

Contemporary Technologies and Society: Innovations, Artificial Intelligence, and Challenges

Katowice
2023



**CONTEMPORARY TECHNOLOGIES AND SOCIETY:
INNOVATIONS, ARTIFICIAL INTELLIGENCE,
AND CHALLENGES**

Collective Scientific Monograph

*Edited by Valentyna Yuskovych-Zhukovska
and Oleg Bogut*

Katowice 2023

Editorial board :

Tetiana Borozentseva – PhD, Associate Professor, Horlivka Institute for Foreign Languages of Donbas State Pedagogical University (Ukraine)
Nadiya Dubrovina – PhD, CSc., Associate Professor, Bratislava University of Economics and Management (Slovakia)
Yuliana Irkhina – PhD, Associate Professor, South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky (Ukraine)
Oleksandr Nestorenko – PhD, Associate Professor, Academy of Silesia
Tetyana Nestorenko – Professor AS, PhD, Associate Professor, Berdyansk State Pedagogical University (Ukraine)
Olena Nevorova – PhD, Associate Professor, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University (Ukraine)
Aleksander Ostenda – Professor AS, PhD, Academy of Silesia
Iryna Ostopolets – PhD, Associate Professor, Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University (Ukraine)
Nataliia Svitlychna – PhD, Associate Professor, National University of Civil Defence of Ukraine (Ukraine)
Yuliia Synyshyna – Lecturer, Uzhhorod National University (Ukraine)
Vladyslava Perminova – PhD, Associate Professor, Chernihiv Polytechnic National University (Ukraine)

Scientific reviewers :

Antonina Kalinichenko – DSc, Professor UO, University of Opole
Mariia Kazanzhy – DSc Professor, South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky (Ukraine)
Natalia Ryzhikova – DSc, Professor, State Biotechnological University (Ukraine)

The authors bear full responsible for the text, data, quotations, and illustrations.

Copyright by Academy of Silesia, Katowice, 2023

ISBN 978-83-969890-0-0

DOI: 10.54264/M029

Editorial compilation :

The University of Technology in Katowice Press
43 Rolna str., 40-555 Katowice, Silesia Province, Poland
tel. (32) 202 50 34; fax: (32) 252 28 75
email: kontakt@wydawnictwo.wst.pl
www.wst.pl, www.wydawnictwo.wst.pl

CONTENT

| | |
|--|----|
| PREFACE | 11 |
| PART 1. INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES AND PRACTICES IN EDUCATION | 12 |
| 1.1. THE CURRENT STATE OF THE IT MARKET AND HIRING CHALLENGES FOR THE IT COMPANIES (<i>Oleg Bogut</i>) | 13 |
| 1.2. INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF SPECIALISTS: MODERN ASPECTS (<i>Iryna Briukhovetska, Oksana Golikova, Victoria Myroshnychenko</i>) | 22 |
| 1.3. INDIVIDUALIZATION OF THE PROCESS OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE SPECIALISTS USING INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES (<i>Olha Chemerys, Volodymyr Tovstohan, Lyubov Kibenko</i>) | 30 |
| 1.4. ONLINE STRATEGIES AND TOOLS FOR REMOTE TEACHING AND LEARNING IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS (<i>Iryna Korotiaieva</i>) | 38 |
| 1.5. APPLICATION OF THE ARDUINO PLATFORM IN THE SYSTEM OF TRANSPORTATION OF THERMALLY UNSTABLE SUBSTANCES (<i>Vasyl Kot, Nazar Shynkarchuk, Valentyna Yuskovych-Zhukovska</i>) | 45 |
| 1.6. DEVELOPMENT OF A SMART HOME MODULE FOR MICROCLIMATE CONTROL IN AN INTERIOR (<i>Yurii Lotiuk, Andrii Hrysiuk, Liudmyla Solovei</i>) | 55 |
| 1.7. APPLICATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF IMPLEMENTING A NEW UKRAINIAN SCHOOL: MANAGERIAL ASPECT (<i>Tetiana Mostova, Alina Buchneva</i>) | 62 |
| 1.8. IMPLEMENTATION OF MODERN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE STUDY PROCESS IN THE CONDITIONS OF DISTANCE LEARNING AND TEACHING (<i>Yuliia Nadolska, Diana Konovalenko, Anastasiia Zinchenko</i>) | 69 |
| 1.9. USE OF THE LATEST TECHNOLOGIES IN VOCATIONAL TRAINING: OVERVIEW, TRENDS, CHALLENGES (<i>Vladyslava Perminova, Angela Sikaliuk, Svitlana Lytvyn</i>) | 76 |
| 1.10. PROSPECTS OF SCIENCE AND EDUCATION IN THE DIGITAL ERA: EUROPEAN AND GLOBAL EXPERIENCE (<i>Mykola Popovych, Nataliia Vynnyk, Viktoriia Vorona, Mykola Iehupov</i>) | 82 |
| 1.11. THE LATEST TRENDS IN ENGLISH TEACHING AS A FOREIGN LANGUAGE (<i>Viktoriia Pryma, Kateryna Borovyk</i>) | 89 |
| 1.12. DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION FOR AUTONOMOUS LEARNING (<i>Oleksandr Sheremeta, Roman Sheremeta, Valentyna Yuskovych-Zhukovska</i>) | 94 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 1.13. | THE USE OF DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES IN THE LEARNING OF NATURAL SCIENCE IN UKRAINIAN SCHOOL <i>(Inna Siaska, Vadym Ponomarenko)</i> | 103 |
| 1.14. | PECULIARITIES OF USING TESTING E-PLATFORMS FOR ASSESSMENT OF KNOWLEDGE AND SKILLS OF DEGREE-SEEKING STUDENTS AT EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF UKRAINE <i>(Olha Sopina, Valerii Bohdan)</i> | 111 |
| 1.15. | THE ROLE OF TECHNOLOGY IN MODERN EDUCATION: TRENDS AND IMPLICATIONS <i>(Yuliia Synyshyna)</i> | 118 |
| 1.16. | APPLICATION OF MULTIMEDIA TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF DRUG ADDICTIONS AS SOCIO-POLITICAL DANGERS FOR SAFETY, LABOR PROTECTION AND CIVIL DEFENSE <i>(Andriy Tkachuk)</i> | 124 |
| 1.17. | USE OF ADAPTIVE TECHNOLOGIES IN THE VOCATIONAL TRAINING SYSTEM: THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS <i>(Vanda Vyshkivska, Yevhen Prokofiev, Tetiana Yelchaninova)</i> | 133 |
| 1.18. | ELECTRONIC EDUCATIONAL ENVIRONMENT FOR ACQUIRING PROFESSIONAL SKILLS IN WEB DEVELOPER TRAINING <i>(Valentyna Yuskovich-Zhukovska, Oleg Bogut)</i> | 140 |
| 1.19. | FEATURES OF THE FORMATION OF RESEARCH SKILLS OF SCHOOL STUDENTS WHILE WORKING ON STEM-PROJECTS <i>(Oksana Abramova, Viktoriia Vdovenko, Iryna Prykhodko)</i> | 148 |
| 1.20. | INTEGRATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES FOR EFFECTIVE TEACHING OF MEDICAL AND PHARMACEUTICAL SPECIALTIES <i>(Alina Arendarenko, Kateryna Khomenko, Chubenko Valentyna)</i> | 155 |
| 1.21. | EDUCATIONAL PROGRAMS ARE A MODERN CHALLENGE <i>(Mariana Baran)</i> | 161 |
| 1.22. | INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR TRAINING SPECIALISTS IN FOREIGN PHILOLOGY: EXPERIENCE OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS OF UKRAINE <i>(Liliya Baranovska, Tetyana Tarnavska, Nataliia Zhuravel)</i> | 167 |
| 1.23. | CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF FORMING THE SOCIAL-COMMUNICATION CULTURE OF STUDENT YOUTH THROUGH THE MEANS OF LITERARY ART <i>(Olga Bilychenko)</i> | 173 |
| 1.24. | ASPECTS OF USING CHATGPT AI IN BILINGUAL TEACHING OF PHYSICS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS <i>(Alla Bovtruk, Iryna Slipukhina, Sergii Mienailov)</i> | 181 |
| 1.25. | THE ORGANIZATION OF PROJECT ACTIVITIES DURING THE LESSONS OF MATHEMATICS <i>(Vira Hlazova, Tetiana Kravets, Yana Pozoieva)</i> | 191 |
| 1.26. | INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL SPACE – A WAY TO IMPROVE THE QUALITY OF EDUCATION <i>(Antonina Danko)</i> | 198 |
| 1.27. | ON THE ISSUE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE EDUCATION OF PHILOLOGY STUDENTS <i>(Larisa Zhizhchenko, Nadia Tenditna)</i> | 202 |
| 1.28. | THE MODEL OF THE SOCIAL AND COMMUNICATION SPACE OF A HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION AS A COMPONENT OF THE SOCIALIZATION TECHNOLOGY OF PHILOLOGICAL STUDENTS (ON THE EXAMPLE OF THE DONBAS STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY) <i>(Valentyna Kovalenko)</i> | 209 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 1.29. | ART AS A CERTAIN SOCIO-PEDAGOGICAL SYSTEM IN THE TRAINING OF FUTURE SPECIALISTS (<i>Petro Koval</i>) | 217 |
| 1.30. | DEVELOPMENT OF COGNITIVE ACTIVITY OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS IN THE PROCESS OF IMPLEMENTATION OF THE NATURAL EDUCATIONAL FIELD (<i>Alla Kolyshkina</i>) | 226 |
| 1.31. | THE INFLUENCE OF INFORMATION AND INNOVATION TECHNOLOGIES ON THE SYSTEM OF HIGHER EDUCATION IN UKRAINE DURING THE WAR (<i>Nataliia Lakusha, Lesya Chervona</i>) | 234 |
| 1.32. | THE USE OF INFORMATION AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE ORGANIZATION OF LABORATORY WORK IN CHEMICAL DISCIPLINES IN INSTITUTIONS OF HIGHER MEDICAL AND PHARMACEUTICAL EDUCATION (<i>Olena Masliuk</i>) | 243 |
| 1.33. | FORMATION OF THE LIFE COMPETENCES OF FUTURE SPECIALISTS IN TECHNOLOGICAL EDUCATION DURING THE STUDY OF PROFESSIONAL (<i>Natalia Myronenko</i>) | 249 |
| 1.34. | ROLE OF INTERNATIONALIZATION IN THE NATIONAL UNIVERSITY RANKINGS: A CASE STUDY OF POLAND AND UKRAINE (<i>Aleksander Ostenda, Yuliana Irkhina, Oleksandr Nestorenko, Tamara Makarenko</i>) | 256 |
| 1.35. | TRANSFORMATION OF APPROACHES TO FINANCING INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION IN UKRAINE: REGIONAL ASPECT (<i>Oksana Pysarchuk</i>) | 264 |
| 1.36. | FORMATION OF PROFESSIONAL SKILLS OF FUTURE EDUCATORS OF PRESCHOOL EDUCATION INSTITUTIONS FOR THE FORMATION OF THE FOUNDATIONS OF SOCIAL AND CIVIC COMPETENCE OF YOUNG CHILDREN (<i>Tetiana Ponomarenko, Tetiana Shynkar, Larysa Harashchenko</i>) | 272 |
| 1.37. | AN INTEGRAL APPROACH IN SUPPORTING EDUCATIONAL SEEKERS OF DONETSK REGION: TELETECHNOLOGIES OF ADAPTATION, RECOVERY AND DEVELOPMENT DURING THE WAR (<i>Valentyna Poul, Tetyana Kolgan</i>) | 279 |
| 1.38. | THE CURRENT STATE AND PECULIARITIES OF THE FORMATION OF GENDER COMPETENCE OF APPLICANTS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS OF UKRAINE (<i>Olga Puliak, Oksana Kireieva</i>) | 286 |
| 1.39. | REFLECTIVE ANALYSIS OF CONTEMPORARY CHALLENGES IN HIGHER EDUCATION (<i>Yana Suchikova, Sergii Kovachov, Tetyana Nestorenko</i>) | 293 |
| 1.40. | PERSPECTIVES OF USING GIS TECHNOLOGIES IN EDUCATION (<i>Ivan Sadovyy, Mariya Grek, Anna Fedorova</i>) | 304 |
| 1.41. | SOME ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF CREATIVE AND CRITICAL THINKING OF SCHOOLCHILDREN AND STUDENTS IN THE MODERN EDUCATIONAL PROCESS (<i>Tetjana Tarasova</i>) | 311 |

| | |
|---|------------|
| PART 2. EMERGING TRENDS IN INNOVATION AND BUSINESS DEVELOPMENT | 318 |
| 2.1. BANCASSURANCE: DETERMINANTS FOR DEVELOPMENT IN UKRAINE AND POLAND <i>(Ihor Alieksieiev, Pavlo Horyslavets, Oksana Kurylo, Andriana Mazur)</i> | 319 |
| 2.2. INTRAPRENEURSHIP AS A FORM OF INNOVATION DEVELOPMENT: BASIC PRINCIPLES AND MECHANISMS OF IMPLEMENTATION <i>(Iryna Anhelko)</i> | 326 |
| 2.3. THE PHENOMENON OF INNOVATIVE DEVELOPMENT AND MODERNIZATION PROCESSES OF SINGAPORE <i>(Valeria Baranova, Evgeniy Shapran, Andriy Smorodin)</i> | 335 |
| 2.4. SELECTION, IMPLEMENTATION, IMPROVEMENT, AND ECONOMIC EFFICIENCY EVALUATION OF CRM SYSTEMS OF TRADE ENTERPRISES <i>(Oleksandr Bilotserkivskyi)</i> | 343 |
| 2.5. HYBRIDIZATION OF RECOMMENDER SYSTEMS IN E-COMMERCE BASED ON DEMOGRAPHIC FILTERING <i>(Galyna Chornous, Yuliia Sviatiuk, Daryna Usenko)</i> | 351 |
| 2.6. THE EXTERNAL ENVIRONMENT AS A DRIVER OF INNOVATIVE CHANGES AND THE SEARCH OF NEW STRATEGIC SOLUTIONS IN BUSINESS: CASE OF TERA COMPANY <i>(Oleksandr Dluhopolskyi, Taras Katola, Tetiana Dluhopolska)</i> | 358 |
| 2.7. MANAGEMENT OF FINANCIAL STABILITY OF ENTERPRISES IN THE FIELD OF HOTEL SERVICES <i>(Iryna Farynovych)</i> | 368 |
| 2.8. ASSESSMENT OF VOLATILITY AND THE LEVEL OF HEDGING EFFECTIVENESS ON OIL MARKETS <i>(Olha Haponenko, Maryna Mashchenko, Olena Serhiienko)</i> | 376 |
| 2.9. TRANSFER PRICING OF TNCS: SUBSTANTIATION OF THE ESSENCE AND CONTENT <i>(Pavlo Horyslavets, Andrii Mukan)</i> | 389 |
| 2.10. MODELING OF INNOVATION RESULTS WHEN DEVELOPING DIAGNOSTICS' MECHANISM OF ECONOMIC PROTECTABILITY OF ENTERPRISE: MATHEMATICAL AND FINANCIAL APPARATUS <i>(Iryna Khoma)</i> | 396 |
| 2.11. IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE PRODUCTS AND SERVICES – A COMPETITIVE ADVANTAGE OF THE BANK <i>(Lev Kloba, Nazar Dobosh, Orysyia Voloshyn)</i> | 403 |
| 2.12. FINANCIAL AND ECONOMIC IMPLICATIONS ARISING FROM THE RUSSIAN AGGRESSION IN UKRAINE <i>(Maria Lapishko, Oksana Sadura, Zoriana Lapishko)</i> | 411 |
| 2.13. "GLOOMY" TOURISM: AN INNOVATIVE DIRECTION IN UKRAINE'S TOURISM ACTIVITY IN THE FACE OF MODERN CHALLENGES <i>(Tetiana Lysiuk)</i> | 418 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 2.14. | THE DEVELOPMENT OF DIGITALIZATION PROCESSES IN THE FINANCIAL ECOSYSTEM – THE EXPERIENCE OF UKRAINE (<i>Taras Ozarkiv</i>) | 426 |
| 2.15. | UKRAINIAN IT SECTOR: TRENDS AND PROSPECTS FOR EXPORT PROMOTION (<i>Valentyna Sereda, Olena Kuzioma, Iryna Didenko</i>) | 433 |
| 2.16. | INNOVATIVE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES AND JUSTIFICATION OF THE MAIN METHODS OF ECONOMIC EFFICIENCY OF THESE ENTERPRISES (<i>Iryna Yaremchuk, Khrystyna Gorbova, Liliia Grynash</i>) | 442 |
| 2.17. | HISTORICAL MILESTONES AND PROSPECTS OF INNOVATIVE TECHNOLOGY DEVELOPMENT IN AGRICULTURAL PRODUCTION (<i>Svitlana Zaika, Oleksandr Hridin, Olena Zaika</i>) | 450 |
| 2.18. | TAX TOOLS AS AN INCENTIVE FOR BUSINESS INNOVATION (<i>Roman Zelizniak, Olena Pozniakova</i>) | 456 |
| 2.19. | ECONOMIC ADVANTAGES OF GREEN BUILDING IN THE FIELD OF ENERGY EFFICIENCY AND ENERGY SAVING (<i>Vita Bugaychuk, Inna Grabchuk, Karyna Sych</i>) | 465 |
| 2.20. | INNOVATIVE APPROACHES TO MEASURING SYSTEM RESILIENCE (<i>Vasyl Gorbachuk, Maksym Dunaievskyi, Maxim Lupey</i>) | 476 |
| 2.21. | CHANGES IN CONSUMER BUYING BEHAVIOUR DURING THE WAR IN UKRAINE (<i>Iryna Yemchenko</i>) | 483 |
| 2.22. | INNOVATIVE APPROACHES TO IMPROVING THE CRISIS MANAGEMENT OF BANKING INSTITUTIONS (<i>Liudmyla Zveruk, Yulia Morgun</i>) | 490 |
| 2.23. | FORECASTS AND TASKS OF POST-WAR RECONSTRUCTION MIST – REGIONAL CENTERS OF UKRAINE (<i>Nataliia Lysiak, Nataliia Samotiy, Yana Pecheritsa</i>) | 496 |
| 2.24. | DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE PARADIGM OF HARMONIZATION OF THE NATIONAL ACCOUNTING SYSTEM WITH ACCOUNTING PRACTICES OF THE EUROPEAN UNION (<i>Nataliya Loboda</i>) | 504 |
| 2.25. | THE STUDY OF METHODS FOR VALUATION OF INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS (<i>Petro Pererva, Maria Maslak, Andrii Yevsieiev</i>) | 512 |
| 2.26. | USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN PERSONNEL MANAGEMENT (<i>Olha Tkachenko</i>) | 521 |
| 2.27. | THEORETICAL AND ANALYTICAL STUDY OF MARKETING ACTIVITIES OF THE BANK (<i>Leonid Tsubov, Taras Shcherban, Oresta Shcherban</i>) | 528 |
| 2.28. | TYPES AND PROCEDURE OF DRAWING UP REGULATED REPORTING IN THE CONDITIONS OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES (<i>Odarka Chabaniuk</i>) | 534 |

| | |
|--|------------|
| PART 3. INTERDISCIPLINARY APPROACHES TO RESILIENCE, INFORMATION IMPACT, AND ENVIRONMENTAL ASSESSMENT IN THE CONTEXT OF SOCIETAL CHALLENGES | 543 |
| 3.1. PSYCHOLOGICAL FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF RESILIENCE IN INTERNALLY DISPLACED PERSONS AS A RESOURCE FOR OVERCOMING THE TRAUMA OF WAR <i>(Iryna Bulakh, Valentina Voloshyna, Hanna Varina)</i> | 544 |
| 3.2. INFORMATION AND PSYCHOLOGICAL IMPACT ON SOCIETY IN THE CONTEXT OF WAR IN UKRAINE <i>(Olga Kovalova, Ella Eminova)</i> | 553 |
| 3.3. ECOLOGICAL SAFETY ASSESSMENT SYSTEM OF THE RIVERS IN LVIV REGION BASED ON FUZZY LOGIC MODEL <i>(Yuliia Kurylchuk, Marta Mashevskia)</i> | 560 |
| 3.4. USING THE INFORMATION TECHNOLOGIES FOR QUALITY MONITORING OF DIFFERENT ENVIRONMENTAL IMPACTS ON HUMANITY LIFE <i>(Andrii Lagun, Nataliia Kukharska)</i> | 574 |
| 3.5. PROFESSIONAL DEFORMATIONS AND FRUSTRATION OF TEACHERS AS A SOCIAL PROBLEM <i>(Iryna Ostopolets, Olesia Prokofieva, Liliia Kobylnik)</i> | 582 |
| 3.6. IMPLEMENTATION OF COACHING TECHNOLOGIES IN THE PRACTICE OF PSYCHOLOGICAL COUNSELING <i>(Hanna Varina, Svitlana Shevchenko)</i> | 588 |
| 3.7. THEORETICAL ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF VOLUNTARY REGULATION ON THE PROFESSIONAL ADAPTATION OF EMPLOYEES OF THE STATE EMERGENCY SERVICE OF UKRAINE <i>(Nataliia Svitlychna, Vasyl Matukhno, Mykhailo Dolhodush)</i> | 597 |
| 3.8. INNOVATION IS THE WAY OF DEVELOPMENT AND ITS STRATEGIC SIGNIFICANCE FOR SOCIETY <i>(Alexander Sklyarenko)</i> | 602 |
| 3.9. MATHEMATICAL MODELLING OF THE ASSESSMENT OF TERRITORIES STATE FOR THE NATURE RESERVE FUND OF NATIONAL SIGNIFICANCE <i>(Lesia Uhryn)</i> | 607 |
| | |
| PART 4. ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION, HEALTHCARE, AND SOCIETY: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES | 613 |
| 4.1. ARTIFICIAL INTELLIGENCE – FRIEND OR FOE FOR UKRAINIAN STUDENTS <i>(Ilona Boichevska)</i> | 614 |
| 4.2. RECOMMENDATION SYSTEM FOR MOVIE SELECTION USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE <i>(Ievgen Sidenko, Oleksandr Malimon)</i> | 620 |

| | | |
|---|---|-----|
| 4.3. | OPPORTUNITIES AND THREATS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE DEVELOPMENT IN CITIES <i>(Tetiana Tkachenko, Oleksandr Hladkyi, Valentyna Zhuchenko)</i> | 628 |
| 4.4. | FEATURES AND PROSPECTS OF AUTOMATION OF COMPLEX DYNAMIC PROCESSES BASED ON MODERN INTELLIGENT CONTROL AND DECISION SUPPORT SYSTEMS <i>(Yue Zheng, Oleksiy Kozlov, Chenjian Dong)</i> | 633 |
| 4.5. | THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION AS AN EFFECTIVE TOOL FOR DEVELOPING FOREIGN LANGUAGE COMMUNICATIVE COMPETENCY <i>(Iryna Shvetsova)</i> | 642 |
| 4.6. | ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND NEURO-TRAINING FOR CHILDREN WITH DEVELOPMENTAL DIFFICULTIES. WHEN TECHNOLOGY HELPS <i>(Olha Kovalova, Tetiana Martynova-Hanetska)</i> | 648 |
| 4.7. | ADVANTAGES AND DANGERS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MEDICINE <i>(Jevgenija Nevedomsjka)</i> | 655 |
| PART 5. ADVANCEMENTS IN PHYSICAL EDUCATION AND REHABILITATION: THEORY AND PRACTICE | | 663 |
| 5.1. | TEACHING 7-8-YEAR-OLDS BREATHING TECHNIQUES WHILE SWIMMING FRONT CRAWL <i>(Karen Abramov, Oksana Petrenko)</i> | 664 |
| 5.2. | MEDICAL REHABILITATION IN PODILLIA (UKRAINE): EXPERIENCE OF CREATION AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT <i>(Volodymyr Kylyvnyk, Oleksandr Hladkyi, Yaroslav Luchenko)</i> | 668 |
| 5.3. | MODERN APPROACHES TO THE PREVENTION OF SPORTS INJURIES <i>(Viktorii Babalich)</i> | 675 |
| 5.4. | METHODOLOGICAL SUPPORT FOR THE IMPLEMENTATION OF THE INTEGRATED TECHNOLOGY FOR THE FORMATION OF HEALTH-SAVING COMPETENCE OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN IN THE PROCESS OF PHYSICAL EDUCATION <i>(Alona Vitchenko, Liudmyla Lysenko)</i> | 681 |
| 5.5. | ASSESSMENT OF TEENAGERS' PHYSICAL HEALTH INDICATORS IN TERMS OF DISTANCE LEARNING <i>(Olena Dmytrotsa, Olha Korzhyk, Victoria Demchuk)</i> | 691 |
| 5.6. | IMPACT OF ADDITIVES OF 12.5 wt% MICRO-NANO-PARTICLES OF METALS (Cu, Fe, Al) ON THE POWER OF EPOXY COMPOSITES for SPORTS and REHABILITATION MATERIALS <i>(Yaroslav Krenevych, Dmytro Starokadomsky, Mariia Reshetnyk, Nataliia Bodul)</i> | 698 |
| 5.7. | THEORETICAL ASPECTS OF TEACHING STUDENTS TO PROVIDE HOME MEDICAL AID AT LESSONS ON DEFENSE OF UKRAINE <i>(Olena Nievorova, Valentyna Cherniy)</i> | 708 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 5.8. | IMPLEMENTATION OF THE NEWEST TECHNOLOGIES IN REHABILITATION <i>(Oksana Polianska, Igor Polianskyi, Olha Hulaha, Inna Moskaliuk)</i> | 715 |
| 5.9. | PECULIARITIES OF THE DEVELOPMENT OF GNUCHKOST AND METHODS OF Ї THOROUGHLY AMONG STUDENTS IN THE LESSONS OF SPORTS GYMNASTICS <i>(Iryna Sundukova, Oleksiy Stasenko)</i> | 721 |
| 5.10. | DEVELOPMENT OF COORDINATION OF MOVEMENTS IN SPORTS- PEDAGOGICAL IMPROVEMENT CLASSES IN ARTISTIC GYMNASTICS <i>(Olga Shevchenko, Anastasia Melnik)</i> | 728 |
| 5.11. | MODERN TECHNOLOGIES OF PHYSICAL CULTURE AS A COMPONENT OF THE EDUCATIONAL PROCESS OF GENERAL SECONDARY EDUCATION IN UKRAINE <i>(Oksana Yazlovetska, Nataliia Shcherbatiuk, Serhiy Sobko)</i> | 735 |
| | ANNOTATIONS | 743 |
| | INFORMATION ABOUT AUTHORS | 772 |

PREFACE

The collective monograph elucidates the trends in the formation and development of the digital society in the 21st century, and the role of information and communication technologies therein. Presently, information and innovative technologies are shaping more efficient management mechanisms, expanding access to healthcare, education, science, culture, and banking, enhancing the quality of public services, and broadening communication and information access capabilities.

The research findings presented in the monograph underscore the significance and necessity of digital technologies for the welfare of the population and economic development. Today, information and innovative technologies are integrated into business processes across virtually all spheres of activity, as they enhance decision-making efficiency. Information technologies enable any activity to be conducted online, facilitating solutions to social issues by easing access to education through remote learning, local government services through e-governance, electronic registration systems, medical services via digital health systems, and the provision of electronic financial and banking services.

The first chapter of the monograph analyses the current state and prospects of using information and innovative technologies in education, presents research results on the application of artificial intelligence, machine learning, nanotechnologies, and virtual reality in higher education training. It also highlights the nuances of developing digital competencies among schoolchildren and students.

The second chapter is dedicated to the application of information and innovative technologies in economics and management, examining their impact on the economy of the information society. The digital economy is grounded on information and communication technologies that facilitate e-commerce through the operation of electronic digital devices, tools, and automated systems.

The third chapter contemplates the theoretical concepts of employing information and innovative technologies in society at large, considering their influence in fields such as ecology, social issues, psychology, and professional adaptation to digital existence.

The fourth chapter is devoted to the utilization of artificial intelligence, studying its societal impact and evaluating potential opportunities and risks. Particular attention is given to the status and prospects of artificial intelligence in education, manufacturing, medical fields, and the development of communicative competencies.

The fifth chapter of the monograph focuses on contemporary technologies in physical education, sports, and physical rehabilitation, which are paramount in the context of ensuring effective approaches to physical development, rehabilitation, and fostering a healthy lifestyle approach.

Editors

PART 1

Innovative Educational Technologies and Practices in Education

1.1. THE CURRENT STATE OF THE IT MARKET AND HIRING CHALLENGES FOR THE IT COMPANIES

The state of the information technology market has a profound influence on strategic planning and forecasting for businesses for several reasons:

1. **Rate of Change:** In the IT sector, technologies are constantly evolving. If a company does not monitor these changes, it may lose its competitive edge.
2. **Innovation:** Innovations in IT can dramatically shift market dynamics. New products and solutions can disrupt existing business models or create new market niches.
3. **Dependency on Technology:** The majority of companies now rely on IT to optimize their operations, enhance customer service, and maintain efficiency.
4. **Cybersecurity:** With the rise in cybercrime, the state of the IT market can influence security threats to businesses. Enterprises must understand current and future risks to appropriately invest in protecting their assets.
5. **Investments:** Evaluating the state of the IT market aids companies in determining where best to allocate funds. This could be investments in new technologies, partnerships, or even mergers and acquisitions.
6. **Regulatory Environment:** In some countries, regulations can significantly impact IT businesses. Assessing these trends is crucial for understanding potential limitations or requirements.
7. **Consumer Expectations:** The technological habits of consumers shift at the pace of the introduction of new technologies. Understanding these changes assists companies in adapting to the evolving needs of consumers.

Considering all these aspects, it's imperative for businesses to systematically analyze the state of the IT market in order to make appropriate strategic decisions and adequately forecast the future.

According to data from the IT Ukraine Association (IT Ukraine Association, 2022), the IT industry remains the sole export sector of Ukraine that operates fully during wartime, holding the country's economic front, actively assisting the military, and supporting a strong volunteer movement.

In the first ten months of 2022, the IT sector brought 6 billion US dollars of export revenue to Ukraine's economy and achieved a 10% growth compared to the previous year. Such outcomes were made possible due to the effective implementation of business continuity plans, timely team relocations, and diversification of development centers both within Ukraine and abroad.

IT companies continue to operate and execute projects even during blackouts, pay taxes promptly, expand their presence in the global market, and attract new clients. It is precisely because of these unique skills and experience that the Ukrainian IT sector has the potential to become the primary driver of Ukraine's reconstruction after the end of the war.

As of the 1st and 2nd quarters of 2023, the IT market in Ukraine has begun to experience losses related both to the war and to economic fluctuations in the global information technology market. Specifically, according to data from the Lviv IT Cluster, as of January 2023, the volume of IT exports fell by 29.7% compared to the corresponding figure in 2022 (Lviv IT Cluster, 2023). With the current market development trend, by the end of 2023, the IT market may show a decline in the annual volume of exports for the first time in its history compared to previous years.

However, long-term market trends indicate a relatively high probability of a transition to growth starting from the 1st quarter of 2024. Nevertheless, this growth will depend on a number of factors, namely:

1. The overall state of the Ukrainian and global economy;
2. The government's resolution of the issues of military conscription and the emigration of IT professionals;
3. The quantitative and qualitative distribution of the expertise of professionals in the labor market;
4. The consistent enrollment of students in higher education institutions, which will ensure further growth of the IT industry over the next 3-4 years;
5. Tax incentives for the IT sector.

The Ukrainian IT market is inextricably linked to the global IT market. The general trends of the global IT market are somewhat different and have a number of pronounced trends.

According to IDC (IDC, 2023), the global IT market, based on the results of 2022, grew to a volume of \$1.13 trillion USD, with an expected growth to \$1.2 trillion USD in 2023 (or 5.7% annually, which is a quite high indicator for the global market). Thus, the global market continues its growth trend, despite layoffs in US tech giants (The Economic Times, 2023), crisis phenomena in the Indian IT segment market (Sneha Saha, 2023), and the general caution of investors. The venture capital market shows prospects for growth, which means the overall growth of the IT industry thanks to active investments both at the startup level and in terms of improving financial indicators among medium and large tech companies.

In addition to the cautiously optimistic financial forecast, IT markets have a number of technological trends that will determine the further development of the industry globally, particularly in Ukraine.

According to Forbes analysts, in 2023, the following technological trends will be of utmost relevance for the IT industry (Bernard Marr, 2022):

1. Ubiquitous Implementation of Artificial Intelligence (AI): The widespread integration of AI and advanced information technology in various sectors is anticipated. This includes the traditional uses of AI and its integration in more advanced forms, like predictive analysis, neural networks, and machine learning.

2. Rise of Virtual (VR) and Augmented Reality (AR) Technologies: These technologies are expected to grow exponentially, affecting sectors from gaming to healthcare and education, offering more immersive experiences and reshaping the way we interact with digital information.

3. Active Development of WEB3 and Blockchain Technology: The decentralized web, or WEB3, will offer a new way of using the internet, ensuring data privacy, and creating decentralized applications. Alongside this, blockchain technology, which underpins cryptocurrencies, will find more applications in areas such as supply chain, contract management, and identity verification.

4. Active Integration of the Physical and Digital World: The lines between the physical and digital world will blur, especially with technologies like the Internet of Things (IoT). Devices will increasingly communicate with each other, gathering data, and automating processes without human intervention.

5. Progress in Quantum Computing: Quantum computing, which operates fundamentally differently from classical computing, promises to revolutionize industries by solving problems deemed unsolvable before. They'll be especially influential in fields like cryptography, medicine, and financial modeling.

6. Automization and Automation of Business Processes: The automation of business operations, especially with the aid of intelligent information technologies, will become a staple. This not only streamlines operations but also increases efficiency, accuracy, and productivity.

For Ukraine, aligning with these global trends can offer immense opportunities. Investing in research and development in these areas, updating educational curriculums to supply the industry with

skilled professionals, and creating a favorable regulatory environment for tech startups can position the country as a prominent player in the global IT landscape.

Considering the state of the Ukrainian and global IT markets, as well as current economic and technological trends, it can be concluded that Intelligent Information Technologies (IIT) will continue to play a critically important role in the modern digital world, especially in the context of automated decision-making processes in IT company personnel management. Here are several arguments in favor of this:

1. **Adaptability to Change:** With the constant evolution and shifts in technological trends, IIT will aid human resource managers in keeping track of the skills and competencies of employees, anticipating needs for training or adaptation to new introductions.

2. **Efficient Recruitment:** Using IIT, hiring systems can analyze data to identify the most suitable candidates, relying on algorithms that study information flows and analyze previous choices and their effectiveness.

3. **Data Exchange and Forecasting in WEB3:** In the context of WEB3 and blockchain technologies, IIT can ensure uninterrupted data exchange across different platforms and automate the forecasting of needs in resources, training, and personnel development.

4. **Skill Identification for VR and AR:** With the rise of virtual and augmented reality technologies, IT companies require specialists with relevant skills. IIT can assist in identifying and developing these skills among existing personnel.

5. **Quick Response to Technological Progress:** As technology progresses, managers need to respond quickly to changes. IIT can automate many aspects of the decision-making process, providing managers with real-time access to relevant information.

6. **Employee Satisfaction and Productivity:** Intelligent systems can help companies identify the needs of employees, their professional growth, and job satisfaction, contributing to increased overall productivity.

Given the above, it becomes clear that the development and implementation of Intelligent Information Technologies in the personnel management processes of IT companies is a key element that will help maintain competitiveness and innovation in a dynamic technological world.

The labor market in the field of information technology has several distinctive features that set it apart from other labor markets:

1. **High Dynamism:** Technologies change rapidly, and the requirements for IT professionals constantly adapt. This demands constant learning and self-improvement from specialists.

2. **Skilled Labor Shortage:** The high demand for IT professionals in many countries leads to a shortage of highly skilled workers, which can drive up salaries in this sector.

3. **Employment Flexibility:** IT professionals often have the option to work remotely, freelance, or follow a flexible schedule.

4. **Global Nature:** Thanks to remote work and globalization, IT specialists can work for companies located in other countries.

5. **Wide Range of Specializations:** From programming to cybersecurity, from data analytics to design – the IT field offers a vast range of specializations.

6. **High-Income Levels:** In many countries, IT professionals receive higher salaries compared to many other professions.

7. **Startup Boom:** The IT industry is known for its startup culture, where small teams can develop innovative products and quickly attract investment.

8. **Importance of Soft Skills:** Despite the technical nature of the profession, soft skills such as communication, critical thinking, and the ability to work in a team are becoming increasingly crucial.

9. Strong Corporate Culture: Many IT companies emphasize creating a positive corporate culture to attract and retain talent.

10. Continuous Growth and Continuous Learning: As technologies evolve continually, IT professionals must be ready for ongoing learning and adaptation to new tools and approaches.

These features not only shape the nature of IT employment but also provide insights into what IT professionals should expect and how companies can remain competitive in attracting and retaining top talent.

Let's analyze the Ukrainian job market in the IT sector, using data from the most prominent IT resource in Ukraine – Dou.UA.

As of April 2023, the IT job market displays several significant trends. According to Dou, the overall number of job vacancies has decreased. However, compared to the previous year, there has been an increase in non-technical positions, especially for beginners. Meanwhile, competition among candidates has been on the rise for a year and is at an all-time high. Interestingly, more than half of the 20 most active companies in April are product-based.

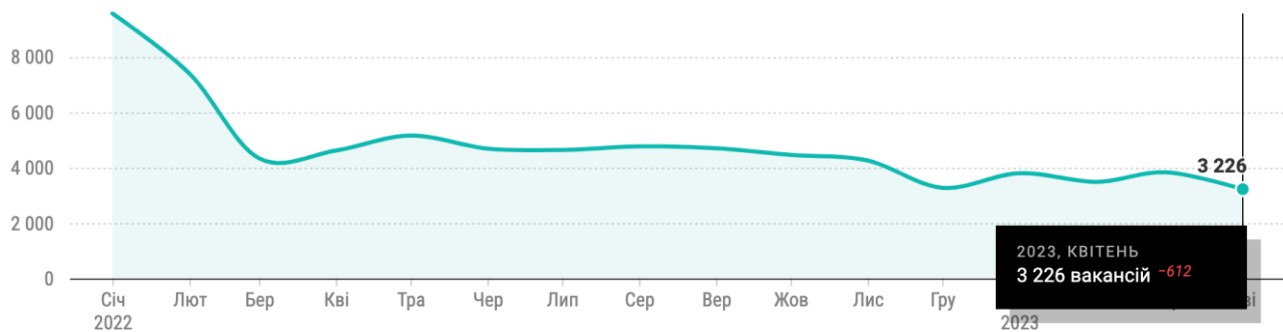


Fig. 1. Total number of vacancies on jobs.dou.ua from January 2022 to April 2023

Source: based on materials from dou.ua

As we can see from the chart presented in Fig. 1, the overall number of job vacancies on jobs.dou.ua from January 2022 to April 2023 has decreased by more than half. The primary decline is observed from mid-January 2022, influenced by sociopolitical and economic events triggered by the large-scale invasion of the Russian Federation into Ukraine.

Throughout 2022, there is a generally stable trend, with a slight tendency to further decline and seasonal fluctuations, caused by the periods of New Year-Christmas holidays and the end of the fiscal year in Western countries. This leads to the usual seasonal business slowdown during these periods, and consequently a seasonal decrease in specialist engagements.

We will also analyze the reverse metric, namely the average number of responses per vacancy, from January 2022 to April 2023 based on Dou.ua statistics.

As of January 2022, the average number of responses per vacancy was 5 candidates. By April 2023, this indicator reached 28.49 candidates per vacancy, which is an absolute record for the entire period of statistics tracking.

As we can see from Fig. 2 – the statistics indicate a steady trend towards increasing competition in the IT labor market.

Several factors contribute to the increase in competition, specifically:

- The trend towards a decrease in the number of vacancies;
- Risks of ceasing to engage specialists for new projects by foreign companies and diversifying team composition by tapping into labor markets in Asia, Africa, and South America;
- Risks of ending collaboration with Ukrainian professionals on existing projects and diversifying team composition through labor markets in Asia, Africa, and South America;
- Risks related to the peculiarities of employing specialists during martial law;
- Potential risks of changes in taxation rules;
- Risks associated with the slowdown in startup growth due to the decreased intensity of venture investing in Western markets;
- Workforce reduction by technology giants and saturation of local labor markets;
- Implementation of artificial intelligence and neural networks, and the substitution of certain operations previously requiring specialist labor by artificial intelligence tasks.

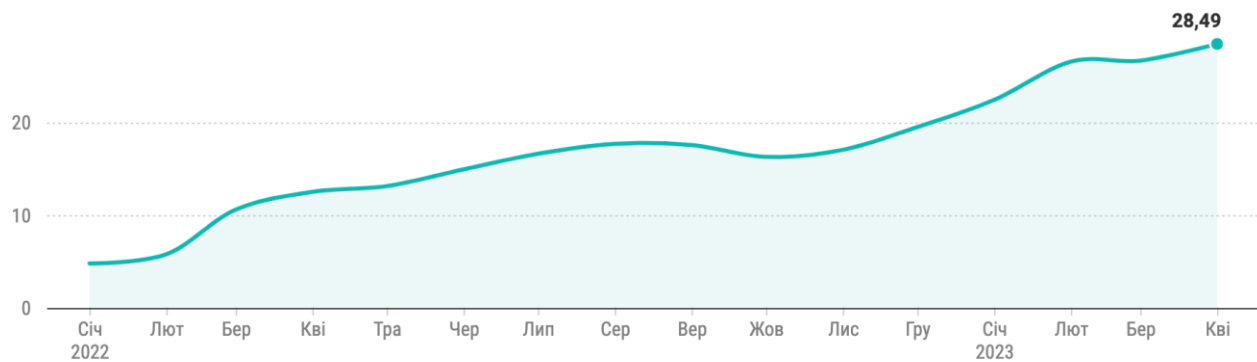


Fig. 2. Average number of responses per vacancy, trend from January 2022 to April 2023

Source: based on materials from dou.ua

When examining the competition statistics in the IT labor market according to Dou.ua data, broken down by technology sectors, one can conclude about the heterogeneity of the competition level (Fig. 3).

As we can see from Fig. 3, almost every technical sector shows an increase in competition, which is quite substantial and varies by percentages or tens of percentages. The situation appears critical in terms of competition for the quality assurance and testing sector (with an increase of 112.7%), project management (with an increase of 50.7%), and design (38%). For the rest of the sectors in the technical stack, there is a negative trend toward increased competition, however, it ranges from 2.5% to 23.8%.

The overall trend indicates a further intensification of competition in almost all technical sectors.

The statistics provided by Dou.ua are also confirmed by reports from the National Institute for Strategic Studies (NISS, 2023), which indicate the validity of the analysis conducted and allow us to determine the general trends for the industry.

Systematizing all the statistics and analysis provided, we can make several conclusions:

- The labor market in the information technology sector is in a crisis, with a trend of continuity and deepening in the short to medium term.

- There is a clear trend towards a decrease in the number of technological vacancies.

- There is a clear trend towards increased competition in the field of technological vacancies.

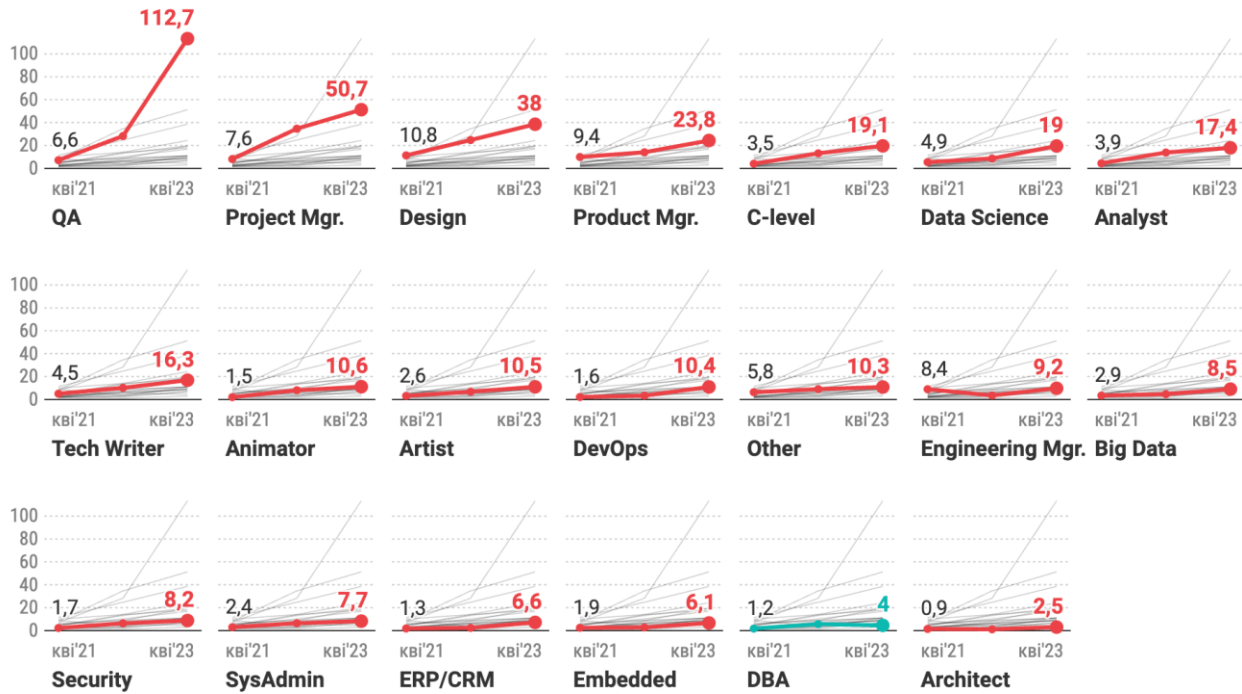


Fig. 3. Average number of responses per vacancy in April 2021, 2022, and 2023, broken down by technical positions

Source: based on materials from dou.ua

The above conclusions indicate that the Ukrainian IT market is in a state of temporary stagnation, which dictates a consistent need to develop intellectual information technologies for automating decision-making in IT company personnel management processes. Developing and implementing such technologies will reduce costs for personnel management processes, reduce the likelihood of ineffective or erroneous managerial decisions, and ensure effective team management to ensure the maximum quality of project implementation, which significantly increases the chances of IT companies' survival under temporary crisis conditions.

Upon market stabilization, the use of intellectual information technologies for automating decision-making in IT company personnel management processes will become even more relevant, as it can improve the company's operational indicators due to a high level of operational efficiency and the effectiveness of managerial decisions.

Indeed, during the hiring process of IT professionals, companies face a series of challenges and issues that can be characterized from a scientific perspective:

- **Skills Gap:** With the rapid development of information technology and the constant emergence of new technologies and tools, there is a gap between the knowledge and skills required in the market and what professionals can offer.

- **Objective Competence Assessment:** The lack of standardized methodologies or tools for assessing candidates' technical knowledge and skills complicates the selection process.

- Cultural Fit: IT companies have their own unique corporate culture. Determining a candidate's compatibility with this culture is challenging, as mismatches can lead to conflicts and reduced productivity.

- High Competition: The IT industry is attractive to many talented professionals, so companies often compete for the best among them, offering competitive benefit packages.

- Complexity of Forecasting Needs: With the rapid development of technologies, companies may find they need specialists in new areas previously not considered priorities.

- Remote Work: Due to globalization, remote work has become widespread. This introduced additional challenges in terms of management, communication, and maintaining corporate culture.

- Changing Interests: Young IT professionals often seek opportunities for self-realization, and project and technology changes, which can lead to higher staff turnover.

- Budgetary Constraints: Despite the high demand for IT professionals, companies may have budgetary constraints that complicate hiring highly skilled specialists.

Addressing these issues requires a comprehensive approach, including innovative HR technologies, continuous training of the IT team, and creating an environment conducive to professional growth.

Using intelligent information technologies in the HR field opens up new horizons for optimizing hiring processes and personnel management. Let's delve deeper into the prospects of using these technologies to address the aforementioned challenges:

- Skills Gap: Artificial Intelligence (AI) can analyze market trends and predict needs in specific skills. This allows companies to plan training and development programs in advance.

- Objective Competence Assessment: Intelligent systems can automate the process of evaluating candidates by analyzing their resumes, conducting online tests, or even assessing their responses during video interviews.

- Cultural Fit: Modern systems utilizing data analysis and machine learning can help determine which candidates best fit the corporate culture.

- High Competition: Recommendation systems can identify potential candidates who aren't actively job-seeking but may be interested in offers.

- Complexity of Forecasting Needs: Intelligent data analysis can detect shifts in technological trends, allowing HR managers to anticipate future needs.

- Remote Work: Intelligent tools can automate the management of remote work, including productivity tracking, communication platforms, and team integration.

- Changing Interests: Intelligent systems can analyze trends in employee satisfaction and career interests to offer them new opportunities and projects.

- Budgetary Constraints: Budget optimization using data analytics can help HR departments maximize the return on investment in personnel.

In conclusion, intelligent information technologies can significantly optimize the IT professionals hiring process, making it more accurate, efficient, and responsive to modern market challenges. Applying these technologies will allow companies to find the best candidates, adapt to changing market conditions, and maintain high team productivity.

In the context of a globalized and dynamic information technology market, hiring processes become key to securing competitive advantages for IT companies. Intelligent information technologies offer cutting-edge approaches to optimizing and refining these processes.

The importance of using intelligent technologies in the hiring process can be outlined as:

- Objectivization of Selection Processes: Applying machine learning algorithms allows for more objective selection criteria, reducing the influence of subjective factors.

- Forecasting and Strategic Planning*: Artificial Intelligence can analyze vast data sets, identify trends, and predict future personnel needs.
- Efficiency and Speed: Automated systems can perform initial candidate screening, significantly reducing the time spent on the recruitment process.
- Access to Global Talent: Intelligent systems can track and analyze candidate data from around the world, providing access to top global talents.

How this benefits IT companies:

- Competitive Advantage: The ability to quickly and efficiently recruit highly qualified professionals is a key component of any IT company's success.
- Resource Optimization: Reducing expenses on unproductive interviews and unsuccessful hires allows companies to focus resources on strategic tasks.
- Ensuring Flexibility: In a world where technological needs change rapidly, the ability to swiftly adjust a team to current tasks is crucial.
- Increasing Employee Satisfaction: Proper candidate selection contributes to building a cohesive, productive team and enhancing the overall corporate culture.

Thus, using intelligent information technologies in hiring processes not only amplifies the efficiency of these procedures but also grants IT companies strategic advantages in a competitive technological environment.

The role of intelligent information systems in the context of managing the development of IT professionals within IT companies is immensely significant. Let's consider the key aspects of this role based on a scientific approach:

Diagnosis and Needs Analysis: Intelligent systems provide in-depth data analysis about professionals, identifying their current qualification level, needs in training, and professional growth.

Personalized Learning: Based on data and predictive models, intelligent systems can recommend individual developmental paths for each professional, considering their specific characteristics and needs.

Monitoring and Evaluating Effectiveness: With the aid of automated analytical tools, companies can track the progress of their professionals and evaluate the effectiveness of implemented development programs.

Career Growth Forecasting: Intelligent information systems can utilize historical data, as well as current market trends, to predict the potential career advancement of IT professionals, assisting in forming a long-term personnel development strategy.

Integration with Other Corporate Systems: The capability of intelligent systems to integrate with other business processes of the company enables the creation of a coordinated talent management and development ecosystem.

In conclusion, intelligent information systems have become critically important tools in managing the development of IT professionals in modern IT companies. They facilitate the optimization of learning processes, tracking progress, and supporting strategic personnel development in an environment of constant technological change.

References:

Bernard Marr (2022). <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2022/11/21/the-top-10-tech-trends-in-2023-everyone-must-be-ready-for/?sh=b43a1b67df0f> (access date: 16.08.2023)

IDC (2023) <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS50573223> (access date: 16.08.2023)

IT Ukraine Association (2022). <https://itukraine.org.ua/files/reports/2022/DoITLikeUkraine2022.pdf> (access date: 16.08.2023)

Lviv IT Cluster (2023) <https://itcluster.lviv.ua/obsyag-it-eksportu-u-sichni-vpav-majzhe-na-30/> (access date: 16.08.2023)

NISS (2023). <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/rynok-pratsi-it-sektoru-v-umovakh-viyny-realiyi-ta-perpektyvy> (access date: 16.08.2023)

Sneha Saha (2023) <https://www.indiatoday.in/technology/features/story/why-are-tech-companies-firing-thousands-of-engineers-it-is-not-about-saving-money-honey-2375516-2023-05-06> (access date: 16.08.2023)

The Economic Times (2023). <https://economictimes.indiatimes.com/tech/technology/big-tech-is-firing-employees-by-the-thousands-why-and-how-worried-should-we-be/articleshow/97339177.cms?from=mdr> (access date: 16.08.2023)

1.2. INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF SPECIALISTS: MODERN ASPECTS

The standards of the new generation define the introduction of innovative educational technologies as the number one task in the context of the modernization of the system of higher professional education. With the increase in the amount of information, the expansion of the scale of human activity, and the construction of an innovative economy, the need for methods that contribute to the training of specialists who can quickly perceive any innovations in education and exist productively in rapidly changing conditions is growing. The new standards force the use of such types of classes in which the teacher stimulates students' thinking, their ability to put forward hypotheses, arguments. The search for new means leads to the understanding that a modern vocational school needs innovative educational technologies.

Taking into account the transition to a global information society and a knowledge society, we can talk about the correspondence of education to the socio-economic needs of the present and future only if its modernization is based not only and not so much on organizational innovations, but on changes in essence: in the content and technologies of personnel training and the peculiarities of the organization of scientific research. As a social institution that reproduces the intellectual potential of the country, education should have the ability for anticipatory development, meet the interests of society, a specific individual and a potential employer.

Therefore, the implementation of an innovative approach to the organization of the educational process has become one of the relevant areas of activity of the Higher Education Institution.

General problems of introducing innovations in education were studied by I. Pidlasy, O. Savchenko and others.

E. Kryukova, O. Ameridze considered various aspects of the implementation of innovative technologies in institutions of higher education. I. Dychkivska, A. Kiktenko, O. Lyubarska, O. Pehota and others. studied methods and ways of organizing innovative educational activities.

The introduction of information and communication innovations into the educational process of higher education institutions was the subject of scientific investigations by R. Gurevich, M. Kademia, M. Kozyar and others.

The specificity of interactive learning as a characteristic feature of innovative technologies was studied by O. Pometun, L. Pyrozhenko, O. Sysoeva, and others.

At the same time, modern aspects of the use of innovative educational technologies in the process of professional training of specialists are insufficiently researched in the scientific literature.

The analysis of scientific literature shows that, in a general sense, innovation is the final result of innovative activity, embodied as a new or improved product, a new or improved technological process. Innovation is understood not only as the creation and spread of innovations, but as changes that are of a significant nature, accompanied by changes in the content of activities and thinking styles.

In modern literature devoted to innovative education, the complexity and multifacetedness of this phenomenon is noted. M. Lysenko interprets innovation as a term for a new concept, rules, methods, etc. The scientist notes that in the pedagogical interpretation, innovation means an innovation that improves the effect and results of the educational process (Lysenko, 2013).

L. Shevchenko considers educational innovations as: "...any targeted activity, organizational decision, system, procedure or method of carrying out educational activities, which differ significantly

from established practice and are used for the first time in a given organization and are aimed at increasing the level of efficiency of the organization's functioning and development in conditions of competition" (Shevchenko, 2013). Among others, the author refers to them scientific and methodological innovations and educational and technological innovations, which involve updating the content of education and educational and methodological support, improving educational technologies (Shevchenko, 2013).

O. Latukha, in turn, singles out three types of innovative activity of higher education institutions: implementation of fundamental and practical-applied research, creation of innovations and complex innovative projects; formation of the personality of a specialist capable of perceiving, implementing and creating an innovative product; development and introduction of innovative forms, methods and technologies in educational activities traditional for universities. The goal of innovative activity is a qualitative change in personality compared to the traditional system. Innovative activity in education as a socially significant practice aimed at the moral self-improvement of a person is important because it can ensure the transformation of all existing types of practices in society. This becomes possible thanks to the introduction of innovative didactic and educational programs into professional activity, which contributes to solving the pedagogical crisis. The development of the ability to motivate actions, to independently navigate the received information, the formation of creative non-standard thinking, development due to the maximum disclosure of natural abilities are the main goals of innovative activity.

The model of innovative education in higher education, developed by P. Kozak, conceptually develops the idea of the content essence of the types of innovative activity identified by O. Latukha and provides for "active participation of the student in the learning process (and not passive assimilation of information); possibilities of applying knowledge in real conditions; the use of concepts and knowledge in a wide variety of forms, not only in text form; an approach to learning as a collective rather than an individual activity; emphasis on the learning process, not on memorizing information" (Kozak, 2014).

"Innovative learning, as justified by R. Gurevich, M. Kademiya, M. Kozyar, involves the implementation of modern learning models:

- e-learning (electronic learning),
- m-learning (mobile learning),
- blended learning (mixed learning),
- flipped-learning (inverted learning),

- ubiquitous learning (pervasive learning); as well as the introduction of innovative forms of training, first of all, distance learning using the Internet and special online programs, educational platforms and intelligent educational systems" (Gurevich, 2012).

And this, accordingly, "conditions the use of innovative information technology. In particular, such as: case technologies, television technologies, video conferences, webinars, Skype lectures, multimedia presentations, video lessons, computer games, computer testing, simulation of situations, etc. (Gurevich, 2012).

D. Dzvinchuk, V. Dovgan, O. Kryukov, O. Radchenko, as a result of the analysis of scientific literature on the subject of determining trends in the global development of education informatization, singled out the following:

- "the emergence of technologies capable of significantly diversifying teaching methods, which makes it possible to significantly improve the quality of education;
- combination of classical principles of fundamental training with effective modern innovative educational models;
- introduction of new means and methods of training, focused on the use of information technologies;

- creation of a system of anticipatory education;
- modification of the content of the teacher's activities, which involves a high level of appropriate training and the creation of a powerful information infrastructure with a developed information and computer educational environment in higher educational institutions;
- the need for a creative approach to learning: new knowledge should be created together, and not simply "transmitted" to the listener from the lecturer;
- a global approach to learning – common interests, curiosity and desire to learn contribute to the expansion of the own boundaries of those who study;
- global mobility;
- shift of the main emphasis from the assimilation of significant amounts of information, accumulated on reserve, to mastering methods of continuous acquisition of new knowledge and acquiring the ability to learn independently" and others (Makarenko, 2020).

D. Dzvinchuk, V. Dovgan, O. Kryukov, O. Radchenko emphasize that "the introduction of information and computer technologies in Ukraine should take place at an anticipatory pace and at the same time in all links of the educational process: from preschool education to the training of scientific personnel and "universities of the third age. The main task of informatization of education is to create conditions where mastery of information and computer technologies becomes the main competence requirement for every person at certain stages of his life" (Makarenko, 2020).

In the most general sense, pedagogical technology is defined as "a systematic method of creation, application and determination of the entire process of teaching and assimilation of knowledge, taking into account technical and human resources and their interaction, which considers the optimization of forms of education as its task" (UNESCO, Vocational and Technical Education Dictionary) (Makarenko, 2020).

I. Dychkivska interprets innovative pedagogical technology as "a purposeful, systematic and consistent introduction into practice of original, innovative methods, methods of pedagogical actions and means, covering the whole educational process from the determination of its purpose to the expected results"; as "a set of radically new or improved forms, methods and means of teaching, education and management united by a single goal (Makarenko, 2020).

Innovative educational technology – educational technology based on the use of innovative educational methods.

In pedagogical science, three types of innovative educational technologies are conditionally distinguished: – radical; – combined; – modified. Their conceptual basis is interactive learning methods, focused on the development of students' thinking, formation of decision-making skills in non-standard situations.

In particular, the use of information technologies in the educational process contributes to: – the development of skills in finding the necessary information, its processing, analysis, modification, transformation, storage and transmission in any possible form (presentation, video, audio file, text, image, etc.); – formation and development of creative abilities of students; – more accessible and continuous education, since information technologies allow you to get education remotely, having the opportunity to study and improve your qualifications at any convenient time; – opportunities for students to choose the most convenient and effective learning trajectory for them; – formation of a unified educational environment of the region-region-country and even the world; – implementation of personally-oriented training in the educational process; – activation of cognitive activity of subjects in the educational process; – expanding the possibilities of organizing the educational process of students by conducting classes in virtual classrooms, laboratories, etc.

Today, the following options for the application of information technologies in the professional training of students are actively practiced:

1. Electronic training. With the appearance of this term in pedagogy, it was meant that training will take place with the use of computer tools, that is, training according to the student-computer scheme. But the rapid development of technology has changed this concept. It became wider and as a result was divided into two different concepts: synchronous and asynchronous distance learning technologies. Asynchronous learning technology is a learning technology in which the student independently works with educational materials located on the Internet or contained on various external media, such as: CD and DVD discs, USB flash cards, hard drives, etc. The student builds his learning process independently depending on his own characteristics and preferences, time to master this or that material, topic or discipline. Synchronous learning technology is a learning technology in which the learning process between a student and a teacher takes place online in real time.

This type of training involves individual (with the participation of a student and a teacher) and group (several students and one teacher) classes. Classes are usually held via video link using webcams that broadcast images of all subjects of the educational process. To provide this type of training, special software is needed, Zoom and Google Meet are the most used today.

K. Bugaichuk summarizes that "e-Learning is learning with the help of electronic devices, in which all information is provided in electronic form. E-learning can use the Internet for content delivery and participant interaction (or maybe not – this is a "classic" e-course)" (Bugaichuk, 2014).

2. Distance learning technologies. Distance learning is a synthesis of interactive self-learning and intensive consulting support. Such training can be considered one of the tools of distance education. Distance learning is a set of technologies that provide interactive interaction between students and teachers in the learning process. The delivery of manuals can be carried out without the participation of computers and the Internet.

Distance education has many advantages, and one of them is the opportunity to learn, find work and develop their creative abilities for people with disabilities and in various life situations.

That is, as K. Bugaichuk emphasizes, "the concept of e-learning is broader and involves the use of electronic means for learning in various forms of education (full-time, part-time) in the process of professional development, during the period of independent work of cadets and trainees. Distance learning occurs when the participants of the educational process are distant from the teacher and from each other and interact with each other using electronic means in synchronous and asynchronous modes (e-mail, forums, social networks, social services, webinars, etc.)" (Bugaichuk, 2014).

It should be noted that the combination of online and offline elements allows to make training effective, economical and convenient, and the educational process interactive, person-oriented and adaptive. At the same time, notes I. Nagayeva, there are a number of reasons for ineffective use of distance and electronic learning technologies:

- lack of effective management tools;
- lack of funds for the development of educational content;
- lack of pedagogical personnel in the field of distance learning technologies;
- specificity of training;
- lack of modern teaching aids;
- inadequate technical and software support of students;
- lagging educational programs from real life, etc.

The experience of using information technologies has also revealed some disadvantages of this process. In particular: – most educational materials created for traditional learning are not suitable for use in online or blended learning; – students, studying only with the help of information technologies (remotely), do not get the opportunity to form the necessary skills that are developed at lectures and seminars; – the need for special training of teachers to work with new technologies; – the need to equip the educational institution with computer equipment and software that require constant updating; – lack

of an incentive system for participation in improving the quality of the education process, mastering new principles of teaching with the use of distance educational technologies; – problems of developing skills for working with information systems in all participants of the educational process.

O. Slushnyi proves that "various innovative pedagogical methods are successfully used in the educational process, the basis of which is interactivity and maximum proximity to the real professional activity of the future specialist, including: simulation technologies (game and discussion forms of organization); "case method" technology (maximum approximation to reality); video training method (maximum approximation to reality); computer modeling; interactive technologies; technologies of collective and group training; technologies of situational modeling; technologies for processing debatable issues; project technology; Information Technology; differentiated learning technologies; text-centric learning technology and others" (Slushny, 2021).

Let's dwell in more detail on case technology and project technology. The name of case technology comes from the English word "case" – folder, suitcase, briefcase, "case" can also be translated as "case, situation". E. Lane and D. Distefano interpret a case as a situation considered by a person for the purpose of making a decision (Lane, 1992).

Using the case method has clear advantages over a simple presentation of the material. Its tasks differ from those used during seminars and practical classes. Such training gives students the opportunity to acquire a wider range of skills. Analyzing the cases, students receive a ready-made solution that can be applied in similar circumstances. Increasing such experience in the student will allow him to increase the probability of using a ready-made scheme of solutions to the existing situation, will form skills for solving more serious problems.

There are many types of cases. They are classified according to different characteristics. One of the most used classification approaches is complexity. At the same time, illustrative educational situations are distinguished (teaching a student of a decision-making algorithm); educational situations-cases with the formation of a problem (a task and a clearly formulated problem are highlighted for the student to diagnose the situation and make an independent solution); educational situations-cases without formulation of the problem (for self-identification of the problem and proposal of one's version of its solution). His idea is that the creative acquisition of knowledge, abilities and skills takes place in the active position of the student.

In order for the case to be effective, it must: – be informative (contain plot and actual material); – focus on a topic that arouses interest among students, for example, "Advantages and disadvantages of blended learning"; – raise current issues; – to form decision-making skills.

The most common methods of case technologies are situational analysis and its varieties: analysis of specific situations; situational tasks and exercises; case-study or the method of specific educational situations (Osina, 2018).

Project learning technology occupies a special place in the professional and creative development of students. During the implementation of this technology, students, together with the teacher, project any professionally mediated problem-semantic situation related to the content of the studied subject or future activity, and then independently resolve the contradictions inherent in it. An important advantage of this technology is its focus on the formation of value-meaning thinking of the student, his ability to find answers to important professional-meaning questions of a moral, ethical, aesthetic nature, as well as on the formation of the ability to present the results of activity (Melashenko, 2006).

The main requirements for project-based learning technology are: – a significant theoretical, technical and research task, the solution of which will lead to the creation of a certain product; – the idea being developed must be distinguished by its novelty; – project results must be presented at an exhibition, conference or seminar; – the developed project must have the possibility of continuation for commercialization.

Project technology involves: – the presence of a problem that must be solved with the help of existing knowledge; – independence of the student when performing work; – the student's structuring of his project with an indication of the achieved results at each stage; – collection of information, its study, systematization and protection.

The development of interdisciplinary research and creative projects aimed at the synthesis of disparate knowledge from various fields of science, the selection of important information, the ability to conduct a discussion, express one's point of view involves obtaining interdisciplinary results that are distinguished by theoretical novelty and have practical significance.

V. Kharlamenko emphasizes that "the implementation of active interaction between teachers and students in the process of organizing individual, personal-group, group and collective work in the conditions of cooperation built on the positions of subject-subject relations allows to form additional motivation aimed at mastering professionally – significant information and its creative implementation in practical activity" (Makarenko, 2020).

When organizing such interactive training, it is necessary to create pedagogical conditions in higher education institutions, under which there will be productive interaction of the subjects of the educational process, exchange of information, joint modeling of situations, assessment of one's own behavior and the actions of others, immersion in a real atmosphere of business cooperation to solve a specific educational task.

The use of interactive forms of learning contributes to the effective assimilation of educational material, the formation and development of students' informational and communicative competence, as well as the formation of professional skills. A graduate of a higher education institution should be able to find and analyze/summarize information, argue his point of view, and make informed decisions.

Thus, as S. Sysoeva summarizes, "during interactive learning, all students of the educational process interact with each other, exchange information, jointly write down problems, model situations, evaluate the actions of colleagues and their own behavior, for entering into the general atmosphere of business cooperation with the connection of a number of problem according to their interests, needs and requests" (Sysoeva, 2011). Therefore, in the process of using interactive forms of education, metadisciplinary results based on logical operations of thinking are achieved.

The modern structure of the educational process of the educational institution involves the inclusion of academic and innovative learning models, traditional and interactive forms of interaction of the participants of the educational process in real and virtual space. The unified information and educational environment of the educational institution involves the implementation of the integration of electronic educational information resources of departments, faculties and departments, personal sites and/or blogs of employees of the educational institution, as well as the creation of virtual departments and departments, the organization and holding of virtual Olympiads.

It is obvious that the application of educational innovations requires organizational, research and methodical work on the training and retraining of teachers and employees.

The above provides grounds for asserting that the use of innovative educational technologies contributes to the realization of the principle of equal opportunities in obtaining an education, and also has the following advantages:

- increasing the number of people who will have access to quality education;
- ensuring a new level of social and professional mobility;
- ensuring effective training management;
- promotion of students' mastering of modern means of work organization and communications;
- socialization and adaptation in modern conditions.

Therefore, it is advisable to pay special attention to the following main areas of application of innovative educational technologies:

- blended learning: integration of electronic and traditional learning;
- mobile learning: technologies that allow organizing the learning process using mobile communication devices, such as mobile phones and communicators;
- gamification: the process of using game thinking and game dynamics to attract the audience and solve problems;
- creation of network communities as communities of practice: the connecting objects are the materials of digital collections and informational applications that ensure the collective use of these materials for educational purposes;
- edutainment: introduction of game practices into traditional formats of the educational process;
- visualization (visualis): methods of presenting information in a form convenient for visual observation and analysis.

And also: – formation and placement in open access of educational resources for collective use; – building a system of anticipatory professional retraining of citizens; – creation of a single educational space; – effective use of scientific and pedagogical potential; – provision of computer equipment and access to the global network.

So, at the current stage, the fact that the traditional school, focused on the transfer of knowledge, abilities and skills, is not keeping up with the pace of their growth is becoming more and more obvious. Innovation is vital to increase the effectiveness of education. The need to make innovative changes in the professional training of students is due to the fact that today future specialists need not only deep knowledge, but also the ability to navigate in a rapidly changing situation, acquire new knowledge and use it to design their own professional activities.

Innovations are innovations that contribute to the improvement of the quality of the educational process, and actively implemented innovative educational technologies make it possible to intensify the forms and methods of traditional approaches to education, expand the possibilities of modernizing the training of future specialists. The priority innovations are the formation of students' innovative thinking, the implementation of information technology achievements in the educational process, the use of artificial intelligence in educational activities, the transition to didactic engineering.

References:

- Bugaichuk, K. (2014). Distance and electronic learning: essence, features, relationship. Bulletin of postgraduate education. No. 10 (23). 7-17.
- Gurevich, R., Kademiya, M., Kozyar, M. (2012). Information and communication technologies in the professional education of future specialists: monograph / Ed. R.S. Gurevich. Lviv: LSU BZD.
- Innovative technologies in the modern educational space: collective monograph (2020). In general edited by G.L. Efremova Sumy: Publication of the Sumy DPU named after A. S. Makarenko.
- Kozak, L. (2014). Study of innovative models of education in higher education [Electronic resource]. Educational discourse. 2014. 95–107. Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/osdys_2014_1_11.
- Lane, H. (1992). International management behavior: Introduction to the cases and case method / Lane H. and Distefano J. PWS-Kent, 628. p.28.
- Lysenko, M. (2013). The innovative paradigm of higher education of Ukraine under the conditions of the transition to the information society: author's abstract. thesis ... candidate Philos. Sciences: 09.00.10. Kyiv, 2013.
- Melashenko, K. (2006). Project learning technology. Headmaster, No. 13 (271). May, 2006. 12–14.

- Osina, N. (2018). Case-method as a method of formation of students' life competencies: method. Recommendations. Zaporizhzhia. 31 p.
- Shevchenko, L. (2013). Typology of innovative activity and innovations in the educational sphere [Electronic resource]. Law and innovations: science and practice. journal Kharkiv. No. 4. 78–92. Access mode: <http://ndipzir.org.ua/wp-content/uploads/2014/01/Shevchenko.pdf>.
- Slushny, O. (2021). Innovative educational technologies and activities of the teacher of the 21st century. Pedagogical sciences: theory, history, innovative technologies. No. 2 (106). P.150-159.
- Sysoeva, S. (2011). Interactive technologies for teaching adults: educational methodical guide K.: VD "EKMO".

1.3. INDIVIDUALIZATION OF THE PROCESS OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE SPECIALISTS USING INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

An attribute of modern society is dynamism and modernization. At the conceptual level, modernization processes characterize changes in both the strategy of socio-economic development, taking into account its restructuring and globalization, and the situation on the labor market. The definition of the concept of "modernization" emphasizes the need for: – updating the structure of higher professional education in the direction of integration and equality; – development of the conceptual foundations of content related to the enrichment of students' knowledge, the development of fundamental abilities and skills, cognitive and creative abilities; – acquiring and expanding the experience of independent activity and personal responsibility; – practice-oriented focus of the educational process on socio-cultural adaptation of graduates in the labor market.

The concept of "modernization" itself is interpreted as the process of accelerating the pace of society's development, the transition to a post-industrial, information society, as a significant expansion of the scale of intercultural interaction, and in the projection on education it characterizes a new stage of professional training of specialists: competitive, capable of making independent decisions, mobile (readiness to self-realization), dynamic (responsiveness and orientation in the socio-cultural situation), responsible. Therefore, the stable development of Ukrainian society requires innovations in all spheres, which will become the basis of its modernization. V. Shvydun notes that the task of innovative development of the educational sector of Ukraine, defined by regulatory documents, requires the education system to react in a new way, that is, to actively introduce innovations, implement fundamental changes, including flexible learning trajectories and recognition of competencies acquired outside formal educational programs (Shvydun, 2022).

At the same time, theoretical research and practical experience testify to the fact that in the traditional system of professional training, serious contradictions have arisen between the needs of professional practice, the growing requirements for the level of professional competence of a specialist and the system of predominantly passive, reproductive learning, the model of professional education, oriented mainly on the traditional knowledge paradigm teaching. The resolution of these contradictions requires the search for new forms of support for professional activities, in which each student would be "included" in active forms of classes, which, in turn, would contribute to the formation of the experience of psychological and pedagogical reflection, understanding and analysis of one's own activities by providing the maximum spectrum opportunities to improve professional activity.

Prolonged individualization of the process of professional training by means of innovative educational technologies can be one of the ways to solve this problem.

Various aspects of the problem of introducing innovation into the education system were studied by A. Boyk, V. Bondar, M. Hryshchenko, I. Dychkivska, O. Dubasenyuk, V. Kremen, O. Popova, O. Savchenko, O. Sukhomlynska, and others. The works of O. Budarny, A. Granytska, O. Kirsanov, V. Krutetsky, M. Rozhkov, I. Yakymanska, and others are devoted to the individualization of education in higher education.

There are many definitions of the concepts of "innovation" and "innovative technologies" in the scientific literature. Innovation (from Latin *in-v*, *novus*-new) means innovation. And Dychkivska interprets the analyzed concept as a purposeful change that introduces new stable elements into the

educational environment and causes the transition of the system from one state to another (Dychkivska, 2012).

In the "Encyclopedia of Education" the leading goal of innovations in education is defined as "the need to respond to the challenge of globalization transformations, environmental problems, multicultural trends in the world... It is characteristic for our time to establish the priority of innovative development of education based on the modernization of all components of the system (content, management, financing etc.)" (Kremen, 2009).

The authors of the manual "Innovations in education: integration of science and practice" understand by innovations "new teaching methods, new ways of organizing classes, as well as new personnel retraining programs focused on changing requirements for the quality of education: distance learning; creation of network structures; tutoring; creation of integrated interdisciplinary courses for training new professional groups (educational managers, experts, specialized school teachers)" (Dubasenyuk, 2014).

We believe that the peculiarities of innovations in education can be analyzed by considering them as: – mechanisms of the system's response to external changes; – factors stimulating the development of the education system; – means that determine the need for reflection of experience; – the final result of the activity, realized in the form of a new or improved product sold on the market, a new or improved technological process used in practical activity.

Let's dwell in more detail on the technological component of innovation. The purpose of the learning technology is to ensure the increase in the effectiveness of the learning process. Learning technology should be understood as an integral part of a permanent and complex activity, the purpose of which is to increase the efficiency of the joint activity of students and teachers, in which an important place belongs to technical means. That is, technology is not reduced to a few mechanical processes, it embodies a rational concept of building a learning system, the basis of which is modern means of information transmission.

V. Kozakov understands the concept of "technology" as the process of implementing a detailed system combination of methods, means, communication, relevant advanced abilities, skills, and knowledge of subjects of education, necessary to ensure the reproducibility of the results of their actions in the form of desired changes in the behavior of students or listeners, adequately defined precise goals of joint learning activity (Kozakov, 2003). That is, technology is an activity that maximally reflects the objective regularities of the subject field, and therefore ensures the best correspondence of the obtained results to the set goals for the given conditions.

The analysis of scientific literature confirms that each technology has the following characteristics: – division into interconnected stages; – coordination and step-by-step implementation of actions aimed at achieving the specified result; – the unambiguity of the procedures and operations included in the technology, which is a determining condition for achieving guaranteed results adequate to the set goal.

M. Artyushina, in turn, adds that "educational technology is a complex, systematic organization of the educational process, in which all structural components serve a common goal – the achievement of specified learning outcomes. Therefore, the scientist justifies, innovative educational technologies can be considered such educational technologies that allow comprehensive implementation of innovative educational strategies, contribute to the development of innovative properties of educational subjects (Artyushyna, 2014). We share this approach of the scientist to the interpretation of the essential and operational content of the concept of "innovative educational technology" and support the position of V. Vyshkivska, who proves that the technologicalization of the learning process through the idea of controllability (designing the learning process) through a clear definition of educational goals, the most accurate substantiation of their criteria achievement and assessment of results, the presence of

an accurate description of the conditions under which the results can be achieved, the presence of operational feedback and the possibility of step-by-step adjustment, designed to ensure its effectiveness (Vyshkivska, 2023).

Summarizing the above, innovative technologies can be defined as methods of improving the educational process using information and other technologies, the defining direction of which is taking into account the personal position of the subject of learning based on the provisions of the pedagogy of cooperation.

Innovative educational technologies orient the teacher to the use of such actions, methods and forms of organization of educational activities, in which the emphasis is placed on the cognitive activity of the subject of learning and on the formation of systemic thinking, the ability to generate ideas when solving creative tasks.

The latter is carried out through the selection of content that can be synthesized into individual programs and elective educational disciplines, as well as the development of scientific research activities of students.

V. Volodko defines the individualization of education as a system of student-teacher relations that takes into account and develops the individual characteristics of each participant. Qualities such as: independence, initiative, research or searching style of activity, creativity, confidence, work culture, etc. are gaining special development (Volodko, 2000).

A. Lozenko defines the leading advantage of individual training as the ability to fully adapt the content, methods and pace of educational activities to the characteristics of the participant in the educational process (Lozenko, 2016).

Taking into account the fact that the content and organization of the individualized educational process in the professional training system should help the student to expand the possibilities of a reasonable choice of life and professional path, it is necessary to observe the provisions of student-centeredness, which requires: – the fulfillment of the educational standard in combination with the satisfaction of the individual capabilities and interests of everyone student; – flexible response to individual and personal changes of the student by making the necessary changes to the training components; – giving students the opportunity to choose types, forms of activity and self-determination; – helping students to realize their individual capabilities and inclinations, drawing up individual training programs; – use of various methods and forms of independent work of students; – carrying out professional activities with a high degree of reflection, flexible and adaptive response to the dynamics of circumstances; – development of students' ability to set goals, project, and reflect; – construction of situations in educational and professional activities in which the student can show his individuality; – providing freedom for self-development and self-realization (Vyshkivska, 2022).

Interactive learning technology, the characteristic feature of which is activation of thinking, high level of motivation, constant interaction of participants of the educational process with the help of direct and feedback links, focus on the development of individual intellectual, professional abilities and skills, will be effective in solving the tasks. The assimilation of knowledge during the use of interactive learning takes place through intensive work of the subject with the educational material. The educational process, organized on the basis of interactive learning, involves the creation of an appropriate environment by the teacher, and the student, in turn, chooses an individual learning trajectory. At the same time, the teacher acts as an organizer of the educational environment and an assistant to the student in determining the educational trajectory, a consultant, helps to plan educational activities, performs the role of a facilitator. The student takes an active position, becomes aware of himself, his potential, his uniqueness.

It should be noted that the technology of interactive learning, built on the interaction of the subjects of the educational process, contributes to the assimilation of a large amount of educational

material by organizing purposeful productive work with it with the design of appropriate goals, which takes place based on the individual capabilities and interests of students and accounting for the social order.

In the system of higher education, the idea of individualization of education can be implemented on the condition that:

- the perspective realized by students ("do it yourself"), according to which each person has the opportunity to take an active part in his own education, which allows to strengthen the motivation to study and increase the efficiency of knowledge acquisition;

- the flexibility of the higher education system, in which the content of education and the methods of mastering knowledge and acquiring professional skills correspond to the needs or expectations of the individual, which are achieved in the system of multi-level higher education, which creates opportunities for changing specialization or obtaining several specialties during the period of study at higher education institutions;

- individual planning and design of the educational process;

- individual responsibility of the student for his achievements (implementation of internal self-control instead of external);

- dynamism related to the ability of the higher education system to quickly react when training specialists to changes in the economy, information and educational space;

- the creation of an atmosphere of co-creation between the teacher and students, which contributes to the improvement of the quality of information perception and the development of professional skills;

- formed independence.

It is obvious that the implementation of the idea of individualized training requires effective management. We believe it can be done by means of innovative educational technologies, in particular information. With their help, you can automate the teacher's educational and methodological activities, create databases with didactic material, which includes a set of personal and collective tasks (for an individual student, a group of students), organizational and methodical recommendations for the teacher, educational presentations. This makes it possible to solve the task of creating conditions for students to build, together with the teacher, an individual route of their own educational activities, drawing up a flexible plan for passing certain stages of educational work. In this case, e-learning, which is quite common today, can be effective (Shyrokov, 2019).

R. Gurevich, in turn, singles out the didactic possibilities of information technologies that are most important for ensuring the individualization of learning: "modeling and visualization of information about the studied objects; interactive interaction of the user and ICT tools; storage of large volumes of information with the possibility of easy access to them; automation of the processes of computing, information search activities, as well as processing the results of an educational experiment with the possibility of multiple repetitions of a fragment or the experiment itself; automation of the processes of information and methodical support, organizational management of educational activities and control over the results of assimilation; information interaction between participants of the educational process using local and global computer networks (Gurevich, 2012). The scientist emphasizes that "the didactic possibilities of innovative information technologies contribute to the individualization of educational activities due to: variability of forms of presentation of educational content and ways of working with it; completeness and availability of additional educational materials; diversity of forms of interactive user interaction and elements of electronic educational content (Gurevich, 2012).

Such a means of introducing innovative multimedia technologies as an electronic textbook corresponds to all the specified features of the organization of educational interaction and assimilation of the content of education in the conditions of individualization of the learning process.

An electronic textbook is a comprehensive educational program system that ensures the continuity and completeness of the didactic cycle of the learning process: it provides the necessary theoretical material and ensures control of the level of knowledge, as well as implements information and search activities, simulation modeling with computer visualization and service functions; it is a software-methodical complex that provides an opportunity to learn a course or a large section of it using a computer independently or with the help of a teacher (Kademiya, 2011).

The effectiveness of the electronic textbook is that it: provides almost instant feedback; helps to quickly find the necessary information; significantly saves time when repeatedly referring to hypertext explanations; allows you to test knowledge of a certain section at a pace convenient for a particular student; can update the necessary educational information using, for example, the Internet.

The main conditions for the effective use of an electronic textbook are the presence of a hyperdictionary system and reference indexes, search tools, a convenient navigation system, for network textbooks – providing access to additional educational materials posted on the Internet, as well as the presence of a reflection block – a special block with the possibility of accumulating results reflection in the learning process, which ensures independence and active learning.

In the works of V. Usyk, it is substantiated that the electronic textbook allows you to solve the following basic tasks: individually review, study or repeat educational, methodical and informational and reference material; visually present all didactic material and visual aids (diagrams, drawings, tables, graphs, text, etc.) on the computer screen; to carry out self-monitoring of learning the content of educational topics; get information from the recommended literature; print samples of plans and methodical developments on all topics and types of classes; to reproduce materials necessary for conducting classes; receive methodical recommendations from various areas of study; to learn information about some technologies that are used in information activities and other information (Usyk, 2011).

One of the most effective technologies for the individualization of education is the technology of tutoring, which best meets the current needs of society, because the subject gets the opportunity to bring personal meanings to the educational process, see his educational and professional prospects, and construct an individual educational trajectory.

Fundamental aspects of the development of tutoring technology are presented in the works of A. Boyko, N. Demyanenko, T. Shvets, and others. Thus, N. Demyanenko notes that this technology helps the student to discover his own individual potential, to determine the trajectory of self-development as a subject of his own life activity, the ways and methods of successful personal and pedagogical self-realization and self-improvement (Demyanenko, 2009). As noted by N.M. Demyanenko, there are universal tutoring, which involves pedagogical interaction between the tutor and students, remote online and offline tutoring through the mediation of information technologies, etc. (Demyanenko, 2007). At the same time, the tutoring technology can be implemented in individual and group forms. In our opinion, the individualization of the professional training process necessitates the use of an integrated form of tutoring, because in this way students will be provided with more opportunities to realize their personal meanings and to gain experience of interaction in society.

The most common are three types of tutoring technologies, each of which offers special conditions for the co-organization of various educational offers into an individual educational program and, accordingly, sets a certain type of tutoring support:

- tutoring technology of distance education (information context), the task of which is to help the ward in building an individual educational trajectory using the skills of working in the Internet environment;

- tutoring technology of open education (social context), aimed at an adequate combination of different cultures in the individual space of civil society institutions;

- tutoring technology for supporting a student's individual educational program (anthropological context), the main purpose of which is to support the process of designing and building a student's educational program, starting from working with his primary cognitive interest, deepening this interest through educational research or projects, and up to tutoring in the field of professional educational programs.

We believe that the use of tutoring technology will also be effective in postgraduate education, which is due to its productivity in relation to the process of improving the qualifications of specialists, which is determined by the content and organizational and methodological support of training, which becomes personally oriented, the trajectories of professional development are more variable (they take into account the specifics of external and internal circumstances, professional interests of the specialist).

At the same time, it is worth emphasizing that for modern future specialists it is of particular importance to ensure the most productive transition from actual educational activity to professional activity. This requirement is satisfied by the technology of contextual learning, in which the content of the future professional activity is constructed with the help of methodical tools, the assimilation of which takes place in the same activity.

Contextual learning means learning in which, with the help of a complex system of didactic forms, methods and tools, the subject and social content of the specialist's future professional activity is modeled, and his assimilation of abstract knowledge is superimposed on the canvas of this activity. Under the conditions of such a process, learning acquires somewhat different characteristics. It acts as a form of personal activity that ensures the formation of the necessary subject-professional and social qualities of a specialist's personality. At the same time, the context acts as a meaning-making category that ensures the level of personal inclusion of the subject of learning in the stages of knowledge, mastery of professional activity.

As evidenced by the analysis of scientific literature and the experience of professional pedagogical activity, it is advisable to use the following basic technologies of personally oriented education within the framework of contextual learning technology:

- the technology of the problem-based approach to the organization of training, which involves the presentation of elements of the content of education in the form of multi-level personally oriented tasks. Therefore, in classes, great attention should be paid to solving socio-pedagogical situations and tasks, for which students had to offer their options for exits and solutions;

- the technology of educational dialogue, which is related to the creation of a didactic-communicative environment that provides subject-meaning communication, reflection, self-realization of the individual. For this purpose, listeners are invited to offer their options for life situations for their further discussion, playing and solving;

- technology of imitation and role modeling, which ensures the reproduction of conditions of competition, conflict; allows you to indirectly convey the appropriate system of values to students and put them in situations where different professional roles can be played.

Therefore, the course on innovative development of the education system should stimulate the creativity and creativity of the participants of the educational process, promote constructive changes in the "teacher-student" system.

Education should constantly develop the mechanisms of innovative activity, find creative ways to solve vital problems, promote the transformation of creativity into a norm and form of professional training of a specialist. Based on the main ideas of modern humanitarian knowledge about the understanding of education as a process of development of a person's personal resource, as a way of existence, self-change and self-determination of a person, the idea of individualizing the process of professional training in higher education institutions by means of innovative educational technologies involves orientation to the educational needs, achievements and personal and professional aspirations of everyone student; focus on solving current professional and educational problems; an active position in solving these problems; pedagogically appropriate help in professional education and positive change of the inner world for the purpose of self-realization in professional activity and life in general.

References:

- Artyushina, M. (2014). Innovative activity in vocational and technical education: concepts, approaches, technologies. Modern information technologies and innovative teaching methods in the training of specialists: methodology, theory, experience, problems. No. 37. 133–138.
- Gurevich, R. (2012). Information and communication technologies in professional education / R.S.Gurevich. Lviv, University of Lviv named after I. Franko.
- Demyanenko, N. (2009). Competence-professional approach in master's training. Pedagogical sciences: Collection of sciences. Working Poltava state ped. Univ. Poltava Vol. 1. 48–54.
- Demyanenko, N. (2007). Tutoring system: actualization of retro experience of Britain for the higher school of Ukraine. Postmethodology. No. 6 (77). 15–18.
- Dychkivska, I. (2012). Innovative pedagogical technologies: a textbook. 2nd ed., supplement. Kyiv, Akademydav.
- Encyclopedia of education / Acad. ped. of science of Ukraine; editor-in-chief V.G. Kremen (2009). K.: Yurinkom Inter. 1040 p.
- Innovations in education: integration of science and practice: a collection of scientific and methodological works / by General. ed. O.A. Dubasenyuk (2014). Zhytomyr: Department of the State University named after I. Franko.
- Kademiya, M. (2011). Information and communication technologies in the educational process: Study guide / M. Yu. Kademiya, I. Yu. Shahina. Vinnytsia, "Planer" LLC.
- Kozakov, V (2003). Psychological and pedagogical training of specialists in non-pedagogical universities: monograph / V. A. Kozakov, D. I. Dzvinchuk. K: NICHLAVA. 140 c.
- Lozenko, A. (2016). Individualization in the conditions of traditional learning technology: problems and prospects. Scientific notes of Kirovohrad State Pedagogical University named after Volodymyr Vinnichenko. Series: Problems of the methodology of physical, mathematical and technological education. Vol. 9(3). 191-194.
- Shirokov, D. (2019). ICT as a tool for individualization of learning in a modern school. International scientific journal "Internauka". No. 18. 36-40.
- Shvydun, V. (2022). Innovative processes in the education system of Ukraine. Pedagogy of creative personality formation in higher and secondary schools. No. 81. 87-90.
- Usyk, V. (2011). The development of an electronic textbook as one of the means of increasing the effectiveness of education in higher educational institutions / V. V. Usyk, O.M. Astapov / Collection of scientific works of the Kharkiv National University of the Air Force. No. 2. 209–212.

- Volodko, V. (2000). Individualization and differentiation of education // V.M. Volodko // Problems of modern pedagogical education: Collection. articles Part 1. K., 21–23.
- Vyshkivska, V., Patlaichuk, O., Kinash, A. (2023). technologicalization of the learning process in higher education institutions as a means of fundamentalization of higher education. Youth and the market. No. 5(213). 94 -99.
- Vyshkivska, V., Kondratenko, L., Patlaichuk, O. (2022). Student-centered learning as a factor in improving the professional training system in higher education institutions. The scientific journal of the M.P. Dragomanov NPU. No. 87. 20-24.

1.4. ONLINE-STRATEGIES AND TOOLS FOR REMOTE TEACHING AND LEARNING IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Present day situations in the global world, in general, and the educational system, in particular greatly challenge both teachers and educators. The framework and reality of hybrid teaching and distance learning demand of a teacher to be in constant search of innovative technologies and interactive strategies. The balance between offline and online teaching and learning is not always easy to define, as well as to provide the most appropriate strategies and tools for effective remote teaching and learning. How to use technology with all this uncertainty is a big problem for teachers and students. Both native and foreign educational experience of the recent years has contributed greatly to the solution of this problem (Майер, Устименко, 2018; Устименко, 2017; Boss, Larmer, 2018; Crawford, 2020).

Higher educational institutions in Ukraine have already created successful distance courses on major university subjects and disciplines on all educational programs. They function efficiently through applying such platforms as ZOOM, MOODLE, Google Meet, Microsoft Teams.

In this article we try to provide a descriptive analysis of the most popular platforms and tools for online teaching and learning. We will also present some illustrations of possible online strategies and engaging activities in the ESL Classroom, as well as their advantages and benefits in the current educational process.

Most of the teachers and researchers agree that Google Classroom makes it very easy for all teachers to provide a hybrid learning classroom. Designed from the ground up with teacher feedback, the platform allows teachers to communicate with students, share innovative and technologically productive tools, and create projects and educational elements in their everyday lessons. Google Classroom streamlines the process of having students on the same page, connecting with others and exchanging ideas through collaborative projects. Teachers can track the progress of each student, and after graduation teachers can return to work with feedback (Crawford, 2020).

ZOOM is software available on multiple platforms such as Windows, Android, Mac, and iOS devices. It is widely used by teachers in the current educational process and is one of the primary platforms for online education.

One of the beneficial features of ZOOM is whiteboard that allows the professors to draw or write something on the screen, shared with attendees or students to be precise. The whiteboard acts like a literal whiteboard that is used by teachers in class during teaching. Another feature that led to the boom of ZOOM usage was the ability to share the lecture screen. This feature allows the host or teacher to share their computer screen with students, just like in-class lectures. You can share the Power Point slides and other notes on the screen and simultaneously allowing the host or teacher to monitor the video feed of students if they are paying attention or not. Another feature that is convenient for both teachers and students alike is of “raise hand”. This allows the students to raise their hands, and this will prompt the professor that the student has some questions, rather than disrupt the flow of the lecture by abruptly asking a question.

Assignments are a major part of the learning curve, and ZOOM ensures students can easily submit their assignments through the file-sharing feature of ZOOM rather than the hassle of submitting them through a separate E-Mail. This also allows the students to carry on with their presentation on ZOOM. The teacher can even divide the ongoing class into small groups for students to hold

discussions. This allows the students to work in groups rather than tackling any problem individually (Crawford, 2020).

When a teacher uses ZOOM or Google Meet platforms for distance teaching and learning, he (she) should observe certain rules while delivering a lesson:

- 1) Work with ZOOM in maximized mode, not full screen.
- 2) Make sure you understand how to jump out of the ZOOM to do something else.
- 3) Make sure you are messaging the right person.
- 4) Get your students to update their names.
- 5) Share computer sound when you share screen.
- 6) Understand how ZOOM screen shares (all the current applications).
- 7) Be careful when you move from one application to another when screen sharing.
- 8) Be careful to prepare things in advance (video tapes).
- 9) Be careful when sharing links in the chat window.
- 10) Learn to create breakout rooms.

Google Meet platform also provides excellent options for both teachers and learners, such as chat column, record meeting, group projects, team rooms, questionnairing, videoconferencing, etc., that creates a wonderful way to cooperate and communicate.

Most of the current innovative technologies and interactive online tools can be applied both for synchronous or asynchronous learning (Darby, Lang, 2019; Darrow; Dixon, Shewell, Crandell, 2020). These interactive online tools can be used with the following purposes:

- 1) formative assessment;
- 2) tools for students and teachers to monitor their understanding;
- 3) engage students to actively participate;
- 4) opportunity for students to collaborate and communicate with each other;
- 5) to facilitate a feeling of being in the classroom;
- 6) opportunity for getting rapidly useful information.

There are a lot of interactive online tools at the disposal of a teacher for remote teaching that can be combined for various activities and used throughout lectures and practical classes (Dixon, Shewell, Crandell, 2020; Tsateri, 2020). Let us present their brief characteristics:

1. *Google Jamboard* – online digital whiteboard where students can interact with each other’s work in real time.

2. *Padlet* – online bulletin board program where students can post virtually any kind of media and respond to each other in real time, to share work they’ve done.

3. *Pear Deck* – Google Slides and powerful add-on that allows you to add open ended questions, quiz questions, drawings, draggables, etc.

4. *Nearpod* – student engagement platform with premade lessons, content-, interactive tools integrations with other ed tech programs.

5. *Kahoot!* – a very popular quiz game that can be used for review or checks for understanding (formative assessment).

6. *Flipgrid* (really great for remote teaching) – interactive platform where students post video responses and can respond to each other via video.

7. *Edpuzzle* – free platform where teachers can create customized interactive video content for students; allows to upload video from Youtube.

Further on we present a detailed description of the Kahoot! platform application in the ESL classroom.

Kahoot! is known as a free online platform for remote teaching and learning, in particular for creating and running learning games. It can be used to create multiple choice questions with embedded

pictures and videos. Teachers can either create their own Kahoots or search for publicly available games. There are hundreds of Kahoots out based on specific textbooks such as New English File or specific grammar points (Speroff, 2016). Kahoot! is popular in all learning environments and subjects.

There are a lot of ways of using Kahoot! in the ESL classroom. One can revise grammar, vocabulary, functional language, trivia or even phonology using Kahoot!. It is true that multiple-choice format somewhat limits your options, but you can get creative and use it to your advantage.

Here are some useful things and activities you can do using Kahoot! (MCQ format) (Speroff, 2016):

- You can make true / false or yes / no questions.
- You can ask which sentence is grammatically correct / incorrect.
- You can have the students choose an odd word or sentence out.
- You can ask questions about synonyms, opposites, homonyms.
- You can include more than one correct answer to make the task harder.

A language teacher can create vocabulary, grammar, functional language, reading and even listening quizzes.

An important consideration is the impact of technical issues on the validity and reliability of the quizzes or tests-a momentary lapse in connection might mean that a student loses connection to the game and thus loses points. Consequently, Kahoot! might be better used for informal or semi-formal assessment rather than for a high stakes end-of-the-course test (summative assessment).

Kahoot! lets a teacher download a copy of the game (test) score in Excel format where a teacher will see a total score for each participant which includes several correct / incorrect answers, as well as breakdown for each question, which is great for both assessment purposes, as well as for analyzing areas of strength and weakness for each student.

An ESL teacher can use Kahoot! as an alternative to textbook reading / listening activities (Speroff, 2016):

- Get students to read a portion of a text / listen to a part of a listening text, then ask a question in Kahoot. repeat until the students get to the end of the text. Ask more questions, perhaps requiring the students to re-read the text.
- Don't stop to show the correct answer to make sure you are teaching your students reading / listening skills rather than just testing them.
- Get the students to support the correct answer with a passage from the text. Ask the students why incorrect answers are incorrect.
- If the majority of the class didn't get the right answer, go over the text again. Demonstrate your reasoning-think aloud as you go over the answers, discarding incorrect ones and choosing the right ones.
- You can create your own questions or use the ones in the textbooks.

TRIVIA QUIZZES.

They can be both interesting and informative for students. This can be a fun way to test your students on non-language related materials. A teacher can use a Kahoot! quiz to familiarize the students with their textbooks and other materials:

- Distribute / make sure students have the textbooks (coursebooks).
- Make a quiz about the textbook features you think students should be aware of.
- Set a longer time limit for each question to give students enough time to find the answers.

Alternatively, trivia can be related to the institution where a teacher works and his (her) students' study. You can have the students read a brochure or website of your university, and then do a quiz on the university's facilities, rules, educational programs, students' exchange programs etc. (Speroff, 2016).

It is essential that an ESL teacher can use Kahoot! to teach new language material and develop speech habits and skills. Also known as Blind Kahoot, teaching with Kahoot! involves asking a "blind" question, i.e. the question the students don't know the answer to, followed by the explanation, an opportunity to answer the same question, and a reinforcing question allowing students to apply the knowledge.

The recently introduced Ghost Mode allows students to compete against their "ghost" selves. Once you finish a game (a quiz) of Kahoot!, you can choose to relaunch the same game in the Ghost Mode, which means that the students will be joined by their ghosts who will be repeating the exact performance of the last game – that is the "ghost" will "choose" the same answers with the same speed. The students will need to beat their previous score to get ahead.

Thus, Kahoot! is a great platform for both remote teaching and learning English as a foreign language. However, using Kahoot! requires some equipment, namely a large screen, a projector or a smartboard, smartphones or computers for students and a reliable Internet connection. The Kahoot! Academy Journal provides a lot of useful information for teachers, ESL teachers in particular.

Every teacher (English language teacher as well) knows and relies on a variety of approaches, methods and techniques for teaching whole-class, small-group and individual lessons when you are face to face with students in the classroom. But it is essential to know how to adapt these methods for online teaching with ideas to make conferences, mini lessons, guided reading, listening, speaking or writing activities when you are screen to screen. With an awareness of different instruction strategies, you will see how to make teaching, learning and feedback clear, efficient, and explicit, how to monitor and assess your students' progress, their speech habits and skills, and how to keep and sustain meaningful connections with your students. Every teacher (ESL teacher, in particular) has to decide which strategies are the most appropriate for him (her) and are most likely to engage the students; planning for multiple pathways is crucial.

What you choose to reach and teach with students of one particular group, may not be what is successful with others. Also, a teacher should keep in mind the following: there is no need to implement all this tomorrow. Look through and find something that feels adequate and accessible to you right now, or a certain idea that feels exciting and interesting, and give it try.

A teacher should set small, manageable goals, possible to achieve in the online classroom. The emphasis is on the art and craft of one's own teaching, as technology is just a tool. When choosing the technology tools, a teacher should rely on most, learn the type of device his (her) students will use and any limitations the technology may have on this particular device (Dixon, Shewell, Crandell, 2020).

In the ESL classroom lesson strategies are much various: they are a great choice in any grade level (beginner, pre-intermediate, intermediate, upper-intermediate, advanced levels) and can be used to teach strategies to support just about any skill or goal in any subject area just like one-on-one conferences. In a strategy lesson students are grouped because they would benefit from instruction and guided practice around the same strategy. When setting up small-group lessons, a teacher can either form the groups based on his (her) own assessments, and set a schedule, or he (she) can invite students to sign up for the topics that most interest them or are aligned to their goals. This way fully coincides with a student-centered approach which is highly emphasized in the current educational process.

During an English lesson, a predictable structure may help a teacher to keep his (her) lesson focused, impactful and engaging (Dixon, Shewell, Crandell, 2020; Levy, 2020):

1. Connect. Spend a couple of minutes connecting with your students on a personal level. Let them do most of the talking and practice empathic listening.

2. Teach. Remind students of their goal, what the topic is that they signed up for, and why you've convened them. Be clear about the strategy you'll offer and make sure it's not a book or writing piece specific.

3. Coach. Give students a chance to practice while you offer prompts, clues, support and feedback. The best way to do this is to put each student in their own breakout rooms. A teacher can move from room to room and have conversations without distracting other students. Another option is to have students turn down the sound while they are working, then turn their volume up to participate in coaching. This method can be more distracting than breakout groups, but it does have benefits: a teacher can easily keep an eye on the other students, and sometimes overhearing a peer's feedback is helpful.

4. Link. After the coaching period, pull the students back together, repeat the strategy clearly, and set the expectation for what students will do on their own after the meeting. It is relevant to add a visual for the strategy to a note-taking app or ask students to jot down the strategy in their own words and have them show their notes to the teacher.

Some useful tips for the teacher:

Breakout rooms: Set them up ahead of time and remind students how the session will go. When you are with them in the room, you will coach them; when they are working independently, they are working by themselves.

Note-taking: Take notes in between coaching individual students or when the small group has ended and you are getting ready for your next one.

When you are just starting with synchronous differentiated teaching in the online environment, it may be easier to schedule individual conferences rather than groups. As soon as you better know and understand students' needs, grouping them becomes easier.

Here are some illustrations of the experience of using online tools in the ESL classroom with philology students in Donbas State Pedagogical University:

**Iryna
Korotiaieva
Sloviansk
DSPU**

**Subject: Practical Course of English
(oral and written communication)**

Target group: Undergraduate students, Year 4, Philology Faculty
Level: B2+

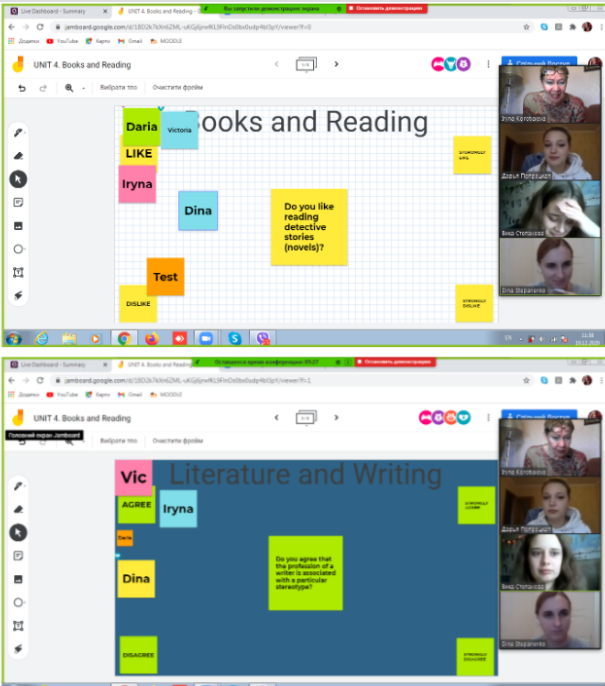
Module/Topic: Writing and Literature. Books and Reading
Tool used: Jamboard - Four corners with four different opinions

Mode: discussion and sharing the results by putting the named stickers on the opinions (answers)

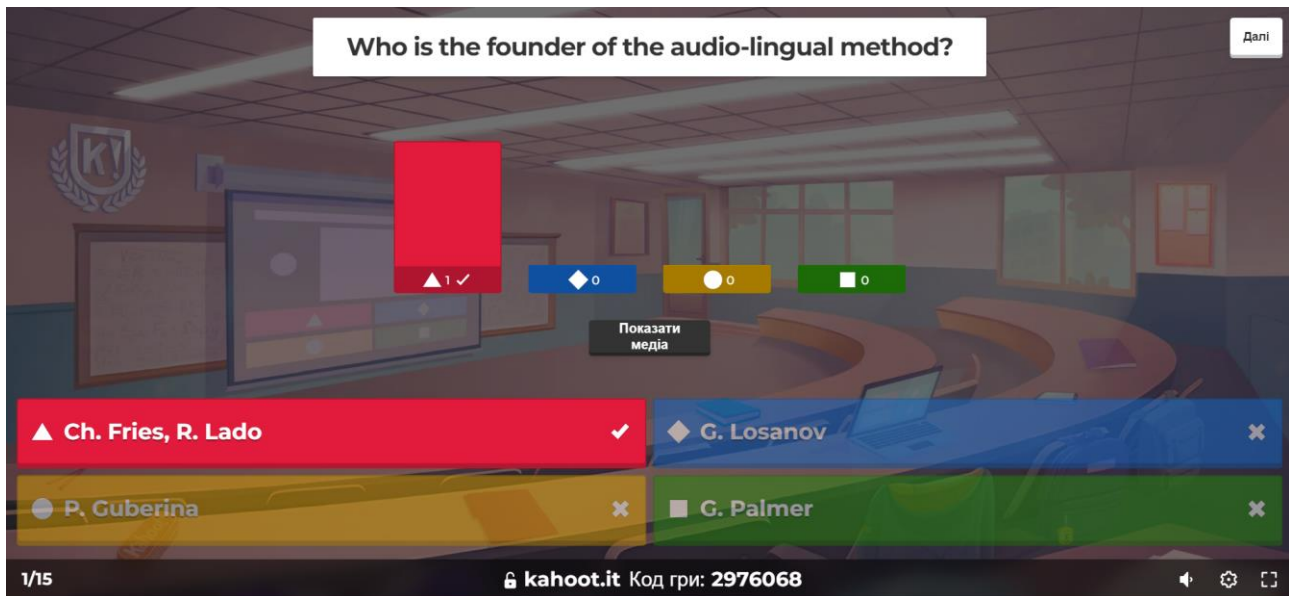
Qualities of a stereotypical writer. Chalk talk discussion - used as a pre-reading task.

Post-reading: students come back after reading the text and make some changes, referring to the information obtained from the text and present their ideas sharing the information obtained.

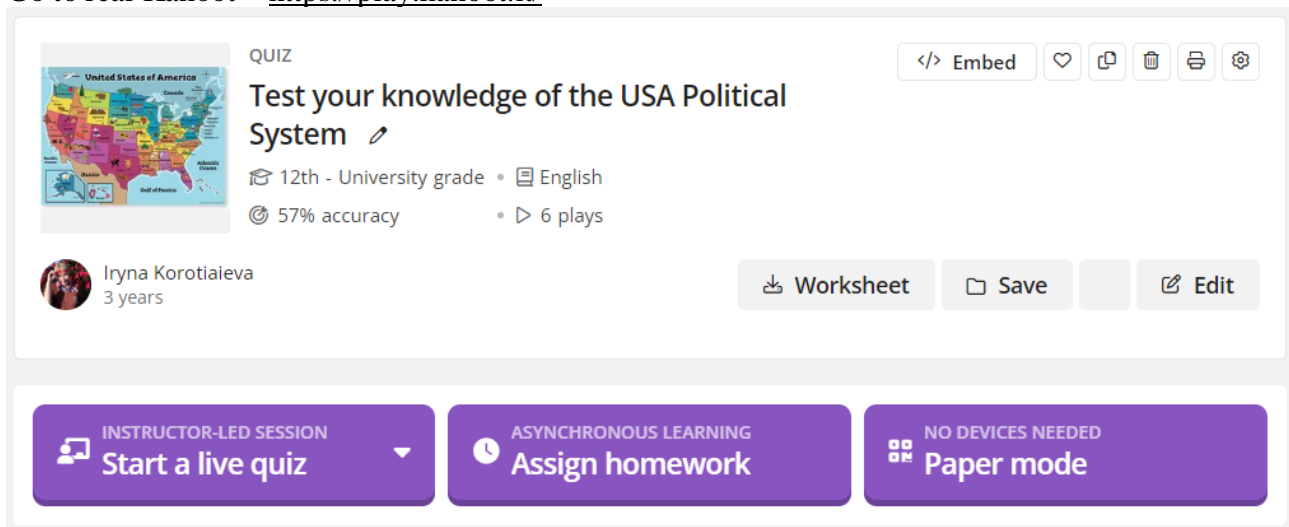
Feedback: very exciting, unusual and useful for future teaching practice



Go to real Example Jamboard – <https://bit.ly/3yZbdFy>



Go to real Kahoot – <https://play.kahoot.it/>



Go to real QUIZZZ – <https://bit.ly/2X9gtJt>
Conclusions.

It is not rare for teachers entering the world of classroom technology to be overwhelmed by the additional devices, applications and classroom management strategies needed for students to learn successfully in the context of remote teaching and learning. In these circumstances it is relevant for a teacher to have a proper methodological and digital competence. Modern technologies and tools allow teachers to concentrate on teaching so that students will focus on learning and their individual progress.

The guidelines provided in this article are aimed to facilitate the teachers by assisting them how to build strategies for distance teaching and learning and effectively use up-to-date tools for online education (in the ESL classroom in particular); to support teachers in their search of the most appropriate methods and techniques on how to apply different platforms, tools and educational apps.

Some methodological recommendations are suggested as for how to deal with troubleshooting and common problems while using up-to-date online tools, as well as tips and tricks for students and teachers how to make online tools and applications easier to use.

References:

- Майєр, Н., Устименко О. (2018). *Практикум з методики використання сучасних засобів, методів і технологій навчання іноземних мов і культур: навч. метод. посіб. для самот. роботи студентів магістратури*. Київ: Ліра.
- Устименко О. (2017). Проектна технологія навчання іноземних мов і культур студентів мовних вищих навчальних закладів. *Іноземні мови*, № 2, 44-58.
- Aksela, M., Haatainen, O. (2019). *PBL in practice active teachers views of its advantages and challenges*. ResearchGate. Retrieved from: <https://bit.ly/3lf9dUP> (access date 14.08.2023).
- Boss, S., Larmer, J. (2018). *Project Based Teaching: How to Create Rigorous and Engaging Learning Experiences*. ASCD.
- Crawford, E. (2020). *Online Teaching Tools: 3 Manuscripts: Google Classroom, Google Apps, Teaching with Zoom*. Emily Crawford.
- Darby, F., Lang, J. (2019). *Small Teaching Online: Applying Learning Science in Online Classes*. Jossey-Bass; 1st edition.
- Darrow, R. *Assessment in Online Courses: So Many *Free* Tools!* Retrieved from: <https://bit.ly/2XffA2u> (access date 14.08.2023).
- Dixon, S., Shewell, J., Crandell J. (2020). *100 Ways to Teach Language Online: Powerful Tools for the Online and Flipped Classroom Language Teacher*. Wayzgoose Press.
- Levy, D. (2020). *Teaching Effectively with Zoom: A practical guide to engage your students and help them learn*. Dan Levy.
- Serravallo, J. (2020). *Connecting with Students Online: Strategies for Remote Teaching & Learning*. Heinemann.
- Speroff, Yu. (2016). *Using Kahoot! in a language classroom*. Retrieved from: <https://bit.ly/3z4htvR> (access date 14.08.2023).
- Tsateri, R. (2020). 6 Google Jamboard activities your students will love! Retrieved from: <https://bit.ly/3C5pCSm> (access date 14.08.2023).

1.5. APPLICATION OF THE ARDUINO PLATFORM IN THE SYSTEM OF TRANSPORTATION OF THERMALLY UNSTABLE SUBSTANCES

Today, many modifications of Arduino boards have been developed and used in the world, the main ones are: Arduino Nano, Arduino Uno, Arduino Mega, Arduino Leonardo, Arduino Yún, Arduino DUE, etc. Each of them has its own characteristics and purpose. Since Arduino boards have a variety of applications in almost all spheres of life, expanding their functionality and ensuring their reliable operation in various systems is relevant.

The Arduino development environment uses various programming languages, in particular C++, C#, Python, which makes it possible to program any Arduino board. Modules work on Windows, Mac OS X, Linux, Android with USB, etc. Additionally, digital devices can include GPS, Bluetooth, WiFi, accelerometer, and more for real-time monitoring. And interaction with various sensors and sensors makes things smart.

Let's consider the possibility of application Arduino for transport systems of thermally unstable substances. Some substances require specific conditions during transportation and storage. For example, it is important to protect them from exposure to ambient temperature and possible packaging damage and spillage. Providing protection against mechanical damage may seem like a simple task, but it requires the creation of durable packaging. At the same time, guaranteeing the correct temperature regime of storage turns out to be a more difficult problem. Some substances, in particular medical preparations, require storage at certain temperature limits. Such substances are called thermally unstable. A special class of heat-labile substances is heat-labile medical preparations. Generally, most medicinal products are stored at temperatures between 0 and 8°C, with the exception of some vaccines, which require -80°C. For storage of thermally unstable medical substances in Ukraine, the following are used: refrigerating rooms and freezers; household refrigerators; thermal containers; medical cooler bags; cooling elements; special auto-refrigerators.

Refrigeration rooms or freezers are usually used in drug storage warehouses of the drug manufacturer or in regional centers. These devices allow you to store medical drugs at sufficiently high negative temperatures, have systems for indicating the state in the refrigerating chamber (Order of the Ministry of Health of Ukraine No. 595, 2011). Household refrigerators, due to their relative cheapness, are used to store drugs in hospital departments or at the homes of patients who are forced to take medications regularly. However, storing medicines in household refrigerators has certain inconveniences. In particular, it is impossible to guarantee the quality of storage in certain unusual situations. For example, if there are power outages and the refrigerator is turned off, as well as turned on after a while, it can reach the operating temperature. No one usually notices this. Thus, there is a danger in the use of low-quality drugs. To prevent this from happening, there are special stickers that change color when the storage temperature is exceeded, but their price is not affordable for everyone.

Auto-refrigerators are used for transporting medicines in large volumes. Their use for the transportation of one unit of goods is economically unprofitable and may exceed the cost of the drugs themselves. Thermal bags or thermal boxes with gel cooling elements are used to transport a small amount of medication. However, thermal bags do not guarantee the quality of preservation of drugs, and control over the temperature regime rests solely on the user.

As we can see from the above, the task of developing a design system for the transportation and storage of thermally unstable substances, which will be devoid of the disadvantages of thermal bags and refrigerators, will have the ability to indicate the state of storage with the possibility of notification,

will have an open architecture, will not contain hard-to-reach elements, will be easy to debug, scale and install is relevant at the moment and has wide possibilities of use in medical practice.

In order to set requirements for the developed product, the following were interviewed: people who are forced to regularly take heat-labile drugs (mainly people suffering from type 1 diabetes); people who were forced to deliver a small volume of thermally unstable substances from one region of Ukraine to another; employees of medical institutions. Based on their comments and wishes, a number of requirements for the system were formulated. It should: carry out automatic temperature control of thermally unstable substances: be simple for amateur repetition and not contain insufficient details; be scalable, i.e. the temperature control system can be equally effectively applied by slightly changing the configuration to existing car mini-refrigerators, household refrigerators and self-made thermal box; have a minimum number of parts for a given functionality; to have an effective control algorithm based on the principles of fuzzy logic.

Based on the technical requirements for the system, the main attention was paid to the creation of a compact device with the possibility of autonomous operation, which will be easy to repeat. However, the control board of this device must be integrated into other household refrigerating units without significant modifications: household compressor refrigerator, car refrigerator. In this regard, the following technical component of the device was selected. The common Arduino Nano prototyping board (ARDUINO-NANO Datasheet, 2023) was chosen as the brain of the developed system due to its physical, geometric and technical characteristics. The HC-06 module (HC-06 Datasheet, 2023) uses a mobile phone that will communicate with the system via the Bluetooth channel to indicate the state of temperature of the thermally unstable substance, as well as for setting. The GSM communication channel will be used to control the device at a distance greater than the range of Bluetooth. This will be provided by the SIM 900 module (SIM 900 Datasheet, 2023). The DS 18B20 digital sensor (DS18B20 Datasheet, 2023) is used for temperature monitoring in the developed project. The cold source of the system will be a Peltier thermoelectric module (EC1-12706 Datasheet, 2023), similar to car mini-refrigerators.

This module was chosen due to the ease of its operation in the devices of amateur designers, reliability, safety of the devices implemented on its basis (it does not contain flammable and poisonous substances), as well as availability on the market. Since this module is cooled on one side and significantly heats up on the other during its operation, in order to increase its efficiency, computer radiators with coolers are attached to the cold and hot sides. And on the hot side, a larger radiator is used for more effective cooling. In the case when the system must be integrated into a household refrigerator, instead of the TEC1-12706 module, it is necessary to use any auxiliary 12-volt relay, for example SRD-12VDS-SL-C, to start the main relay.

These elements were chosen for reasons of their distribution, relative cheapness and reliability. Their only disadvantage is that for safe operation they require the use of a special board of the so-called BMS-controller. Therefore, the BMS 3S 40A board (BMS 3S 40A Datasheet, 2023) is used in the power supply system along with the battery cells. The main 12 volt battery and the same power supply system were chosen considering the possibility of connecting the system to the car's on-board network. For charging the device, as well as for powering it from an alternating current network, any pulse or transformer power supply unit from a computer, laptop with a voltage of 12-15 volts, a power of 100-200 W and above is suitable.

Since the power supply system of the device is 12 volts (it will consist of a battery and a charger of the same voltage), and the Arduino board requires 5 to 9 volts for its power, the XL4015 pulse voltage converter will be used in the project to reduce the current (XL4015 Datasheet, 2023). Also, mosfet-transistors irf640n npn – KT315 transistors will be used for commutation of the power load in the form of a Peltier module, cooling coolers. To display the status of the device in the project, it is

planned to use 5-volt LEDs. The device also uses other passive elements such as resistors, switches, connectors, etc.

The main control board is assembled from the elements discussed above, it has the following schematic view. All elements of the scheme are connected to each other using wires.

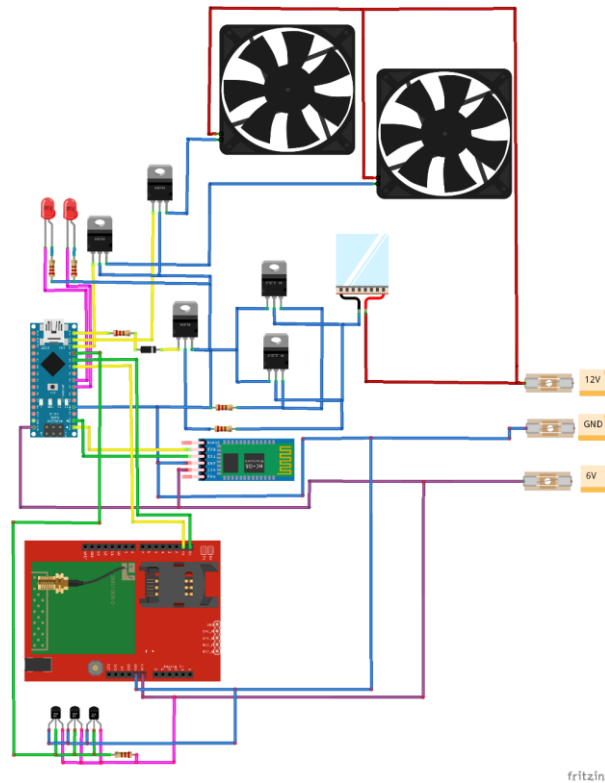


Fig. 1. Scheme of the control board of the device

As can be seen from fig. 1, the device does not have any control and display elements except for two LEDs. One of the LEDs will indicate that the device is on – the other will indicate an error. All information about the status and management of the device will be carried out through the software of the mobile phone. The phone will connect to the board via Bluetooth. The CH-06 module is connected to the Arduino board through the hardware Serial port RX, TX and exchanges data with it in the form of text messages. Since the hardware Serial port is busy, to connect the SIM 900 module I had to use the software Serial port raised on digital pins 7, 8 of the Arduino. This usually imposes certain inconveniences, but since this module will be used only for sending SMS messages about errors and device status, as well as for receiving SMS messages,

Information about the temperature of medicines and the temperature of the cold and hot sides of the Peltier module is obtained from three digital sensors ds18b20, which are connected in series to pin 9 of the microcontroller. According to the data from the sensors, the Peltier module is turned on/off, as well as the coolers that blow the radiators of the hot and cold sides of the thermoelectric module. If the Peltier module overheats or exceeds the temperature range of the drug, an error message is issued.

Control of the Peltier module and blower coolers is carried out using transistor keys. Their denominations are selected based on the power of the elements they control.

Note that in the case of using a control board in a stationary refrigerator, two other sensors, which are not used to control the temperature of medicines, should be placed on the back wall of the

refrigerating chamber and on the compressor. Also in this case, one of the blowing fans is placed in the refrigerating chamber and blows its rear wall to mix the air, the other blows the radiator of the refrigerator.

The behavior of the system is reduced to the implementation of some algorithm, which is recorded in the Arduino microcontroller. For optimal temperature regulation in the mini-fridge, an algorithm of its operation based on fuzzy logic is used. Fuzzy logic is a branch of mathematics that is an extension of classical logic. It is based on the notion of a fuzzy set. In turn, the fuzzy set is, in fact, a function of the element belonging to the interval [0, 1], and not just 0 or 1, as in classical logic. For example, let's assume that the optimal storage temperature for medicines is a temperature from 2 to 8 0C. Let's construct a membership function for this set to the segment [0, 1]. To do this, you need to decide on the very appearance of this function. There are a large number of membership functions,

$$\mu(x; \sigma, s) = e^{-\frac{x-s}{\sigma}} \quad (1)$$

Here s is the distribution center; σ – distribution width, base; $\sigma, s = const$

Since during the construction of the temperature regulation the task is not to heat the medicine, but on the contrary – to cool it, the value of the center of distribution coincides with the value of the minimum temperature in the refrigerating chamber. In other words, at the minimum possible temperature, the thermostat does not turn on the cooling element. We tabulate the membership function (1) with a step of 0.5 with the parameters we get.

Table 1. The value of the membership function on the interval [0,8]

| $x \text{ is } [0;8]$ | $\mu(x)$ |
|-----------------------|-------------|
| 0 | 1 |
| 0.5 | 0.969233234 |
| 1 | 0.882496903 |
| 1.5 | 0.754839602 |
| 2 | 0.60653066 |
| 2.5 | 0.457833362 |
| 3 | 0.324652467 |
| 3.5 | 0.216265167 |
| 4 | 0.135335283 |
| 4.5 | 0.079559509 |
| 5 | 0.043936934 |
| 5.5 | 0.022794181 |
| 6 | 0.011108997 |
| 6.5 | 0.005086069 |
| 7 | 0.002187491 |
| 7.5 | 0.000883826 |
| 8 | 0.000335463 |

For a clearer perception, we present the values from table 1 in the form of a graph, which is shown in fig. 2. As can be seen from Table 1 and Fig. 2, at a temperature value of 0, the membership function matches us with a value of 1, that is, everything is fine and there is no need to turn on the cooling. Well, accordingly, when 8 we get 0, that is, cooling should work at full capacity. The rest of

the intermediate values should gradually increase the cooling capacity. However, it is impossible to do this in the implemented project, since it is impossible to smoothly adjust the power of the compressor of the refrigerator, and it is also undesirable to smoothly increase the power of the Peltier elements. It is clear with the refrigerator compressor.

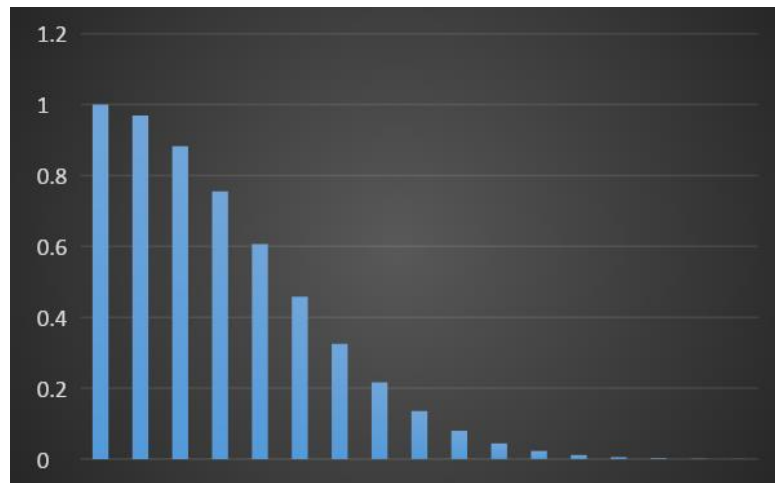


Fig. 2. The value of the membership function on the segment [0,8]

Let's take a closer look at the problem on the Peltier element. According to the datasheet, this element does not like the so-called relay control scheme and it is recommended to increase it gradually. However, in practice, an attempt to adjust it using a PWM microcontroller in wide ranges leads to rapid degradation of the elements.

Accordingly, we get a contradiction, on the one hand, we cannot connect the Peltier element via a relay circuit, on the other hand, we cannot smoothly adjust its power in wide ranges by PWM. Therefore, as a rule, for the Peltier element, several intermediate PWM values of a sufficiently high frequency are determined and included at half and full power. In this case, the PWM values should be greater than 1/100 s. Therefore, we implement three values for turning on cooling in the project: cooling is turned off (temperature value in the chamber up to 30C), cooling is turned on at half power (temperature value in the chamber is from 30C to 50C), cooling is turned on at maximum power (temperature value in the chamber is more than 50C). These three values define the so-called linguistic variables in fuzzy logic. A fuzzy linguistic variable is a variable that based on these linguistic variables, let's build the temperature regulation rules on the set [1..0]. Regulation rules are constructions of the type:

IF <condition> THEN <effect>

which impose a certain logic on the regulatory process. Let's set these rules:

IF $\mu_t > 0.4$ and $\mu_{t-1} > 0.4$ THEN turn off cooling;

IF $\mu_t \in [0.5..0.04]$ and $\mu_{t-1} > 0.4$ THEN turn on cooling at half power;

IF $\mu_t < 0.04$ and $\mu_{t-1} \in [0.5..0.04]$ THEN turn on cooling at maximum power;

IF $\mu_t < 0.04$ and $\mu_{t-1} < 0.04$ THEN turn on cooling at maximum power;

IF $\mu_t \in [0.5..0.04]$ and $\mu_{t-1} < 0.04$ THEN turn on cooling at half power;

Here, μ_t and μ_{t-1} are the values of the μ function for the temperature at the current and previous time points, respectively.

These rules actually determine the cooling activation algorithm. They are defined on the set 0..1. To use them, it is necessary to calculate the function μ according to formula (1) at each step of the microcontroller program. And relative to its current value and the value on the previous iteration, enable or disable cooling. Before that, the user must set the maximum and minimum storage temperatures in the program, as well as the basis of the function (1).

In accordance with the structural diagram of the created device and the considered principles of thermoregulation of the system, a control algorithm was built, which is illustrated in the block diagram (Fig. 3).

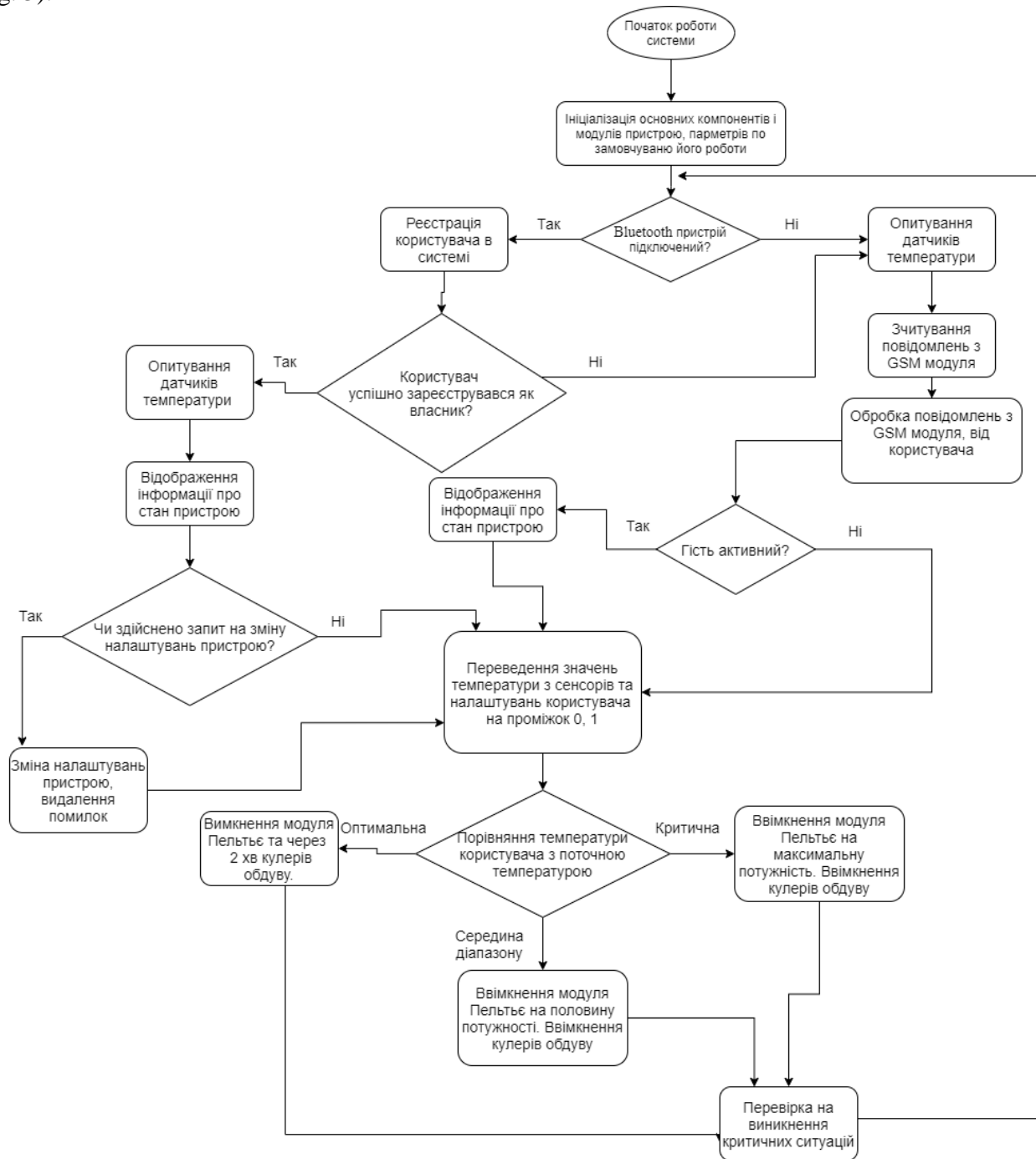


Fig. 3. System operation algorithm

As can be seen from the above block diagrams, the software implementation of the algorithm for maintaining a given temperature is relatively simple and is reduced to several selection operators with minor intermediate calculations. Please note that when connecting a smartphone to the system, you can register under two users. The guest user can only view the status of the device, to configure the parameters, you need to log in as the owner user. In the event that the control board will not be integrated into the household refrigerator, it is suggested to make a portable one mini-fridge for transporting medicines. The design of the future mini-refrigerator has the following appearance:



Fig. 4. The inner part of the test prototype of the refrigerating chamber



Fig. 5. Appearance of the test prototype of the refrigerating chamber

As can be seen from the drawings, the frame of the refrigerator is assembled from sheets of chipboard because it is light and strong enough. The case is divided into two parts: a refrigerating chamber and an engineering department. The control board and battery are located in the engineering department. The refrigerating chamber consists of sheets of polystyrene foam glued together and covered with aluminum foil. A Peltier module with radiators and coolers is integrated into one of the walls of the chamber. The placement of the radiators coincides with the corresponding cutouts in the case.

After the device was mounted, it was tested. For this, in the test prototype of the refrigerating chamber shown in fig. 4-6, a container of 0.5 l with water is omitted, in which an additional temperature sensor is placed, which is not part of the refrigerator design. Water was used because of its high heat capacity. The voltage on the battery was also measured during the entire measurement process. The results are summarized in Table 2.



Fig. 6. Appearance of the test prototype of the mini-refrigerator

Table 2. Results of temperature measurements and voltage consumption

| Temperature inside the refrigerator, °C | Liquid temperature, °C | Time, hours | Voltage, V |
|---|------------------------|-------------|------------|
| 23 | 22 | 0 | 12.9 |
| 17 | 20 | 0.5 | 12.0 |
| 14.5 | 19 | 1 | 12.8 |
| 12.8 | 18 | 1.5 | 12.6 |
| 12.3 | 17 | 2 | 12.3 |
| 11.9 | 16 | 2.5 | 12.0 |
| 11.4 | 15 | 3 | 12.0 |
| 10.9 | 14 | 3.5 | 11.8 |
| 10.6 | 13 | 4 | 11.6 |
| 10 | 12 | 4.5 | 11.0 |
| 9.9 | 12 | 5 | 10.8 |
| 9.8 | 12 | 5.5 | 10.5 |
| 9.7 | 11 | 6 | 9.8 |

Based on this table, the following graph of the dependences of the temperatures of the liquid and air inside the refrigerator on time was constructed, the dependence for water is shown in orange, and for air in blue.

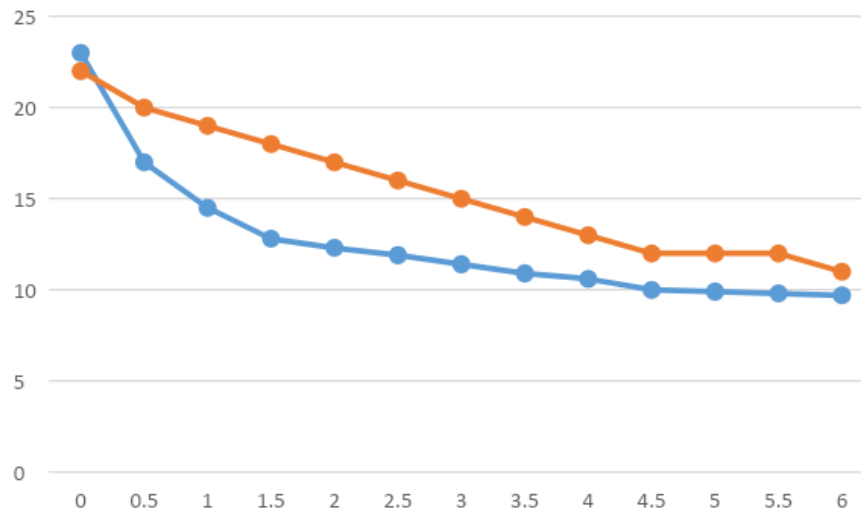


Fig. 7. Graphs of dependence of liquid and air temperatures inside the refrigerator on time

As can be seen from the graph, the temperature of the liquid decreases almost linearly until reaching a temperature of 12 degrees, while the air temperature in the first half hour of operation of the cooling system decreased much faster, after which its behavior was similar to the graph of liquid cooling. It should also be noted that the system did not reach a temperature regime of 2 – 8 degrees 0C in 6 hours with a water container at room temperature. This is explained by the high heat capacity of water, the low efficiency of the Peltier element and operation from a power battery. Therefore, before using the assembled refrigerator, it is necessary to bring it to the specified temperature mode and only after that load the cooled medicines into it.

As for maintaining the set temperature, the refrigerator coped with its task. There were no complaints about the operation of automation and software during testing.

In the case of integrating the system into a household refrigerator, all the requirements for its characteristics were confirmed.

The use of the Arduino Nano platform turned out to be an effective choice for creating a system for temporary storage and transportation of thermally unstable substances. The developed control software includes a thermoregulation algorithm based on fuzzy logic. The result of the work is a implemented system prototype that has successfully passed testing.

In general, the developed hardware and software system demonstrated its effectiveness in the storage and transportation of thermally unstable substances, as well as in the role of a thermoregulator. The obtained research results have practical potential for use in pharmacy and can contribute to the further development of digital technologies aimed at ensuring the safety and quality of transportation and storage of medicinal products.

References:

- ARDUINO-NANO Datasheet (PDF) – List of Unclassified Manufacturers.<https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/1424860/ETC/ARDUINO-NANO.html>(access date: 02.08.2023).
- BMS 3S 40A Datasheet.http://www.mantech.co.za/Datasheets/Products/BMS-40A-3S_SGT.pdf(access date: 02.08.2023).
- DS18B20 Datasheet (PDF) – Dallas Semiconductor.<https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/58557/DALLAS/DS18B20.html>(access date: 02.08.2023).
- EC1-12706 Datasheet, Equivalent, Thermoelectric Cooler.<https://datasheetpdf.com/pdf/634368/HB/TEC1-12706/1>(access date: 02.08.2023).
- HC-06 Datasheet (PDF) – List of Unclassified Manufacturers. Retrieved from:<https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/1179032/ETC1/HC-06.html>(access date: 02.08.2023).
- Procedure for ensuring proper storage, transportation, acceptance and accounting of vaccines, toxoids and tuberculosis allergen in Ukraine: order of the Ministry of Health of Ukraine dated 16.09.2011 No. 595.<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1166-11> (access date: 02.08.2023).
- SIM 900 Datasheet.<https://www.allaboutcircuits.com/electronic-components/datasheet/SIM900--Simcom/>(access date: 02.08.2023).
- XL4015 Datasheet (PDF) 5 Page – List of Unclassified Manufacturers.<https://html.alldatasheet.com/html-pdf/763183/ETC2/XL4015/499/5/XL4015.html>(access date: 02.08.2023).
- 18650 Datasheet, Equivalent, Li-Ion Cell.<https://datasheetpdf.com/pdf/1408721/TENERGY/18650/1>(access date: 02.08.2023).

1.6. DEVELOPMENT OF A SMART HOME MODULE FOR MICROCLIMATE CONTROL IN AN INTERIOR

Smart Home System (SHS) is a collection of housing system configurations designed to create and maintain a desired microclimate within a house or apartment (What is a Smart Home System: 9 Comfort Features, 2023). One of the innovative solutions gaining popularity is the "Smart Home" system. This system involves the use of automated devices and sensors to monitor and control various aspects of life within a house, ensuring comfort, security, and energy efficiency. The "Smart Home" system performs the function of analyzing situations occurring in the premises or building. Based on the loaded program, it reacts and sends necessary commands or notifications.

Through a smartphone or voice commands, one can control lighting, heating, air conditioning, and other devices. An important advantage is the ability to program scenarios that are automatically executed, ensuring optimal comfort in the home. The "Smart Home" system enables control of video surveillance, intrusion detection systems, and fire alarms. It can also send danger alerts to mobile phones, significantly enhancing residents' safety and peace of mind. The "Smart Home" system allows energy consumption optimization, for instance, by automatically turning off lights and appliances when not in use or adjusting heating temperatures based on human presence in the room. This helps reduce energy costs and contributes to environmental conservation.

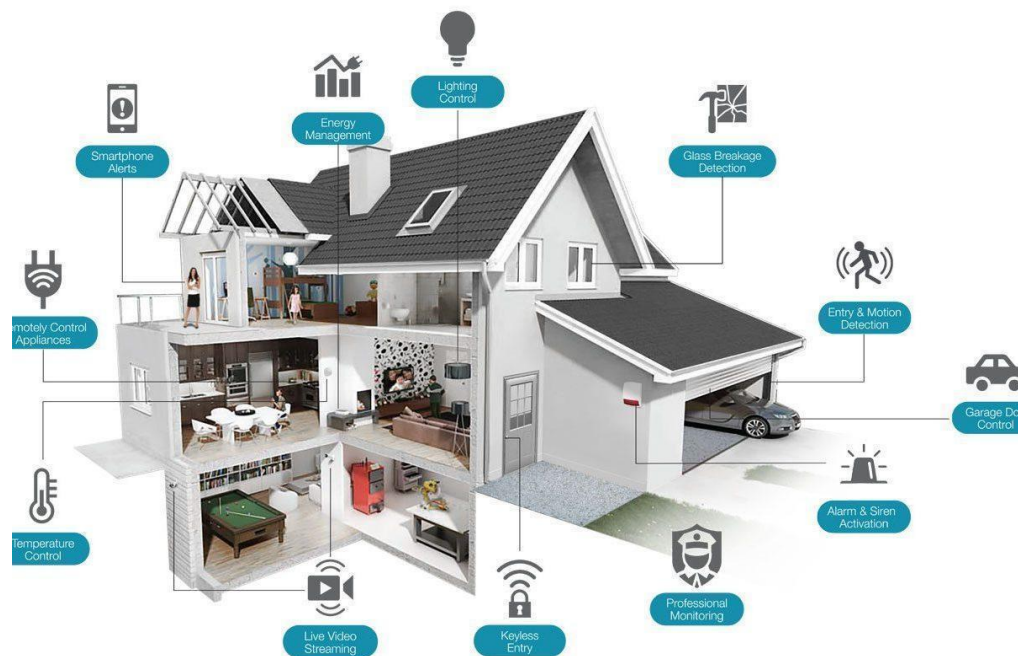


Fig. 1. Basic standard functions of the Smart Home system

Figure 1 depicts the core standard functions of a Smart Home (HomeSmart Company, 2023). Notwithstanding its advantages, the "Smart Home" system has its drawbacks that warrant consideration. Firstly, the high installation and maintenance costs could pose a significant obstacle to

the widespread adoption of such systems. Furthermore, possessing certain technical skills is necessary for proper configuration and effective utilization of the system. A second issue pertains to privacy and data security. Given that the "Smart Home" system deals with a substantial amount of personal data about residents (such as facial recognition or voice data), there exists a risk of unauthorized access to this information. This underscores the necessity for maintaining a high level of cybersecurity and implementing measures to safeguard personal information.

Despite its drawbacks, the "Smart Home" system has substantial potential for further development. One direction is to enhance the integration of the system with various devices and platforms.

Another developmental direction involves improving algorithms based on artificial intelligence that are utilized within the system. This advancement would enable the Smart Home system to become even more adaptive to user needs, learn to predict their behavior, and automatically adjust microclimate settings and energy conservation measures.

Let's classify Smart Homes equipped with Internet of Things (IoT)-based automated systems that provide convenience, comfort, energy efficiency, and security (Top Smart Home Systems by Manufacturers, 2023).

Smart homes based on home automation systems – built upon home automation frameworks. These systems enable users to control lighting, heating, air conditioning, and curtain opening using mobile devices or voice commands.

Smart homes with energy-efficient systems – incorporate energy-efficient technologies. Such homes utilize innovative techniques to ensure optimal energy consumption. For instance, they might incorporate solar panels for electricity generation, energy storage systems, or intelligent appliance management systems. These systems help reduce energy costs.

Smart homes with security and monitoring systems – quipped with security and monitoring setups. These systems encompass video surveillance, intrusion detection, access control, and fire alarms. Users can remotely manage these systems and receive notifications about any suspicious activities via mobile phones or computers. This significantly enhances residents' safety.

Smart homes with integrated media feature – integrated media systems. Such homes allow residents to enjoy entertainment and recreational functions by controlling audio and video equipment from a central device. Users can easily stream music, movies, view photos, and watch videos on various screens within the house. This creates a cozy and entertaining atmosphere for the residents.

Smart homes designed for the elderly population – specifically tailored for senior citizens. Such homes include health monitoring and emergency systems, as well as specialized devices to facilitate daily living. For instance, remote control systems for lighting, heating, and other appliances, along with special safety sensors and mobility support.

Let's delve into indoor climate control in more detail. This system includes modules for heating, air conditioning, and ventilation control.

Utilizing the heating module of the system can lead to significant energy savings. This goal can be achieved by disabling heating circuits in unoccupied rooms. Homeowners can also adjust temperature settings using a remote control.

Through manual or automatic control, individual devices can be managed, temperature readings monitored, and adjustments made by activating or deactivating specific appliances. This applies to radiators, underfloor heating, and more. Relevant sensors will transmit information to the control unit.

An installed program will preserve all settings and data regardless of power supply. Users can manage the system via the Internet. Adjusting program settings can be done through a remote control or computer.

Homeowners can configure distinct climates for rooms like the nursery, kitchen, living room, and office. Parameters can be established for different seasons, also considering external temperatures. The investment in a "smart" climate control system will ultimately pay off through reduced energy expenses for heating.

Security is equally significant. The climate control module will promptly respond to any potential emergency situation. This could involve ruptured heating pipes, malfunctioning electrical cables of individual devices, and more. Upon detecting an emergency situation, the owner will receive an appropriate notification. The system can even preemptively alert about a possible malfunction before it physically manifests. For maximum comfort of the Smart Home residents, the adjustment of air duct operation is provided.

To monitor air consumption, the complex employs corresponding regulators. These devices are installed at the endpoints of domestic air ducts.

Modern climate control systems can both cool and heat spaces. Additionally, air conditioning units can filter or humidify the air. A Smart Home can control and regulate the operation of each individual component of the system. Minimal attention and effort will be required from the homeowner.

Upon integrating the Smart Home system with air conditioning units, each room will maintain an optimal temperature level. The established control system will ensure safety during extended homeowner absences.

During installation, the homeowner can choose between two options for organizing the air conditioning system module – centralized or installing internal units for each room. In this case, pre-configuring the system is possible. The second option involves regular manual control of the air conditioning system's operation.

The heater control module is a crucial component of the Smart Home system (Zaets, Ya. B., Zlotenko, B. M., 2017). It enables efficient temperature management within the premises, ensuring comfort and energy efficiency. The heater control system is based on the principle of automatic temperature regulation indoors. It consists of a temperature sensor that measures the current room temperature, relays that switch the operating mode, and the heater that provides room heating. The system analyzes data from sensors and makes decisions regarding turning the heater on or off based on comfort requirements and preset settings.

An important technology used in the heater control system is automatic temperature regulation algorithms [5]. These algorithms are based on the analysis of temperature sensor data and take into account factors such as time of day, user settings, and weather conditions. They enable the system to automatically control the heater and maintain an optimal temperature in the house.

The development of the indoor microclimate control module is divided into elements: heater and cooler control, temperature and humidity sensor control, sensor calibration. Let's consider control programs for each element separately.

Here is a snippet of an Arduino sketch, which was developed by the authors for controlling the heater and cooler indoor :

```
void loop() {
  temperDisplay();
  distanceDisplay();
  if (isHere(distance)) {
    if (temper < 22) {
      digitalWrite(12, LOW);
      if (millis() - timer3 > 5000) {
        timer3 = millis();
      }
    }
  }
}
```

```

    Serial.println("The heating is on ");    }  }
else {
  digitalWrite(12, HIGH);
  if (millis() - timer3 > 5000) {
    timer3 = millis();
    Serial.println("The heating is off ");    }  }
if (temper > 25) {
  digitalWrite(5, LOW);
  if (millis() - timer4 > 5000) {    timer4 = millis();
    Serial.println("Cooling is on ");    }  }
else {
  digitalWrite(5, HIGH);
  if (millis() - timer4 > 5000) {
    timer4 = millis();
    Serial.println("Cooling is off ");    }  }

```

The heater control module also includes safety functions to prevent overheating and other hazardous situations. Temperature sensors can detect excessive heating and automatically turn off the heater or notify the user of the problem. This helps prevent potential fires and ensures the safety of residents (Zlotenko, 2019).

Zoning is an important aspect of the heater control system. It allows dividing the premises into separate zones and controlling the temperature in each zone individually. For example, bedrooms can have different temperature settings from the living room or kitchen. This provides individual comfort for residents and energy savings, as the temperature is regulated only in necessary zones.

Motion sensors can be used in the heater control system to determine the presence of people in the room (for example, using "if (isHere(distance))" in the Arduino sketch mentioned earlier). When motion or presence is detected, the system can automatically turn on the heater and set the desired temperature. When there's no presence, the system can lower the temperature or completely turn off the heater to save energy.

Adaptive control in the heating system allows the system to independently determine optimal operating parameters, providing comfortable room temperature with maximum efficiency. Using temperature sensors and control algorithms, the system can adapt to changing conditions and adjust the heater's operation in real-time (Zaets, Ya. B., Zlotenko, B. M., 2017).

The developed connection scheme for controlling elements and sensors to manage a room in a smart home is depicted in Figure 2. Single-channel relays are used to control devices. Such a relay switches loads with a current of up to 10A. The relay is controlled by the Arduino microprocessor complex (in Figure 2, the relay that controls the oil heater is labeled as J5).

To determine whether the oil heater needs to be turned on, the room's air temperature needs to be known. Since the control is performed online, the current temperature needs to be displayed on the interface. A standard temperature and humidity sensor, DHT11, is used to measure the temperature.

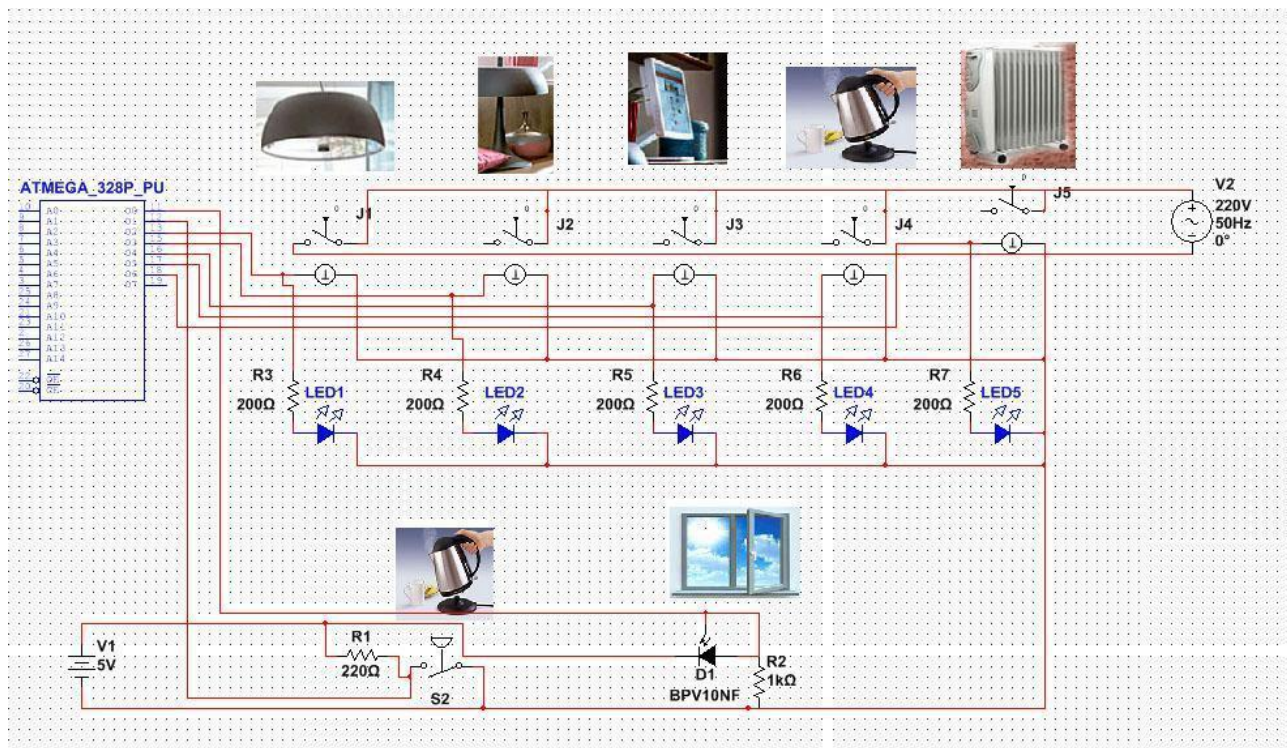


Fig. 2. Connection diagram of control elements and sensors for control room of the Smart House

Arduino Sketch for Controlling the DHT11 Sensor:

```
#include <dht.h> // connect the library
DHT sensor = DHT(); // we create an object – a sensor
void setup()
{
  sensor.attach(A0); // connect the sensor to the analog input using the attach method A0
  delay(1000); // we are waiting for the readiness of the sensor }
void loop()
{
  sensor.update(); // we get the current measurements
  switch (sensor.getLastError())
  {
    case DHT_ERROR_OK:
      char msg[128];
      sprintf(msg, "Temperature = %dC, Humidity = %d%%",
        sensor.getTemperatureInt(), sensor.getHumidityInt());
      delay(2000); } }
```

From the array of the DHT11 sensor obtained measurements, we pass only the temperature values for processing.

Modern climate control modules can both cool and even heat the room. Additionally, using air conditioners, air filtration and humidification can be achieved. A smart home will be able to perform control and regulation of each individual component of the split-system. In this case, the homeowner will require a minimum of attention and effort.

By integrating the "smart home" system with air conditioners, the user gains the following advantages: maintaining an optimal temperature level in each room; the installed control system will

monitor safety during prolonged absence of the homeowner; the device will quickly pay off due to the utilization of appropriate modes.

During installation, two options for organizing the air conditioning system can be chosen – centralized or installing internal units for each room. In this case, pre-configuring the system is possible. The second option involves regular manual control of the air conditioning system.

Ventilation is a crucial element in ensuring the comfort and health of the building's occupants. It provides constant air exchange, removes humidity, odors, pollutants, and other harmful substances. A ventilation system can enhance the indoor air quality and reduce the risk of health issues associated with poor air quality. An effective communication infrastructure is necessary to connect sensors, control devices, and the ventilation system (Zlotenko, B. M., 2019).

Thanks to automatic fan speed regulation, individual settings, and operational modes, the system ensures optimal comfort and energy efficiency. Integration with other Smart Home systems enhances the functionality and safety of the fan control system.

Overall, the fan control system in a Smart Home is a significant component that helps create a healthy and comfortable environment for occupants, ensuring energy efficiency and air quality.

One of the key challenges is efficient energy utilization in the microclimate system. Inefficient distribution, excessive use, or inefficient operation of devices can lead to significant energy consumption. Solutions to this problem include using energy-efficient devices, optimizing the system's operation schedule, employing sensors for automatic mode adjustments, and implementing energy consumption monitoring systems.

Ensuring compatibility among various devices and systems within the climate control module is a crucial task in designing the microclimate system. Considering potential scalability and developing a flexible system architecture allows easy integration of new devices and functionalities.

To accurately measure temperature, humidity, and other microclimate parameters, proper calibration of sensors is necessary. Malfunctioning or poorly calibrated sensors can lead to inaccurate measurements and, consequently, improper regulation of the microclimate system. It's important to use high-quality sensors and periodically verify their accuracy.

Arduino Program Sketch for Calibrating the DHT11 Sensor will have the following form:

```
void temperDisplay() {  
  if (millis() - timer1 > 5000) {  
    timer1 = millis();  
    //temper = DHT.temperature;  
    temper = dht.readTemperature();  
    Serial.print("Humidity: ");  
    Serial.print(dht.readHumidity());  
    Serial.print("%");  
    Serial.print(", Temperature: ");  
    Serial.print(temper);  
    Serial.println(" Degrees Celsius "); }  
}
```

Modularity and Expandability: During the development of the microclimate system, there may arise needs for installing new devices, expanding functionality, or altering the system configuration. To ensure ease of expansion and modernization, it's crucial to establish a modular architecture that allows the addition of new devices and features without significant changes to the overall system structure.

The architecture of the developed microclimate control system in the "Smart Home" encompasses various components and their interactions to facilitate effective and convenient control over indoor conditions.

The program of the microclimate control system in the "Smart Home" plays a pivotal role in monitoring and managing the microclimate conditions within the house. Its objective is to provide comfortable temperature, humidity, lighting, and other factors within the premises, considering user preferences and settings, while also optimizing energy consumption.

The primary functional capabilities of the developed program for the microclimate control system in the "Smart Home" include:

- Data Collection and Analysis: The program receives data from microclimate sensors that measure temperature, humidity, lighting, and other parameters. These data are transmitted to the program for further analysis and decision-making regarding the control of microclimate conditions.

- Parameter Configuration: Users can customize microclimate parameters in each room. The program allows setting desired temperature, humidity, light levels, and other parameters based on user preferences.

- Integration with Other Systems: The program can be integrated with other "Smart Home" systems such as security, lighting, media technologies, and more. This enables the creation of connections and automation scenarios where microclimate control interacts with other house functions.

In this way, IoT technologies are being integrated into common household appliances that can be programmed and turned into smart things.

References:

- HomeSmart Company (2023). Blog about the "Smart Home" System [Electronic resource] – Access: <https://homesmart.com.ua/ua/o-systeme-umnyi-dom-y-ee-vse-bolshei-populiarnosty/>
- Statsenko, D. V., Zlotenko, B. M. (2017). Improvement of Energy-Efficient Lighting and Room Temperature Control System. Bulletin of Khmelnytsky National University.
- Top Smart Home Systems by Manufacturers (2023). [Electronic resource] – Access: <https://vencon.ua/ua/articles/rejting-sistem-umnyy-dom-po-proizvoditelyam>
- What is a Smart Home System: 9 Comfort Features (2023) [Electronic resource] – Access: https://www.moyo.ua/ua/news/chto_takoe_sistema_umnyy_dom_9_fishek_dlya_komforta.html
- Zaets, Ya. B., Zlotenko, B. M. (2017). Energy-Efficient Microclimate Control System in Premises. Technologies and Design, 2017, No. 1. Access: http://nbuv.gov.ua/UJRN/td_2017_1_7
- Zlotenko, B. M. (2019). Computer Energy-Efficient Heating and Hot Water Supply System Control for Buildings. Bulletin of Kyiv National University of Technologies and Design, No. 4, 34-41.

1.7. APPLICATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF IMPLEMENTING A NEW UKRAINIAN SCHOOL: MANAGERIAL ASPECT

The development of competencies necessary for successful self-realization in society is the basis for the creation of a new education content. One of the key points of the NUS is the modern educational environment, which will provide the necessary conditions, means and technologies for high-quality interaction of all participants in the educational process not only in the school premises but also outside. Innovations are the result of the development of high technologies and the saturation of material and non-material human existence with them. Innovation is a sign of modernity; it is the basis of modernization; it is the key to efficiency, quality, and effectiveness. The process of education reform in Ukraine is characterized by such features as a move away from the uniformity of educational services, the destruction of pedagogical bureaucracy, the spread of innovative processes, and the development of a network of new types of institutions. This has led to a renewal of the functions of the head of an educational institution and the content of its activities; created a situation of rethinking the status, role of the head and style of managerial behavior; and strengthened the importance of professional self-development.

The purpose of this paper is to theoretically analyze and highlight modern, innovative tools used by educational institutions in the process of implementing the New Ukrainian School.

In recent years, the interest of scientists in innovation has increased significantly, who have studied such aspects as: innovations in education (M. Potashnyk, K. Angelovski, V. Palamarchuk, O.Pekhota, O. Popova, O. Savchenko, H. Selevko, N. Yusufbekova); innovative activity of a teacher (V. Afanasyuk, M. Zyzyk, L. Danilenko, D. Dokuchaiev, V. Dymian, N. Yusufbekova). Yusufbekova); innovative activity of a teacher (V. Afanasiev, M. Huzyk, L. Danylenko, V. Dokuchaieva, I. Ziaziun, L.Podymova, V. Slastenin); formation of teachers' readiness for innovative activity (L. Vashchenko, L.Danylenko, I. Dychkivsky, V. Yusufbekova). Danylenko, I. Dychkivska, N. Klokar, O. Kozlova, K. Makahon, V. Uruskyi); creation of innovative educational environment (L. Vashchenko, T.Vodolazska, I. Havrysh, I. Pidlasii, V. Slastionin); innovative activity of educational institution (O.Kiyashko, N. Klokar, K. Krutii, A. Kharkivska); innovative activity of heads of educational institutions (A. Bakuradze, L. Danylenko, V. Malykhina, N. Pohribna, V. Slobodchikov, T. Sorochan, N. Shust). Various aspects of the problem of innovative management of an educational institution were considered in the studies of L. Vashchenko, N. Vasylenko, V. Hryhorash, H. Dmytrenko, L.Danylenko, H. Yelnikova, L. Karamushka, S. Koroliuk, V. Lunyachek, N. Pohribna, Z. Ryabova and other scholars.

Innovative development of an educational institution is impossible without improving its management system. The management system involves enriching all its characteristics; updating management functions and specific management actions; improving the organizational management system; optimizing technologies and management mechanisms; self-development of heads of educational institutions, updating their professionalism.

Innovative strategies should be used to manage a modern educational institution in accordance with sustainable development principles. Innovation management is a sustainable set of actions to determine the goals of the institution's development, justify and make decisions regarding the introduction of innovations, organize innovation activities, motivate and stimulate the subjects of the innovation process.

The problem of forming a competent leader was quite actively studied in Soviet times (M.Kondakov, V. Krychevsky, V. Maslov, E. Tonkonoha, and others).

Among the five key competencies of a modern person defined by the Council of Europe is the competence related to mastery of new technologies, awareness of their strengths and weaknesses, and the ability to critically approach various kinds of new information.

Professional competence integrates such types of competences as:

- key competencies related to a person's worldview, philosophy of life, ability to transform information, and behavior in society;

- basic ones, which are the basis of a particular professional activity (pedagogical, legal, medical, etc.). It is designed to ensure the realization of the organization's strategic goals through innovative processes.

- special, which reflect the peculiarities of specific professional positions (math teacher, physical education teacher, classroom teacher, school principal, etc.) within a particular professional activity.

Professionalism is characterized by innovative competence. It allows solving the problems of improving the content and methods of professional activity, improving the quality of results by forming a new worldview and applying effective information transformation technologies (Skvortsova, 2009).

With the entry into force of the Laws of Ukraine "On Innovation Activity" and "On Priority Areas of Innovation Activity in Ukraine", attention to the formation of innovation competence has increased. With the emergence of the Regulation of the Ministry of Education and Science of Ukraine "On the Procedure for Implementing Innovative Activities in the Education System", the issue of the head of the institution's readiness to manage the innovation environment has become more acute (Nakaz MON Ukrainy № 522 vid 07.11.2000).

The main tasks of innovative management of an educational institution are:

1. Organizational and managerial: creation of a qualitatively new system of management of an educational institution in the mode of innovation; creation of a single information field about innovations for all participants in the educational process; development of a system for evaluating the effectiveness of innovation processes; development of a system of control, monitoring, feedback during innovation;

2. Socio-economic: creating an attractive investment climate; creating a healthy competitive environment; creating a positive image of the educational institution; attracting potential clients and consumers of educational services;

3. Socio-cultural: creation of a humane educational environment and favorable climate; increasing the level of business activity, competence and professionalism of members of the teaching staff; increasing the level of innovation culture; democratic principles in all areas of the institution's activity (Profesiina osvita, 2000).

The main functions of innovation management are as follows:

The manager's analytical and prognostic activities are related to an in-depth analysis of the system's state, studying urgent problems to be solved, tracking trends and patterns, identifying prospects and predicted changes in the future; it involves developing forecasts on the feasibility of updating methods of modernizing systems, filling new content with activities.

The planning function in innovation management involves the development of strategic and tactical plans for implementing innovations.

The function of organization is designed to ensure that people's activities are streamlined during the period of innovation, and that powers and responsibilities for individual parts of the work are distributed. Such activities as coordination and stimulation become dominant. Coordination in innovation management helps to avoid excessive chaos during the period of organization development. Stimulation ensures a high level of staff interest in innovative work and its results.

The control function allows checking the progress of innovation implementation and the effectiveness of the innovative approach to activities. The main means of innovation control are monitoring, examination, and information analysis (Pometun, 2002).

Regulation in innovation management involves adjusting innovation implementation activities based on the results of control, creating a situation of relative stability and balance, and preventing deviations from the planned innovation standards.

Features of managing the introduction of new technologies include:

1. Purposefulness of managing the process of technology implementation; development of management policy for the period of technology implementation;

2. Establishing among employees the belief in the need to use new technology and its effectiveness;

3. Organization of technological monitoring of innovation:

- generalization and dissemination of information about the new technology;

- evaluation of the existing technology, forecasting further realistic possibilities of its use;

- forecasting the development of the institution in the context of the introduction of new technology;

- development of programs for the introduction of new technology;

- focusing on the place and role of everyone in the implementation of the new technology;

- creating conditions for the introduction of new technology;

- clarifying and making the necessary changes to the means of work, regime, relationships, etc;

- attention to the positive effects of the new technology and the difficulties encountered;

- formation of comprehensive knowledge of teachers about the technology, skills of step-by-step implementation of innovation;

- motivation and stimulation of participants in innovation activities;

- use of experience and involvement of successful "users" – those who are already working with this technology (Innovatsii v upravlinni zakladamy osvity, 2020).

The conceptual goal of managing the innovative development of an educational institution is defined as a pre-programmed result of innovative activities aimed at bringing the institution to a higher quality level (I. Dychkivska, O. Marmaza, O. Pometun, T. Sushchenko, and others). At the same time, for example, I. Dychkivska emphasizes that innovation is not and cannot be an end in itself in pedagogical practice. Its purpose is to optimize the educational process, to ensure its compliance with the conditions and trends of social life (Dychkivska, 2004).

The targeted direction of the innovation activity of an educational institution should be based on the following factors: objective needs of society to update the work of the institution; social orders determined by educational authorities on the basis of scientific forecasting; real conditions and capabilities of the institution at a certain stage of its development; interests of managers and teachers who will organize and carry out innovation activities.

The main areas of innovation activity of educational institutions include: implementation of domestic and world educational and pedagogical innovations; testing of innovations developed during experimental work at the regional level; development and experimental testing of the productivity of innovations proposed by teachers of the institution.

The priority tasks of teaching teams engaged in innovative activities are as follows: studying and implementing innovations that have been proven to be effective by national and international science; monitoring the effectiveness of innovative practices; creating a database containing information on the successful implementation of educational and pedagogical innovations; developing methodological recommendations to support innovative activities in educational institutions, etc.

Management of innovative activities in an educational institution has its own peculiarities, which include the following aspects: providing systematic psychological and pedagogical support for innovative activities related to the content of education; development of creative principles in their own activities, based on the ability to effectively use modern and classical management methods; ensuring optimal openness of the institution, which acts as an important link in the overall socio-pedagogical system; rational distribution of managerial functions between subordinates on a democratic basis.

Thus, successful management of innovation activities in an educational institution involves creating a stimulating and creative environment where the manager interacts with his/her team, promotes the introduction of innovations, introduces modern management methods and facilitates the mutual exchange of experience and knowledge between teachers.

Systematic management of the innovation process includes the identification of various forms and methods, as well as taking into account the stages of research, namely: 1) Diagnostic stage, which involves analysis and assessment of needs and opportunities for innovation; 2) Design and organizational stage, when plans and structures for innovation are developed; 3) Professional and preparatory stage, when personnel are trained and prepared for the implementation of innovations; 4) Practical stage, when innovations are implemented and applied in practice; 5) Generalizing stage, which involves analyzing and summarizing the results of innovation research; 6) Dissemination stage, where the achievements and results of innovation activities are disseminated for maximum impact (Marmaza, 2019).

Thus, the systematic management of the innovation process includes a comprehensive approach that covers all stages of research and implementation of innovations in order to effectively develop and improve the activities of an organization or institution.

All this together is the organizational structure. L. Alekseeva notes that the presence of such a structure provides an opportunity for:

- Analyzing the functioning of the pedagogical system and identifying the main problem;
- defining the topic of innovative research and identifying its subject field;
- Identification of the object of research, i.e. the area where there are problems and contradictions that require qualitative changes;
- justification of the purpose of innovation research, which should result in an innovative product;
- understanding the expected results (development of criteria and indicators) of the innovation process;
- formulation of tasks to achieve the goal of innovation research;
- selection of empirical research methods and selection of diagnostic tools;
- determining the timing of the innovation process;
- creation of a team of teachers and their preparation for work in an innovative environment;
- foreseeing material and technical, financial and economic costs;
- conducting an independent examination of the results of the initial, current and final stages of the innovation process (Artykutsa, 2007).

Among the main components of the innovation process is the control function, which is considered as a system for studying and verifying the effectiveness of innovation implementation. The effectiveness of control and evaluation of innovation processes increases under the following conditions: taking into account the strategic prospects for reforming the industry, the development of education in the region and compliance with the ideas of the innovation program; ensuring the reliability, mobility, reliability and flexibility of control and evaluation mechanisms; the availability of reliable communication between the subjects of innovation activity; introduction of a system of modern effective evaluation methods (Artykutsa, 2007).

The results of the innovation search are summarized on the basis of analysis, the purpose of which is to develop recommendations for improving the management of innovation processes, taking into account the actual state of implementation of the innovation, opportunities for further development and obtaining a positive assessment.

The result of managerial influence on the innovation process is the creation of conditions necessary for successful creative activity in an educational institution:

- awareness of the team members of the development of students' and their own creative abilities as a necessity and common value;
- awareness by the team of the needs and opportunities for the development of the institution;
- existence and coherence of the basic values of the institution's development activities;
- integration of values of creative activity into the existing organizational culture of the educational institution;
- presence of common and agreed directions and goals of innovative development of the institution;
- coherence of the general goals of the institution's development with personal and group goals;
- existence of sources of creative ideas within and outside the institution;
- motivation of participants to implement innovations and develop creative potential;
- availability of necessary knowledge, skills and competence of participants in innovation activities;
- availability and sufficiency of resources necessary for the successful adoption of innovations, development of teachers' creativity, etc.

Ukrainian schools are constantly improving and adapting to modern realities, just like any other school. Innovative technologies in a new Ukrainian school can include a variety of approaches and tools to improve the quality of learning and student development. Here are a few examples of innovative technologies that were implemented by the Vasylivka Secondary School No. 3 of the Vasylivka City Council of Zaporizhzhia Oblast during the 2022-2023 school year:

1. Online learning and distance education: Zoom, Google Meet, New Knowledge;
2. Use of smart boards and interactive presentations: Jamboard, Padlet, Genial.

The introduction of modern platforms for managing educational processes simplifies the administrative tasks of the school and helps to optimize the work of the teaching staff. Innovative technologies in a modern school help to improve the quality of education, create a more interesting and engaging learning environment, and help prepare students for the challenges of the modern world.

Therefore, with the development of modern educational technologies, the introduction of innovative methods is becoming a necessity to achieve effective results in the management of an educational institution, teaching and upbringing of students. One such innovative technology that is gaining popularity in the context of the New Ukrainian School is xTiles. Starting from the new 2023-2024 school year, our school plans to work with this technology and therefore we would like to draw attention to the essence and features of xTiles, as well as its role in the development of education in Ukraine.

xTiles – is an innovative technology and web service in which the user, having his own information space, can record or store data in the form of pages. The latter are built using tiles, which look like individual notes or sticky notes. This allows you to create something similar to a web page that looks like a layout document. The idea is to use multimedia interactive tiles that can help both the head of the educational institution in the process of implementing administrative functions and teachers to create exciting and interactive lessons, promote student engagement in active learning, and provide a convenient mechanism for assessing learning achievements.

The introduction of xTiles technology in the context of the New Ukrainian School has several key features and benefits:

1. Convenient access to information: xTiles provides the ability to create your own information space where all the necessary data is in one place. This allows managers to quickly and easily find the information they need without having to navigate between different sources.

2. Systematization and organization of data: xTiles allows you to structure your data in the form of pages, making it easier to organize and store. Managers can easily create sections for different projects or tasks, which contributes to better management and control.

3. Collaboration and sharing: xTiles allows multiple users to work together on pages, collaborate, and edit data in real time. This facilitates more efficient teamwork and the exchange of ideas.

4. Analysis and visualization capabilities: xTiles provides data visualization tools that help managers make more informed decisions based on the information they collect.

5. Data security: xTiles protects the information stored in the system by ensuring that only authorized users have access and protecting the data from unauthorized access.

All in all, xTiles can be a powerful tool for executives looking to manage and organize data more efficiently while facilitating collaboration and information analysis.

In our opinion, any pedagogical technology will be lifeless if those who implement it do not consider the problem as a holistic system with interconnections between its components. Describing a technology is one thing, but successfully applying it is quite another. The readiness of teachers and management to carry out their professional activities beyond the usual standards plays an important role. That is why the main goal of educational reforms should be to train teachers who understand the need to move "from the transfer of knowledge" to "learning to live."

- I. Dychkivska considers readiness for innovative pedagogical activity as a structure of motivational, cognitive, creative, reflective components that are interrelated and interconnected (Dychkivska, 2004).

1. The motivational component of readiness for innovative activities expresses the teacher's conscious attitude to innovative technologies and their role in solving current educational problems.

2. The cognitive component combines the totality of the teacher's knowledge about the essence and specificity of innovative pedagogical technologies, their types and features, as well as a set of skills for applying innovations in their own pedagogical activity.

3. The author considers the ability to create new things, the ability to creatively solve professional problems, improvise, and develop children's creativity to be signs of teacher's creativity.

4. The reflective component of teacher's readiness for innovative activity is realized through such reflective processes as self-understanding and understanding of others, self-evaluation and evaluation of others, self-interpretation and interpretation of others.

The introduction of the New Ukrainian School opens up broad prospects for improving the educational process and developing key competencies of teachers and students. We examine the role and importance of innovations in the NUS from the perspective of school leaders and teachers, as well as their impact on the quality of interaction between participants in the educational process. For the head of an educational institution, it is important to communicate information to employees in a timely manner and to monitor the implementation of tasks, especially when working remotely.

The managerial aspect is manifested in the following actions and qualities of the manager:

1. Leadership in education: Innovative technologies help school and educational institution managers to become real leaders who are able to create a stimulating learning environment and promote the professional growth of the teaching staff.

2. Attracting resources: Implementing innovative technologies requires adequate resources. Managers should actively attract financial and organizational support from the state, local authorities, parents and the public.

3. Professional development of teaching staff: Innovative technologies require changes in approaches to teaching and learning. Heads of educational institutions should promote continuous professional development of teachers, organize workshops, trainings and seminars on the implementation of innovations.

4. Monitoring and evaluation: The effectiveness of the implementation of innovative technologies should be monitored using various methods of monitoring and evaluation of results in order to adjust activities in time and achieve the set goals (Skvortsova, 2009).

For the management of the innovative development of an educational institution to be effective, the management system must ensure high awareness of potential innovations and opportunities for the development of the institution; completeness of the study of current issues; rationality of the choice of general and individual goals, interactivity of goals; realism of plans – provision of resources (material, financial, personnel, time, etc.), balance, distribution of functions, responsibilities, and granting of rights in accordance with the development goal; interest of all participants in the educational process, improvement of activities, professional development of teachers, i.e. motivation of all implementers of the development program of the educational institution; the ability to analyze, control and correct the introduction of innovations, implementation of the development program of the educational institution (Marmaza, 2019).

Thus, the essence of innovation is always related to looking to the future. Innovative activity is effective when it is not spontaneous, but managed. Therefore, it is impossible to overestimate the ability to manage innovation processes. In turn, the problem of managerial innovation competence is open for further research, practical developments, theoretical discussions and the search for effective means of its formation.

References:

- Artykutsa N. (2007). Osvitni innovatsii u konteksti yevro intehratsiinykh protsesiv /N.V. Artykutsa // Vyscha osvita Ukrainy. Temat. vyp.: Vyscha osvita Ukrainy u konteksti intehratsii do Yevropeiskoho osvitnoho prostoru: monitorynhyakosti osvity. APN Ukrainy, In-t vyshchoi osvity. Dod. 3, (t. 5). 15–23.
- Dychkivska I. (2004). Innovatsiini pedahohichni tekhnolohii. K.: Akademvydav, 2004.
- Innovatsii v upravlinni zakladamy osvity: teoriia tapraktyka. Materialy studentskoi naukovo-praktychnoi konferentsii (11 lystopada 2020 roku). Kharkiv: KhNPU; «Mitra», 2020.
- Marmaza O. (2019). Innovatsii v menedzhmenti osvity: monohrafiia. Kharkiv: Osnova. (Biblioteka zhurnalu «Upravlinnia shkoloiu»; Vyp. 11 (202)).
- Pometun O. (2002). Interaktyvni tekhnolohii navchannia: teoriia, praktyka, dosvid. K.: 106 s.
- Profesiina osvita: slovnyk: navch. Posibnyk / uklad. S.U. Honcharenko ta in.; za red. N.H. Nychkalo. K.: Vyscha shkola, 2000.
- Polozhennia pro poriadok zdiisnennia innovatsiinoi osvitnoi diialnosti // Nakaz MON Ukrainy № 522 vid 07.11.2000 r. [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: www.gdo.kiev.ua. Data zvernennia: 23.05.2019.
- Skvortsova S. (2009). Profesiina kompetentnist vchytelia: zmist poniattia. Nauka i osvita. № 4. 93-94.

1.8. IMPLEMENTATION OF MODERN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE STUDY PROCESS IN THE CONDITIONS OF DISTANCE LEARNING AND TEACHING

The need for constant improvement of the education system is conditioned by multi-vector changes occurring in society. The issue of improving the quality of education and the level of the upbringing of students' personalities have been and are remaining the priorities in the modern methodology of teaching languages and literature. The reform of education and the introduction of new information and communication technologies in the practice of language and literature teaching should be considered as the most important condition for the intellectual, creative, and moral development of a student in the conditions of distance learning.

Information and communication technologies (ICT) are of key importance at all levels of the educational system. At each stage of cognitive activity, scientific research and practical applications in all fields of knowledge, information and communication technologies simultaneously perform both the functions of tools and objects of knowledge. It should be noted that innovations in ICT not only provide revolutionary development within this field of knowledge but also directly affect scientific and technical progress in all spheres of society. Thus, it can be argued that information and communication technologies ensure the rapid accumulation of intellectual, educational, and economic potential, namely strategic resources that guarantee the sustainable development of society in educational activities.

Innovative technologies in school education are the organization of the educational process, built on qualitatively different principles, means, methods, forms, and technologies, which allow the achievement of educational effects and are characterized by:

- assimilation of the maximum amount of knowledge;
- maximum creative activity;
- a wide range of practical skills and abilities (Labusiuk, 2018).

The use of ICT in various fields of the educational process was considered in the works by modern scientists and practical methodologists, such as: T. Babiichuk, A. Biloshitska, O. Isayeva (teaching Ukrainian and world literature); S. Nikolaieva, E. Polat, O. Tarnopolsky, I. Shahina (teaching foreign languages); O. Mishchenko, O. Oliinyk, G. Ostrovska, I. Trygub (distance learning in the field of language and literature teaching) and others. Researchers believe that using information and communication technologies in classes is a reboot, namely a departure from traditional education to more interactive and modern education. Due to these technologies, the purpose, content, and forms of education are modified and aligned with the needs and interests of the young generations. The individualization of students' educational activities increases, catering to considering their learning styles, pace, and ways of learning, which encourages motivation to learn and master new knowledge.

The purpose of our article is to show the role of modern information and communication technologies during language and literature learning and to determine the effectiveness of their use to improve the quality of students' knowledge and their motivation to study in distance learning conditions. Though there are some challenges with differences in Internet availability, level of digital skills, and flexibility of standards in education, the use of ICT helps to solve numerous local and global issues, such as the pandemic or the war.

Language and literature in the study process have significant opportunities for creating conditions for schoolchildren's cultural and personal development. The main aim of teaching languages and literature at the current stage of educational development is to influence students' personalities,

strengthen their motivation to participate in intercultural communication, widen their worldviews, and enable them to acquire knowledge and improve it independently (Nikolaieva, 2001). Undoubtedly, communicativeness is the main function of language, which is more fully used both in the linguistic and in the conceptual and thematic direction, when the motivation is the greatest. Therefore, digital tools are an integral part of the educational process, which creates new opportunities for their use in language and literature classes, which, in turn, leads to effective pedagogical activity in the conditions of modern education.

Today, the latest information technologies are intensively used in language teaching, namely Internet technologies, which are part of the general informative culture of the teacher and the student, the purpose of which is to expand the zones of their individual activity, improve language training, where, in turn, the student feels his success, intellectual capacity. This is primarily an information environment, in which there is also an educational industry that fully reflects the capabilities of the global network, all its services that satisfy the user in various fields and aspects of education, a large number of educational and training platforms, video content, podcasts, chats, etc. All this plays a significant role in the modern stage of language learning, especially in a foreign language class.

Even more than 10 years ago O. Tarnopolsky emphasized in his research that the main advantage of using the Internet for learning a foreign language for special purposes is to provide it with:

1) opportunities for teachers and compilers of educational materials to choose the professional content of education without restrictions through the selection of authentic professional speech materials;

2) opportunities for students to conduct an Internet search for such materials (independently or according to the teacher's tasks) for their further use in the educational process (Tarnopolsky, 2010). We agree with this opinion and, implementing it in the study of a foreign language, we will note exactly those advantages of use, which, in our opinion, make it possible to improve the quality of the educational process significantly by means of:

- facilitating the study of dialogic and monologic speech due to the linguistic nature of online communication;

- providing optimal conditions for teaching writing due to the creation of an authentic space for written communication;

- development of phonetics and pronunciation;

- grammar training;

- increasing the educational motivation of students;

- vocabulary expansion;

- participation in contests, tests, quizzes, correspondence with peers from other countries, taking part in chats, video conferences, etc.;

- implementation of a person-oriented and differentiated approach to education;

- forming skills that ensure information competence, namely:

- 1) to analyze and evaluate what has been read or heard;

- 2) to search and select the necessary information in accordance with the tasks and needs, and use it to achieve one's goals;

- 3) to sort information into primary and secondary;

- 4) to navigate the text quickly, relying on such hints as keywords, text structure, etc.

(Sydorenko).

So, the Internet is a huge source of information, and as you know, the information on the network is presented in English, so it will not be difficult for students to use and navigate the flow of information and analyze it. Also, the possibilities of the Internet develop when using it in the classroom: special training activities for remote language learning, electronic correspondence with

foreign friends (pen-friends); video conferences, creating your own page in social networks, search engines, chat conversations, etc. All these types of activities and resources can be actively used in foreign language lessons in a distance format.

Distance education is education that is implemented with the help of computer and telecommunication technologies, which ensure the transmission and reception of information in a virtual environment between the teacher and students. The leading features of such teaching and learning are relevance, flexibility, convenience, interactivity, and the possibility of cooperation with many participants (Karpenko, 2014). It should be noted that these criteria now enable the unimpeded implementation of the study of language and literature education in a distance format.

The use of distance learning allows the teacher to distribute the amount of material for each class separately and according to the plan and schedule of classes. The flexibility of distance learning and the multifunctionality of the MOODLE platform is widely used in the educational process. The platform is built in such a way that, first of all, it is convenient for students to receive information and act as active participants in the educational process, who are constantly included in the performance of various types of activities: search, research, creative project, etc. Using different MOODLE tools, a teacher-tutor can create lessons of different types, depending on the age characteristics of the children, their level of independence, the specifics of the discipline, as well as organize the study of the course in such a way that the forms of learning correspond to the peculiarities of the perception of students' thinking activity. On-line consultations, forums, chats, audio and video communication tools integrated into MOODLE services allow students to communicate not only with the teacher but also with peers, simulating face-to-face collective learning.

Depending on the purpose of the lesson held on the platform, a teacher can develop dictionaries for studying lexical units, prepare a text on relevant topics of the proposed programme, grammatical material, and activities for lexical and grammatical materials intervened with the oral and written communication process and tasks for the topics to actively use new material, as well as test tasks for conducting assessment and getting feedback on the quality of knowledge.

It is sometimes quite difficult to interest students at various stages of learning a language or literature. Then, the use of video films or video fragments in the online mode comes to the rescue. Understanding the idea of the film and its plot requires some effort from the students, which simultaneously activates auditory and visual perception, develops imagination and boosts creativity. "Vocabulary, grammatical structures, expressions of another language are presented to the student in the context of a real, emotionally colored situation, which contributes to quick and solid memorization of the studied material" (Babenko, 2014), so it helps in case of absence of a native-speakers' environment. In addition, the use of authentic materials in a foreign language lesson has an emotional impact on a person, in particular, it increases the motivation of learning, and also creates conditions for the formation of sociocultural and communicative competences. The same situation is with the study of literature: video contributes to the creation of the relevant atmosphere to immerse students in different historical periods, various issues of humanity, and alternative versions of events.

"From the point of view of methodology, an educational film (video film) is a specially prepared methodologically and directorial audiovisual means of learning, designed to create natural situations of language communication, and which has a great power of emotional impact on students due to the synthesis of the main types of visibility (visual, auditory, motor, visual, etc.)" (Bogdanova, 2014). Influencing several channels of perception, the teacher strengthens the retention of any material and improves the knowledge.

Visual accompaniment, as noted by T. Ryabokuchma and A. Gorbachenko, "is the main advantage of using video material for the development of listening skills. Video series in any case helps to perceive information by ear. Even the misunderstanding of some words or expressions of the speaker

can be compensated by visual information, that is, what is happening on the screen. The image always contributes to a better understanding of what is heard and its analysis" (Ryabokuchma, Gorbachenko, 2021). For literature classes, it is especially valuable for those students who do not have a very rich imagination.

The information presented in the video clips performs a teaching function (students get acquainted with special and commonly used lexical units, idioms, metaphors, synonyms, theories, positions etc.) and (due to generalized images) an educational and developmental function. The use of various video plots in the lesson contributes to the discussion of various social questions. So, it helps to bring up active citizens with their understanding of the world and wish to make it better.

In our opinion, the introduction of various types of films into the educational process turns the lesson into an exciting and extremely interesting learning process. To the subtitles we know, on the Edpuzzle online platform, we can create video fragments with audio and text comments, and embedded questions of various types. Using video fragments from video hosting YouTube, you can create a quiz using Kahoot (<https://kahoot.com/>), a convenient tool for creating tests. In addition, the platform is used for:

- formative and summative assessment;
- self-study;
- preparation of tasks;
- survey of students' opinions, receiving feedback etc.

In addition to the specified platform, it is possible to conduct interactive classes and test students' knowledge in a remote format using online testing on the platform.

Another web tool that allows you to provide quick feedback, consolidate and test students' knowledge in a remote format is "Quizizz" (<https://quizizz.com>). Using the online service in class allows students to complete a test or survey both in parallel with the whole class and at any time convenient for them. Another advantage of this service is that students have the opportunity to answer questions at their own pace, since both questions and answer options appear on the gadget screen, and the student can move on to the next question without waiting for the answers of other participants. Thus, this service helps to analyze work and identify gaps in students' knowledge.

Analyzing the above, learning a language or literature remotely on the basis of information and communication technologies showed that remote learning of philological subjects has its own specificity, due to the fact that it involves learning various types of speech activity, promotes a deeper understanding of phenomena, reveals implications. Of course, for the development of reading and speaking skills and abilities, the student must understand the information heard phonetically and orthographically. Therefore, when teaching speaking, pronunciation and listening, it is impossible to limit yourself to text files only, because it is necessary to rely on sound accompaniment, as well as the creation of various situations that stimulate oral expressions of the subjects of training, that is, there is a need to rely on illustrative material.

Therefore, the introduction of ICT in the process of students' language and literature learning contributes to the achievement of the aim of modernization – improving the quality of education and ensuring the harmonious development of the personality, which, in turn, enriches the socio-cultural and communicative competence of students, removes the psychological barrier to foreign language learning, increases the effectiveness of the educational process, a person-oriented and differentiated approach to education is implemented.

The current stage of the historical development of Ukraine is characterized by significant changes in the life of its people, renewal of all spheres of human activity, reassessment and confirmation of new worldview orientations in the consciousness of the nation. New times dictate new priorities for the study of Ukrainian literature, which is the subject of literary education, the task of which is the

comprehensive formation of cultural and life values through the prism of literary art, including modern ones. The relevant selection of the latest technologies during the study of a certain literary work for students is important, which makes it possible not only to acquaint students with the novelties of modern literature, but also to popularize the works of masters of the artistic word.

The problem of students' conscious reading of Ukrainian fiction, in particular modern literature, using ICT, is very relevant today. At such an age, interest in literature almost disappears, instead, interest in screen adaptations of works of both Ukrainian and foreign literature appears. Such changes are largely due to the total informatization of society.

Modern students constantly use social networks, search engines, etc. This gets them used to reading short informative messages that save time and focus attention on the main thing. Therefore, it is clear why young readers today prefer "quick" reading, when the pages are viewed in passing, and the recipient perceives the information superficially, following what will happen next. In addition, a student in adolescence, considering himself an adult, strives to independently choose literature for reading. Most often, such a choice does not correspond to the school curriculum, since in this case the classics are relegated to the background. Therefore, the teacher should popularize modern Ukrainian and foreign literature for students during extracurricular reading lessons.

Scientists T. Bugaiko, F. Bugaiko, N. Voloshina, G. Glukhova, T. Denisova emphasize that extracurricular reading is one of the most important directions in the work of a lexicographer. The purpose of such lessons is to expand the reading horizons of teenagers, to form the habit of independent reading of fiction texts, and to deepen interests in literature in general. In the educational program on Ukrainian literature for the 10th and 11th grades, the compilers consider extracurricular reading lessons as a separate variety. After highlighting the mandatory topics for study, a recommended list of works for additional (independent) reading is presented.

However, the so-called modern literature offered to students for extracurricular reading is not relevant and interesting for modern teenagers, since the recommended works were written more than 7-10 years ago.

Their age characteristics also require special attention when selecting texts for this category of readers. After all, one of the important aspects of psychological development in youth is intensive intellectual maturation, in which the development of thinking plays a leading role. Educational activity creates favorable conditions for students' transition to higher levels of abstract and generalizing thinking. The circle of interests of teenagers is changing, and communication with peers becomes an important condition for learning about the world and self-knowledge. They value the opinions of peers more than adults. Observability is improved, the ability to notice significant external features in objects to reflect them more accurately and objectively. Self-observation of one's actions, behavior, experiences, and thoughts develops. Boys and girls delve into their inner world, analyze it, and compare their observations of themselves with their observations of adults, peers, with descriptions of the inner world of characters in literary works (Karpenko, 2014).

The issue of popularizing modern Ukrainian or any other literature among teenagers is closely related to the task of finding a common language with a teenager, sharing his experiences, feelings, supporting and even giving advice. Thus, we can outline literary issues relevant to the specified readership: relationships with parents and peers, first love, first sex, friendship, love for one's body, beneficial relationships, financial literacy, the life of street children, the life of teenagers, etc. Obviously, such aspects will be interesting for modern high school students, but they require a certain methodical concept during extracurricular study.

It should be noted that organizing Ukrainian literature lessons during distance learning should provide an effective, high-quality, creative, and dialogical approach to studying each artist's work to

popularize modern Ukrainian literature. Given the above, let's try to single out the most effective, in our opinion, forms and methods of work.

The virtual whiteboard "Padlet" (<https://padlet.com/>) allows the teacher to create tiles-posts with text information, images, audio, video recordings, hyperlinks, as well as attach other files (Kobernyk I.). In this way, the teacher can create a post about the writer, highlighting interesting facts about his life and / or work, turn on the commenting mode, etc. The digital communication channel will not only familiarize students with the biography of a certain artist but also stimulate their search and creative activity, as they will be able to add their own comments, share impressions and facts that they find on their own.

The "Learningapps" platform (<https://learningapps.org/>) will help the teacher create a variety of practical activities for learning new material, practicing or applying it as well as assessing and improving it. So, for example, the resource provides optimal tools for developing and conducting thematic quizzes. We will present one of the effective ways: choose the most famous (screened, advertised) texts, add photos of the writers, indicate their names and surnames, as well as the corresponding titles of the works. The task for students is to match the photo of the writer with the title of his work. In this way, teenagers will demonstrate their knowledge of the modern literary process, and perhaps even learn about new names and works.

An interesting activity for young learners will also be work on the platform "Storyboardthat" (<https://www.storyboardthat.com>), where teenagers will be able to develop their own cartoon based on the work of a certain artist of modern Ukrainian literature, for example, in extracurricular reading lessons. This type of work is designed as preparation for class and has the character of homework.

Services "Screencast-o-matic" (<https://screencast-o-matic.com>) and "Edpuzzle" (<https://edpuzzle.com>) are useful for working with video materials. The teacher and students can record video podcasts on the work. This form of work requires thorough preparation: familiarization with the artistic text, biography of the author, history of writing and/or publication of the work, etc. It is advisable to divide students into groups that will work with a specific work for extracurricular reading. Depending on the purpose of the lesson, a video-podcast can contribute to highlighting the relevance of the problems of the work, its subject matter, and the images of the characters. In this way, students will have the opportunity to share their own thoughts and impressions from what they read. In addition, other groups will have the opportunity to learn about the works and writing styles of other artists, expanding their horizons for independent reading.

Distance education has a number of significant advantages:

- the remote form can be successfully used when learning a language or literature by students at any stage of education;
- distance learning and teaching is not a form of correspondence education or a type of independent activity; it is built in accordance with the content and objectives of full-time education;
- distance learning provides an opportunity for students to independently study the educational material and receive the necessary consultations at a convenient time for them, regardless of their location (Sydorenko).

Conclusion. In this way, using ICT in the educational process in a distance format can interest students, encourage them to learn a foreign or a native language, to read a literary text, introduce them to new personalities in literature and provide a creative, individual approach to the study of any work and its author.

The skillful use of distance learning technologies will contribute not only to the popularization of modern language and literature among young people but also to the development of creative and intellectual potential in students.

References:

- Babenko, N.M. (2014). Rozvytok komunikatyvnyh zdbnostei uchniv starshoi lanky osvity na urokah inozemnoi movy (Development of communicative skills of senior school students in foreign language classes). *Tavriiskyi visnyk osvity (Tavria Herald of Education)*. № 1(45). P.I. P.92.
- Karpenko M. (2014). Rozvytok dystantsiinogo navchannia iak vidpovid na suchasni vyklyky dlia Ukrainy (Development of distance learning as a response to the modern challenges for Ukraine). *Strategichni priorytety (Strategic priorities)*. 2014. № 4 (33). 102–105.
- Labusiuk, V.M. Innovatsiini tehnologii v osviti (Innovative technologies in education) URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/32165/%D0%9B%D0%B0%D0%B1%D1%83%D1%81%D1%8E%D0%BA.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (accessed on 30.08.2023).
- Organizatsiia dystantsiinogo navchannia v shkoli (Oragnization of distance teaching at school): methodological recommendations / I. Kobernyk, Z. Zvyniatskivska. URL: <https://nus.org.ua/news/posibnyk-dlya-shkil-pro-organizatsiyu-dystantsijnogo-navchannya-otrym-av-gryf-mon/> (accessed on 22.04.2023).
- Sydorenko I.A. Dystantsiina osvita iak suchasnyi metod vykladannia (Distance education as a modern method of teaching). URL: <https://www.kamts1.kpi.ua> (accessed on 29.08.2023)
- Tarnopolsky, O.B. (2010). Vykorystannia Internet-tehnologii u navchanni angliiskoi movy dlia profesiinogo spilkuvannia studentiv nemovnyh spetsialnoston (The use of Interten-technologies in teaching English for professional communication of non-linguistic specialties students). *Visnyk Zhytomyrskogo derzhavnogo universytetu (The Herald of Zhytomyr State University)*. Zhytomyr. Issue 53. 47-51.

1.9. USE OF THE LATEST TECHNOLOGIES IN VOCATIONAL TRAINING: OVERVIEW, TRENDS, CHALLENGES

In the digital age, advanced technology has permeated every aspect of our lives, transforming industries and the way we work and learn. In the field of vocational education, where the main focus is on equipping students with practical skills and knowledge, the integration of the latest technologies has become paramount. The article examines the current state, prospects and problems associated with the use of these technologies in vocational education.

As technology continues to advance at an unprecedented pace, this opens up great opportunities to improve professional education and bridge the gap between science and industry. From virtual and augmented reality to artificial intelligence and data analytics, these technologies have the potential to revolutionize professional learning by offering immersive, personalized and industry-relevant learning experiences.

The integration of modern technologies, such as virtual and augmented reality, artificial intelligence and learning management systems, has opened up new opportunities for immersive and personalised learning. These technologies not only improve students' understanding of theoretical concepts, but also enable them to apply their knowledge in practical and realistic scenarios.

By embracing these new technologies, methods and techniques, universities are empowering students with the skills and confidence they need to navigate the challenges and complexities of the modern workforce. In this study, we aim to shed light on the exciting opportunities that lie ahead for vocational education, demonstrating how universities are at the forefront of training the next generation of professionals.

The aim of the research is to explore transformative methods and techniques used in professional learning, examine project-based learning, flipped classrooms, experiential learning, and other student-centred approaches that promote critical thinking, problem-solving and collaboration skills. These methods not only allow students to develop industry-specific competencies, but also give them the opportunity to be lifelong learners to adapt and thrive in a dynamic work environment.

This article provides an overview of the latest technologies used in vocational education. We will delve into the world of virtual and augmented reality, exploring how these exciting technologies can simulate real-world scenarios, allowing students to practice and improve their skills in a safe and controlled environment. We will also explore the role of artificial intelligence in adaptive learning systems, intelligent learning and automated assessment, highlighting how artificial intelligence can personalize the learning process and provide timely feedback to learners.

The problem of using modern information technologies in the educational process of higher educational institutions was investigated by such domestic and foreign scientists, teachers and methodologists as J. Underwood, O. Andreev, E. Belova, A. Bernadskyi, V. Bepalko, V. Voronina, R.Gurevich, A. Dabagian, T. Kashytsyn, P. Mayer, V. Soldatkin, V. Tikhomirov, T. Yashtur. The use of the Internet in education was studied by I. Zakharova, E. Polat, V. Popov;

V. M. Vakulenko, I. M. Dychkivska, I. A. Ziaziun, O. A. Leontieva, T. O. Oliinyk, V.F. Palamarchuk, and O. V. Popova investigated the problems of pedagogical innovations in higher education.

The doctrinal foundations of the use of modern innovative learning technologies in higher education are outlined in the works of such researchers as M. I. Burda, V. Yu. Bykov, V.M. Kukharenko, V. V. Lapinskyi, N. G. Nichkalo, A. V Khutorskyi et al. Domestic and foreign

scientists consider innovative pedagogical activity as a complex, integral formation, a set of various types of work that correspond to the main stages of the development of innovative processes and are aimed at creating and making changes to the professional system of a teacher. The concept of innovation process is understood as a complex activity for the development, assimilation, use and dissemination of innovations. The most common are cognitive and humanistic approaches, which orient the teacher to the development of students' thinking and memory, their intellectual activity, creativity.

The research work represents the overview of modern and innovative technologies in higher education that are constantly evolving, here are some examples that are currently being used or explored in many educational institutions:

1) Learning Management Systems (LMS): LMS platforms like Moodle, Canvas, or Blackboard provide a centralized online hub for managing course materials, assignments, assessments, and communication between students and instructors.

2) Online and Blended Learning: Online learning platforms and blended learning models combine traditional face-to-face instruction with online components. These approaches allow for flexibility, personalized learning, and access to educational resources from anywhere.

3) Virtual and Augmented Reality (VR/AR): VR and AR technologies create immersive learning experiences, allowing students to explore virtual environments or interact with augmented content. These technologies can be used in simulations, field trips, or hands-on training.

4) Gamification: Gamification integrates game elements, such as points, badges, leaderboards, or challenges, into the learning process to engage and motivate students. It can be applied to quizzes, assessments, or interactive activities.

5) Adaptive Learning: Adaptive learning platforms use algorithms to personalize the learning experience based on individual student needs and performance. These systems provide customized content, feedback, and recommendations to support students' learning journeys.

6) Artificial Intelligence (AI): AI technologies, such as chatbots or intelligent tutoring systems, can provide instant support and guidance to students. AI can also be used for automated grading, data analysis, and personalized learning pathways.

7) Mobile Learning: Mobile devices, such as smartphones or tablets, enable learning on the go. Mobile learning apps and platforms provide access to educational resources, collaborative tools, and interactive content anytime, anywhere.

8) Data Analytics: Data analytics tools can analyze large datasets to gain insights into student performance, engagement, or learning patterns. This information can inform instructional strategies, identify areas for improvement, and support data-driven decision making.

9) Open Educational Resources (OER): OER are freely accessible educational materials that can be used, shared, and adapted by instructors and students. These resources include textbooks, lectures, videos, or interactive modules, often available under open licenses.

10) Social Media and Online Collaboration: Social media platforms and online collaboration tools facilitate communication, collaboration, and knowledge sharing among students and instructors. They can be used for discussions, group projects, or networking within the academic community.

When implementing advanced educational technologies in higher education, it is advisable to start with clear learning objectives. Before integrating any technology, it is important to identify the specific learning outcomes you want to achieve. This will help to choose the right tools and activities that meet your goals.

The educator must be open to experimentation, which means a receptive mindset towards research and experimentation with new technologies and not be afraid to try out different tools and approaches to see what best meets the teaching style and needs of students. In our belief, an important

aspect is the provision of instruction and support. Conditions should be created where teachers and students can receive adequate training and support in the use of new technologies. This could include seminars, online lessons or peer-to-peer mentoring. Peer-to-peer learning is defined as a model of education where peer teaches peer (the English word peer means equal), i.e. people share experience, knowledge and information and thus form connections, create communities based on the principles of support and mutual assistance. At the same time, the teacher or instructor in such training acts not as a source of new knowledge, but as a creator and facilitator of an educational environment in which people learn by themselves. In other words, peer-to-peer is a type of active learning.

The implementation of advanced technologies in higher education institutions involves encouraging collaboration and active participation of students. It is advisable to use discussion boards, group online projects or virtual simulations that promote interaction and knowledge sharing.

The use of multimedia resources is also effective in improving the teaching of special subjects: videos, interactive presentations, podcasts or online quizzes will enhance the learning process and make it more interesting and diverse.

We believe that an important aspect of using the latest educational technologies is to study, analyse and personalise the learning experience. Leverage technology to meet individual learning styles and preferences. To do this, it is appropriate to use adaptive learning platforms or personalised learning management systems that provide personalised content and feedback according to the needs of students.

In our opinion, an important factor in teaching vocationally oriented disciplines to future professionals, in order to better achieve the educational goal, is to encourage critical thinking and creativity, namely, the use of technology to develop critical thinking and creativity skills. For example, a teacher can organize online research activities, use problem-solving exercises or digital storytelling projects that require students to think critically and creatively.

Data-driven decision-making is a kind of feedback for teachers: by this we understand the use of data and analytics provided by educational technologies to guide your teaching practices, and then subsequently using the information to identify areas where students may be facing difficulties and thus create opportunities to adjust instructions in the future.

In order to successfully achieve the educational goal, educators need to stay up-to-date with new technologies, specifically, to keep up to date with the latest trends and advances in educational technology. This involves attending conferences, joining online communities or blogs to keep abreast of new tools and approaches. An integral part of the process of teaching vocationally oriented courses in higher education institutions with the use of the latest technologies is to regularly analyse their experience of using educational technologies and collect feedback from students. This will enable the lecturer to constantly improve their methods to enhance the learning process. We believe that technology should be seen as a tool to improve teaching and learning, not as a substitute for effective pedagogy, and therefore integrate technology in a way that complements the teaching style and meets the needs of future professionals.

There are several new trends in vocational training that are shaping the way skills are acquired and developed. In our research paper we would like to give an overview of some notable trends:

1. Personalization: Vocational training is moving towards a more personalized approach, where training programs are tailored to meet the individual needs and goals of each learner. This includes customized learning paths, adaptive content, and personalized feedback to ensure trainees receive the most relevant and effective training. In his study, J.Evanick (Evanick, 2023) considers personalized learning as an instructional approach that tailors educational content and teaching methods to meet individual learners' unique needs and preferences and states that this approach emphasizes the

development of learner-centered teaching strategies that promote self-directed and collaborative learning.

2. **Microlearning:** Microlearning refers to the delivery of training content in small, bite-sized modules that can be easily consumed and digested. This trend recognizes that learners have limited attention spans and busy schedules, so breaking down training into short, focused lessons makes it more accessible and easier to retain information. In their study, researchers G.S. Mohammed, K.Wakil, S.S.M. Nawroly (Mohammed et. al., 2018), come to conclusion that Microlearning provides a new teaching paradigm which can allow knowledge and information to be divided into small chunks and deliver it to the learners. Microlearning can make the learning subjects easy to understand and memorable for a longer period; using microlearning techniques, the effectiveness and efficiency of learning can be improved; the knowledge can stay memorable for longer periods.

3. **Blended learning:** Blended learning combines traditional classroom learning with online learning. This approach offers the benefits of face-to-face interaction and hands-on training while leveraging the flexibility and accessibility of digital resources. It allows learners to learn at their own pace and provides a more engaging and interactive learning experience. The research of M. Lozano-Lozano (Lozano-Lozano et. al.,) done with a group of scholars aimed to to examine the short-term effects of a blended learning method using traditional materials plus a mobile app—the iPOT mobile learning app—on knowledge, motivation, mood state, and satisfaction among undergraduate students enrolled in a health science first-degree program. The researchers came to conclusion that the blended learning method led to significant improvements in motivation, mood state, and satisfaction compared to traditional teaching, and elicited statements of subjective improvement in terms of competence in English.

4. **Lifelong Learning:** Vocational training is no longer seen as a one-time event but rather a continuous process. With the rapid pace of technological advancements and evolving job market demands, individuals are encouraged to engage in lifelong learning to stay relevant and competitive. This trend emphasizes the importance of upskilling and reskilling throughout one's career.

The concept of lifelong learning first appeared in the works of British scholars in the early twentieth century. In the late 1990s, the European Parliament and the Council of Europe adopted this concept as the basis for a new educational policy to help future professionals learn to adapt to the conditions of a changing labour market. This means that education cannot end with graduation. Instead, if the professions of the future are changing, an employee who is willing to learn quickly will always be competitive. It is for these reasons that the idea of lifelong learning is included in the key competences defined in the Law on Education of Ukraine.

5. **Collaboration and Peer Learning:** Vocational training is increasingly incorporating collaborative and peer learning experiences. Trainees are encouraged to work together on projects, share knowledge, and exchange feedback. This not only enhances the learning process but also develops important interpersonal skills that are valuable in a professional setting.

Analyzing peer to peer learning C. Drew (Drew, 2023) highlights benefits and challenges of the problem.

Regarding the advantages, the author identifies the following:

- students see each other's perspectives to help them progress their knowledge;
- teaching others helps us to learn a topic in even more depth;
- social interaction may help motivate students to learn;
- studying together can become 'fun', which in turn may encourage students to continue to focus on the topic for longer.

Analysing the challenges, the author names the ones that are:

- working in groups can be distracting for students, especially if some members of the group are not as focused as others;
- some students work better in silence or isolation where they have time to think and focus;
- students with sensory or behavioral challenges may struggle in peer-to-peer interactions;
- students need to be explicitly taught group work and self-regulation skills before group work is a success;
- students may not respect the critical feedback that their peers provide.

6. Data-driven Training: With the advancements in technology, vocational training can now leverage data analytics to track trainee performance, identify areas for improvement, and provide personalized recommendations. Data-driven training allows for more targeted and effective learning interventions, ensuring trainees receive the support they need to succeed.

B. Forsa (Forsa, 2023) in his study on data driven instruction, comes to conclusion that today our educators have the opportunity to use assessment tools that generate real-time data-driven insights so they can implement more personalized instructional approaches and expresses hopes that we can seize the moment by giving educators the necessary resources they need to move learning forward.

Educators face challenges in implementing new methods in professional learning, including limited access to technology, inadequate training and professional development, and resistance to change. Limited resources, inadequate training, and resistance to change can prevent successful integration of new methods. Providing adequate training and opportunities for professional development can help teachers adapt to new technologies and create engaging learning experiences. Overcoming resistance and facilitating innovation can be a major challenge to the effective implementation of new methods. Integrating new methods into vocational training programs requires careful planning and coordination, ensuring consistency with educational goals and outcomes. Evaluating and assessing the effectiveness of new methods requires the development of appropriate assessment methods that capture skills and competencies. Ensuring equity and inclusion is critical, considering accessibility, bridging the digital divide, equal access to technology and resources, and adapting instructional strategies to meet diverse learning needs.

Addressing these challenges requires a collaborative effort involving educators, administrators, policymakers, and relevant stakeholders. Providing adequate support, resources, and professional development opportunities can help educators overcome these challenges and successfully integrate new techniques into vocational training.

So, having reviewed new trends and technologies in modern education, we would like to offer teachers several suggestions that should be taken into account when applying them in the educational process:

- to effectively integrate new educational technologies in higher education, teachers should start with clear learning objectives, be open to experimentation, and provide adequate training and support;
- start with clear learning outcomes to choose the right tools and actions. Be open to trying different approaches to find what works best for your teaching style and students' needs. Ensure that teachers and students receive appropriate training and support, such as workshops, online learning or peer-to-peer mentoring, to ensure successful integration of new technologies;
- use technology to foster collaboration and student engagement by adding discussion boards, online group projects, and virtual simulations. Use multimedia resources such as videos, interactive presentations, podcasts, and online quizzes to enhance learning;
- personalize the learning experience using adaptive learning platforms or personalized learning management systems to suit individual learning styles;
- encourage critical thinking and creativity by including online research activities, problem-solving exercises and digital storytelling projects to encourage critical thinking and creativity;

- use data-driven decision making to improve teaching practices, stay abreast of new technologies, and regularly analyze educational technology experiences;
- stay on top of trends and gather feedback from students to continually improve methods and improve the learning experience.

Technology should be seen as a tool to enhance teaching and learning, not as a substitute for effective pedagogy. Integrate technology in ways that complement your teaching style and support the needs of your students.

References:

- Drew, C. (2023). Peer to Peer Learning – Examples, Benefits & Strategies. Retrieved from: <https://helpfulprofessor.com/peer-learning/>
- Evanick, J. (2023). From one-size-fits-all to tailored online education: The advantages of personalized learning. Retrieved from: <https://elearningindustry.com/from-one-size-fits-all-to-tailored-online-education-advantages-of-personalized-learning/amp>
- Forsa, B. (2023). Data driven Instruction. Is a key to accelerating student learning. Retrieved from: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2023/01/24/data-driven-instruction-is-key-to-accelerating-student-learning/amp/>
- Lozano-Lozano, M. et. al. (2020). A Blended Learning System to Improve Motivation, Mood State, and Satisfaction in Undergraduate Students: Randomized Controlled Trial. Retrieved from: <https://www.jmir.org/2020/5/e17101/>
- Mohammed, G.S. et. al. (2018). The Effectiveness of Microlearning to Improve Students' Learning Ability. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/324552176_The_Effectiveness_of_Microlearning_to_Improve_Students'_Learning_Ability

1.10. PROSPECTS OF SCIENCE AND EDUCATION IN THE DIGITAL ERA: EUROPEAN AND GLOBAL EXPERIENCE

Bringing science and education systems into line with the digital age: guiding principles

With the acceleration of digital changes, it is very important that the systems of science, education, training adapt accordingly. Although the responsibility for the content of teaching and the organization of educational systems lies mainly with the member states, in recent years there has been an increasing momentum towards the exchange of best practices in digital science, education, training; and development of common tools and frameworks at the EU level. Joining forces and working together on digital education has never been more important. The EU can play a more active role in identifying, sharing and scaling up good practice and supporting Member States and the education and learning communities as a whole through tools, frameworks, guidance, technical expertise and research.

The following guiding principles are essential to ensure the adaptation of science, education, training and training to the digital transformation and to further improve the quality and inclusiveness of science, education, training in Europe.

- Quality and inclusive digital education that respects personal data protection and ethics should be a strategic goal of all bodies and institutions involved in education and training.
- The transformation of science, education, training in the digital age is the task of the entire society.
- Adequate investment in connectivity, equipment and organizational capacity and skills should ensure that digital science, education, training is accessible to all.
- Digital education must play a key role in increasing equality and inclusiveness.
- Digital competence should be a core skill for all teachers and teaching staff.
- Leaders of science, education, training play a key role in digital education.
- Digital literacy is essential for living in a digitized world. Basic digital skills (Zinchenko, 2021).

There is a need to increase the importance of higher education for the content of science, research activity, and its quality, in order to increase the relevance, quality and openness of European science and higher education at all levels. Educational institutions play an increasingly important role as providers of lifelong learning. Digital technologies should be used to facilitate the provision of flexible, affordable learning opportunities, including for adult learners and professionals, helping them to retrain, upgrade or change careers. A larger effort is needed in the field of digital transformation content, tools and platforms. These efforts should contribute to the implementation, quality assurance, validation and recognition of courses and learning opportunities in all transformation sectors. Promoting the recognition of short training courses can play an important role in upskilling and reskilling. This can be supported by microcredit data that capture the learning outcomes of short-term learning. In this regard, the European Commission is developing a European approach to microcredit.

Priority directions and actions

The EU must ambitiously address the opportunities and challenges of digital transformation in education and training. The above guiding principles underlie two strategic priorities that should be pursued at the EU level, while fully respecting the principle of subsidiarity:

Strategic priority 1: Promoting the development of a highly effective digital educational ecosystem

Promoting high-quality and inclusive digital education should be a community-wide effort. Governments, education and training institutions, the private sector and the state must all participate in this activity to develop a highly effective digital ecosystem for science and education. Policies related to digital transformation need to be better connected and the EU can contribute to this work at all levels.

Effective planning and development of digital capacity is vital for science and higher education and training systems. This requires the development, further review and renewal of digital strategies addressing technological gaps in infrastructure, devices and the development of relevant organizational capabilities in the field of science and higher education, including the ability to provide hybrid modes of learning and teaching (distance and on-site).

Very high capacity Internet connectivity is critical to science and higher education. The demand for connectivity is increasing due to high bandwidth applications such as video streaming, video conferencing, cloud computing and other new applications (such as virtual and augmented reality).

Digital transformation content and digital skills training – including digital learning methods – will be essential for staff. They benefit from enhanced online support, face-to-face or blended learning, depending on the context and needs of the learner. Educators must have the authority to apply innovative methods; be aware of the environmental and climate impacts of digital technologies and services to make the most sustainable choices shared; participate in equal opportunities and share their experiences.

Strategic priority 2: Increasing digital skills and competencies for digital transformation

A changing society and the transition to a green and digital economy require strong digital competencies. Strengthening digital skills at all levels supports growth and innovation and builds a fairer, more cohesive, sustainable and inclusive society. Being digitally skilled and becoming digitally literate can empower people of all ages to be more resilient, contribute to democratic participation and stay safe and secure online. Equipping European workers and job seekers with digital skills will be critical to economic recovery in the coming years. In addition to digital skills, the digital economy requires additional skills such as adaptability, communication and collaboration skills, problem solving, critical thinking, creativity, entrepreneurship and willingness to learn.

Digital literacy has become important for everyday life. An accurate understanding of digital information, including personal data, is vital to navigating an increasingly algorithmic world. Education should do more to help students develop the ability to critically approach, filter and evaluate information, including identifying misinformation and managing information overload, as well as developing financial literacy. Education and training institutions can help build resilience to the information overload and misinformation that is increasingly prevalent in times of crisis and social upheaval. Countering misinformation and harmful speech through education and training is critical for effective participation in society and democratic processes, especially for young people. More than 40% of young people believe that critical thinking, mass media and democracy are not "taught" enough in school. The problem is especially relevant for younger schoolchildren, almost every one of whom is online every day.

Computer education (informatics) in schools allows young people to gain a deep understanding of the digital world. Introducing students to computers from an early age through innovative and motivating learning approaches in both formal and informal settings can help develop problem-solving, creativity and collaboration skills. It can also promote interest in STEM-related research and future careers while addressing gender stereotypes.

Advanced digital skills¹ are in high demand. The Digital Opportunity Traineeship initiative, which has been running since 2018, has given students and recent graduates the opportunity to gain hands-on digital experience in the industry. The scheme, which has trained more than 12,000 students with both basic and advanced digital skills, will be expanded to include teachers, trainers and other education professionals, offering them professional development opportunities in digital education. The scheme will also be extended to include apprenticeships and traineeships in the VET sector, as VET systems are well placed to respond to digitalisation challenges. The development of advanced digital skills is also one of the objectives of the Digital Europe programme. In addition, the Strategy for SMEs contributes through Digital Volunteer courses and Digital Crash Courses aimed specifically at the current workforce.

All EU Member States face a shortage of digital experts, including data analysts, cyber security analysts, software developers, digital accessibility specialists and machine learning experts. 58% of companies looking to hire digital specialists report difficulties in recruiting, and 78% of companies cite a lack of relevant skills as the main barrier to new investment (Davids & Waghid, 2020). The Commission's research shows that there is scope for facilitating EU-based master's programs in artificial intelligence and cybersecurity (Ethics guidelines for trustworthy AI, 2019). This will provide access to quality and relevant learning opportunities in advanced digital fields across the EU. More needs to be done to promote professions and careers in the digital sector. Although many efforts and initiatives are underway, including professional computer societies and the European Committee for Standardization on IT Professionalism and Digital Competencies (Technical Committee, n.d.), ongoing efforts must be recognized, promoted and expanded.

Everyone should acquire basic knowledge about new and emerging technologies, including artificial intelligence (AI). This will help them to interact positively, critically and safely with this technology and to be aware of potential issues related to ethics, environmental sustainability, data protection and privacy, children's rights, discrimination and prejudice, including gender bias and disability, ethnic and racial discrimination. Greater representation and participation of young people, women and underrepresented groups in AI research and industry should also be encouraged, supporting existing initiatives and facilitating knowledge sharing and collaboration. To understand the applications and implications of AI for science and higher education, both teachers and students need new skills, including basic AI and data literacy skills. Educational institutions must be aware of the opportunities and challenges created by AI. The European Commission will launch an information campaign for learners and educational institutions (secondary, vocational and higher education) to raise awareness of the opportunities and challenges created by AI (de Witt, Rampelt, & Pinkwart, 2020).

To improve the development of digital competences, the European Commission will take the following actions:

1. Develop general guidelines for teachers and education workers to promote digital literacy and combat misinformation through science and higher education and training. This should be done in close cooperation with stakeholders through a stakeholder group bringing together civil society organisations, European technology companies and carriers, journalists, the media and the Expert Group on Media Literacy and the European Digital Media Observatory, national authorities, education

¹ The Commission's proposal for a Digital Europe agenda defined them as follows: "Advanced digital skills are specialized skills, i.e. skills in the design, development, management and implementation of technologies such as high-performance computing (HPC), artificial intelligence and cyber security": Digital Education Action Plan. Commission Staff Working Document: Resetting education and training for the digital age. Brussels, SWD(2020) 209 final: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, 2020. 109

and training institutions, Safe Internet Centers, educators, parents and youth. This will be done in accordance with the upcoming Media Action Plan.

2. Update the European Digital Competence Framework (Digital Framework, 2021) to include AI and data-related skills. Support the development of AI learning resources for schools, VET organizations and other curriculum providers. Raising awareness of the opportunities and challenges of AI for teaching and learning.

3. Develop a European Digital Skills Certificate (EDSC) that can be recognized and accepted by governments, employers and other stakeholders across Europe. This would allow Europeans to indicate their level of digital competences, according to the "Digital Competence" qualification level².

4. Propose a Council recommendation on improving the provision of digital skills in education and training. This will include using EU instruments to invest in the professional development of teachers; sharing best practice in teaching methods, including by focusing on inclusive high-quality computing (informatics) education at all levels of science and higher education and facilitating dialogue with industry to identify and update new and emerging skills needs, in collaboration with the Skills Order.

5. Improve monitoring and support of cross-national data collection on students' digital skills through participation in ICILS³ to better understand gaps and strengthen the evidence base for action to address these gaps. This will include introducing an EU target for students' digital competence to reduce the proportion of 13-14-year-old students who are not successful in computer and information literacy to 15% by 2030.

6. Stimulates advanced digital skills through targeted activities, including scaling up digital Internship opportunities by extending them to students, and offers professional development opportunities for teachers, lecturers and other staff in science and education, higher education and adult education.

7. Will encourage the participation of women in STEM in cooperation with the European Institute of Innovation and Technology (EIT)⁴; support the EU STEM coalition to develop new curricula for higher education and for engineering and information technology and communication technology based on the STEAM⁵ approach to be more attractive to women and increase their participation and career development in STEM and IT subjects.

Strengthening cooperation and sharing of digital education at the EU level

The Action Plan sets out a coordinated policy response at EU level with measures, investments and support designed to have a greater impact than individual initiatives at Member State level. Its implementation will be ensured as part of the mechanism contributing to the development of the European Educational Area, and will include relevant working groups and agreements. This will involve actors at different levels (EU, national, regional, local) and involve the public more closely through direct communication channels and opportunities for co-creation.

2 EDSC will be supported by a self-assessment approach

3 The assessment will be conducted by the International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), which is responsible for the ICILS study. ICILS, or the International Computer and Information Literacy Survey (ICILS), directly measures student exchange and information literacy, but does not yet cover all member states. It is already in use in seven Member States

4 In order to reach female students in areas such as health care; food; urban mobility; production with added value; climate change; sustainable energy; digital technologies; raw resources. European Commission launches Digital Agenda for the Western Balkans. European Commission. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_18_4242.

5 The STEAM approach to learning and teaching connects STEM and other fields of study. It promotes cross-cutting, "transversal" skills such as digital skills, critical thinking, problem solving, management and entrepreneurship. It also promotes collaboration with non-academic partners and responds to economic, environmental, political and social challenges. STEAM encourages a combination of knowledge needed in the real world and natural curiosity

In response to the lessons learned from the COVID-19 crisis and the long-term goals of this action plan, the European Commission will support Member States and their science and higher education and training systems through closer cooperation and more focused discussions and exchanges on digital education at EU level. This is necessary to ensure strategic cooperation with relevant stakeholders in the regions, Member States and the EU. In order to improve cooperation in the field of digital transformation at the EU level, the European Commission:

Creation of the European Center for Digital Transformation for:

- supporting member states by creating a network of national advisory services on digital transformation to share experiences and best practices on factors that contribute to digital education; link national and regional digital transformation initiatives and strategies; and connect national authorities, the private sector, experts, transformation and training providers and civil society through various activities;

- monitoring the implementation of the Action Plan and the development of digital transformation in Europe, including through the results of EU-supported⁶ projects and sharing best practices, promoting research experiments and systematic collection and analysis of empirical evidence, partly through peer learning;

- supporting cross-sectoral collaboration and new models for seamless sharing of digital learning content, addressing issues such as interoperability, quality assurance, environmental sustainability, accessibility, inclusiveness and common standards for digital transformation;

- support the agile development of policy and practice by being a thoughtful product for digital transformation and engaging stakeholders in user-driven innovation through the Digital Transformation Hackathon.

Monitoring and evaluation will be provided as part of the management system of the European Education Area. This will ensure transparency and accountability in the implementation of the Action Plan. Key performance indicators will be applied to each activity to help measure progress and – where necessary – adapt. The European Commission will carry out a comprehensive review of the Digital Transformation Action Plan in 2024 to assess its reach and impact. Based on this review, the European Commission will propose additional or new measures if necessary.

As digitization progresses, the Action Plan provides the political context and strategic guidance for strengthening the digital impact of the Erasmus programme. Blended mobility will be "included" (i.e. integrated) in the Erasmus program by introducing a "virtual learning" component in Erasmus and further strengthening successful initiatives such as e-Twinning for schools. This will help bring together students and teachers from different countries to work together online on joint projects. This will complement physical mobility and help improve the digital skills of teachers and students. It will also improve the quality of the overall digital learning experience. In addition, virtual exchanges between young people and educational institutions in Europe and around the world will be used more to further engage young people in intercultural dialogue and improve their skills.

In the field of higher education, **the European Universities initiative** will develop virtual and real EU campuses. Thus, this initiative will introduce innovative models of digital higher science and higher education. The European Student Card Initiative will play a key role in facilitating the secure electronic exchange and verification of student data and academic records, becoming a real differentiator for higher education institutions by simplifying the management of their students' mobility. This will allow students to identify and authenticate themselves online in a safe and secure

⁶ In particular, those financed under the Erasmus, Digital Europe, InvestEU and Horizon Europe programs

way based on the EU electronic identification rules (eIDAS Regulation)⁷ during online learning activities at a host institution in another Member State. Thanks to the connection of the various IT systems of the universities, we will achieve paperless Erasmus mobility in full compliance with the General Data Protection Regulations.

Conclusions

In the European Union, the European Commission adopted Strategies and Action Plans for the development of digital progress in science and higher education.

When universities argue that 4IR should be given serious and close attention, it means that they can no longer rely only on traditional forms of human thinking and imagination, but they also need thinking that depends on algorithmic computing of machines or forms of technology. In this sense, 4IR has changed not only what we do and how we do it, but also who we have become.

The point is not that machines have come to replace man in the strictest sense, but that people have become embodied in machines.

Thus, we must stop and think carefully about what is happening with the educational meeting between the teacher and the student behind the separate spaces of the screens.

We must turn to questions about human connection in an age of paradoxically increasing human connection.

Education and science play a key role in the vision and development of a just, peaceful and sustainable society (global, continental, regional and national scale). Education is one of the crucial prerequisites for the implementation of the UN global strategy "Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development"/"Transformations of the modern world: Agenda 2030" ("Agenda 2030"). "Agenda 2030" forms practical tasks for governments to transform the education system ("Education for Sustainable Development"). Educational institutions must be transformed and improved as institutions that must create and strengthen a safe, non-violent, inclusive and effective learning environment for all members of society.

What, in the end, will help to achieve success precisely in cooperation at all levels – both in education and science, and in general, in society.

Universities in particular and educational institutions in general and institutions should – learn to cooperate in solidarity in partnership, develop sustainable development skills, develop critical thinking, share responsibility between students and the entire educational team, educational institutions can be examples of a sustainable lifestyle.

Making the digital leap in science, education, research and training will be vital for people to reach their full potential without leaving anyone behind. It will also be vital to proving the effectiveness, relevance and legitimacy of transformation and training systems to prepare and shape the future in the context of an open science strategy.

References:

Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. (2020). Digital Education

⁷ Regulation (EU) No. 910/2014 on electronic identification and trust services for electronic transactions in the internal market (eIDAS Regulation), adopted on July 23, 2014, provides a predictable regulatory environment to ensure safe and seamless electronic interaction between businesses and citizens and public authorities. The Regulation is currently under review

- Action Plan. Commission Staff Working Document: Resetting education and training for the digital age. Brussels, SWD(2020) 209 final.
- Davids, N., & Waghid, Y. (2020). *Teaching, Friendship and Humanity*. Springer (Briefs in Citizenship Education for the 21st Century).
- de Witt, C., Rampelt, F., & Pinkwart, N. (Hrsg.). (2020). *Das Whitepaper «Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung*. Whitepaper. Berlin : KI-Campus, 2020.
- Digital Competence Framework for Citizens with Eight Skill Levels and Examples of Use. (2021). European Commission. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientist-and-technical-researchreports/digcomp-21-digital-competence-framework-citizens-eight-proficiency-levels-and-examples->
- Ethics guidelines for trustworthy AI. (2019). European Commission. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>
- European Commission (Brussels, 6.6.2018). COM (2018) 434 final 2018/0227 (COD) Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Establishing the Digital Europe programme for the period 2021-2027. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:321918fd-6af4-11e8-9483-01aa75ed71a1.0003.03/DOC_1&format=PDF
- Technical committee CEN 428. (n.d.). <https://standards.cencenelec.eu/dyn/www/f?p=CEN:105::RESET::::>
- Zinchenko V. (2021). Post-industrial model of society, education and science in philosophical concepts of radical pedagogy in the context of Globalization for the Sustainable development. *American Research Journal of Humanities and Social Sciences*. Vol. 7. №. 1. 1–6.

1.11. THE LATEST TRENDS IN ENGLISH TEACHING AS A FOREIGN LANGUAGE

The continuous development of the higher education system requires the study and implementation of new teaching methods against the background of the simultaneous combination and education of higher education students from pedagogical science and practice. Similar innovations in the pedagogical activity of universities are connected with general processes that take place in society. The use of innovative technologies in training students of higher education has become an integral part of the educational process and has gained special relevance in modern conditions during the introduction of quarantine measures against the background of the viral pandemic in 2020-2022.

The teachers of higher educational institutions face one of the priority tasks, which is to increase the interest of students of higher education in learning a foreign language, mainly English. In order to achieve the set priority task, teachers are constantly searching for new (innovative), interesting and at the same time effective forms and methods of teaching a foreign language (Boyle & Chersan, 2009).

We have considered a number of different approaches to language learning, but total integration in the formation of foreign language competences is one of the most effective methods. The need for intercultural communication has increased all over the world, as well as the requirements for future workers in the field of tourism, who must be fluent in the language, be fully aware of the culture and traditions of the speakers of this language (Zadorozhna, 2022).

If language learning is done effectively, it can undoubtedly ensure success in intercultural communication and future careers. In our opinion, integration into a foreign language, the formation of competences, becomes a key factor in increasing the effectiveness of language learning (Yeromenko, 2022).

Digitalization is one of those trends that will most likely appear in the next two decades and will have the strongest impact (compared to other processes) on the reality of higher education (Jaakkola). At the same time, according to experts, the spread of digital technologies is not among the most significant sources of risk, in other words, sources of "critical situations" for higher education.

The possible degradation of school education (increasing the number of "weak" students who find it difficult to study further) and the "raw" scenario of socio-economic development are considered as sources of critical situations in the future. As experts see the future as digitized, they accordingly consider investment in digital infrastructure (computer networks, computing power, software, e-university system, digital educational environment) as one of the priority areas for investment in the development of universities, and they expect "quick effects" or a quick return on this investment (Linna). Among the reforms of higher education that are ongoing and possible in the future in Ukraine, digitalization of the educational process is considered by experts to be the leading and most promising direction.

Questions about the country studies, linguistic and country studies and socio-cultural aspects of foreign language learning, about the content of communicative competence have found theoretical justification in the works of many scientists. In recent years, scientists have paid more attention to the phenomenon of sociocultural competence as one of the important indicators of an individual's readiness for intercultural communication.

One of the main principles of learning a foreign language is regularity. It is enough to allocate at least 30 minutes every day for learning new and consolidating material already passed. It is the method

of interval repetition that will help to effectively study and learn the necessary lexical minimum in a shorter time.

Today, a student should be directly connected with the types, meanings, and use of such structures. This will increase the effectiveness of the training of future specialists, will enable them to communicate freely in the online space with native speakers. And this, in turn, will bring them invaluable experience in language practice.

In the process of teaching a foreign language, a university teacher uses traditional methods, which he supplements with the help of new trends dictated by modern society. Today, there are a number of innovative technologies and methods. The introduction of multimedia technologies creates conditions for interactive communication, which is currently the most important component of the educational process. Using multimedia technologies, the teacher can present information in a completely new and effective way, make it more complete, interesting and closer to the topic of communication being studied (Kolkova, 2007).

When learning a foreign language, students face a number of problems, one of which is low motivation to learn the language. In such cases, it is interactive technologies that are valuable for use, because they create such conditions when the student feels his success and intellectual ability. Interactive learning includes some methods of cooperation in the learning process.

The use of modern technologies, in particular the Internet, during the study of foreign languages becomes more attractive for students of higher educational institutions, as they get unlimited access to interesting country studies materials, which is advantageously different from static outdated texts in textbooks. Thanks to the Internet, future foreign language teachers have access to an unlimited amount of authentic information in a foreign language. Software along with the use of the Internet, the use of special computer programs becomes an integral unit of the learning process.

Modern information and communication technologies are constantly improving the system of higher education and have the following features: they provide access to various sources of information and educational resources, including books, textbooks, monographs, etc.; in such an educational process, the student acts as the subject of learning, and the teacher plays only the function of an assistant who does not fully determine the content of learning; the opportunity to acquire knowledge, skills and abilities through problem-based and research-based learning; the main principles of such training are practicality, a close connection with life and processes in society; improves communication between students, teachers and higher education institutions; acts as a reliable measuring and hierarchical system that allows you to clearly define the place of the student, the teacher and the university; continuous improvement through feedback; the ability to support the continuous process of self-learning and improvement of students at any time; makes it possible to spread new ideas in the field of education; promotes the development of education in rural areas; provides access to educational resources for students who are unable to do so during school hours; provides educational services at a lower price online; assists teachers in conducting exams and providing course materials; provides students with various opportunities to study foreign languages; a large number of universities offer their own online courses, which significantly increase their rating. Distance education is gradually replacing correspondence education. Students massively choose to study online. Bates identified four key trends in higher education in the United States: the growth of online learning, the acceleration of this growth, the large share of the commercial sector in distance learning, the problem of ensuring the quality of the results of distance learning in the higher education system (Information and communication technologies in education).

To facilitate independent work by students of non-language majors, there are many mobile applications that can be downloaded to your own phone, if it supports the Android system, free of charge and used both online and offline. To learn elementary vocabulary, there are many applications,

such as "Speed English 50,000 words", "Learn English 6000 words", "Learn 90% of words in a week" etc. A feature of these applications is a variety of exercises: "dictionary", "choose a phrase", "listen and choose", "match phrases", "translate and listen", "complete the phrases", "listen and write", "find an error", "translate phrases", "insert word", "make phrases", etc. At the same time, students not only learn new vocabulary, but also practice writing, listening, reading and speaking. The Duolingo mobile application will also be a good choice. It is the most popular language learning app in the world. At the beginning of working with it, it is suggested to choose the level of language proficiency. If the user is not sure about the assessment of his knowledge, the program offers to take a small test and determines the level of language proficiency in percentage. Then you need to register to save your own language learning results. After that, the user can choose the intensity of the course (from 5 to 20 minutes per day) and the main part of the tasks is opened to him. After each learned lexeme, tasks are given to consolidate the learned material and the user's progress is shown. This is the fastest way to start speaking a foreign language in just a few weeks.

One of the main principles of learning a foreign language is regularity. It is enough to allocate at least 30 minutes every day for learning new and consolidating material already passed. It is the method of interval repetition that will help to effectively study and learn the necessary lexical minimum in a shorter time.

The project method is an educational strategy that allows students to solve various educational problems, such as designing a term paper or publishing a classroom newspaper. Projects may be suggested by the teacher, but they are planned and executed as much as possible by the students themselves, individually or in groups. Project work focuses on the application, rather than the transfer, of specific knowledge or skills, as well as student participation and motivation, and fosters independent understanding, self-confidence and social responsibility. (Knoll, 1997).

Flipping classroom recently became a popular topic amongst educators around the world. The basic and essential feature of flipping classrooms is to move knowledge transfer to an earlier stage and optimize the process of knowledge construction by leveraging revolutionary changes to the teaching process. According to this definition, process elements would be one of the crucial elements in defining flipping classrooms. There are 2 other essential elements to a true flipping classroom, namely (1) technical element and (2) environmental element. The key to flipping classrooms is to initiate substantial changes to the relationship, roles, and functions of teachers and students. The technical element of flipping classrooms refers to the use of Internet multimedia to support independent learning for the students. The environment element, on the other hand, refers to the need to maintain a system that continuously analyzes student issues in the learning process to achieve actual quality improvements to classroom interactions (Lewin et al., 2012). To conclude, flipping classrooms are composed of 3 basic component elements. The first would be the technical element that is mainly composed of the Internet and multimedia. The second would be the process element that is composed of teaching activities *before, during, and after classes*. The last would be the environmental element mainly composed of learning analysis system with smart diagnostic functions (Jingying Wang & Min Jou, 2018).

Blended learning is a method of innovative teaching that combines traditional and distance learning. It involves the use of e-learning techniques such as video meetings for teachers and students, learning management platforms to administer courses, interactive websites for interaction and play, and various other applications used to enhance the traditional learning experience.

For example, a teacher in the classroom can use e-learning platforms to provide educational content, create interactive tasks and activities that promote interaction and participation among students, alongside using traditional methods such as lectures, discussions, and presentations (Teaching Methods).

So, the expansion of Ukraine's international ties and the deepening of European integration processes have led to significant changes in the field of teaching foreign languages, the status of which is constantly growing in our country. At the current stage of the development of the content of foreign language education, there is an active implementation of the competency-based educational paradigm, which considers a foreign language not only as a means of interpersonal communication, but also of intercultural communication.

Turning to the competence paradigm in the process of teaching a foreign language is due to a number of objective circumstances, among which the most significant is the ability to coexist in the common life space, which means being able to build a dialogue with all subjects of this space, to be able to establish humanitarian intercultural ties between representatives of different cultures and countries. An important role in this is played by a foreign language, which acts as, perhaps, the only possible tool, with the help of which the establishment of bonds of mutual understanding and interaction between representatives of different linguistic and ethnic communities becomes real. In the context of the competency-based educational paradigm developed by scientists on the basis of the All-European Recommendations on Language Education (2001), a student should not just practically master a foreign language as a means of communication, but act as a social agent, i.e. a member of society, who is able to perform certain tasks in life conditions and sociocultural environment. Therefore, cognitive, emotional, volitional and other individual qualities and skills of the language user as a representative of society are also taken into account during language learning (Common European Framework of Reference for Languages, 2001: 9). The knowledge and skills that a student acquires in the process of foreign language education enable him to achieve a certain level of development of communicative competences – necessary components of intercultural communication, with the help of which his competence as a language user is formed. In this regard, the formation of intercultural communicative competence of students, which includes language and speech, sociocultural and sociolinguistic, discursive and strategic competences, is the goal of modern teaching of foreign languages in higher education. A high level of development of such competence makes it possible to increase the mobility of students and increase the chances of employment.

The main limitations of the study include the number of participants, which does not allow the results to be generalized to a larger population. In addition, only one method of assessing foreign language competence was used in the study, which may not be sufficient to capture the full range of abilities of the participants. In addition, the study did not take into account the individual characteristics of each participant, such as the level of previous training and motivation, which may also affect the results of the study. Finally, it is worth noting that the research was conducted under the conditions of a controlled experiment, which cannot fully reflect the real educational process.

References:

- Bakai, Y., Naniwska, L., Semenets, O., Hetman, Y., & Pryma, V. (2023). The efficiency of language teaching through integration in future philologists' foreign language competence formation. *Amazonia Investiga*, 12(61), 297-306. <https://doi.org/10.34069/AI/2023.61.01.30>
- Boyle, C., Chersan, I. (2009). *English Course for Law Enforcement*. MACMILLAN.
- Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. (2001). Cambridge: Council of Europe.260.
- Information and communication technologies in education (2017). Retrieved October 10, from the World Wide Web: <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214728.pdf>

- Jaakkola, H. Aramo-Immonen, J. Henno and J. Mäkelä (2016). «The digitalization push in universities», 39th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO), Opatija. 1025-1031.
- Jingying Wang, Min Jou (2018) An investigation on teaching performances of model-based flipping classroom for physics supported by modern teaching technologies. *Computers in Human Behavior*. 84. July 2018. 36-48. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.02.018> (access date 02.08.2023)
- Knoll, M. (1997). The project method: Its vocational education origin and international development. *Journal of Industrial Teacher Education*, 34(3), 59-80.
- Koval T. I. (2011) Interaktyvni tekhnolohii navchannia inozemnykh mov u vyshchykh navchalnykh zakladakh. *Int inform. tekhnolohii i zasobiv navchannia APN Ukrainy*. [Interactive technologies of foreign languages teaching in higher educational establishments]. *Un-t menedzhmentu osvity APN Ukrainy*. №06. Tom 26. 291. [in Ukrainian]
- Lewin C., Facer K. (2012) Learning futures: Education, technology and sustainability – the CAL 2011 conference *Computers & Education*. 59, 1, August 2012. 1-2. (access date 02.08.2023)
- Linna P., T. Mäkinen and H. Keto, (2016) «Utilizing MOOCs in the development of education and training programs», 39th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO), Opatija. 861-864.
- Teaching Methods. <https://ahaslides.com/blog/15-innovative-teaching-methods/> (access date 03.08.2023)
- Yeromenko, I. (2022). Metadisciplinary Method in Teaching a Foreign Language at a Higher Education Institution. *Scientific works of the Interregional Academy of Personnel Management. Philology*, 1, 18-23. <https://doi.org/10.32689/maup.philol.2022.1>.
- Zadorozhna, I. P. (2022). Peculiarities of the formation of foreign language competence of future energy engineers by means of educational projects. *Proceedings. Series: Pedagogical sciences*, 205, 31-35. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2022-1-205-31-35>

1.12. DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION FOR AUTONOMOUS LEARNING

Digital technologies today create conditions for the transformation of modern society, as they have become an integral part of our daily lives. The introduction of the latest information and communication technologies into the educational process of higher education institutions changes the organization of access to knowledge and modernizes resource provision and infrastructure.

Autonomous learning promotes the active and independent study of disciplines with the help of mobile applications. Autonomous learning is based on the needs and preferences of the learner. Mobile learning (M-learning) is one of the directions of development of online learning is mobile learning.

Compared to the traditional form of training, mobile training provides the opportunity to monitor training in real time and ensures the provision of effective content, which contributes to the improvement of the quality of training.

Mobile devices provide quick access to educational materials: mobile applications, audio and video content, and textbooks in .docx and .pdf formats. Mobile technologies help teachers create presentations, webinars, case studies, chatbots, and interactive tasks with tests, open questions, and other formats. They can add both mandatory tasks and questions for general development. In addition, knowledge testing can be automated, as a result of which students can independently monitor their progress. With the help of mobile learning technology, students can freely view photos and videos, listen to audio lectures, watch video lectures, and take tests in any corner of the world. Mobile learning today is a rapidly growing trend. A significant number of companies are investing in learning platforms to make learning more accessible and efficient. Let's highlight the most successful platforms for mobile learning (Sirskyi, 2023):

- MasterClass,
- TED.
- Codecademy,
- ARTSY,
- Anatomy 4D,
- Algebra Tutoring Course,
- Google Podcasts.

These mobile applications provide only a fraction of the gigantic amount of knowledge that is available to users around the world and that is increasing every day.

For an IT professional, a mobile application is a digital tool that has its own architecture. Mobile application architecture is a collection of decisions on how to organize an application. It includes structural elements and interfaces, connections between selected elements, general style of the program. A program with this architecture is easier to modify, test, and debug.

A good application architecture should provide the following:

1. Efficiency: The application performs its tasks and functions in any conditions. The system is productive, and reliable, and copes with all loads.

2. Flexibility: The chosen solution is easy to change, and errors become fewer. You can change one element, and it will not be fatal for other components.

3. The possibility of expansion: If necessary, you can add as many functions as you want to the application.

4. Scalability: development and addition time is reduced. A good architecture allows you to direct the development in several parallel streams.

5. Testing: The application is easily tested, which means that the number of errors decreases and its reliability increases.

6. Reuse: Elements and structure can be used in other projects.

7. Understandability: The code should be understandable to as many people as possible. Many different programmers work on the application. And good architecture allows you to quickly understand the project.

Consider the architectural approach.

MVVM is a development pattern that allows you to divide the application into three functional parts (Fig. 1):

-Model – the main logic of the program (working with data, calculations, queries, etc.).

-View – graphical interface (windows, lists, buttons, etc.). Subscribes to property value change events or commands provided by the ViewModel. If a property has changed in the ViewModel, it notifies all subscribers about it, and the View, in turn, requests the updated value of the property from the ViewModel. In the event that the user affects any element of the interface, the View calls the corresponding command provided by the ViewModel.

-ViewModel is, on the one hand, an abstraction of the View, and on the other, a data wrapper from the Model, which are connected to each other. That is, it contains the Model transformed into a View, as well as the commands that the View can use to affect the Model.

This division allows you to speed up development and support programs – you can change one component without affecting the code of another.

A ViewModel cannot communicate with a View directly. Instead, it represents easily bindable properties and methods as commands. View can bind to these properties to receive information from the ViewModel and call commands (methods) on it. It does not require the View to know about the ViewModel. XAML Databinding uses reflection to bind View and ViewModel. So you can use any ViewModel for a View that provides the functionality you need.

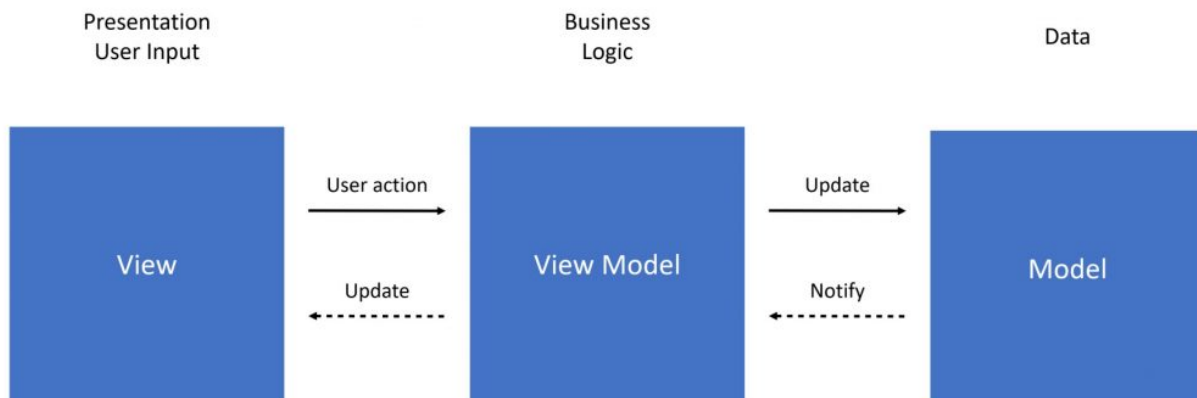


Fig. 1. Principle of operation of MVVM

In addition to this architectural approach, two more main types are also considered:

- MVC
- MVP

MVP (Model-View-Presenter) is a pattern of user interface development. The MVP pattern is a derivative of MVC but with a slightly different approach. The main difference is that the presentation (presenter) is not so strongly connected to the model (model).

Consider the functional parts of MVP:

- The model represents data for display to the user.
- The view implements the display of data represented by the model and also interacts with the view for updates.
- The view contains the main business logic, as it interacts with all parts of the model.

MVC (Model-View-Controller) is an architectural pattern used during software design and development. This pattern involves dividing the system into three interrelated parts: the data model, the view (user interface), and the control module. It is used to separate the data (model) from the user interface (view) so that changes to the user interface have minimal impact on working with the data. The purpose of the pattern is flexible software design that should facilitate subsequent changes or extensions of programs, as well as provide the ability to reuse individual program components. In addition, the use of this pattern in large systems contributes to the orderliness of their structure and makes them more understandable by reducing complexity. In the data model could be done without changing the user interface.

The authors have researched that in the process of developing a mobile application for Android, it is necessary to take into account the features of displaying the interface on different versions of the OS and shells. Yes, system controls may not look the same on several Android versions and skins of the same Android version.

Different versions in a number of moments have different logic of work from each other. For example, until version 6.0, applications did not have to require each permission separately (access to the camera, microphone, and so on), they were indicated by a list in Google Play, and it was implied that the user familiarized himself with them before downloading. Starting with 6.0, each permission must be set separately at the time of program operation. Accordingly, if you do not sell both versions of the logic when developing an Android mobile application, it will not work until version 6.0 or later.

Software methods and libraries are changing: some of them are outdated and need to be replaced with newer ones. Thus, there is always a choice: either maintain the most recent OS features or allow as many users as possible to install the mobile application.

In the latest versions of the OS, multitasking of the workspace was added. The user can display several applications on the workspace at the same time, and yours can be allocated a perfect area of any size. This should also be taken into account when creating applications.

You also need to consider the architecture of the application itself when developing Android applications from scratch. Unlike iOS, where applications architecturally represent a single whole, in Android they are assembled from logically independent and separated parts – activities and fragments. This approach was created precisely in order to ensure the operation of applications on any gadget. Consider interaction of fragments and activities of the mobile application (Fig. 2).

This technical aspect of application architecture makes it possible to understand why, for example, cross-platform development is not possible for all types of applications: if it is something voluminous in terms of functionality, it is completely unloaded from memory when there is a lack of space and on weak devices it is possible to work with them simply absent (Darwin, 2017).

Mobile applications for learning have a unique set of additional educational functions and have their own characteristics for use in the educational process, as they must take into account the specifics of the subject area being studied.

To create a program based on the Android operating system, various development environments can be chosen, such as Eclipse, IntelliJ IDEA, Android Studio, etc.

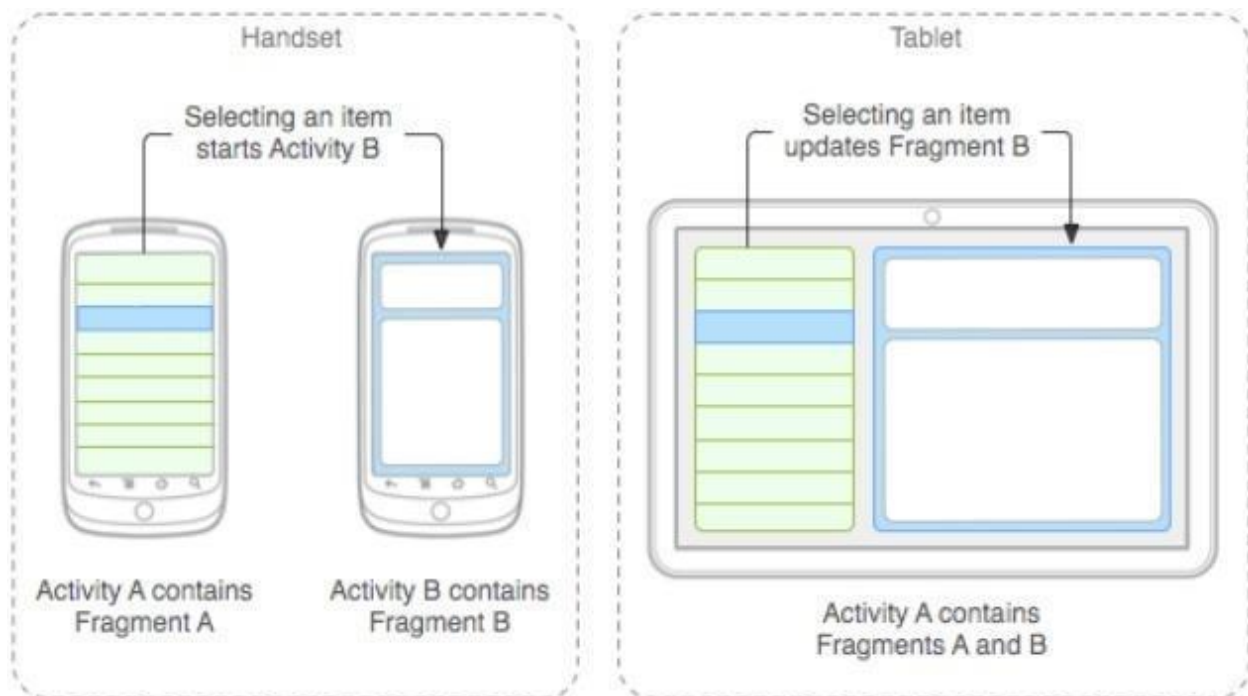


Fig. 2. Interaction of fragments and activities

Eclipse is a free development environment from the non-profit Eclipse Foundation. In fact, the program itself is the basis to which various modules are connected. For example, Java Development Tools (for creating applications in Java), C / C ++ Development Tools (for developing programs in C or C ++), etc.

Thanks to active development, as well as support from the company and third-party developers, the following advantages of the Eclipse environment can be highlighted at the moment:

- Official language interfaces and documentation;
- Excellent performance on weak machines;
- A large number of add-ons (for example, for working with the server, database, etc.);
- Ability to connect modules;
- Possibility of group development.

The Eclipse development environment was very popular a few years ago and was considered a monopoly in the Android IDE market. However, due to the release of Android Studio, Google stopped supporting Eclipse as the main environment for developing Android applications.

IntelliJ IDEA. This programming environment is developed by the JetBrains company. Like Eclipse, this development environment allows you to create programs in several programming languages. The main disadvantage is the presence of a paid version.

At the moment, Android Studio is the official development environment for Android. The Android Studio environment is based on IntelliJ IDEA software from the JetBrains company and is the official tool for developing Android applications. This development environment is cross-platform and is available on Windows, OS X, and Linux operating systems. this environment supports the official programming language for developing applications for the Android platform – Java, In addition, on May 17, 2017, Google IO announced support for the Kotlin language in Android Studio 3.0 and further, which earned many praises from experienced developers.

The Android Studio interface is a toolbar at the top of the screen, a project tree, and an output console. A text editor is available to the developer to work with the program code and to build the graphical interface of the application, it is possible to use the interface designer. The files responsible for the visual display of components are XML files, which are often convenient to edit manually, so work with them is also available in text mode. When editing the interface files in the designer mode, a panel is available on the right, which displays the properties of the selected objects and their values, as well as the hierarchy and belonging of the objects.

To choose the right technology, three types of applications were considered and analyzed, namely: native application, hybrid application, and web application. It was decided to use native development, as it gives access to all the capabilities of the platform, as well as web scraping for data collection.

In a broad sense, web scraping is the collection of data from various Internet resources. The general principle of its operation can be explained as follows: some automated code performs GET requests to the target site and, receiving a response, parses the HTML document, searches for data, and converts it into the specified format.

The principle of operation of the web scraper is as follows. Preparation of the mechanism for obtaining HTML code by GET request. Next, we consider the DOM structure of the target site and identify nodes with information of interest to us. After that, we create a node handler and output the data in a normalized form (at the request of the customer or the convenience of processing the results – for example, in JSON format). Let's create a scraping system (Fig. 3).

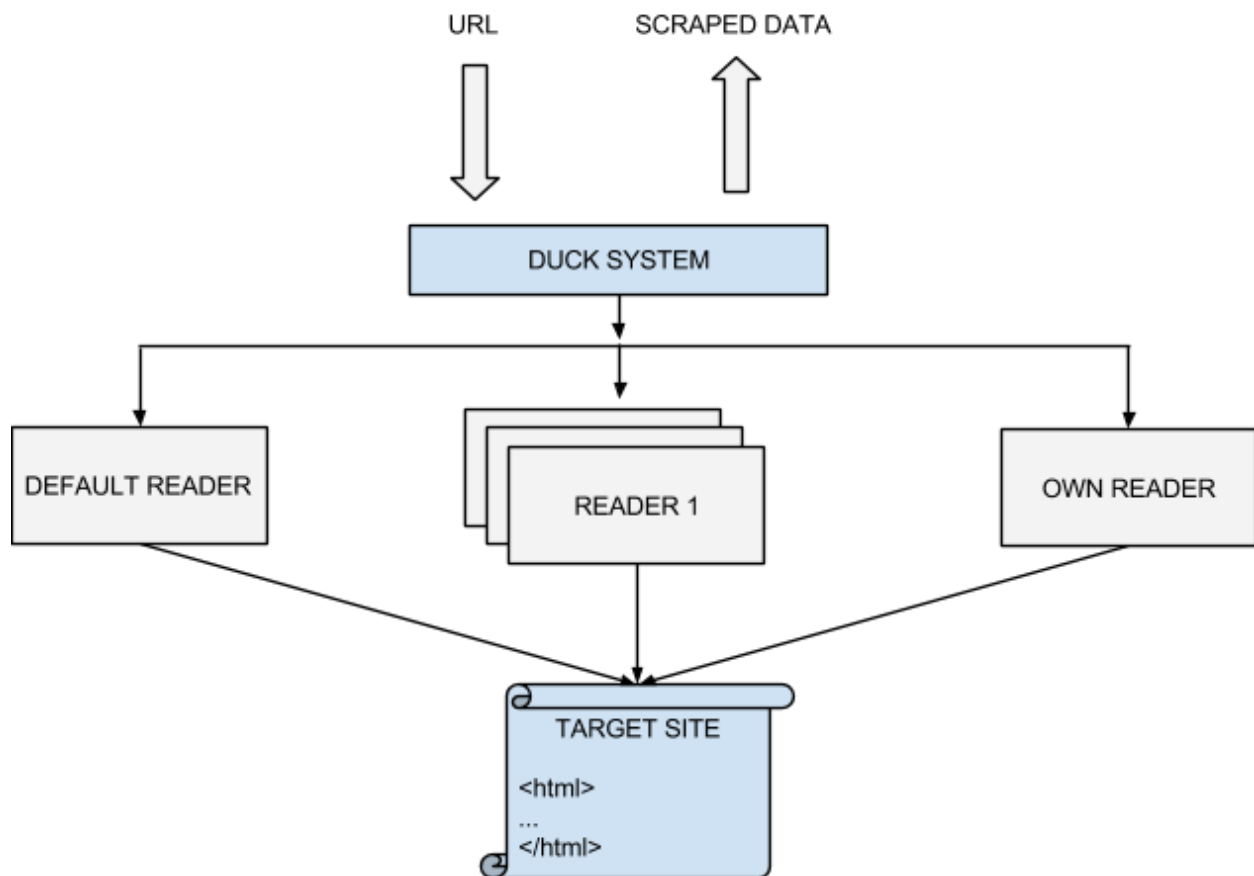


Fig. 3. Web scraper operation scheme

At the input, the system receives the URL of the target page, and at the output, it returns normalized data (for example, in JSON format). After receiving the URL, the system determines which reader should be given the specified URL for processing (we know for sure that this reader read the pages of the site with the highest quality, and appropriate settings were made for it). If there is no reader for the target site, it is read by the reader used by default (usually it is either the most stable scraper or a third-party service). Having received a task from the system, the reader performs it.

The Kotlin programming language was used to develop a mobile application from the "Algorithms and Data Structures" course. It allows you to develop native applications, which in turn gives full access to the functionality of the Android platform. Also, Kotlin, unlike Java (the main programming language for Android development), provides more functionality, which in turn allows you to do the following:

- to minimize the code and make it more understandable,
- Optimize the operation of applications using multithreading using Kotlin Coroutines,
- fully compatible with Java.

The development environment was Android Studio, which is used to develop programs at the native level using the Android SDK and programming languages such as Java, Kotlin and C++.

The MVVM (Model-View-ViewModel) design template was used as an architectural approach. The advantage of using this approach is that the UI logic, business logic, and data model are separated from each other into separate layers, which in turn makes the program code easily maintainable. A separate developer can work on each layer independently of each other, so this approach provides development flexibility. Design patterns were also used in the application architecture, namely:

- Singleton,
- Factory,
- Adapter.

Due to the fact that Moodle has a closed API and we cannot access clean data, the application uses web scraping. The Jsoup library is used for parsing and converting HTML code received from Moodle. For local storage, downloaded documents and information about courses, the SQLite database and the Room library, which is developed by Google, are used.

The application contains several screens for interaction with the user. The first screen is the authorization in the Moodle system, followed by a screen with a list of courses. From the list of courses, the user can move to any position and go to the screen of topics contained within the course. When clicking on a topic, materials (documents) are downloaded to the user's local storage for further use in offline mode.

This application allows the user to connect to the Moodle system and download courses, lectures, laboratory and training materials for further use without the need to connect to the Internet.

In order to start working with the application, you need to log in to the Moodle system. The user is prompted to enter the login and password in the browser window (Fig. 4).

After successful authorization, the application extracts session cookies and stores them in the application for further use.

Due to the fact that Moodle has closed access to data, the WebView component (web browser) was used for user authorization.

An interface for interaction between the application and the web environment was connected to this component. Accordingly, it contains embedded JavaScript code that reacts to changes in the web page and sends data to the application.

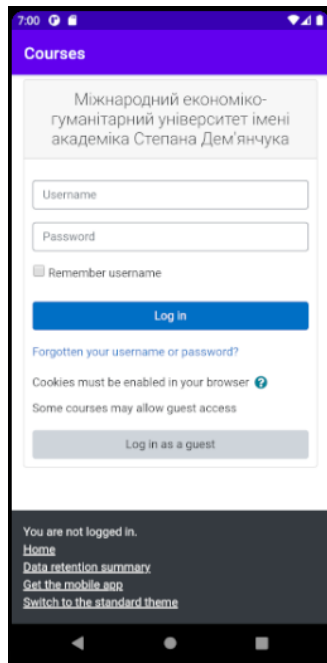


Fig. 4. User authorization in the Moodle system

Next, the application opens a screen where the lists of courses that are available to the students of higher education are loaded (Fig. 5).

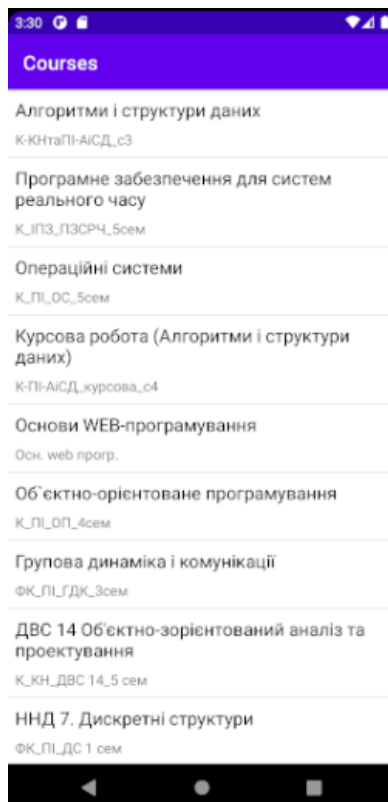


Fig. 5. List of courses for a higher education applicant

It is also possible to download all courses to the local storage at once, for this you need to click the synchronization button in the upper right corner. The application will then start downloading the HTML code of each course from Moodle and scan it for links to topics within that course. When the scanner recognizes the links, the application will add them to the download manager and download the files accordingly. Downloading files takes into account the specifics of the Android platform, namely, Doze Mode and Stand By modes. These modes are responsible for storing the battery charge, so the JobIntentService was used for the download – this is a type of service for working with data in the background.

There may not be enough memory on the device to download all courses, as they contain many topics and documents, or the user may not need all courses, but only a few, so in such cases the application supports downloading individual topics or courses.

To download a separate course, you need to press and hold an item from the list for a few seconds, then the user will see a message that the course has been successfully downloaded.

To download a separate topic, you need to click on a course from the list. After that, a screen with a list of topics will open. To save a document from a topic, just click on the desired topic and the download will start immediately (Fig. 6).



Fig. 6. List of topics in the course

After successfully downloading the document, it can be immediately opened and viewed in the application by clicking on the topic again. The document is stored in local storage, so it can be opened using other applications. At the moment, the application for working with Moodle supports viewing documents in Word and PDF formats. For this, the PDFTron library is used, this library allows you to view almost any type of document and is one of the best solutions on the market in the field of mobile application development.

The application also supports work with practical work and laboratory work. Due to the fact that Moodle has closed access to data, automatic download for practical and laboratory is not possible, so they have to be downloaded manually. In order to download a practical or laboratory, just click on it in the list. After that, a web page with content in Moodle, which is cached locally, will open. Accordingly, the next time you open the page, it will work without the Internet. This happens with the help of web scraping. First, a request is made for the laboratory or practical page, after a successful response from the server, the application extracts the HTML code of the page and saves it to the local database. The application also scans the page code for file links, and the files will be downloaded locally accordingly.

It should be noted that the application does not use a lot of system resources when downloading and processing files and web pages. Since background work requires the execution of normal threads, coroutines are used, which are available in the Kotlin language. They do not block the thread in which the main work is carried out and, accordingly, the user does not have problems with freezing and slow operation of the UI interface. Also, all data is cached in the local database and storage, accordingly, the number of requests through the network decreases, which in itself reduces the use of the battery.

The future of the field of mobile learning requires the joint efforts of mobile application developers, mobile service operators, as well as experts in the field of education.

As a result of the research, the technologies for the development of an educational application were considered, namely development tools for the Android platform. The web scraping technique was also considered, which made it possible to implement this application and transform the flow of data from the Moodle system.

The developed mobile application is actively used in the educational process of the Faculty of Cybernetics Academician Stepan Demyanchuk International University of Economics and Humanities for the training of specialists in the field of 12 Information technologies. Presenting the application solves the problem of accessing educational content without an Internet connection, which is relevant today in blackout conditions during martial law.

References:

- Darwin, J. (2017). *Android Cookbook : Problems and Solutions for Android Developers*. Second Edition, Published by O'Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472, 766. https://aaronyeo.org/books_/Android/Android%20Cookbook.pdf (access date 25. 08. 2023).
- Sirskiy, L. (2023). What is mobile learning <https://kwiga.com/ua/blog/mobilne-navchannya-ce-innovaciya-chi-dobre-zabute-stare> (access date 25. 08. 2023).

1.13. THE USE OF DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES IN THE LEARNING OF NATURAL SCIENCE IN UKRAINIAN SCHOOL

Along with the development of human civilisation in the 21st century, the importance of digital technologies in society has grown rapidly. Digitalisation permeates all areas of activity. Education keeps pace with the times, and it is impossible to imagine a modern school without the use of digital educational resources. At the same time, the natural sciences are the fastest growing area of knowledge, which opens up opportunities for the emergence of new industries, the introduction of innovations in the development of technology, healthcare, agricultural intensification and sustainable development of nature and society. Thus, there is a social order to improve the natural science literacy of the younger generation, taking into account the latest advances in natural sciences and digital technologies. All of this requires improving science education at all levels, especially at school. Biology, physics, and chemistry are quite complex but intuitive subjects, the study of which often requires demonstration of processes, systems, and laws, which makes it somewhat difficult for students to learn the sciences, especially in a distance learning environment. That is why digital educational technologies are helping modern teachers – digital tools and applications used to create new opportunities in the educational process for the transfer of knowledge, perception of knowledge, assessment of the quality of education and development of the student's personality.

At the current stage of society's development and the introduction of digital educational technologies into everyday life, the educational process at school cannot be implemented without the use of computer equipment and relevant software resources. In this regard, the role of computers and the Internet in the organisation of educational activities in educational institutions has increased dramatically. Academician of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine V. Bykov emphasises that: «By combining traditional education and information and communication technologies, it is possible to develop and reproduce the natural talents and abilities of the individual. In the learning process, the use of these technologies creates additional conditions and leads to the emergence of new goals and updating the content of education, allows to achieve much better results in learning activities, ensuring the formation and development of each student's own educational trajectory» (Bykov, 2021: 9).

Similar visions of the impact of the use of information and communication technologies on the development of a student's personality are expressed by foreign teachers. For example, S. Stavreva-Veselinovska and J. Voogt note that the integration of digital technologies into the educational process can bring subject content closer to pupils, facilitate learning, provide easy viewing, quick access and appropriate use of scientific materials. The combination of traditional and digital technologies in the process of blended learning/teaching has many advantages, namely: pupils learn to organise and plan their learning activities independently; the teacher saves time in class; the likelihood that pupils will have access to learning materials increases; demonstration of creative ways of solving problems presented in a particular topic is encouraged, thus increasing the use of digital technologies; pupils form the habit of transforming individual work into group work, etc. (Stavreva-Veselinovska, 2016; Voogt, 2013).

A significant number of national scholars (N. Bakhmat, V. Bykov, M. Zhaldak, L. Kartashova, L. Mospan, etc.) agree that the use of modern information and communication technologies in education allows creating an environment that stimulates the interest and curiosity of the student. In turn, the educational process becomes clearer and more understandable, enabling each student to learn at their

own pace, and relieves teachers of excessive workloads if digital technologies are used systematically. Thus, the digitalisation of education encourages teachers to modify the content and methods of teaching various subjects at school, to expand and deepen the information obtained through the latest information systems and technologies in a timely manner, and the teacher's professional activity becomes richer and more interesting through the use of digital educational resources.

Natural education requires special attention in terms of the use of information technology, as it is closely related to experiments and research. Schools often lack the material support for laboratory work in the natural sciences. Along with the lack of material support, there is also the problem of the inability to conduct some experiments for safety reasons. That is why the use of digital technologies in the classroom is an excellent and at the same time necessary experimental supplement to teaching physics, chemistry, and biology. For example, the use of computer models and virtual laboratories provides a unique opportunity to visualise simplified models of natural phenomena, and in the course of an experiment, additional factors can be gradually introduced to complicate the model and bring it closer to the real phenomenon. In addition, digital educational technologies make it possible to simulate situations that cannot be achieved experimentally in school lessons.

In order to effectively use digital educational technologies in teaching schoolchildren, science teachers first need to find appropriate software. In the process of searching for it, one should focus on the expected results from the use of digital educational technologies and take into account their possible advantages, namely:

- saving time on explaining new educational material;
- deepening the perception of new educational material, thus improving the memorisation of educational information;
- development of analytical and abstract thinking through visual perception of symbolic and schematic representations of educational information, identification of cause-and-effect relationships;
- increasing students' interest and enthusiasm for learning by getting them interested in non-traditional ways of presenting educational material and, as a result, increasing their learning motivation;
- differentiation and personalisation of pupils' work, which allows them to choose a special pace of learning, develop their individual abilities and talents, direct them to develop experimental and research skills, etc;
- development of students' skills and abilities to perform tasks independently, search for necessary information and systematise it in the information space;
- the ability to simultaneously use audio, video, multimedia teaching materials, compile them, which allows to go beyond school textbooks, supplement and deepen their content;
- ensuring objective control of knowledge using a computer-based test of the level of knowledge.

Digital educational resources are understood as a didactic combination of educational software tools, electronic textbooks, electronic tests, computer models of processes and phenomena, virtual laboratories, educational games and simulators, simulators of various purposes and levels of complexity that ensure the achievement of the relevant and objectives of the educational process and differ in the form of implementation, type of interface and features of the use of information technology.

Digital educational resources can be independent software products or partially implemented in one of them. Their integration takes place around a special platform for posting materials. According to V. Soroka, such a platform is a learning management system that creates opportunities for posting e-learning materials in various formats, restricting access to them, controlling the process of learning

materials and completing tasks, organising interaction between participants in the educational process through the network, communication, developing electronic didactic materials, etc. (Soroka, 2016: 76).

The use of digital educational resources in the educational process can be divided into three categories according to their specific purpose: software resources for creating electronic learning tools, resources for publishing educational materials and recording students' activities, and resources for interaction between participants in the educational process.

For example, to support the educational activities of biology teachers, a number of digital educational resources for various purposes are currently available, such as:

TeamLabBody is considered the best app for 3D anatomy.

Inspiration is an app that helps visualise the learning process. You can create charts, cards, and graphs with your students in the classroom using this software.

Plickers is a mobile application that "reads" special cards with students' answers in seconds and automates their checking and grading.

Moodle is a learning platform that provides teachers, high school students and administrators with a set of advanced computer-based learning tools, including distance learning.

Open edX is a free course management system. PhET is a set of interactive computer models based on scientific research for teaching and learning physics, chemistry, biology, mathematics and other sciences.

Graasp is a platform that allows teachers to create virtual research and learning spaces based on different stages of the educational process.

Learningapps.org – resources for creating electronic simulators, tests, and surveys.

Google services are a great online environment for teamwork. **Google Classroom** is a virtual classroom management system.

Kahoot and Quizizz are English services that allow you to turn learning into a game.

Sway is an app for creating newsletters, documents and presentations in minutes.

Scape is a communication tool for free calls.

Office 365 is a free service for teachers and students.

Thingling is a service for creating interactive posters.

The labels of some of these educational resources are shown in Fig. 1.

Digital educational resources can be used in biology lessons, for example, to solve a number of problems:

- presentation of new educational material (presentations, videos);
- repetition and consolidation of what has been learned (Padlet, Realtimeboard);
- intermediate and final control of knowledge acquisition (Quizizz, Kahoot);
- assistance to students in preparing for the State Final Examination (SFE) and External Independent Testing (EIT) – Eduget, an innovative online project to prepare students for the EIT; free online courses on the EdEra platform «Hitchhiking in Biology», «Biology: Plants, Fungi and Lichens»;

the Academy educational portal offers preparation for the EIT in various subjects, including natural sciences. The ZNOUA YouTube channel contains free video tutorials to help students successfully pass the EIT.

Digital educational resources are also used for methodological and didactic preparation of teachers for lessons. Thus, it is advisable for a biology teacher to use the selection presented in Fig. 2: «Internet Resources for Biology Teachers» (Methodological Portal); «All Biology Lessons» (School Life); «Ukrainian Biological Site»; «All Biology» website, which contains a variety of information on all sections of biology, and the form of its presentation is accessible to the average reader; educational portal «For the Lesson» – a project that collects all the author's materials that teachers upload to the portal.



Fig. 1. Labels of the main digital educational resources

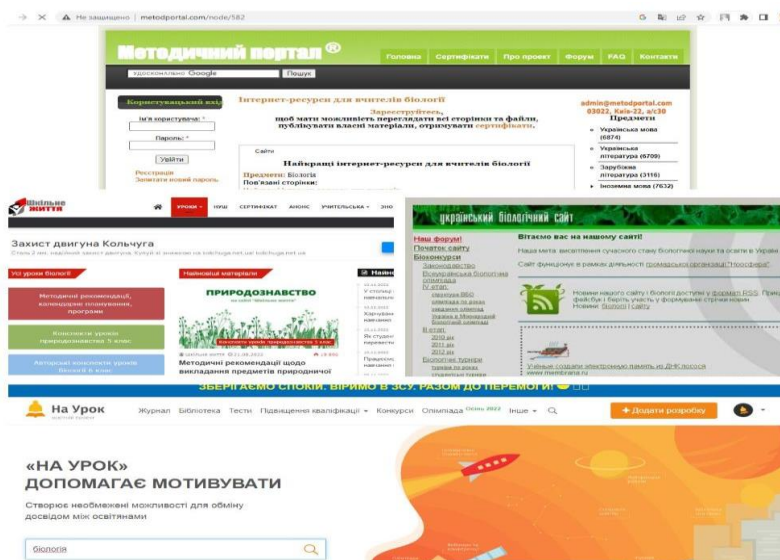


Fig. 2. Ukrainian online platforms for biology teachers

Thus, there are quite a few online resources designed to help teachers and pupils, which in turn need to be systematised. For this purpose, it is worth using webmixes, such as Webmix «Symbaloo», which conveniently stores all online resources in one place. A Webmix is a set of tiles, each of which is a link to a service or website. Such online bookmarks are accessible from any gadget. It is advisable to make the start page in a browser with a webmix (for example, Biologist's Webmix) public, so you can share the created collection of links with your colleagues or pupils.

According to L. Bondar and O. Mishchenko, the use of educational digital technologies has significant advantages in teaching chemistry and physics. In particular, in the process of presenting new

material, they allow solving the following learning tasks: studying phenomena and processes of the micro- and macrocosm, complex technological and biological systems using computer graphics and computer modelling; presenting the course of various chemical and physical processes that actually occur at very high or very low speeds on a convenient scale for studying (Bondar, Mishchenko, 2011: 10).

Thus, the use of digital educational technologies and software resources brings students closer to the real natural world, forming a visual representation of microscopic objects and phenomena, modelling various chemical and physical experiments and chemical reactions, including those that are hazardous to health. For example, when explaining new material, it is advisable to show experiments that cannot be carried out «on site» for various reasons. These experiments involve reagents and substances that are prohibited in educational practice and are not available in school laboratories. However, they are discussed in school textbooks, with descriptions and equations.

In order to effectively demonstrate basic physical and chemical concepts (e.g., the structure of an atom, the formation of a chemical bond) in class, presentations and videos should be used on the screen. This ensures that the material is well remembered. However, it is important to remember that the main focus should always be on working with the text and tasks, the presentation or video should last no more than 25 minutes, and pupils need to change activities, postures, and movements.

In educational institutions, it is not always possible to conduct demonstration experiments, laboratory experiments, practical work, etc. due to the lack of necessary equipment, reagents or their toxicity. The study of educational material becomes possible when teachers use virtual learning laboratories in both inorganic and organic chemistry and physics.

Working in a virtual laboratory, pupils assemble laboratory equipment and conduct virtual chemical and physical experiments. During the experiments, pupils record their observations, chemical reaction equations and conclusions in a laboratory journal, and complete experimental tasks that require them to make appropriate changes to parameters and observe changes in the graph. Schoolchildren often approach these tasks with particular enthusiasm. Despite their simplicity, these tasks are very useful because they allow pupils to see a vivid connection between computer experimentation and analytical problem solving. Thus, the virtual laboratory provides a visual link between theoretical and practical classes.

For example, let's take the PhET virtual online laboratory, an interactive modelling site launched by Nobel Prize winner Carl Wieman in 2002 (Fig. 3). The peculiarity is that the site is available for computers in an online format (in a browser) and on personal mobile devices. It offers a wide variety of experiments that can be used in the study of various topics, for example: «Chemistry. Substances», «Simple substances – metals», «Speed of chemical reactions», etc. In addition, the virtual chemical laboratory can be used at the stage of learning new material. For example: «Alkanes», when considering the structure, isomerism and homology of alkanes, a task is given to pupils' groups. Each group receives its own limiting hydrocarbon molecule and builds it using the virtual chemical laboratory, then presents its answers.

With the advent of digital educational technologies and resources, the boundaries between theoretical and experimental physics have become less clear, as a new type of experiment has emerged – the virtual physical experiment. We believe that conducting virtual experiments is one of the main applications of digital technologies in physics lessons. Of course, a virtual laboratory cannot replace a real physical laboratory, but virtual experiments help pupils to form ideas about physical phenomena and processes, broaden their horizons, and ensure better understanding and assimilation of the educational material. In the process of performing virtual experiments, which pupils conduct independently while working in the laboratory, they become familiar with the methods of studying physical phenomena and learn to work with physical devices and equipment. In other words, they are

actually acquiring and mastering knowledge on their own. Therefore, schoolchildren are motivated to further study this material. Working and conducting experiments in a virtual laboratory requires certain skills that are typical for real experiments, such as choosing initial conditions, setting up the parameters of the experience, etc. For example, before performing a laboratory task of weighing body weight, pupils are given the task of balancing virtual scales. Or for a laboratory task on measuring the current strength, pupils need to build a virtual drawing of the equipment to perform the measurement. This greatly expands the practice of students performing logical operations of analysis and drawing conclusions based on the results of the experiment.

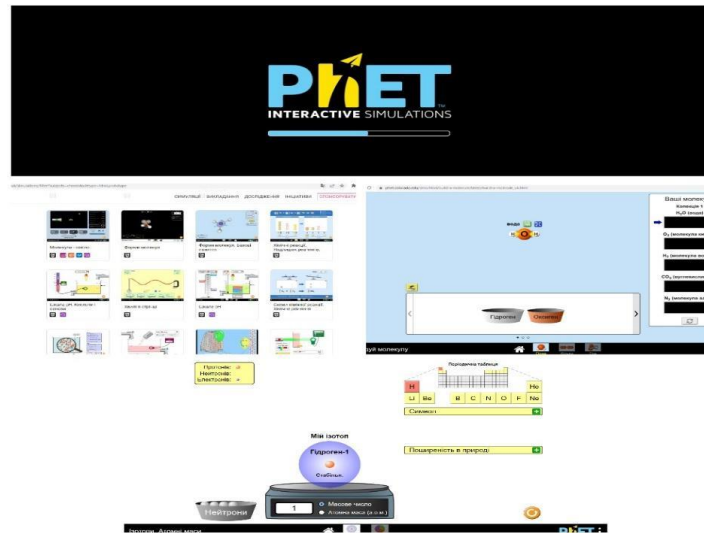


Fig. 3. «PhET» – a virtual laboratory

Examples of virtual physical laboratories are online platforms such as PhET, Go-Lab, and Next-Lab (Fig. 4), which contain various examples of physical phenomena that can be used to study laboratory work in class, as well as various applications that allow you to calculate and confirm the results of experiments, evaluate pupils' work, etc.

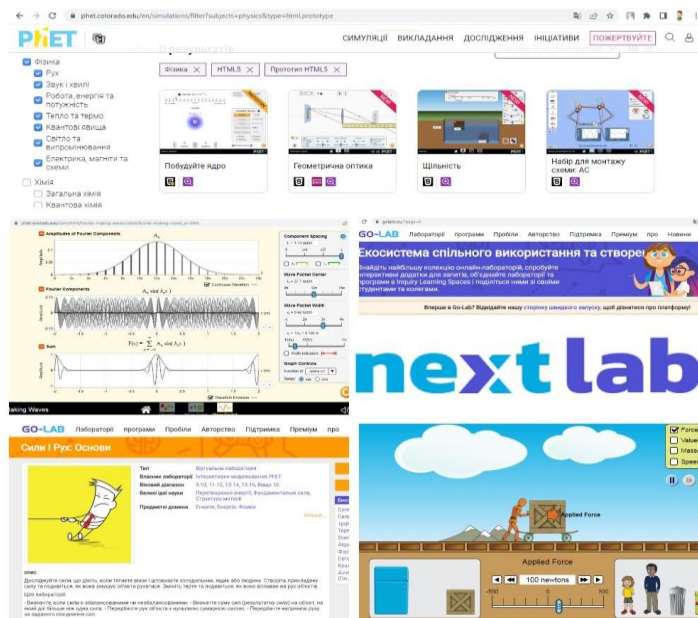


Fig. 4. PhET, Go-Lab and Next-Lab virtual laboratories

We have included the following digital educational resources for didactic and methodological training of teachers that will help turn student learning into an exciting process in chemistry and physics lessons:

«**ThatQuiz: Periodic Table of Elements**» – the periodic table of Mendeleev, which allows you to learn the chemical elements by playing the interactive game «Identify the Element». After registering, the teacher can test students' knowledge of the periodic table of elements by sending a link where students will take a quiz and the teacher will receive the results of the test.

«**Quick Chemistry: Calculator**» is very easy to use: just enter the formula, for example NaNO_3 , on the special keyboard and click "Search". The program will immediately provide basic information about the compound: molar mass, mass percentage of composition, water solubility, etc.

«**MEL Chemistry**» is one of the best mobile applications for molecular visualisation. It can be viewed from any angle on a regular screen or with virtual reality glasses.

«**Hypermarket of Knowledge. Chemistry**» – here you can find all the materials for a chemistry teacher to prepare for lessons and conduct laboratory work.

«**Lab4Physics**» is a smartphone application that helps you to recreate experiments on your phone or tablet. It allows you to conduct many experiments without special equipment in the classroom.

«**Mini Gear**» is a YouTube channel that demonstrates how to create models of various mechanisms and devices with your own hands from scrap materials.

«**The Physics Teacher's Website**» contains a collection of didactic materials and methodological developments for physics teachers, including notes, presentations, experiments, videos, textbooks, extracurricular activities, etc.

«**Thang010146**» is an author's channel on the YouTube platform, which features more than 500 demonstration videos on the operation of various mechanisms and provides a brief explanation of the meaning of the processes being reproduced.

«**Amgen Teach**» is an online educational resource for science teachers that guides them in organising learning in a way that presents educational information to pupils in terms of application in various life situations, which involves discussion, identifying cause and effect relationships, and formulating reasoned conclusions.

Based on the experience of systematic use of these digital educational technologies and software resources, we have come to the conclusion that they are effective in creating new quality opportunities for pupils and teachers in the acquisition and implementation of science education.

Today's generation of schoolchildren is turning less and less to books for information and more to gadgets. Therefore, the use of digital educational technologies in the educational process is a great way to ensure the assimilation of educational material in various subjects, transforming knowledge into powerful skills and abilities not only in the classroom but also in various non-standard life situations. Given the low motivation of today's pupils, the use of digital educational technologies in biology, chemistry, and physics lessons can significantly improve the level of science education of schoolchildren, provided that they are systematically and accessibly applied and take into account differentiated and individual approaches in accordance with the age-related characteristics of personality development.

The methodology of using digital educational resources by a teacher during lessons is determined by the specific pedagogical tasks that he or she solves in the process of studying a school subject. The solution of pedagogical tasks is possible with the integrated use of various types of software tools, so in the future it is necessary to consider the didactic principles and methodological approaches to the use of digital educational technologies in the theory and practice of school science education.

References:

- Bondar, L., Mishchenko, O. (2011). Informatsiini tekhnolohii pry vykladanni khimii [Information technologies in teaching chemistry]. *Khimiia – Chemistry*, 29, 10–13 [in Ukrainian].
- Bykov, V. Yu. (2021). Digital competence as a necessary condition for digital transformation of educational and scientific activities. *Digital Education at Environmental Universities: materials VII international scientific conference*. Kyiv: Dnipro «Serednyak TK», 9 [in Ukrainian].
- Soroka, V. (2016). Digital education in the international pedagogical discourse. *Comparative Professional Pedagogy*, issue 9(4), 74–81 [in Ukrainian].
- Stavreva-Veselinovska, S. (2016). Application of ICT in teaching biology (Example of a lesson). *Technics and informatics in education: materials 6th International Conference*. Čačak, 299–300 [in Serbia].
- Voogt, J. (2013). Challenges to learning and schooling in the digital networked world of the 21st century. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29, 403–413 [in Great Britain].

1.14. PECULIARITIES OF USING TESTING E-PLATFORMS FOR ASSESSMENT OF KNOWLEDGE AND SKILLS OF DEGREE-SEEKING STUDENTS AT EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF UKRAINE

Recently, the modern educational system at a higher educational institution has been integrating e-Learning platforms in accordance with the European educational space. The use of the latest information and communications technologies in an educational process not only meets the urgent need for learning support but also ensures the incorporation of new concepts and knowledge into the work practice of future specialists.

An integral part of a scientific and educational process is monitoring the development of intellectual and creative abilities of degree-seeking students based on individualised instruction. Without such monitoring, an educational process would be difficult to organise, and it would be inefficient. Monitoring and assessing the knowledge of future specialists contribute to the motivation and activation of their cognitive activity, thorough knowledge acquisition, and formation of professional competencies. Therefore, the use of various methods and forms of assessment will contribute to enhancing these competencies (Андрoс, 2020).

Thus, we emphasise that the formation of key competencies of degree-seeking students is an important task for a modern educator, regardless of the disciplines they teach. A search of the scientific literature (Андрoс, 2020; Сергієнко, 2011) revealed that under conditions of blended and distance learning, it is particularly important to pay attention not only to the filling evaluation instruments with materials but also to the proper assessment of knowledge, as academic misconduct (plagiarism, cheating, etc.) is a fairly relevant problem.

The formation of professional competencies in the process of training degree-seeking students is associated with the acquisition of scientific knowledge in specialised disciplines, the acquisition of modern technology solutions, and the formation of skills and know-how to put theoretical knowledge into practice.

M. Andros, A. Andrieiev, D. Bodnenko, O. Zhylytsova, N. Hapchenko, Ye. Mykhailychev and others deal with the problems related to the testing knowledge of future specialists in the field of general didactics. Their works are based on various approaches to the methods of assessing knowledge acquired by degree-seeking students (competency-based, student-centred, practice-oriented, etc.).

Currently, there are many classifications of tests based on various criteria: the homogeneity of test tasks, testing formats, psychological characteristics, type of control, implementation status, correlation with norms and criteria, type of a test task, technical facilities usage, level of standardisation, purpose of application, determination of «what is being measured» (I. Bulakh), level of implementation, status of usage, correlation and norms or criteria, and type of test task (H. Bushchak), creation procedure, means of representation (N. Mazur), etc.

I. Bulakh, L. Kukhar, V. Serhiienko, H. Tkachuk and other contemporary methodologists also suggest distinguishing different forms of testing such as paper-based, computer-based and computerised-adaptive.

Despite a fairly comprehensive study of the functions of test-based knowledge assessment for degree-seeking students, test formats, types, and methods of implementation, the peculiarities of using testing e-Platforms to assess the knowledge and skills of future specialists at educational institutions in Ukraine have not been fully explored.

The purpose of this research is to investigate the use of testing platforms in distance learning, analyse methods of test control and determine the direction of their improvement in the light of expanding the developmental aspect of tests as one of the factors of enhancing the quality of training future specialists.

ReAssessing the academic achievements of degree-seeking students is an integral part of an educational process, so conceptual changes in the Ukrainian educational system are impossible without reviewing and implementing fundamentally new approaches to assessing key and subject-specific competences of degree-seeking students.

In the pedagogical literature, a didactic (pedagogical) test is described as a prepared complex of standardised tasks that meets certain requirements, enabling the identification of competencies in test participants, which are evaluated in a specific way based on predetermined criteria [8; 10]. In other words, using test tasks in the learning process allows us to assess more objectively the achievements of degree-seeking students from the viewpoint of a competency-based approach. The transition to the competency-based teaching model has actualised the task of measuring indicators determined by a degree-seeking student's competencies.

In the Law of Ukraine «On Education» as revised in 2020, competency is defined as a «dynamic combination of knowledge, skills, know-how, ways of thinking, views, values, and other personal qualities which determine a person's ability to successfully socialise and do professional and/or further educational activity» (Закон України, 1996). It is known that the processes of socialisation occur in a constantly changing environment, and the processes of doing professional activity take place within the scope of competency. Therefore, in our view, it is advisable to add other definitions to the legally recognised definitions that detail their content considering the clarifications mentioned (Закон України, 1996).

Knowledge assessment is an important structural component of an educational process, performing diagnostic, teaching, educational, and developmental functions. These functions are implemented through the provision of feedback in terms of external control (controlled by an instructor) and internal control (self-monitoring by a learner).

The term «methods of control» is understood to mean a set of ways that allow assessing the level of knowledge acquisition, development of skills and know-how and determining the effectiveness of educational and cognitive activity of subjects of study and pedagogical work of a teacher (Ляшенко, 2018).

The task in a test form is the first fundamental concept in the pedagogical theory of measurement. It is defined as a pedagogical tool that meets the requirements and objectives (each task is created for a specific purpose); it is concise and technological, with consistent evaluation rules for answers, adequate instructions for the form and content of tasks, correct arrangement of task elements, consistent instructions for all examinees, appropriate form and correct content (Андрос, 2017).

In global practice, the most common method of assessing the academic achievements of degree-seeking students is considered to be test control.

The term «testing» is defined by scholars as a method of pedagogical diagnostics, with the help of which a sample of behaviour representing the conditions or results of an educational process should correspond maximally to the principles of comparability, objectivity, reliability and validity of measurements. It should undergo processing and interpretation and be ready for use in pedagogical practice (Ingenkamp, 1991).

In translation from English, a «test» is understood as an «experience» and «attempt». A test consists of a series of relatively short trials and a set of standardised tasks (questions, assignments, situations, etc.). The result of test performance allows us to reliably and, most importantly, objectively

measure the knowledge, skills and know-how of a degree-seeking student and to reveal their level of development and personal characteristics (Тестування, 2023).

We agree with this definition of testing: «it is simultaneously both a method and a result of measurement; a diagnostic method using standardised questions and tasks that have a certain scale of values» (Деякі питання..., 2020).

It is worth noting that the most important element in the system of distance and blended learning is educational testing, which requires proper wording, taking into account the peculiarities of degree-seeking students on distance courses, the specifics of the subject area of learning and requirements for ensuring the quality of knowledge.

When developing professionally competent didactic tests, a teacher should adhere to certain requirements for their creation: to analyse and calculate the optimal time for task completion, to carry out an appraisal of test materials, etc.

When implementing test control, it is important not to forget about both assessing the quality of tests as a whole and individual test tasks. It is necessary not only to validate and ensure the reliability of tests but also to consider the coefficients of difficulty and discriminability of test tasks for degree-seeking students.

Let us highlight the main functions performed by distance testing:

- diagnostic (the ability to instantly assess the level of knowledge; cognitive assessment of an educational process);
- monitoring (testing at the beginning of an educational process, monitoring of a certain section of an educational process; threshold, final, evaluation and summative assessment);
- educational (improvement of a degree-seeking student's knowledge, their systematization through multiple testing attempts);
- motivational (encouragement to achieve better results by a degree-seeking student (developmental component));
- character-building (possibility/impossibility to develop the willpower, character of a degree-seeking student, habit of regular activity, discipline, tidiness, honesty and responsibility);
- prognostic (information for both a degree-seeking student and an instructor: whether certain knowledge, skills and know-how for acquiring the next part of information have been sufficiently formed, forecasting changes in education, identifying which test questions posed the most considerable difficulties in providing answers and appropriate adjustment of educational programmes by an instructor) (Андрюс, 2020).

The implementation of an educational process imposes certain requirements on test creation: raising the level of knowledge, skills, and know-how of future specialists when doing test tasks. One of the most important conditions for enhancing the efficiency of a teaching process at higher educational institutions is the instructor's thoughtful and effective monitoring the degree-seeking students' acquisition of knowledge of the studied disciplines. Taking a test allows degree-seeking students to evaluate what they know and what they do not. Consequently, they can focus their efforts on the areas where their knowledge is inadequate.

The assessment of learning outcomes of degree-seeking students can be conducted in person or distantly using the possibilities of information and communications (digital) technologies, in particular, video conferencing (Деякі питання..., 2020).

Thus, there is a contradiction between the set form of assessment of academic achievements of degree-seeking students, which amounts to accumulating grades in a class register and documenting the level of knowledge/ignorance, ability/inability and the aspiration to build the process of learning in higher education on competency-based principles, pedagogy of partnership, primarily considering the

absolute need to use digital information technologies. The solution to the problem lies in implementing modern global practices of making formative assessments in the Ukrainian educational environment.

The analysis of the works of the researchers (Андрoс, 2020; Андрoс, 2017; Бoднeнкo, 2021; Гaпчeнкo, 2014; Ляшeнкo, 2018; Ingenkamp, 1991) has allowed us to identify the key criteria for developing tests to assess degree-seeking students' key and subject-specific competences:

- the effectiveness of assessment: the completeness and comprehensiveness of assessment, proportionality of presentation of all elements of acquired knowledge and skills;
- test reliability is characterised by the stability of measurements during reassessments using the same test or its equivalent substitute (test reliability significantly depends on the complexity of its passing, which is determined by the ratio of correct and incorrect answers to test questions);
- test differentiation: the ability of the test to distinguish those who have acquired the material at the required level from those who have not reached the desired level.

When developing tests, it is necessary to follow these rules:

- unambiguousness of tasks: test tasks should not allow liberal interpretation;
- unambiguousness of answers: the possibility of formulating ambiguous answers should be excluded;
- relevance to the material that was studied: incorrect answers that cannot be substantiated by degree-seeking students at the time of testing should not be included;
- selection of distractors: incorrect answers should be based on typical mistakes and should be verisimilar;
- uniqueness: test questions should not repeat textbook formulations (Рoсcoшaнcькa, 2021).

When studying any academic discipline, certain topics are important, without knowledge of which the acquisition of more complex materials in the learning process is impossible or which might be required in the future profession. It is necessary to consider the importance of certain units of an academic discipline and increase the share of questions related to these units in the overall number of questions.

Considering the above, it is worth noting that when assessing subject-specific and key competences in some disciplines, it is insufficient to rely solely on online assessment. Alternative forms of assessment should be used, such as writing essays, written reviews, etc.; working in groups to perform joint tasks; implementing projects that include media technologies.

Surveying respondents in an online format was conducted several times with the aim of identifying trends in the use of testing e-platforms for the assessment of knowledge and skills of future specialists at educational institutions in Ukraine. Specifically, this survey was conducted within the period from August 2022 to August 2023.

As a result of the survey involving 56 academic and pedagogical staff members, it was determined that the following e-platforms are the most popular for making assessments of degree-seeking students' key and subject-specific competences:

Moodle is a free, open-source distance learning management system. The Moodle platform can be used to test the knowledge of degree-seeking students. Moodle has a diverse range of test exercises: multiple choice, true/false, matching, short answer, numerical, essay, drag and drop, embedded answers (cloze), random short answer and fill-in-the-blank items.

Google Form is a full-featured form builder tool that comes free with a Google account. You can add a standard question, make drag-and-drop questions, customise the form with a simple photo or a colour photo, collect answers in *Forms* or save them to a *Google Sheets* spreadsheet.

Kahoot is an interactive learning platform that allows you to conduct knowledge quizzes, tests and surveys, as well as present new material in any discipline in a game form. It is designed for different age groups of users – from primary school age to adults.

Quizizz is the platform that contains a large number of ready-made tasks in a wide variety of disciplines and industries. However, a teacher can create new original quizzes and publish them on his/her profile, while ensuring that the tasks are completed by a degree-seeking student in real time. The teacher monitors the results of each student, and the reporting data provided for a completed task.

Learningapps is the platform that allows you to create different types of exercises on various topics or use ready-made ones.

Online Test Pad is a free multifunctional service for conducting tests. The constructor provides a large number of different settings and has a convenient statistics tool.

Class Time is an online service for conducting surveys and various tests, which provides the opportunity to both create your own test tasks and use a library of ready-made tests. It is a national product of the distance learning platform for educational institutions, where degree-seeking students join the test without registration or with their own Google/Microsoft account.

The results of the teacher survey are presented in the diagrams below (see Fig. 1 and Fig. 2).

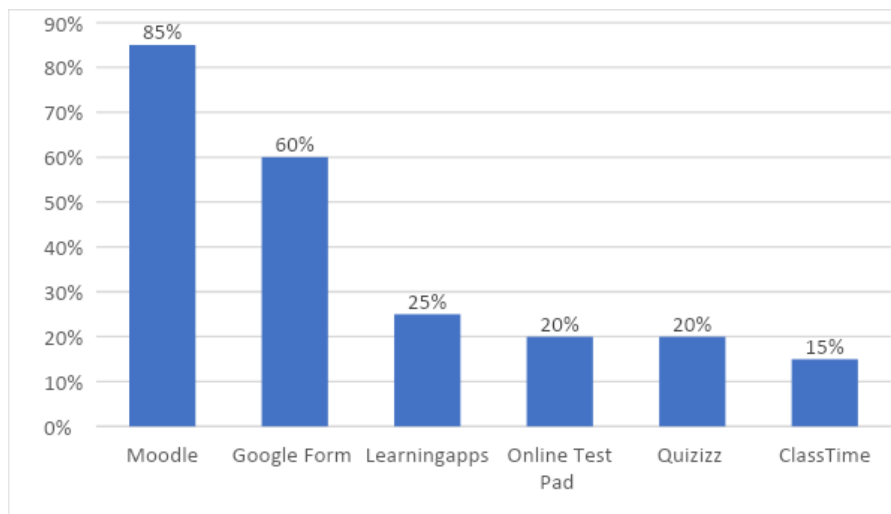


Fig. 1. Quantitative indicators of the use of e-platforms for assessing the knowledge of degree-seeking students in 2022

It can be stated that in Ukraine in 2022, the most common e-platforms for assessing key and subject competencies were Moodle (85%) and Google Form (60%). To a lesser extent, higher educational institutions used such e-platforms as Learningapps (25%), Online Test Pad (20%), Quizizz (20%) and ClassTime (15%) to assess the knowledge of degree-seeking students.

As we can see in diagram 2, in 2023, the most common e-platforms for assessing the acquired knowledge of degree-seeking students continue to be Moodle (90%) and Google Form (70%). Learningapps (30%), Online Test Pad (20%), Quizizz (20%) and Quizizz (20%) are in great demand. Class Time is the least used (15%).

Summarising the results of the surveys, we can draw certain conclusions: teachers at modern higher educational institutions prefer those e-platforms that are distinguished by a wide range of forms and types of knowledge assessment, as well as free access to them by both teachers and degree-seeking students. It is also worth noting that the test method of knowledge control, despite its high degree of objectivity, cannot be considered an absolutely perfect tool for assessing knowledge and skills. Only the integrated use of tests and traditional methods of monitoring the educational activity of degree-seeking students will ultimately contribute to improving the quality of education at higher educational institutions.

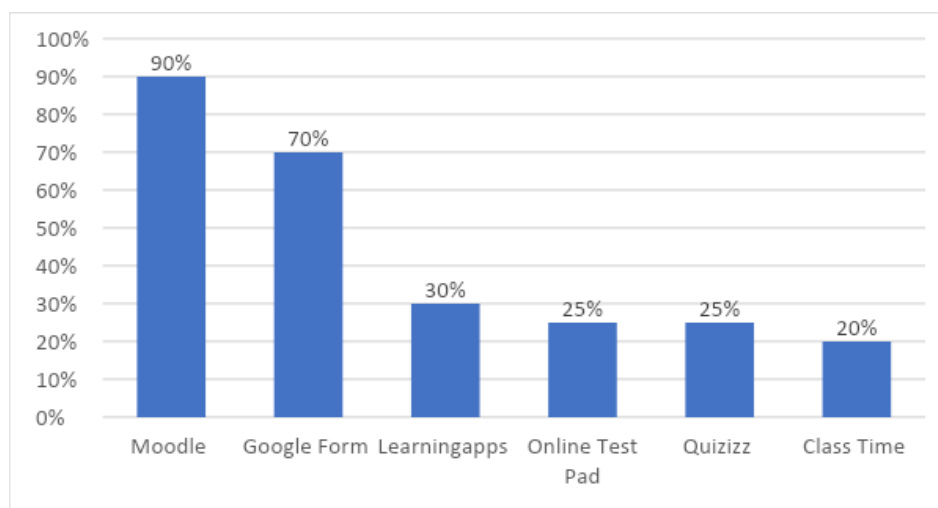


Fig. 2. Quantitative indicators of the use of e-platforms for assessing the knowledge of degree-seeking students in 2023

The teachers at higher educational institutions were asked during the survey to answer the question of how the use of educational tests themselves makes it possible to improve the key and subject competencies of degree-seeking students.

Summarising the teachers' answers, the following main ways of improving the objectivity of the assessment of knowledge of degree-seeking students can be singled out:

- 1) the use of tests with an optimal composition, which provides for mandatory practical tasks aimed at revealing the professional competencies of degree-seeking students;
- 2) multiple choice solutions for each test task, the nature of which should stimulate a degree-seeking student to seriously analyse professional problem situations;
- 3) addition of professional terms that may contain minor differences in definitions and inclusion of conceptual competency in each system of professional testing.

The results of the survey are represented in the diagram (see Fig. 3).

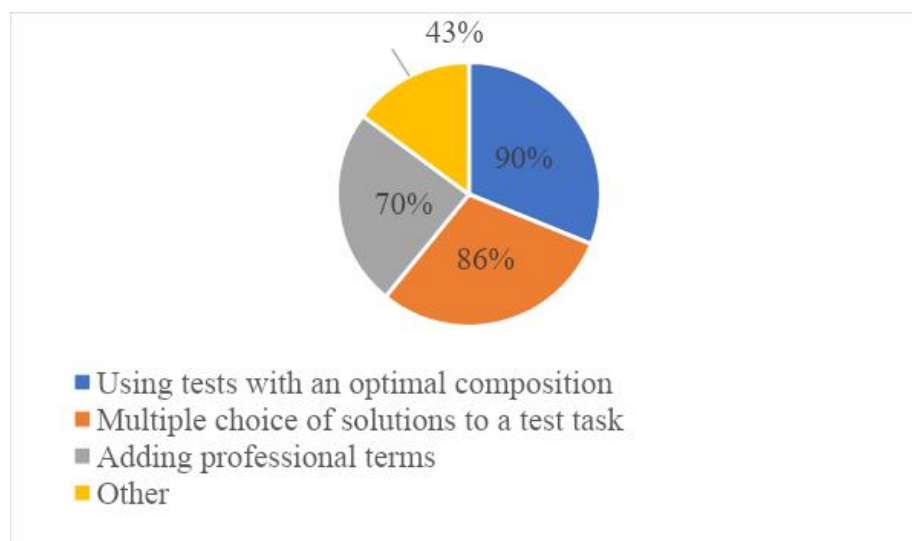


Fig. 3. Ways to improve the objectivity of the assessment of the knowledge of degree-seeking students

So, the practice of testing at modern higher educational institutions is quite widely used for conducting placement and current testing and assessment of the level of remaining residual knowledge in certain disciplines in the learning process. However, it should be noted that testing at higher educational institutions is carried out to make a decision on the level of professional training (competency) of a degree-seeking student in a specific programme subject area, that is, it should answer the question of whether a future specialist has acquired professional competencies, and whether they will be able to work by profession.

Thus, the use of e-platforms for creating tests is a multifunctional process that:

- makes it possible to understand how to develop the professional competencies of a degree-seeking student in the most effective way,
- and helps a teacher to adjust the learning process.

References:

- Андрос, М. (2020). Дистанційне тестування: український дискурс. 2020. Retrieved from: <http://surl.li/gdmlf> (10.08.2023 p.).
- Андрос, М. (2017). Тестування як елемент ефективності проведення дистанційного навчання. *Післядипломна освіта в Україні*. Вип. 2, 79-84. Retrieved from: <https://www.ourboox.com/books/розвитокінформаційно-комунікаційно> (10.08.2023 p.).
- Бодненко, Д.М., Варченко, Л.О., Жильцов, О.Б. (ред.) (2021). Тестовий контроль знань студентів у системі Moodle: навч.-метод. посібник. К.: Київський ун-т ім. Б. Грінченка.
- Гапченко, Н.О., Топчій, О.А. (2014). Тестовий контроль – важливий етап підготовки висококваліфікованого фахівця. *Нові технології навчання*. Вип. 86, с. 171.
- Деякі питання організації дистанційного навчання, затв. наказом МОН від 8 вересня 2020 року №1115. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0941-20#Text> (23.08.2023 p.).
- Закон України «Про освіту», прийнятий Верховною Радою України 23 березня 1996 р. К.: Генеза, 1996. (Закони України).
- Ляшенко, О.І. (2018). Педагогічне тестування. *Енциклопедія освіти*. Кремень, В.Г. (ред.). К.: Юрінком Інтер, с. 652. Retrieved from: http://lib.iitta.gov.ua/4492/1Педагогічне_тестування.pdf (23.08.2023 p.).
- Ляшенко, О.І., Жук, Ю.О. (2018). Теоретико-методичні засади побудови моніторингових систем оцінювання якості вищої освіти: монографія. Київ: Конві прінт.
- Мазур, Н. (2014). Тестування як складова моніторингового дослідження навчальних досягнень учнів. Retrieved from: http://www.kspu.kr.ua/ua/ntmd/konferentsiy/2-mizhnarodna-internetkonferentsiya-2014/section-4-5-6/1289-testuvannya_yak_skladova_monitoringovogo_doslidzhennya_navchalnix_dosyagnen_uchniv (21.08.2023 p.).
- Росошанська, О.В. (2021). Складання тестових завдань для оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти з навчального курсу: методичні вказівки. Київ: ВНЗ Університет економіки та права «Крок».
- Сергієнко, В.П., Кухар, Л.О. (2011). Методичні рекомендації зі складання тестових завдань. К.: НПУ.
- Тестування. *Вікіпедія*: вебсайт. Retrieved from: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%81%D1%82> (04.08.2023 p.).
- Ingenkamp, K. (1991). *Pädagogische Diagnostik*. Retrieved from: <https://sfbs.tu-dortmund.de/handle/sfbs/571> (22.08.2023 p.).

1.15. THE ROLE OF TECHNOLOGY IN MODERN EDUCATION: TRENDS AND IMPLICATIONS

Modern education is a dynamic and adaptive system that prepares students for a rapidly changing world. By embracing technology, promoting student-centered learning, and fostering XXI century skills, it equips learners with the knowledge and competencies needed to thrive in the digital age. While challenges exist, the ongoing evolution of modern education holds great promise for the future of learning (Selwyn, 2016).

In recent years, technology has become an indispensable part of education, revolutionizing how students learn and educators teach. The rapid advancement of technology has revolutionized various facets of contemporary life, and education is no exception. The integration of technology in modern education has given rise to new pedagogical approaches, enhanced accessibility to educational resources, and transformed the roles of educators and learners. This research seeks to comprehensively analyze the trends and implications of technology in modern education, providing insights into its current state and future directions. The role of technology in modern education is dynamic pivotal and ever-evolving. As we embrace emerging trends, it is essential to harness the power of technology to create inclusive, engaging, and effective learning environments. Understanding the implications of these trends is crucial for educators and institutions to prepare for the future of education, where technology will continue to play a central role in shaping the minds of tomorrow. With each passing day, new trends in educational technology emerge, offering fresh opportunities and challenges (Siemens, 2011). This article explores the dynamic role of technology in modern education, shedding light on the latest trends and their profound implications.

The key concept for our research is the notion of modern education, that is the cornerstone of societal progress and individual growth. In today's interconnected world, technology plays an increasingly pivotal role in shaping the modern education. As we navigate the digital age, it becomes imperative to explore and understand the multifaceted role of technology in the educational sphere.

Transformation of Traditional Classrooms

Technology has brought about a revolution in the traditional classroom setup. The days of chalkboards and printed textbooks as the sole tools of instruction are fading into the past. Instead, smartboards, tablets, and digital textbooks are becoming commonplace. These digital tools offer dynamic, multimedia-rich content that caters to various learning styles, making education more engaging and accessible.

E-Learning and Online Education

One of the most significant transformations in modern education is the advent of e-learning and online education. The internet has become a vast repository of knowledge, accessible to anyone with an internet connection. Online courses, webinars have democratized education, allowing individuals worldwide to access quality education from the comfort of their homes. This shift in the educational paradigm has expanded opportunities for lifelong learning and skill development.

Personalized Learning

Technology has enabled personalized learning experiences. Adaptive learning platforms and intelligent algorithms analyze individual student performance and tailor educational content to match their specific needs and pace of learning. This not only maximizes student engagement but also ensures that no one is left behind in the learning process.

Bridging Gaps with EdTech

Educational technology, or EdTech, has been instrumental in bridging geographical and socioeconomic gaps in education. Students in remote or underserved areas can access high-quality educational resources through online platforms. This is especially critical in times of crisis, such as the COVID-19 pandemic, where EdTech became a lifeline for education continuity.

Enabling Lifelong Learning

The modern workplace is evolving rapidly, demanding constant skill updates and adaptability from workers. Technology facilitates lifelong learning by providing a wealth of resources, from online courses and tutorials to professional development platforms. Individuals can stay current in their fields and explore new ones, enhancing their employability and career prospects.

Global Learning Communities

Technology has fostered global learning communities where students and educators from different corners of the world can connect and collaborate. Online forums, video conferencing, and social media platforms facilitate cross-cultural exchanges and collaborative projects, enriching the educational experience.

The field of education is continually evolving, and technology is a driving force behind its transformation. In recent years, various technological advancements and trends have significantly impacted the way we teach and learn, namely:

Digital Learning Platforms

One of the most significant advancements in modern education is the proliferation of digital learning platforms. Learning Management Systems like Canvas, Moodle, and Blackboard have revolutionized content delivery, management, and interaction. These platforms serve as centralized hubs for educational materials, assignments, and student engagement, making learning more accessible and convenient.

Online and Blended Learning

The COVID-19 pandemic has accelerated the adoption of online learning. Educational institutions now offer a diverse range of online and blended courses to cater to various learning styles. This trend has not only increased flexibility for students but also expanded educational opportunities beyond geographical constraints.

Artificial Intelligence and Personalized Learning

Artificial Intelligence is playing a pivotal role in personalizing learning experiences. Adaptive learning platforms, such as Khan Academy and Duolingo, adjust content and pacing based on individual student performance. This tailored approach enhances engagement and knowledge retention.

Virtual Reality and Augmented Reality

Immersive technologies like Virtual Reality and Augmented Reality are transforming education by offering interactive, hands-on experiences. Students can explore historical landmarks, dissect virtual organisms, or simulate complex physics experiments, fostering deeper understanding and engagement.

Gamification

Gamification elements, including badges, leaderboards, and rewards, are integrated into educational platforms to motivate and engage students. Gamified learning experiences make education more enjoyable and productive (Deterding, 2011).

The integration of technology into modern education has revolutionized the way students learn and teachers instruct. While technology offers exciting opportunities for accessibility, personalized learning, and data-driven education, it also presents challenges related to equity, privacy, and teacher preparedness. As technology continues to evolve, educators, institutions, and policymakers must navigate these implications thoughtfully to harness the full potential of technology in education. While this transformation has brought numerous benefits, it also carries significant implications that extend far beyond the classroom.

Accessibility and Inclusivity

Technology has the potential to democratize education by making learning resources accessible to a broader and more diverse audience. Online courses, digital textbooks, and e-learning platforms have opened the doors to education for individuals who previously faced geographical, physical, or economic barriers. However, the digital divide remains a critical concern, highlighting the need for equitable access to technology and the internet.

Personalized Learning

The customization of educational content through technology offers the promise of personalized learning experiences. Adaptive learning platforms use artificial intelligence to tailor content to individual students' needs and learning paces. While personalized learning enhances student engagement and outcomes, it also raises questions about data privacy and the ethical use of student data (Dede, 2010).

Teacher Roles and Training

Technology has transformed the role of educators from traditional knowledge disseminators to facilitators of learning. Teachers are now expected to be tech-savvy and capable of integrating digital tools into their teaching methods. This shift requires ongoing professional development to ensure that educators can harness the full potential of technology for instruction.

Data-Driven Decision-Making

The collection and analysis of data in education have become commonplace. Educational institutions use data to assess student performance, identify areas of improvement, and make data-informed decisions. While data-driven education can lead to more effective teaching strategies, it also raises concerns about data privacy, security, and the responsible use of data.

Lifelong Learning

The fast-paced evolution of technology has transformed the workforce, necessitating continuous learning and upskilling. Lifelong learning has become a prerequisite for career advancement and adaptability in the modern job market. Educational institutions must adapt their programs to meet the demands of lifelong learners and provide accessible, relevant, and flexible learning opportunities.

Global Learning Communities

Technology has facilitated the creation of global learning communities. Students and educators can collaborate across borders, share knowledge, and engage in cross-cultural exchanges. While this globalization of education enriches the learning experience, it also requires cultural sensitivity and an understanding of diverse perspectives (Zhao, 2012).

While technology has brought about numerous benefits to education, it has also introduced a set of challenges for both students and teachers. The integration of technology into the educational landscape has reshaped the way teaching and learning occur, presenting a range of obstacles that need to be addressed.

Challenges for Students

Digital Divide: Not all students have equal access to technology and the internet. The digital divide exacerbates educational inequalities, as some students lack the necessary devices or internet connectivity for remote learning.

Addressing the digital divide is crucial to ensuring that all students have equitable access to quality education. By implementing these possible solutions and fostering collaborations between governments, educational institutions, and communities, we can work towards narrowing the digital divide and providing equal educational opportunities for all students, regardless of their socioeconomic backgrounds or geographic locations.

As a solution, schools and institutions can provide devices and internet access to underserved students or offer offline alternatives for learning materials. Recognizing that many students have access

to smartphones, educators can develop mobile-friendly learning materials and activities that do not rely heavily on laptops or computers. In areas with limited connectivity, educators can create offline resources, such as printed materials or offline versions of digital content, to ensure that students can access educational content without internet access.

Distraction: The allure of social media, online games, and other digital distractions can hinder students' focus and productivity during classes. Distraction can manifest in various forms, such as smartphone use, social media, noisy environments, and multitasking.

As a solution, educators can implement classroom management techniques and teach digital responsibility to help students stay on task, encourage students to implement digital detox periods during their study sessions. This involves turning off smartphones or using apps that temporarily block distracting websites and apps.

Information Overload: The vast amount of information available online can overwhelm students, making it challenging to discern credible sources from unreliable ones. Information overload can contribute to stress and anxiety, as students may fear missing out on important content or failing to keep up with their coursework. When overwhelmed with information, students may rely on rote memorization rather than critical thinking and problem-solving skills.

As a solution, teachers can emphasize digital literacy skills, including critical thinking and source evaluation, to help students navigate the digital landscape effectively, engage students in discussions, debates, and problem-solving activities that require them to analyze and evaluate information. Educators should recommend the use of educational technology tools, such as digital organizers, note-taking apps, and learning management systems, to help students organize and access information efficiently.

Isolation: Excessive screen time and online learning can lead to feelings of isolation and loneliness among students, missing the social interactions of traditional classrooms. Isolation is a significant challenge that students may face, particularly in the context of remote learning, online coursework, or when studying independently. It can lead to feelings of loneliness, disconnection, and hinder academic performance. Isolated students may have limited access to academic support, such as teachers, tutors, or study groups, which can impact their understanding of course materials. The absence of a physical learning environment and peers can lead to motivational challenges, making it harder for students to stay engaged and focused on their studies. Students may miss out on valuable collaborative learning experiences, including group projects, discussions, and peer feedback (Anderson, 2000).

As a solution, incorporating collaborative online activities, virtual group projects, and discussions can help mitigate feelings of isolation. Teachers should encourage students to form virtual study groups through video conferencing platforms. This allows them to interact with peers, discuss course content, and support one another. Implementation of regular check-ins with students through email, video calls, or surveys to assess their well-being, academic progress, and any challenges they may be facing, will affect positively.

Privacy Concerns: Students personal data may be at risk, with concerns about data breaches and privacy violations associated with online learning platforms. Students may worry about their personal and academic data being compromised in data breaches, potentially leading to identity theft or other cybercrimes. Many online platforms and educational technology tools collect data on student behaviour, leading to concerns about intrusive surveillance and tracking.

Privacy concerns in the digital learning environment are valid and should be addressed to ensure students data and personal information are adequately protected. By educating students on their privacy rights, implementing strong security measures, and fostering a culture of data privacy, educational institutions can create a safer and more secure online learning environment for their students. Teachers

should educate students on the importance of strong, unique passwords for their online accounts and encourage the use of password managers.

Challenges for Teachers

Tech Proficiency: In today's rapidly evolving educational landscape, teachers are often faced with the challenge of keeping up with the latest technology tools and platforms. The demand for tech proficiency has become more significant than ever, especially with the integration of digital resources into education. Many teachers may lack the necessary technology skills and confidence to effectively integrate digital tools into their teaching (Bates, 2011).

To solve this challenge, schools should invest in ongoing professional development opportunities for teachers. These can include workshops, online courses, and peer mentoring programs focused on technology integration. Secondly, schools should offer training that focuses not only on the use of technology but also on its integration into effective teaching practices, emphasizing the "how" and "why."

Adapting Curriculum: Adapting curriculum to meet the diverse needs of students is a fundamental responsibility of educators. By embracing differentiated instruction, leveraging technology, and fostering a student-centered learning environment, teachers can effectively address the challenges of adapting curriculum and provide meaningful educational experiences that support the growth and development of all students. Teachers must adapt their curriculum to accommodate technology, which can be time-consuming and require significant effort.

As a solution, schools can provide resources and support to help teachers redesign their curriculum for digital learning.

Engagement: Maintaining student engagement in a digital environment can be challenging, as online distractions and a lack of face-to-face interaction can lead to disengagement.

Solution is in implementation of interactive and collaborative digital activities that can enhance engagement and foster a sense of community.

Assessment: Designing fair and effective assessments in an online setting can be complex, as traditional methods may not translate seamlessly to digital formats.

As a solution, teachers can explore alternative assessment methods, such as project-based assessments or online quizzes.

Work-Life Balance: The blurring of work and personal life due to increased online teaching and administrative tasks can lead to teacher burnout.

To overcome this challenge, schools can promote a healthy work-life balance and provide resources for managing stress and workload.

So, technologies in modern education are reshaping the educational landscape in profound ways. The trends mentioned above offer new opportunities for learning and instruction, making education more accessible, engaging, and effective. However, they also come with challenges and ethical considerations that must be addressed to ensure equitable access, data privacy, and responsible technology use.

As we embrace these technological trends, it is essential for educators, institutions, and policymakers to navigate the evolving educational landscape thoughtfully. By harnessing the power of technology and addressing associated challenges, we can create inclusive and dynamic learning environments that prepare students for success in the digital age. The trends discussed here are not just trends; they represent the future of education and the key to unlocking its full potential.

Technology in education presents a myriad of challenges for both students and teachers. Addressing these challenges requires a collaborative effort involving schools, institutions, educators, and students themselves. By recognizing and actively working to mitigate these challenges, we can harness the benefits of technology in education while ensuring a positive and effective learning

experience for all. As we embrace these trends, it's vital to consider their implications carefully (Mishra, 2006). While technology offers numerous benefits, it also poses challenges, such as addressing the digital divide and ensuring ethical artificial intelligence use. Ultimately, the successful integration of technology into education hinges on a collaborative effort among educators, policymakers, and technology providers. By staying informed about these trends and their implications, we can ensure that technology continues to enhance the learning experiences of students in the XXI century.

References:

- Anderson, C. A., & Dill, K. E. (2000). Video games and aggressive thoughts, feelings, and behavior in the laboratory and in life. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(4), p.772-790.
- Bates, A. W., & Sangrà, A. (2011). *Managing technology in higher education: Strategies for transforming teaching and learning*. John Wiley & Sons.
- Dede, C. (2010). Comparing frameworks for 21st-century skills. *21st Century Skills: Rethinking How Students Learn*, p. 51-76.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification". In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*, 9-15.
- Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. *Journal of Science Education and Technology*, 18(1), 7-22.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates*. Bloomsbury Publishing.
- Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30-32.
- Zhao, Y. (2012). *World class learners: Educating creative and entrepreneurial students*. Corwin Press.

1.16. APPLICATION OF MULTIMEDIA TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF DRUG ADDICTIONS AS SOCIO-POLITICAL DANGERS FOR SAFETY, LABOR PROTECTION AND CIVIL DEFENSE

On June 26, 2023, the International Day against Drug Abuse and Illicit Trafficking, the United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) presented the next "World Drug Report 2023". This annual publication presents a comprehensive overview of the international drug problem and includes assessments and information on the illicit drug trafficking situation, trends in the production, trade and use of opium/heroin, cocaine, cannabis, amphetamine-type stimulants and new psychoactive substances. The report, based on data collected by governments of many countries, UNODC and other international organizations, reflects current trends in the development of global illicit drug markets. The report emphasizes that the number of people in the world who consume the drug at least once a year already exceeds 400 million. Including: about 230 million "users" of cannabis; about 65 million – opiates and opioid drugs; about 40 million – psychostimulants of the amphetamine series, primarily methamphetamine; about 25 million – cocaine; about 23 million – ecstasy-type substances. The number of people who systematically inject drugs already exceeds 40 million, and the actual number of drug addicts in need of medical assistance is over 100 million. The number of different types of new psychoactive substances identified on the drug market increased from 555 in 2020 to 618 in 2021, with 87 of them identified for the first time. In 2022, 5.8% or 14.5 million adolescents aged 14-16 worldwide used cannabis. This is one trend that is of particular concern to professionals, as developing this addiction at a young age can lead to other maturity issues. This is one of the trends that especially worries specialists, because the development of this addiction at a young age can lead to even greater drug addictions at an older age. At the same time, the number of "users" of illegal drugs is already approaching 7% of the adult population aged 15 to 65. In general, more than 700,000 people, most of whom are young people, die annually because of the use of illegal drugs. This number grows by 2-3% every year. For the most part, these are deaths from opiates and opioid overdoses (about 75%) or from other drug-related causes. Thus, in 2021, Ukraine took 7th place in the world in terms of the number of deaths from the use of hard drugs – more than 5,000 per year (WDR, 2023).

At the same time, the global volume of cocaine production in 2013-2023 grew 2.5 times and already amounts to more than 2,300 tons. More than a third of this cocaine is consumed by the United States, and Colombia remains its main producer. The world production of opium and heroin in 2013-2023 increased by more than 100% and already amounts to almost 12 thousand tons, with an increase in the area for growing opium poppies to almost 0.5 million hectares. At the same time, its main producers remain Afghanistan (over 9.5 thousand tons), Pakistan, Myanmar, Laos, and Mexico. Drug suppliers demonstrate resilience by changing production routes and methods, and continue to develop new trade schemes, including through the Internet (WDR, 2023, 2022).

If we talk about such "light" legal drugs as alcohol and nicotine, then even in Ukraine their sale is on a huge scale. According to the State Statistics Service, in 2018, Ukrainians spent almost 150 billion hryvnias on their own "harmful habits", primarily on drinking alcoholic beverages and smoking tobacco. In 2021, Ukrainians have already spent more than 210 billion hryvnias on this. Up to 1 billion bottles of strong alcoholic beverages, up to 3 billion bottles of beer and over 300 million bottles of wine are consumed in Ukraine every year. The actual availability of low-alcohol drinks makes future or already real alcoholics out of our children. This is even though up to 40,000 people die from alcoholism in Ukraine every year. In Ukraine, about 40% of the adult population and almost 20% of

teenagers and young adults smoke cigarettes or use other nicotine-containing systems. These are almost 11 million people, of which 9 million are men and 2 million are women. More than a quarter of the population of Ukraine between the ages of 18 and 25 are regular smokers. More than a third of all smokers in Ukraine smoked their first cigarette before the age of 13. Only in 2015, they smoked more than 65 billion cigarettes, and in 2021 – more than 70 billion cigarettes. This is even though every year in Ukraine, up to 60,000 people die from the negative consequences of smoking, and most of them – because of cardiovascular complications and cancer. Smoking shortens life by an average of 10 years and increases the risk of lung cancer by 30 times. Also, up to 50% of smokers try to quit smoking every year – as a rule, to no avail. In 2020, the World Health Organization called the tobacco epidemic one of the greatest threats to humanity. In the world, almost 1.5 billion people currently smoke tobacco and nicotine-containing systems, of which almost 300 million are women. Smokers around the world already smoke more than 6.7 trillion cigarettes a year, which causes up to 10 million premature deaths per year, of which almost 1.5 million deaths are related to exposure to secondhand smoke. In the 20th century, more than 100 million people died from smoking tobacco, and in the 21st century, almost 1 billion people may die from it. Quite often, people who regularly consume nicotine in various ways also consume alcohol. At the same time, almost 90% of the inhabitants of our planet consume alcohol with varying regularity. In 2022, they drank more than 7 billion liters of ethyl alcohol (in conversion). The share of chronic alcoholics in these statistics is only 4%. Everything else was drunk by ordinary people who are sure that they are not at risk of alcoholism. But this is a delusion. Almost 80% of men, women and teenagers who regularly consume alcohol already have the first stage of the disease of alcoholism (destruction mechanisms have already started in the body). In fact, occasional alcohol consumption significantly shortens the life expectancy of about 30% of men and almost 15% of women. And the majority of serious traffic accidents, bloody murders and high-profile rapes do not do without the use of alcohol or other hard drugs. The use of alcohol and other drugs at the workplace can lead to gross mistakes by the employee and provoke man-made accidents and disasters (WDR, 2023, 2022).

That is why, when studying safety, labor protection and civil defense by students of institutions of higher education, the causes, mechanisms, and consequences of the formation of the main types of drug addiction should be considered in more detail. This will allow them to form clearer ideas about important socio-political dangers and diseases that are associated with deadly bad habits, and their prevention.

But now it must be done in the conditions of distance learning, which continues first because of the COVID-19 pandemic and then because of the full-scale invasion of Ukraine by the troops of the Russian Federation. Multimedia technologies play an important role in this. Multimedia technologies in distance education contribute to the emergence of a new saturated field of virtual communication, information transfer and the emergence of new points of intersection, understanding, problem solving, which have gained a new place compared to the well-known and traditional means of education and information transfer. Multimedia technologies, as teaching aids, create opportunities for a combination of figurative and logical ways of activating the distance educational process, mastering information, due to interactive interaction and increased visibility, communication in the educational and informational space of online video conferences of available Internet resources (Zoom, Google Meet, Skype etc.) and educational platforms and online portals (Google Classroom, MOODLE, WIKI). Today, multimedia technologies are one of the promising directions in the visualization of the educational process. Multimedia is a system of complex interaction of audio and visual effects under the control of interactive software using modern software and technical means that combine sound, text, graphics, video, photos in one digital reproduction. Multimedia technologies can be widely used to increase the efficiency of learning material during remote classes. Presentations are a powerful tool that

helps the teacher convey information in the most visual and effective ways. Educational presentations are used for individual and group viewing when using multimedia or on a personal computer or other full-screen gadgets (smartphones, tablets, etc.). They are a set of slides intended for demonstration during remote classes and solving several pedagogical problems: ensuring interactive interaction in the "teacher-student-computer" system; presentation of educational material that is most convenient for perception, its accessibility and comprehensibility for students. That is why we have developed a multi-level system of educational and methodological tools for the remote presentation of lecture material on socio-political dangers to students. One of the main components of this system is a series of multimedia reports-presentations on the following topics: "Drug addiction (addiction to opiates and opioids)"; "Drug addiction (addiction to psychostimulants and cannabinoids)"; "Tobacco smoking and nicotine addiction"; "Consumption of alcoholic beverages and alcoholism"; "Food, adrenaline and information addictions". This is necessary for a more comprehensive and visual study by students of complex issues, understanding of the scale of the negative impact of harmful habits caused by chemical and non-chemical addictions (Tkachuk, 2018, 2019, 2020).

Thus, in the presentation "Drug addiction (addiction to opiates and opioids)" it is said that drug addiction is a disease that occurs because of systematic, increasing use of substances included in the officially approved list of drugs. This is a pathological process that manifests itself in violations of the morphology, metabolism and functioning of the human body. They also distinguish: polynarcotics, as a painful urge to the deliberate combined use of two or more different drugs, as a result of which the effect of their action is enhanced, or the side effect is weakened; substance dependence – the formation of dependence on psychoactive toxic substances that are not included in the officially approved list of drugs (Tkachuk, 2020).

Manifestations of drug addiction are physiological and psychological dependence on narcotic substances of natural (vegetable or animal) and/or artificial (synthetic) origin. Manifestations of drug addiction are also the development of drug withdrawal syndrome due to the sudden cessation of systematic use of narcotic substances in sufficiently large doses. In fact, drug addiction is an acute need to use psychoactive narcotic substances. These substances, passing through the blood-brain barrier, cause biochemical changes in the middle of the brain and spinal cord, because of replacing or regulating the action of substances participating in the natural metabolism of nerve centers, which causes a specific change in the mental state of a person. Psychoactive narcotic substances include opiates (opium, heroin); depressants (sedatives, hypnotics, tranquilizers); psychomotor stimulants (caffeine, amphetamine, cocaine); hallucinogens, cannabinoids, and others. Acting on the brain, molecules of narcotic compounds imitate synaptic signals (neurotransmitters) that are exchanged between neurons, and, as a rule, affect the work of the nervous "pleasure centers", causing positive emotions. It is these substances that social evolution has "selected" as drugs. Such a change in the activity of synaptic contacts by external substances can be carried out by 1) receptor agonists (substances that act on receptors as mediators – very often stronger and longer); 2) receptor antagonists (prevent the connection of a neurotransmitter with a receptor). Most antagonists and agonists, which are not synthesized in the human body, are toxins of plant origin (alkaloids), with the help of which plants try to protect themselves from herbivorous animals. They are "traditional" psychotropic drugs, poisons, drugs, for example, nicotine and morphine. In fact, nicotine evolved (over hundreds of millions of years) to interfere with the neuromuscular synapses of herbivorous insects. Tobacco "was able to find" the protective molecule nicotine against insects, which causes convulsions in them and is three times more toxic than arsenic. That is why tobacco dust is used as an insecticide – a poison for insects. However, mammals can bypass the effect of nicotine on neuromuscular synapses – in humans, these synapses are protected, and nicotine has almost no effect on them, which is why, unfortunately, people can smoke a lot of tobacco without having a seizure. The main active substance of opium is

morphine (10%), and about 20 other alkaloids are also needed by opium poppy to protect against herbivores. These are also toxins for poisoning insects and other animals that act on specific receptors in their bodies. It's just that people, once again, learned to use this plant poison to satisfy their "needs" in medicine and recreation. Psychoactive substances in plant products, the consumption of which actively affects the brain, have been known to mankind for a very long time – alcoholic beverages (primarily beer and wine), opium poppy, hemp (marijuana), coca leaves have been used since at least the 8-9 millennium BC (Tkachuk, 2020).

When processing this material, students should emphasize that people use chemical drugs for the purpose of 1) obtaining positive emotions, euphoria; 2) relaxation, calming; 3) restoration of strength, psychostimulation; 4) solving medical problems (relieving pain and other symptoms of diseases); 5) changes in consciousness (including during religious ceremonies). The main groups of narcotic compounds are: 1) opioids (morphine, heroin, and others); 2) psychomotor stimulants (amphetamines, cocaine, ephedrine and others); 3) hallucinogens (LSD and others); 4) "allowed drugs" (alcohol, nicotine, caffeine). If we talk about opioids, they are specific substances capable of binding to opioid receptors of neurons located mainly in the central nervous system and the gastrointestinal tract of a person. When systematically entering the body in a certain amount, they can cause addiction and psychological and physical dependence, and their action can lead to the following effects: analgesia, euphoria, suppression of the activity of the respiratory center of the brain, increased intestinal tone, constipation, spasms of smooth muscles, narrowing pupils, abstinence, and post-abstinence syndromes. At the same time, opiates are understood as a part of opioids – about 10 natural narcotic alkaloids of opium (condensed milk juice) of sleeping poppy (morphine, codeine, papaverine, thebaine, laudanine, narcotine, readine and others) and dozens of their derivatives (morphine, heroin (diacetylmorphine), apomorphine, noscapine, dehydrocodeine, desomorphine and others). Opioids can be introduced into the body in the following ways: orally (decoctions, tablets), subcutaneously and intramuscularly in injections, intravenously, intranasally, and inhaled (sniffing and smoking). According to their origin, opioids are classified into: 1) opioids of plant origin – opium poppy alkaloids (morphine, codeine, thebaine) and other natural opioids (salvinorin A – an alkaloid from the Sage plant, mitragynine – an alkaloid from the Kratom tree); 2) semi-synthetic (ethylmorphine, hydrocodone, oxymorphone, hydromorphone, oxycodone, heroin); 3) synthetic (tramadol, methadone, fentanyl, levorphanol, promedol and others); 4) endogenous neuropeptides produced by the human body itself (enkephalins, endorphins, dynorphins, endomorphins). There are even food opioid peptides – casomorphins (in milk), gluten exorphin and gliadorphin/glutheomorphin (in cereal gluten), rubiscolin (in spinach). The very first of the opiate drugs is opium, which has been known to mankind for at least the last 6.5 thousand years. Trade in this drug has existed for over 3,000 years between different continents. Its production is very simple – from sun-dried white resinous milky juice that flows from specially made incisions in unripe pods (heads) of sleeping poppies, after their petals fall. Terrible heroin, like a derivative of opium, is obtained by mixing it with water, lime, and chlorine (Sosin, Chueva, 2014).

Trade and cultural exchange for thousands of years was accompanied by the exchange of various drugs: the crusades brought a large flow of hashish and opium to Europe; discovery of America – tobacco, cocaine, hallucinogens; Europe "gave" America alcohol; Africa to the world – caffeine and so on. The production and consumption of raw opium in sufficiently large quantities began in Sumer, continued in Babylon, from where it spread to the ancient countries of the Near and Middle East, North Africa, Asia Minor, and the Mediterranean. When in the first millennium AD the use of opium spread to the east, to India and China, and further throughout Southeast Asia, opium smoking came to replace the edible use of opium inside (opiophagy) from the 17th century. However, drug addiction associated with opium smoking was quite rare until large colonial powers began to openly trade opium in the 19th century, provoking its massive spread throughout Asia. Thus, from the beginning to the end of the 19th

century, Great Britain, in order to restore the trade imbalance, actively began to sell opium to China, produced in huge quantities in the then colony of India, becoming at that time the largest drug dealer on the planet. For China, English opium became absolutely devastating – more than a third of the country's population gradually became "addicted" to the drug, which pushed it back a century. In 1835, opium accounted for 75% of all Chinese imports – it was smoked by more than 2 million people. In 1838, the volume of opium sales amounted to 2 thousand tons. Gradually, tens of millions of Chinese people of all walks of life became involved in its consumption. Up to 50% of officials became opium addicts, and in some institutions up to 80% of all officials were involved in this. Among soldiers and officers, opium smoking became a widespread phenomenon. The Chinese people were almost completely demoralized. China's attempts to ban the import of opium ended with the First (1839-1842) and Second (1856-1860) opium wars, which were lost. At the end of the 19th century, the Chinese consumed opium almost 10 times more than the entire modern world production of it. A huge country has become completely dependent on one drug (Tkachuk, 2020).

In Europe, in 1803, morphine was isolated from opium, which turned out to be 10 times stronger. It began to replace opium, and the process accelerated especially after the invention of a syringe in 1853, which made it possible to make injections. This provoked the massive use of morphine, especially in military field hospitals. All wars, starting from the middle of the 19th century, were accompanied by its massive use, provoking the development of "soldier's disease": the Crimean War, the Franco-Prussian War, the Civil War in the USA (about 300,000 people became addicted to morphine). With the total use of opiates, it became clear that addiction (increasing the dose) and dependence on them are not manifestations of individual sensitivity but are formed in everyone – this is the same property as anesthetizing and causing euphoric states. Until the 20th century, there were practically no restrictions on the production and consumption of opiates. From opiate solutions (sedatives, to "cure" rheumatism, various pains, colds, coughs, even tinctures for children to ease the pain of teething) sold in pharmacies, to underground smoking rooms, opium mania spread to Western countries, until in 1910 opium was banned. At the same time, attempts to invent compounds based on morphine, so that there was pain relief and addiction did not develop, led to the synthesis of many substances, including heroin, which is 10 times stronger than morphine. It was synthesized in 1898. Heroin was even included in cough medicines, but then it turned out that addiction to it occurs even faster and stronger. Therefore, it was banned in the USA in 1914, and in the USSR – in 1924 (Tkachuk, 2020).

In this lecture-presentation to students, it is emphasized that morphine and other opioids act on the brain because people have special protein molecules "tuned" to them – opioid receptors – on many cells (primarily nerve cells). They can change the state and activity of these cells after joining opioids. In fact, there are "buttons" in our brain that an opioid "presses." At the same time, there are a lot of opioid receptors in the frontal lobes of the human brain and its deep structures, primarily in the thalamus and hypothalamus. And in general, the nervous system does not work without protein receptors. They are affected by neurotransmitters during signal transmission in the synaptic cleft. The main mediators of the central nervous system are: 1) the main excitatory mediator – glutamic acid (glutamate), due to which sensory signals are transmitted, it is associated with memory and movements; 2) the main inhibitory mediator – gamma-aminobutyric acid (GABA), cuts off unnecessary signals, reduces the "noise" in the brain, allows our thinking to become more precise, concrete, allows us to realize concentration, attention. Mediators of the psycho-emotional sphere are dopamine, norepinephrine, serotonin, acetylcholine, adenosine, anandamide, opioid peptides (each of them is associated with its own group of positive emotions, biological needs, motivations); in addition, there are mediators associated with centers of negative emotions (dysphoria). And the evolution of plants "managed" to find "keys" to various receptors of herbivorous organisms, including brain

receptors that make their nervous system work more actively (agonists – stimulators) or less (antagonists – blockers). In 1970-1977, first opioid receptors (present in all mammals) were discovered, on which morphine and other opioids act, and then – endogenous (internal) mediators acting on them. They turned out to be neuropeptides (relatively short chains of amino acids (from 3 to 30 units), formed by cutting from precursor proteins) – met-enkephalin and leu-enkephalin. Later, endorphins and several other opioid peptides – morphine-like molecules – were discovered. At the same time, in all of them, the amino acid tyrosine (Tyr) is always in the first position in the chain, and phenylalanine (Phe) is in the fourth position. The morphine molecule, which is fundamentally different in structure (it has a complex 3D configuration with many benzene rings) from the molecules of endogenous opioids, has the most important thing in common – the four protruding parts fit perfectly into the "lock" of the opioid receptor. Just as similar protruding parts of neuropeptides fit. That is, the opium poppy and some other plants from the buttercup family and certain species of milkweed managed to find a non-peptide "lock" for the receptor that responds to peptides (Sosin, Chueva, 2014).

At the same time, the main function of opioid peptides in the human brain is to inhibit the release of other mediators from various presynaptic endings. When enkephalins are released from the controlling synapse, which inhibits the work of the main synapse for the transmission of pain information, they simply reduce the release of the glutamate mediator, which means its effect on further receptors. In general, this weakens the feeling of pain. This is the so-called presynaptic inhibition, which is characteristic of the opioid system. And morphine is an order of magnitude more active. It can completely block the functioning of such synapses and cause a total effect on the brain. In general, there are two main effects of morphine on the human nervous system. First, it is a decrease in pain sensitivity (analgesia) due to inhibition of the transmission of pain signals in the spinal cord and brain. Morphine does this at all levels in place of endogenous opioids. Endogenous human opioids themselves constantly block the transmission of weak signals from small injuries in the spinal cord. If we were aware of all the pain all the time, then we "all hurt all the time". Human endogenous opioids can also block stronger pain impulses at the level of the thalamus (the structure at the entrance to the large hemispheres and responsible for our attention), which makes it possible, literally, to not pay attention to pain (for example, a person does not pay attention for a small headache while doing something interesting). Secondly, it is calming, euphoria due to the weakening of the activity of inhibitory neurons that restrain the work of the centers of positive emotions in the hypothalamus and basal ganglia – in fact, the inhibitory block on positive emotions is removed and there are many more of them. With the help of morphine, you can cause hyperactivation of all opioid centers, that is, "turn off" any pain, even the strongest from severe physical injuries, burns, and oncology. And since the opioid block (inhibition) is only above the pain channels, skin and temperature sensitivity do not overlap, that is, at the same time, a person continues to tactilely feel his body (not like with novocaine) (Sosin, Chueva, 2014).

But, after 5-10 times, if morphine is often used, habituation (the need to increase the dose to obtain the same effect) and dependence occur. That is, drug withdrawal syndrome develops if opioid intake is suddenly stopped. The nervous system is "pumped" in the other direction – if a person took painkillers, then he will have severe pain, if psychostimulants and antidepressants – depression, and sedatives – overexcitement. Any synapse, if it is overstimulated, begins to change in a compensatory way – when it is overstimulated by agonists, it works worse in response (it starts to defend itself, considering that it is "helped"), and when antagonists are used, it works more strongly, considering that it is "hindered". In the case of morphine, the formation of the drug withdrawal syndrome of the opioid system is the fastest of all known systems. It is the opioid receptors that are most strongly and quickly affected by opiates. At the same time, there is an active decrease in the number of opioid receptors and a decrease in the activation of the release of the main mediator. These changes are very profound and

occur at the level of presynaptic neuron gene activity, which can last for months. It is enough to systematically inject morphine or, even worse, heroin for several weeks, so that the system turns out to be "broken" for many months. At the same time, after a sudden cessation of use, a very powerful painful withdrawal syndrome occurs, when even a small touch causes severe pain, or even pain "in an empty place". Small pain signals now pass unimpeded and "pain the whole body", as if "burning with fire", "tearing out pieces of skin", the heart beats at 200 per minute and a person can die from cardiovascular failure. Therefore, addiction to opioids, compared to other hard drugs, is itself dangerous. When addicted to cannabis, cocaine, alcohol, depression, or hallucinations develop, but "at least" there is no such intense pain.

This presentation allows students to focus on the fact that the second component of the action of all opioids is euphoria. In a "normal state", primarily due to inhibitory GABA neurons, the centers of positive emotions in the hypothalamus and basal ganglia (which generate joy when we have done something successfully or correctly) are blocked to "not be very happy". Joy should be within reasonable limits, so that positive and negative emotions are balanced, so that conscious control over the surrounding world is not lost. But so that excessive blocking from GABA neurons does not lead us into depression, there is an endorphin inhibition system above them. That is, when endogenous opioids remove the block, they cause sedation, euphoria, causeless joy, which "carries" a person into a certain "blissful state." At the same time, these "internal drugs" act quite mildly and, as a rule, do not harm our body, because there is no "overdose". This is because the centers of positive emotions are closely related to the centers of biological needs and are activated when they are satisfied. The biological content of positive emotions consists in activating learning processes in the brain, memorizing the right ways to achieve success, meeting various needs (first, biological ones, of which we have more than 50 blocks). And since each biological need is a separate goal of life (a given behavioral program), which is embedded in our brain from birth. Whether we want it or not, it works and "pulls" our behavior and consciousness along with it. In general, biological needs are divided into groups: living (vital needs – food, protective behavior, sleep, and others); zoosocial (intraspecies interaction – sexual, parental, territorial behavior); self-development (directed to the future – gathering new information – playful, imitative behavior). It turns out that each of these blocks is associated with its own mediators – there are dozens of different mediators in the centers of biological needs and centers of positive emotions. The most significant among them are: 1) norepinephrine causes pleasure when we win (secretion in the brain causes a feeling of victory, overcoming difficulties, excitement), so an external chemical compound similar to it, when introduced into the body, will cause the corresponding emotions; 2) dopamine (satisfaction from movement, novelty, creativity) – molecules similar to it are very strong drugs, including cocaine; 3) opioid peptides (safety, food, drink, sex, mother-child contact). Opioid peptides are present there (they work in those centers), the stimulation of which leads to bliss, where you want to "freeze from happiness", "stop the moment – how beautiful", lie quietly and swim in "opioid clouds". If happiness makes you want to run, jump and scream, then this is dopamine. Hence the euphoria when morphine and heroin are administered; real achievements are replaced by an external chemical compound. The drug addict derives great pleasure from the introduction of a chemical compound to bypass the entire complex program of social behavior, which begins to actively replace his real life. Therefore, morphine-like drugs are very attractive to drug addicts, as they cause very strong positive emotions, guaranteed euphoria, complete disconnection from problems, diseases, and the like. These drugs completely replace the real pleasures of an active social life. What makes the situation even worse is that there is a very rapid formation of habituation and dependence. And the components of the drug withdrawal syndrome are not only allodynia ("everything hurts"), but also strong dysphoria ("black" depression, crazy irritability). Since the centers of positive emotions have already been partially broken by the introduction of the drug, negative emotions take over when trying

to give it up. Heroin is the most dangerous in this sense because it causes the strongest euphoria and the fastest dependence in 2-3 times, with a very strong drug withdrawal syndrome. Therefore, it cannot even be "tried" once. A single test of heroin causes real brain damage, as the nerve cells of the centers of positive emotions are so overexcited under the influence of this drug that they die. And the formation of a full-fledged addiction is accompanied by the mass death of neurons of the centers of positive emotions. Therefore, even after treatment, a "depressive background" remains for a very long time (no positive emotions at all) with lifelong psychological dependence. However, heroin remains the No. 1 drug in the world in terms of attractiveness for "consumers", prevalence and danger – for a systemic addict who "sits tight on the needle". It comes to the point that heroin injections need to be made 3-4 times a day, and death from this occurs after 2-4 years. After the next dose, the heroin addict first disconnects from the surrounding world, experiencing 2-3 hours of pleasure from the heroin high. Then 2-3 hours he comes to his senses, and then the drug withdrawal syndrome begins, and he is ready for a new dose of anything. After 2-3 doses, the addict does not remember the last time he injected himself, and an overdose leads to respiratory arrest. A heroin addict begins to systematically use this drug to obtain "unearthly" pleasure. And he continues to use it just to be "normal" and not feel terrible pains, "black" depression, diarrhea, and vomiting, etc. Heroin quickly destroys the brain and nervous system, and a person quickly degrades. Getting rid of addiction and dependence on it is extremely difficult -- almost impossible. Very often, drug addicts themselves "recruit" new heroin users in order to earn on their own dose, creating a "narcotic" analogue of a financial pyramid. So, on the one hand, endogenous opioids are hugely beneficial because they work inside our brain every second, and the created opioids of the morphine series are an important group of pain-relieving drugs. At the same time, they are the most terrible of drugs that have taken and continue to take the lives of millions of people (Tkachuk, 2020).

Conclusions. Thus, the study of social and political dangers associated with the formation of narcotic addiction to opiates and opioids, psychostimulants and cannabinoids, nicotine and alcohol is a necessary condition for further improvement of the means and technologies of the modern educational environment in the context of disciplines on safety, labor protection and civil defense. Therefore, for a more effective presentation of the lecture material on this topic, it is advisable to use a system of additional multimedia presentations for a much better study of the negative consequences of chemical addiction by students. Prospects for further developments are related to the analysis of scientific research in the direction of social and political dangers caused by non-chemical addictions (informational, gaming, "adrenaline", food), and the development of methods for their study in institutions of higher education.

References:

- Sosin, I.K., Chueva, Yu.F. (eds). (2014). *Narcology: national textbook*. Kharkiv: Collegium.
- Tkachuk, A.I. (2020). Peculiarities of studying such component of social and political dangers as drug addiction (dependence on opiates and opioids), at the teaching of the discipline "Safety life and labor protection in industry". *Academic Notes. Series: Pedagogical Sciences*. Edition 191. 165-170. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2020-1-191-165-170>
- Tkachuk, A.I., Hutsaliuk, O.M., Barno, O.M. (2019). Scientific and pedagogical approaches in the research "Mechanism of the harmful influence of tobacco smoking on the human body" in teaching the discipline "Safety life". *Academic Notes. Series: Pedagogical Sciences*. Edition 183. 80-85. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2019-1-183-80-85>
- Tkachuk, A.I. (2019). Features of studying drug addiction (dependence on psychostimulators and

cannabinoids), as a component of social and political dangers, at the teaching of the discipline "Safety of life and labor protection in industry". *Academic Notes. Series: Pedagogical Sciences*. Edition 177. Part II. 122-128.

Tkachuk, A.I. (2018). New approaches to the study of the questionnaire of "Harmful costs. Alcoholism" at the teaching of the discipline "Safety of life and labor protection in industry". *Academic Notes. Series: Pedagogical Sciences*. Edition 168. 252-258.

UNODC, World Drug Report 2023 (United Nations publication, 2023). URL: <https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/world-drug-report-2023.html>. (access date – 17.08.2023).

UNODC, World Drug Report 2022 (United Nations publication, 2022). URL: <https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/world-drug-report-2022.html>. (access date – 01.08.2023).

1.17. USE OF ADAPTIVE TECHNOLOGIES IN THE VOCATIONAL TRAINING SYSTEM: THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS

The modern higher school is going through a period of reforms caused by the transition to a new educational paradigm, the priorities of which are the interests of the individual, adequate to the trends of intensive development of society. The ongoing transformations determine the emergence of new goals of higher education. These goals consist in achieving such a level of education of an individual and society as a whole, which ensures the solution of vital tasks. Special responsibility for the accelerated training of education specialists with the necessary professional qualities falls on the higher school.

In this connection, the problem of finding pedagogical innovations that intensify the process of their high-quality professional training arises. One of the promising options for solving this problem is a technological approach. It is based on the optimization of management of students' educational activities using learning technologies.

The analysis of scientific and pedagogical literature (O. Dubasenyuk, V. Kurylo, G. Shchuka, etc.) proves that the term "pedagogical technology" was and is being interpreted in different ways. Pedagogical technology is defined as a field of knowledge about design activity (as a method of cognitive and managerial activity), which allows, using the language of technological procedures, to present a pedagogical idea in the form of a project that can be implemented in educational practice (Vyshkivska, 2023).

In a broader sense, educational technology consists of: – designing and presenting planned learning outcomes; – creation and use of educational achievement diagnostic tools in subject areas; – a set of learning models, means and methods of activation of cognitive activity; – criteria for choosing the optimal model for specific learning conditions; – wide use of computer and audiovisual equipment, active forms of learning, modern organization of the educational process and independent work (Vyshkivska, 2023).

Educational technologies should be oriented so that the knowledge students receive is a means of expanding their activity abilities, as well as a basis for personal and professional realization.

The authors of the manual "Pedagogical technologies in continuing professional education" prove that technology makes it possible to predict results and manage educational processes; to analyze and systematize on a scientific basis the available practical experience and its use; reduce the influence of subjective factors; optimal use of available resources; choose the most effective and develop new educational technologies and models. The objects of technologization in educational activity should be: goals; content; organizational ways of perceiving, processing and presenting information; forms of interaction of subjects of educational activity, procedures of their personal and professional behavior, self-governance and creative development. The products can be personal, socially and professionally significant algorithms and behavioral stereotypes that determine the success and competitiveness of graduates (Sysoeva, 2021).

Taking into account the fact that one of the most difficult problems at the current stage of education development is the creation of conditions for the full realization of the student's personality, the use of technologies in the process of professional training is the most appropriate, taking into account the multifactorial specificity of the educational process. At the same time, as one of the ways to solve it, the creation of an adaptive educational process is considered, which is built taking into account the capabilities of the subjects of education, is oriented towards the satisfaction of their various

needs and interests, provides conditions for life self-determination and self-realization, creates a favorable psychological climate for the pedagogical interaction of all subjects of the educational environment.

For this purpose, adaptive learning technologies are used.

O. Gagarin and S. Titenko considered adaptability (as a symbiosis of goal and result) in continuous learning systems. Scientists pay the greatest attention to the analysis of adaptive hypermedia systems.

Various vector issues of adaptive management in education were investigated by H. Yelnikova (theory of adaptive management in education), Z. Ryabov (technologies of adaptive management in education), H. Kravchenko, G. Polyakov, and others. Features of adaptive management of pedagogical systems were studied by O. Manako.

The works of V. Demyanenko are devoted to the study of psychological and pedagogical aspects of adaptive learning. K. Osadcha studied the role of adaptive learning management systems in tutor activity.

A number of works by domestic and foreign scientists are devoted to the problem of developing an adaptive system of adult education (N. Avshenyuk, V. Kremin, V. Lugovoi, L. Lukyanova, M. Nychkalo, F. Altbach, K. Anderk, O. Maron, J. Raven, etc.).

At the same time, the problems of using adaptive technologies in the professional training system remain insufficiently researched.

In the socio-pedagogical dictionary, "adaptation" is defined as the process of adapting self-organized systems to the conditions of a changing environment; adaptation of the individual to environmental changes (Radul, 2004).

Based on the work of V. Yachmenyova, Z. Osmanova on the essence of the concepts of "adaptation" and "adaptability", it can be argued that the manifestations of adaptability are the system's ability to self-preservation, adaptation, structural restructuring, transformation, adaptation in conditions of instability, the ability to direct self-organization, self-regulation; adaptability is considered as a characteristic of the socio-economic system, necessary for determining the nature and degree of structural changes at the meso level (Yachmenyova, Osmanova, 2010).

The analysis of the scientific literature confirms that the adaptability of the educational process in the institution of higher education should be aimed at: – taking into account the trends of global changes (social, technological, economic trends; – world trends in the development of the educational sector; – trends in the development of higher education in Ukraine; – compliance with quality requirements of education (standards and recommendations for entry into the European Higher Education Area, requirements for the quality of teaching and the achievement of educational goals, the quality of the educational environment, the educational process, the quality of the results of the educational process, etc.).

The term "adaptive learning" was introduced by the English researcher H. Pask in the 60s of the XX century. He defined it as learning, the course of which quickly, continuously "adjusts" to the individual characteristics of the learning process. Today, adaptive learning is known as learning that uses computer algorithms to coordinate interactions with students, provides appropriate learning services based on academic settings, and records and evaluates learning in a visual way.

The emergence of adaptive learning is due to the need to reform the content of education, deep individualization of learning with the most complete consideration of the psychological mechanisms of learning, increasing the overall effectiveness of learning based on the regularity of management and use of educational programs.

Thus, education in the conditions of an adaptive learning system is not only the delivery of ready-made information, but also the formation of a system of mental actions, with the help of which a

student acquires knowledge, skills and abilities. The main strategic task of the teacher in the conditions of the adaptive education system is to include the student in independent cognitive activity, to transfer him to the position of the subject of this activity.

We present the formation of a student's subjectivity in the educational process of higher education as the interaction of two processes unfolding over time: internally determined personal and professional development (self-movement in which needs, motives, goals, tasks are generated and realized) and external, in relation to the student's personality, learning. The idea of forming the subjectivity of the student in the educational process of higher education is that the student is considered as a bearer of activity, individual, subjective experience, he seeks the disclosure, realization and deployment of his internal potentials (epistemological, axiological, communicative, creative). The teacher's task is to help the student realize the need for self-creation, initiate self-movement, and focus on self-improvement by creating appropriate pedagogical conditions (Vyshkivska, 2022).

Therefore, by adaptation we mean a complex dynamic process that leads to the coordination of the management activity of teachers with the management activity of students in the professional training system. Consistency of this interaction is achieved by: – recognizing the student as the main subject of the learning process, determining the means of his development by identifying and structuring the subject experience of the future specialist, his directed development in the learning process; – psychological and pedagogical diagnosis of the student's personality development, determination of needs and motives; – the guiding influence of the teacher, who adapts the process of professional training and holistic development of the personality to the individual and typological characteristics of the students; – a high degree of student self-regulation based on reflection on one's own activity.

The main characteristics of an adaptive educational system include the presence of technology that ensures the process of designing and implementing such systems.

The analysis of scientific research and the practice of professional training of teachers shows that different pedagogical technologies can be used in the adaptive system: level differentiation, modular and multi-profile. Common to all these technologies is the structuring of not only the content of education, but also the activities of the subjects of education with an emphasis on independent work, self-development of the individual, his activity, assistance and multi-functional support, increasing the responsibility of the future specialist for the result of his own activity, creating conditions for approval and manifestation of their capabilities.

Researchers of adaptive learning systems and problems of adaptive management in education H. Yelnikova and O. Ryabov emphasize the importance of content selection and its logical ordering, considering the topic as the unit of content. Scientists offer the following algorithm for working on a certain educational topic: – analysis of the content of the topic, its structuring; – suggestions for studying the basic concepts of the topic with the establishment of logical connections with the basic concepts that were learned when mastering the previous topics (if necessary, providing recommendations for finding the necessary information on the Internet); – work with basic concepts of the topic; – formation of elementary skills regarding their application (development of special tasks, for the performance of which applicants must learn specific skills); – application of learned concepts at a constructive level; – free use of concepts by transferring them to a new situation (Yelnikova, Ryabov, 2020).

As it was mentioned, the term "adaptation" is interpreted as adaptation of the system to real external conditions. Based on this understanding of "adaptation", adaptive technology is understood as a system that has the ability to adapt to those who study with different educational opportunities. The educational material is "adapted" to the intellectual, emotional, and behavioral spheres of each participant in the creative process. Adaptive technologies consist in the fact that they allow the teacher:

– to manage the independent work of all students; – work with each student individually; – to involve all students as far as possible in individual work; – take into account the individual characteristics of students.

V. Yeremeyeva considers individualization as a special general form of organization of training, the basis of which is the constant study of the individual characteristics of the subject of training, his strengths and weaknesses, and the construction of a system of individualized tasks for everyone on this basis. The scientist notes that researchers emphasize the dynamic nature of individualization, which is expressed in the variation of the goal, pace, forms and methods, the completeness and depth of studying the educational material, the number and complexity of tasks in accordance with the real cognitive capabilities of students. Therefore, individualization becomes a special strategy for improving education, which covers the educational process (choice of forms, methods, methods of education); the content and construction of the education system (Yeremeeva, 2015).

Scientifically balanced, in our opinion, is the generalization of V. Yeremeyeva that individualization as a special organization of the educational process can be considered in the form of a certain system with clearly defined goals, composition, and structure. The latter determines its technological construction, according to which the choice of methods, techniques, pace is made, based on taking into account individual characteristics and the level of educational abilities of those who study. Its general characteristics can also include: integrity, structurality, purposefulness, activity approach, personally oriented orientation, technologization (Yeremeeva, 2011).

Accordingly, it is adaptive technologies that are the toolkit that allows you to establish the order of influence and the mechanism of mutual coordination of all subjects of the educational process, to organically combine the teacher's goal and the needs of students on the basis of developed flexible activity models.

A. Chmil justifies that adaptive educational technology consists of an order of actions, methods, means and methods of directed influence (self-influence) and simultaneous release of degrees of freedom for self-development of subjects of educational activity (Chmil, 2006). Therefore, the implementation of adaptive technology in the system of vocational training will allow: clearly defining the boundaries of the profession and its positions in the system of social distribution of labor, specifying the content of types of labor activity, more effectively concentrating educational and scientific efforts and resources on a specific specialty (from personnel selection to operational updating of educational material); improve existing pedagogical technologies, providing educational material concentrated in the context of areas (pedagogy, law, economics, management, technologies).

Therefore, it can be argued that adaptive technologies are quite flexible technologies, in which feedback plays an important role, allowing to adapt to any conditions. Such a feature allows considering adaptive technologies from the standpoint of complex systems and requires special scientific research, the result of which should be theoretical foundations and practical recommendations for the use of qualitatively new innovative learning technologies that implement both optimal mechanisms of learning and self-learning taking into account personal orientation, as well as mutually determined, adaptive interaction of subjects of the educational process.

The introduction of modern adaptive educational technologies into the system of training future specialists contributes to the departure from the general orientation on the average student, the development of variable educational routes, the updating of educational programs, the expansion of educational services, the search for additional resources to improve the quality of professional training of students, and the optimization of the development of the competence of future specialists.

At the same time, the adaptive education technologies used should reflect the cooperation of the subjects of the educational process, its dialogic nature, the solution of personally significant tasks, and the free approbation of experience. The basis of the implementation of adaptive education technologies

is the transition from monologue to dialogue, from social control to development, from management to self-governance based on the reflection of one's own activities by the future specialist.

The implementation of adaptive technology involves the creation of universal algorithms and the development of structures for the collection, analysis and use of information about the progress of students' work, which includes: – a data collection system that simultaneously collects detailed information about the student's knowledge and mastery of the system of educational concepts; – a system of conclusions that summarizes information and adjusts content parameters; – a personalization system that assesses the student's capabilities, makes the necessary goal adjustments and forms an individualized learning trajectory for each student (Tsvetaeva, Znanetska, 2019).

An important feature of adaptive technologies is orientation to the specifics of the modern information society, in which globalization processes and global communications play a leading role. Information technologies are a means of their provision and implementation.

Yu. Nosenko presents adaptive educational technologies as specialized software or services that adapt to the needs of individual students during their studies; are able to synchronize with the educational process and, based on machine learning technologies, can adapt to the progress of each student, independently adjust educational content in real time (Nosenko, 2018).

A broader concept – "adaptive learning systems" – the scientist substantiates as platforms with flexible evaluation algorithms, the possibility of obtaining data on educational progress and building accurate conclusions based on them. They involve tracking the individual progress of each student and using this data to dynamically modify content in real time. In other words, Y. Nosenko emphasizes, adaptive learning systems more dynamically and precisely "adjust" to each specific student, his pace, age, psychological and other features, selecting the appropriate support and content (Nosenko, 2018).

V. Demyanenko notes that, for example, in the conditions of online education, the goal of using adaptive learning technologies is to adapt the content of hypermedia pages to the user's tasks, while his level of knowledge and other information requests are stored in the user model; students-users are automatically divided into groups and information sources are recommended, taking into account the interests of each user. In a system with an adaptive display, pages are not static, they are adaptively generated or assembled from certain components personally for each user (Demyanenko, 2018).

Scientists have identified the most important computer and technological components of an open system of adaptive learning. The main ones are:

- distance learning technologies, on the basis of which educational materials are supported, as well as synchronous and asynchronous extraterritorial telecommunications, including through means of "mobile" communication;
- technologies for supporting virtual educational activities (organization of educational activities on the Internet);
- technologies of adaptive hypermedia technology of creating hypertext and hypermedia systems (Demyanenko, 2018).

The scientist emphasizes that the defining characteristic of the organization of education with the help of adaptive technologies is the level of knowledge and the level of training of the subjects of education, which affects the strategy of presenting educational material. At the same time, the user's chosen profession, work experience in related fields, the user's point of view and his perspectives are taken into account (Demyanenko, 2016).

With the help of the above-mentioned computer-oriented technologies, the fundamental possibility of managing the creation and improvement of complex systems in conditions of significant parametric and procedural uncertainty of innovative investment projects is ensured, and the efficiency of their preparation, development and implementation increases.

Educational activity management systems consist of individual tasks of various levels of complexity, creative projects, various multimedia aids, which are integrated into educational complexes by means of messaging and video communication services. These technologies can be used to automate the creation of content, assessment, creation of a favorable learning environment, to analyze the individual learning trajectory of each student, to advise on the creation of own learning routes; Gamification technologies (Demyanenko, 2018).

Yu. Nosenko, researching adaptive learning systems, identifies their advantages: automation of assessment and forecasting, which significantly increases the efficiency of these processes; the ability to "adapt" to each student, regardless of the starting level of knowledge, abilities, features of psychophysical development, etc.; regulation of the degree of complexity of educational content; the possibility of monitoring and correcting the student's educational progress; the opportunity for the student to manage his own educational trajectory; encouragement of students to self-development and implementation of an individual educational trajectory independently of the teacher, with the help of automated feedback loops; the possibility of continuous improvement of educational courses based on an in-depth analysis of educational progress, the peculiarities of each student's individual trajectory (Nosenko, 2018). We believe that the features of adaptive learning systems identified by the scientist also characterize adaptive educational technologies that ensure the implementation of adaptive systems.

Thus, adaptive educational technologies are the main tool for the implementation of integration processes in the development of general methodical solutions for the formation of professional competence of future specialists. System-forming in the content of adaptive technologies is the personal component. The modern interpretation of the concept of "adaptive learning" involves the implementation of the educational process based on the use of electronic learning systems (digital educational platforms, distance learning systems), in which the content of educational content is selected automatically, taking into account the characteristics and capabilities of each student, which ensures the implementation of the idea of individualization of educational process in higher education institutions, determines an active position in solving educational and professional tasks and conditions positive internal changes of future specialists.

References:

- Demyanenko, V., Demyanenko, V. (2016). Online tools to ensure adaptive learning. Innovative technologies for teaching gifted youth: materials of the 7th International Scientific and Practical Conference, December 7-8, 2016, Kyiv. K.: Institute of the gifted child. 17-22.
- Demyanenko, V., Demyanenko, V. (2018). Computer principles of open systems of adaptive learning. Adaptive management: theory and practice. Pedagogy. #7.
- Nosenko, Yu. (2018). Adaptive learning systems: essence, characteristics, state of use in domestic pedagogical education institutions. Physical and mathematical education. Issue 3(17). 73-78.
- Pedagogical technologies in continuous professional education: monograph (2001). Under the editorship S.O. Sysoeva. K.: V1P0L.
- Preparation of the head of the educational institution for management activities in market conditions: training. manual (2006). Under the editorship A. Bumblebee. Kyiv, Logos.
- Sociological and pedagogical dictionary / Ed. VV Radula (2004). Kyiv, "ExOb".
- Tsvetaeva O., Znanetska O. (2019). Adaptive learning in the modern education system. Collection of scientific papers. Issue LXXXVII. 170-175.
- Yachmenyova, V., Osmanova, Z. (2010). The essence of the concepts "adaptation" and "adaptability". Problems of economics and management. Vol. 684. 346-353.

- Yelnikova, G., Ryabov, O. (2020). Some issues of the organization of adaptive training in educational institutions. Electronic scientific publication "Adaptive management: theory and practice. "Pedagogy" series. Issue 10 (19) file:///C:/Users/HP/Downloads/282-Article%20Text-515-2-10-20211111.pdf
- Yeremeyeva, V. (2015). Individualization as a promising method of creating technological systems of professional and pedagogical training of the future teacher // Professional pedagogical education: systematic research: monograph / edited by O. A. Dubasenyuk. Zhytomyr: Publication of ZhDU named after I. Franko. 210-230.
- Yeremeyeva, V. (2011). Pedagogical technology of training future teachers for individualization of student learning. Zhytomyr: Publication of ZhDU named after I. Franko. 8-45.
- Vyshkivska, V., Patlaichuk, O., Kinash, A. (2023). Technologization of the learning process in higher education institutions as a means of fundamentalizing higher education. Youth and the market. No. 5(213). 94 -99.
- Vyshkivska, V. (2022). Formation of the subject position of the student as a necessary condition for the formation of value-oriented professional competence. Youth and the market. #1 (199). 95-101.

1.18. ELECTRONIC EDUCATIONAL ENVIRONMENT FOR ACQUIRING PROFESSIONAL SKILLS IN WEB DEVELOPER TRAINING

At present, information and communication technologies are a vital resource for the digital economy of any nation. The digitalization of society necessitates the relevance of training specialists in the field of information technologies. The digital competencies of higher education seekers are shaped by refined educational programs, electronic learning environments, and hands-on experience in IT companies.

The preparation of IT specialists encompasses both theoretical and practical components. The theoretical part provides foundational knowledge in IT technologies, serving as a bedrock for ongoing self-directed learning.

The practical component aims to provide learners with experience in programming, creating information systems, and developing extensive software products. Mandatory elements include introductory, production, and pre-diploma internships to acquire all necessary professional skills. Moreover, during their internships, aspiring developers gain practical communication skills with non-technical members of project teams, which is a crucial condition for working within any contemporary IT project. Consequently, there is an enhancement and development of both hard and soft skills of the future IT professional.

The foundation of educational programs in higher education institutions is based on professional competency standards, developed in collaboration with leading IT companies and recognized experts in the field of information technology. The coordinated interaction between the educational and production components of IT professional training enables the bridging of gaps between the educational and production realms during programmer preparation. This ensures a balance of interests between the needs of IT employers and the offerings of the education market. Consequently, the model for preparing contemporary developers encompasses the integration of the theoretical foundation, acquired within higher education institutions, with practical experience obtained during internships from seasoned professionals, adhering to the quality standards of IT companies.

The digital transformation of higher education institutions is characterized by digital technologies and innovations in the learning process. One of the key indicators of IT education quality is the employment rate of future developers. For employers, the primary considerations are the quality of education received, high levels of hard and soft skills, and readiness to perform specific tasks in IT projects.

Therefore, to adapt to the digital infrastructural environment, students pursuing a degree in specialty 121 Software Engineering require appropriate types of digital knowledge and digital work skills.

Hence, at present, for higher education seekers in the field of information technology, electronic educational spaces with educational, scientific, and cognitive information are an integral component of their life activities.

The digital educational space for training programmers encompasses:

- electronic textbooks and practical manuals,
- online courses on various platforms,
- virtual libraries,
- educational-methodological developments,
- consultancy catalogs,

- telecommunication projects, and more.

The primary purpose of the electronic educational space is to create conditions for the realization of processes related to learning, and the acquisition of contemporary professional knowledge and skills.

For instance, a modern web developer must possess knowledge and skills across multiple technological directions. A programmer's professionalism consists not only of technical knowledge but also of a set of personal, adaptable qualities. These attributes are considered during employment, and they influence subsequent career progression.

"Hard skills" refer to technical knowledge and abilities necessary for the role of a programmer, including proficiency in coding, understanding of mathematics, knowledge of libraries and frameworks, UX and UI expertise (for designers), and proficiency in the English language, among others.

For a developer, "soft skills" encompass the ability to communicate effectively, collaborate with a team, and devise unconventional solutions.

Given the rapid evolution of the IT sector, the requirements for IT specialists are continually changing. Furthermore, IT companies differ based on their operational direction and the IT projects they undertake.

The contemporary technological market offers an extensive array of applied technologies for the realization of IT projects in the realm of web programming. One family of such products consists of frameworks that provide exceptional flexibility in software product implementation. However, they are intricate to utilize, possess a high threshold for technology adoption, and determine a considerable development duration, hence leading to elevated project costs. Another lineage encompasses content management systems, which typically address a broad spectrum of standard application tasks. Yet, they feature confined functionality and diminished adaptability. Nevertheless, they enable the realization of the end product in a relatively brief span, entail reduced expenditures, and present a lower entry threshold.

The CMF Drupal represents one of the few technical solutions that embody characteristics of both aforementioned families, thereby facilitating the resolution of an extraordinarily broad array of web programming tasks intrinsic to both frameworks and content management systems.

The selection of the technological stack by IT companies is influenced by both global and local IT market peculiarities. According to an analysis of the local IT market in Rivne, there are IT companies that specialize in creating websites and web applications based on CMF Drupal for renowned global brands and governmental institutions. Notable representatives of such enterprises include SoftServe, AnyforSoft, SoftGroup, Smile, Lemberg Solutions, and InternetDevels, among others (Yulia Bondareva, 2020).

The continuous growth of the IT market underscores the need for web developers in the local labor market.

To train web programmers, the authors have developed an online course on the fundamentals of web programming with Drupal. This course is employed in the educational process of the International Economic and Humanitarian University named after Academician Stepan Demyanchuk and is also utilized for testing candidates for available web positions in certain IT companies.

Currently, within the established digital educational environment, the following topics are comprehensively discussed:

- Concepts of web programming, backend, and frontend development;
- Classification of programming and markup languages;
- Overview of Integrated Development Systems for web applications;
- Fundamentals of working with CMF Drupal (Site building);
- Entities in Drupal;

- Query builder "Views";
- Access rights management;
- Configuration management in Drupal;
- Solutions for security and data protection in Drupal;
- Basics of web programming in CMF Drupal;
- Libraries;
- Working with CSS;
- Engaging with JavaScript;
- Developing secure code;
- Coding standards;
- Filtering the input data stream;
- Protection against SQL injection;
- Best practices for writing secure code.

According to research by the DOU service, the common hard skill requirements for Junior developers include (Gursra, 2022):

- Knowledge of the primary programming language;
- Familiarity with the main framework;
- Basic understanding of Git;
- Acquaintance with contemporary cloud services;
- Familiarity with different types of databases.

Some companies also mention:

- Knowledge of object-oriented programming theory;
- A basic understanding of front-end development;
- Fundamental knowledge of code testing.

The prioritized soft skills in the surveyed IT companies largely coincide. Indeed, the primary list includes:

- The ability to search for and analyze information;
- Motivation and responsibility;
- Willingness and desire to learn;
- The ability to work both independently and within a team;
- English language proficiency at a level not lower than B1;
- Amiability and well-developed communicative skills – essential for effective communication with the team and the client;
- The ability to constructively receive criticism and work on mistakes;
- The capacity to articulate thoughts clearly;
- Critical thinking;
- Time management and self-organization skills;
- The ability to prioritize tasks.

The authors have ascertained that as of the current year, 2023, there are no universally accepted sectoral regulations and standards that would unambiguously regulate, on an international level, the assessment of professional skills and competencies (skills) of IT specialists in the field of backend development.

Instead, there exist divergent standards, certification systems, and generally accepted yet not strictly regulated approaches, which cover a portion of competencies (skills), but do not allow for a clear and precise classification and evaluation of the knowledge, skills, and abilities of a backend developer.

A typical approach in constructing a corporate evaluation system involves the development of specialist conformity criteria based on selected basic regulations and standards, with subsequent supplementation of requirements based on the specifics of business processes, peculiarities of the company's technological sector, existing business domains, and the IT company's business model.

An advantage of this approach is the maximal alignment of the assessment system to the requirements of a specific IT company, hence providing the possibility of the most optimal recruitment and flexible personnel management. However, there are also several drawbacks worth noting: the need for amendments and the potential overhaul of the evaluation system in case of the development and changes in business processes, domains, and technologies; the likelihood of a mismatch in evaluation criteria compared to the criteria of other similar companies.

Let us examine the industry standards, certification systems, and commonly accepted approaches that are typically used for formulating requirements for the knowledge, skills, and abilities of specialists in backend development using the CMF Drupal framework.

PSR (PHP Standard Recommendations) (PHP-FIG, 2023) outlines a set of recommendations and standards for writing PHP code. These standards are developed by the PHP-FIG (PHP Framework Interop Group), which comprises representatives from the most popular PHP frameworks and projects.

The primary goal of PSR is to ensure consistency and clarity of code, fostering its ease of reading and maintenance. Specifically, PSR focuses on code formatting standards, standard interfaces, and approaches to autoloading.

Let us highlight the key PSR standards:

- PSR-1: Basic Coding Standard: This standard delineates the fundamental elements that should be utilized to ensure high interoperability of PHP code. It encompasses requirements for tags, character encoding, variable names, and other foundational aspects of code writing.
- PSR-2: Coding Style Guide: It builds upon PSR-1 and introduces additional formatting rules — including indentation, brace placement, line length, and other stylistic nuances. This recommendation ensures a unified coding style among developers.
- PSR-3: Logger Interface: This standard outlines a common interface for logging systems, allowing developers to create objects that can be transferred between various logging systems.
- PSR-4: Autoloading Standard: Superseding PSR-0, this recommendation stipulates how class autoloading should be executed to facilitate easier interaction among different PHP codes.
- PSR-7: HTTP Message Interface: It describes a universal interface for representing HTTP messages, which are crucial for web applications running on PHP.
- PSR-11: Container Interface: It delineates the container interface used for retrieving objects and their dependencies.
- PSR-12: Extended Coding Style: An update to PSR-2, it encompasses newer language elements of PHP.

Additionally, there exists a plethora of other PSR recommendations addressing various facets of PHP development. They serve as a foundation for ensuring quality, clarity, and consistency of code within the PHP community.

W3C (World Wide Web Consortium) (W3C, 2023) represents an international consortium comprising member organizations, a full-time staff, and the public collaboratively working on the development of web standards. W3C was founded by Tim Berners-Lee, the inventor of the World Wide Web, in 1994.

The primary objective of W3C is to formulate and harmonize standards and protocols that ensure the long-term growth of the Internet as a platform for information exchange, communication, and collective collaboration.

Let's highlight some key aspects of W3C:

- Standards: W3C develops web standards that ensure uniformity and interoperability across the network. These standards include the likes of HTML, CSS, XML, SVG, and many others.
- Compatibility: One of the primary goals of W3C is to ensure that all web standards are compatible with one another. This ensures that websites and web applications operate correctly across all browsers, irrespective of the platform.
- Accessibility: W3C emphasizes the need to make the web accessible to all users, regardless of their physical or technical constraints. They formulate recommendations and standards to ensure the accessibility of web content.
- Internationalization: To ensure global accessibility to the Internet, W3C works towards making web standards supportive of multiple languages and locales.
- Privacy and Security: W3C also formulates standards that protect user confidentiality and ensure data security on the Internet.
- Collaboration: To foster the growth of the Internet, W3C promotes interaction among various stakeholders: organizations, academics, industry, and the public.

Ultimately, W3C acts as a governing body ensuring that the Internet continues to evolve in a direction that guarantees access, compatibility, stability, and innovation of websites.

Acquia Certification (Acquia Inc., 2023) is one of the leading certification programs for Drupal, an open-source framework and content management system. Acquia is one of the most prominent companies offering Drupal-based solutions, and its certification program is recognized as the standard within the Drupal community.

The key aspects of Acquia Certification include the following.

Purpose of the Certification: The primary objective of this certification is to identify and recognize the skills and knowledge of professionals in the Drupal field. This not only assists individuals in defining their capabilities but also aids organizations in locating qualified experts.

Varieties of Certification: Acquia offers several certification exams catering to developers, site builders, support engineers, and front-end specialists. This encompasses, for instance, Acquia Certified Developer, Acquia Certified Front End Specialist, and Acquia Certified Back End Specialist, among others.

Exam Format: Examinations typically rely on multiple-choice questions but may also incorporate practical tasks or real-life scenarios. They generally assess an understanding of Drupal, as well as the skills in website development and configuration on this platform.

Benefits for Professionals: Obtaining the Acquia certification can enhance market recognition, validate professional skills, and increase opportunities for career advancement.

Updates and Maintenance: Technologies are continuously evolving, and Drupal is no exception. Acquia regularly updates its certification programs to align with the latest versions of Drupal and contemporary development practices.

Collaboration with the Community: Acquia collaborates closely with the Drupal community, ensuring the relevance and appropriateness of its certification programs to the actual market demands.

In the context of establishing requirements for knowledge, skills, and competencies of professionals in the field of backend development using the CMF Drupal framework, the Acquia Certified Drupal 10 Backend Specialist Study Guide (Acquia Inc., 2023) was utilized.

To address knowledge, skills, and competencies related to database work, the MySQL 5.6 Developer (1Z0-882) certification standard (Morris, 2013) was employed.

To cover knowledge, skills, and competencies regarding project management, the ICAgile Certified Professional certification standard (Cockburn et al., 2006) was utilized.

Based on the presented existing standards, we will formulate a competence structure for the profile of a web programmer, specifically a Drupal Backend Developer (Fig. 1).

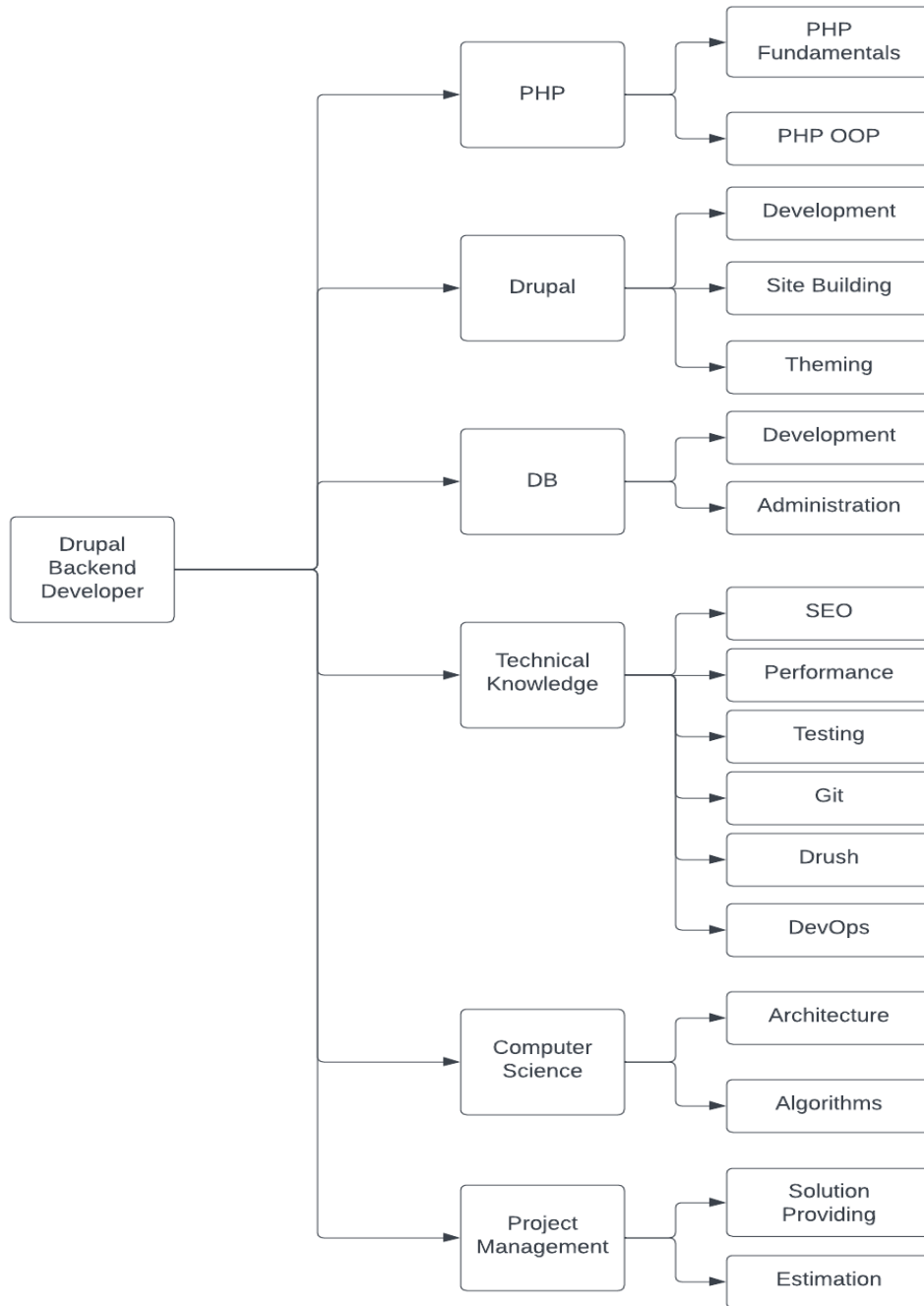


Fig. 1. Digital competency structure for the Drupal backend developer profile

Consequently, based on the described regulations, the authors have compiled a list of digital competency domains that are subject to formalization and the establishment of detailed requirements for knowledge, skills, and competencies (skills).

Let's provide a brief justification based on the constructed competency structure pertaining to the specified domains and their components:

For effective work with the Drupal framework as a Backend Developer, an IT professional must possess a certain set of technologies and knowledge. Below is a concise description of the requirements for a Drupal Backend Developer:

PHP: Given that Drupal is built on PHP, a profound understanding of this language is paramount. Developers should have a mastery of the fundamentals of OOP (Object-Oriented Programming) in the context of PHP, and also be acquainted with how to use namespaces, traits, and other contemporary features of the language.

Drupal API: Drupal boasts numerous APIs, enabling developers to interact efficiently with the system's core. Among them are the Form API, Render API, Database API, Entity API, and others.

Symfony: Starting with version 8, Drupal incorporates Symfony components. Hence, understanding the basics of Symfony is crucial for Drupal development.

Composer: Drupal actively employs the PHP dependency manager – Composer. Developers should be adept at installing and updating modules using Composer, and comprehend how to manage project dependencies.

Drush: Drush is a command line for Drupal that greatly simplifies a range of administrative tasks. Developers should be proficient with basic Drush commands and understand their capabilities.

Twig: Within Drupal, the Twig templating system is utilized for creating templates. Although this is primarily pertinent to front-end development, a back-end developer should also grasp the fundamentals of working with Twig.

Databases: A profound understanding of relational databases, particularly MySQL or MariaDB, is essential. Developers should comprehend query optimization, data normalization, and the structural architecture of the Drupal database.

API and Integration: The ability to integrate Drupal with external systems via RESTful API or other mechanisms is crucial for expanding Drupal's functionalities.

Security: Developers should be well-versed in the principles of secure coding within the context of Drupal to prevent potential vulnerabilities.

Caching and Optimization: Understanding caching mechanisms in Drupal 8 and the tools for performance optimization are critically important for creating highly efficient websites.

Git: Mastery of the Git version control system is the industry standard in the realm of development.

Building upon existing standards and possessing an understanding of technological domains and competencies, it becomes feasible to formulate requirements for the knowledge, skills, and abilities of professionals in the domain of backend development using the CMF Drupal framework. This forms the foundation for the subsequent development of an evaluation system and advanced information technologies for automating decision-making processes in the personnel management of IT companies.

Utilizing standards in the assessment system for Drupal Backend developers is of significant importance for several key reasons:

- **The objectivity of assessment:** Standardized evaluation criteria ensure the objectivity of the process, either eliminating or minimizing the influence of personal preferences or subjective judgments. This ensures an objective and consistent evaluation of various candidates for web developer positions.

- **Reproducibility of results:** Thanks to standards, the skill assessment of developers can be replicated under different conditions or by different experts, ensuring the reliability of the results.

- **Clarity of expectations:** Standards clearly define the skills and knowledge expected from a developer. This assists candidates in preparing for the assessment and understanding which aspects they should pay particular attention to.

- Quality assurance: A well-constructed standardized evaluation system aids in identifying truly qualified professionals, elevating the overall quality level of a team or organization.
- Effectiveness of training and development: Knowledge of standards allows organizations to more effectively plan the training and development of their employees, focusing on specific areas that require improvement.
- Growth in trust: Standardizing the assessment process increases trust in the results among all stakeholders, including developers, management, and clients.
- Comparative analysis: With agreed-upon assessment standards in place, it becomes feasible to conduct a comparative analysis of developers' skills within an organization, the industry, or at an international level.

Considering the aforementioned criteria, the standardization of the evaluation system for Drupal Backend developers plays a pivotal role in ensuring development quality, team productivity, and the overall effectiveness of projects based on Drupal.

The created digital educational space for acquiring professional skills in web developer training considers all the primary standards and skill evaluation criteria mentioned. This electronic space is dynamic and continuously updated, allowing prospective web developers to incessantly acquire digital knowledge in modern conditions, attain professional hard and soft skills, and successfully undergo testing and selection for vacant positions in IT projects.

References:

- Acquia Inc. (2023). Acquia Certified Drupal 10 Back End Specialist certification program. URL: <https://docs.acquia.com/certification/study-guides/d10-backend-specialist/> (access date: 15.08.2023).
- Acquia Inc. (2023). Acquia certifications overview. URL: <https://docs.acquia.com/certification/> (access date: 15.08.2023).
- Bondareva, Y. (2020). Overview of the IT job market in Rivne. URL: <https://rivne-trend.in.ua/uk/fullarticle-1832-oglyad-it-rinku-u-rivnomu> (access date: 15.08.2023).
- Cockburn, A., Sidky, A., Stevens, D. (2006). Agile Fundamentals Learning Outcomes. URL: <https://www.icagile.com/media/pdfs/learning-outcomes/agile-fundamentals-learning-outcomes.pdf> (access date: 15.08.2023).
- Gursra, M. (2022). Technologies and soft skills expected from junior developers. General guide. URL: <https://dou.ua/lenta/projects/hard-and-soft-skills-for-juniors> (access date: 15.08.2023)
- Morris, M. (2013). Official certification guide by Oracle 1Z0-882. URL: http://www.oraclecertificationprep.com/apex/f?p=OCPSG:EXAM_DETAILS:::::P2_EXAM:1Z0-882 (access date: 15.08.2023).
- PHP-FIG (2023). PSR Standards. URL: <https://www.php-fig.org/psr/> (access date: 15.08.2023)
- W3C (2023). WEB-standards W3C. URL: <https://www.w3.org/standards/about/> (access date: 15.08.2023).

1.19. FEATURES OF THE FORMATION OF RESEARCH SKILLS OF SCHOOL STUDENTS WHILE WORKING ON STEM-PROJECTS

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ ШКОЛЯРІВ ПІД ЧАС РОБОТИ НАД STEM-ПРОЄКТАМИ

Багато вітчизняних та зарубіжних педагогів, учених та методистів доводять, що найбільший вплив на формування людської особистості, яке найінтенсивніше відбувається в дитячому віці, справляє творча діяльність і, зокрема діяльність, пов'язана із дослідницькою роботою.

У науково-педагогічній, навчально-методичній літературі, зустрічаються праці, у яких розглядається формування дослідницької компетентності та розвиток дослідницьких умінь здебільшого на уроках математики, економіки, історії, мови та літератури, природничих науках тощо. На даний час недостатня розробленість проблеми формування в учнів дослідницьких умінь на уроках трудового навчання та технологій, вказує на необхідність дослідження цієї проблеми та розробки методики формування дослідницьких умінь під час проєктної діяльності та реалізації інтегрованих проєктів.

Аспекти формування дослідницьких умінь школярів закладів загальної середньої освіти досліджувалися у педагогічній науці, зокрема, дана проблема отримала увагу таких вчених, як В. Андрєєв, В. Бударкевич, А. Іодко та ін. Їхні дослідження спрямовані на розробку ефективних педагогічних підходів та методів, спрямованих на розвиток дослідницьких умінь учнів.

У науково-педагогічній та навчально-методичній літературі можна знайти роботи, у яких розглядаються можливості експериментально-дослідницької діяльності школярів як одного із засобів формування у них творчої активності, розвитку дослідницьких умінь та досліджується процес формування дослідницької компетентності у різних предметних сферах, таких як математика, економіка, історія, мова та література, природничі науки та інші.

Н. Скрипниченко (Скрипниченко, 2020) описує формування дослідницьких компетентностей учнів на уроках української мови та літератури й вказує на тісний взаємозв'язок освіти, дослідницької діяльності та інноваційних технологій й розглядає особливості, педагогічні можливості й етапи роботи учнів під час проведення уроку-дослідження.

У роботі Л. Ващенко та В. Ващенко (Ващенко, 2020) розглядається процес формування дослідницьких навичок учнів під час вивчення біології. Вони описують наступні етапи навчального дослідження, починаючи з висування гіпотези та завершуючи інтерпретацією отриманих результатів. Автори розкривають, що учні повинні набути навичок використання різних видів мислення та розробки плану подальших дій на основі власних висновків.

А. Коваленко (Коваленко, 2017) у своїй статті науково обґрунтовує сутність дослідницької компетентності учнів на уроках математики та аналізує шляхи її формування, також звертає увагу на дослідницьку діяльність як складову навчально-пізнавальної активності учнів. Дослідниця акцентує увагу на компонентах дослідницької компетентності: діяльнісно-практичному, мотиваційно-ціннісному та когнітивному. Також розглядається приклад формування дослідницької компетентності з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

У своїй статті І. Ходак (Ходак, 2018) розглядає комплексне вивчення дослідницької діяльності учнів у вищих формах самоосвіти, описує методи та прийоми навчання, які активізують та розвивають навички дослідницької діяльності. Авторка зосереджується на описі дослідницьких технологій на уроках історії, які сприяють творчій активності учнів, розвитку логічного мислення та формуванню дослідницьких умінь й розглядає також пошукову роботу та організацію навчально-пізнавальної діяльності учнів у предметній сфері.

За визначенням З. Чухрай (Чухрай, 2008), дослідницькі можливості – це комплекс унікальних психологічних характеристик особистості, які сприяють успішному проведенню наукових досліджень.

Використання дослідницьких технологій дозволяє уникнути різноманітних педагогічних завдань, зокрема: допомога учням в оволодінні комплексу дослідницьких дій, що передбачені в шкільній програмі, та формування їхніх дослідницьких умінь і навичок; заохочення учнів до активного інтересу до навчання та наукових досліджень; розвиток у школярів розуміння того, що навчання є процесом, що наближається до наукового пізнання (Мороз, 2012).

Для забезпечення формування дослідницьких умінь учнів необхідно забезпечити здатність учителя до впровадження педагогічно дослідницької діяльності в закладах освіти. Відповідно в основі професійної підготовки педагогів необхідно здійснювати формування та розвиток їх творчої ініціативи та інтелектуального змісту навчального предмету, створення реальних умов для розвитку індивідуальних здібностей, забезпечення системної самостійної роботи здобувачів для засвоєння сучасних наукових знань, формування конкурентоспроможної особистості вчителя здатного конкурувати на європейському ринку праці, впровадження системних заходів підготовки майбутніх учителів до проведення педагогічних досліджень, покращення освітнього процесу на основі принципів науковості та історизму тощо (Кулик, 2006).

Ключовим фактором, що об'єднує всі галузі, є компетентності та універсальні навички, які формуються незалежно від класу, в якому навчається учень, або освітня галузь чи курс. Ключові компетентності можна розглядати як мультифункціональні та контекстно-незалежні навички, що охоплюють різні аспекти життя та є основою для розвитку інших компетентностей. Компетентності не формуються окремо кожна, а виключно у взаємозв'язках. Набуття ключових компетентностей в одній галузі, під час вивчення окремого навчального предмету, автоматично впливає на інші аспекти життя та формують цілісні знання про світ та уміння. Наприклад, спільна робота сприяє розвитку соціальних навичок, мовних вмінь, а також сприяє емпатії, толерантності, здатності до співпраці, комунікативним навичкам тощо. (Абрамова, Вдовенко, 2021).

Для забезпечення формування дослідницьких вмінь педагог розглядає освіту крізь призму загальної картини світу, навчає учнів розглядати проблеми в цілому і розв'язувати їх комплексно, а також вміти використовувати свої знання та навички в реальних життєвих ситуаціях (Абрамова, Вдовенко, 2021). Це можливо тоді, коли учні розуміють, де та як можна використати отримані знання. Здобуті знання та навички найефективніше передаються під час застосування в освітньому процесі активних технологій та методу проєктів, які широко застосовуються у вітчизняній та європейській освіті.

Дослідницька діяльність сприяє зміцненню зв'язку між теоретичними знаннями та практичними навичками, що є етапом у підготовці школярів до подальшого професійного та особистісного розвитку. Така діяльність найповніше розкривається під час проєктної діяльності школярів, зокрема, реалізації інтегрованих проєктів. Проєктна технологія може бути актуальною як передовий та найбільш перспективний спосіб впровадження STEAM-освіти в сучасній школі. Вивчення STEAM-освіти може бути представлено як один із видів міждисциплінарної та трансдисциплінарної інтеграції наук. У міжнародному контексті поняття

наукової освіти асоціюється з науковою грамотністю, яку можна виміряти через моніторингові дослідження, такі як PISA.

Дослідництво часом має назву навчання за методом запиту або відкриття. Цей метод дозволяє учням винаходити явища та робити узагальнення самостійно. Передбачається, що факти десь «приховані», та школярі мають відкрити їх методами наукового пізнання. Впродовж цього процесу вчитель в різній мірі керує діяльністю учнів. В наш науковий час потік нових наукових винаходів примушує переглядати знання постійно. Для школярів дуже важливо розуміти тимчасовий характер знання, вони повинні усвідомити, що відкриття робляться не за один день; винахід робиться в процесі кропіткої дослідницької роботи, що продовжується побудовою гіпотез і проведенням експериментів, а закінчується формулюванням альтернативних пояснень, здобутих в процесі досліджу.

На сьогоднішній день стоїть надзвичайно важливе завдання у плані дослідницької роботи – визначити нові вимоги до змісту, форм, і до її організації.

Серед найбільш важливих вимог до змісту дослідницької діяльності в закладах загальної середньої освіти, встановлених під час аналізу розглянутої навчальної та методичної літератури, є наступні:

1. Теми дослідів для школярів повинні бути актуальними, мати практичне, суспільно корисне значення, бути тісно пов'язаними з конкретними завданнями науки, виробничої та трудової діяльності. Дослідницька робота повинна відображати сучасні тенденції у сфері технологій та відповідати актуальним проблемам і потребам суспільства.

2. Для високої педагогічної ефективності дослідницької роботи тематика дослідів повинна бути не тільки актуальною, а й відповідати загальноосвітній підготовці учнів, мати міждисциплінарний підхід. Дослідження повинні включати елементи інших наукових галузей, таких як інформатика, інженерія, дизайн тощо, для більш повного розуміння технологічних процесів. Крім того необхідно роз'яснювати дітям природничо-наукові основи досліджу, інтегрований підхід, STEM чи STEAM технології тощо.

3. Дослідницька діяльність повинна мати методологічну обґрунтованість. Дослідження базуються на наукових методах та підходах, використовують адекватні методи дослідження, аналізу та інтерпретації отриманих результатів. Важливо, щоб школярі, починаючи з молодшої школи, брали участь у розробленні схеми і плану проведення досліджу, закріпленого за кожним із них та продовжували дослідницьку діяльність у середніх та старших класах.

4. Більшість педагогів висловлюються за те, що учнів необхідно не лише виховувати через практичну спрямованість, або заняття дослідницькою діяльністю, але й насамперед, формувати у них відповідні теоретичні поняття, уміння та навички. Дослідницька робота повинна мати практичну цінність та демонструвати можливість застосування отриманих результатів у реальному житті, зокрема в освітньому процесі або професійній діяльності.

5. Формування креативності поряд із дослідницькою діяльністю вимагає розвиток творчих та інноваційних підходів, пошук нестандартних рішень та висвітлення нових ідей використання технологій на заняттях.

6. У формуванні дослідницьких умінь важливе значення відіграє критичне мислення, коли учні повинні бути здатними аналізувати отриману інформацію, критично оцінювати результати досліджень та формулювати обґрунтовані висновки.

7. Учасники дослідницької роботи мають бути здатними чітко та логічно висловлювати свої думки, представляти отримані результати та аргументувати свої висновки.

8. В основу формування в учнів дослідницьких умінь повинен бути покладений принцип свідомого сприйняття навчального матеріалу учнями. Тобто будь-який дослід учні повинні виконувати свідомо, а не з-під постійного контролю вчителя.

Враховуючи ці вимоги, дослідницька робота школярів під час реалізації проєктів, в тому числі інтегрованих, стає цікавою і плідною шляхом розвитку їхніх дослідницьких та технологічних навичок.

Навчання школярів складається з вивчення теоретичних відомостей, виконання практичних чи лабораторних робіт, разом із тим, в умовах реформування освіти все ширшого поширення набуває проєктна діяльність, як на окремо взятих навчальних предметах, так і під час вивчення інтегрованих курсів. Під час реалізації проєктів необхідно звертати увагу на інтеграцію та дослідницьку діяльність учнів. У контексті освітнього процесу розрізняють три рівні інтеграції навчального матеріалу: у межах окремого навчального предмета, міждисциплінарну та трансдисциплінарну. STEM-освіта представляє собою одну з форм міждисциплінарної та трансдисциплінарної інтеграції наукових знань, застосовуючи евристичні та дослідницькі методи через практичну, експериментальну та проєктну діяльність (Абрамова, Вдовенко, 2021).

Завдання та навчальні вимоги, які переслідує дослідництво. Серед завдань необхідно виділити наступні: доводити до свідомості учнів значення кожного досліду, актуального для сучасної науки, техніки, трудової діяльності; залучати школярів до активної участі у підготовці до проведення досліду (планування роботи, консультація із спеціалістами, зустрічі з передовиками виробництва, вивчення спеціальної літератури тощо); навчити учнів виконанню всіх робіт на високому рівні; вчити учнів правильно проводити спостереження, акуратно вести щоденник, вміло аналізувати одержані результати; широко використовувати матеріали дослідів на уроках, сприяти запровадженню результатів кращих дослідів у життєвих ситуаціях та трудовій діяльності.

Аналіз досвіду роботи учителів з практики проведення дослідницької роботи з учнями дає змогу визначити найбільш оптимальний перелік методів, серед яких такі:

1. Лабораторний, за яким вивчення об'єкту проєктування, його властивостей тощо, проводиться в лабораторних умовах.
2. Групова робота школярів для спільного проведення досліджень, обговорення та обміну ідеями. Така робота сприяє розвитку комунікативних навичок, співпраці та взаємодії між учнями.
3. Практичні досліді, експерименти та випробування сприяють розвитку вмінь та навичок збору та аналізу даних, виявлення закономірностей та формулювання висновків.
4. Анкетування та опитування серед учнів, вчителів, фахівців тощо. Цей метод дозволяє отримати об'єктивну інформацію та думки різних учасників про обрану тему дослідження.
5. Вивчення наукової та методичної літератури з теми дослідження сприяє формуванню здатності школярів аналізувати та систематизувати інформацію, використовуючи наукові джерела.
6. Віртуальні дослідження полягають у використанні комп'ютерних програм, симуляцій та віртуальних лабораторій для проведення досліджень. Цей метод дозволяє учням відтворити реальні умови та експериментувати, моделювати ситуацію, створювати симуляцію та прогнозування результатів проєкту.

У дослідній роботі обов'язково повинен бути варіант, із яким треба порівнювати прийоми і фактори, що вивчаються. Цей варіант називають контрольним або просто контролем. Результати порівняння виражаються кількісно в абсолютних або відносних величинах (у відсотках). Дослід повинен бути точним і достовірним. Під точністю розуміють ретельне додержання всіх правил методики і проведення досліду, виконання всієї програми спостережень і досліджень. Щоб навчальний дослід відповідав вимогам наочності, схема досліду повинна передбачати істотні відмінності між варіантами. Тільки такий підхід, в якому учні мають можливість спостерігати

відмінності між варіантами, становлять для них пізнавальну цінність, і проведення такого дослідження досягне мети. Навчальний дослід не повинен бути занадто громіздким, а для цього не треба включати до нього великої кількості варіантів, щоб він не втратив наочності. Крім цього, дослід з складними схемами важко здійснити і технічно.

Дослідження школярів розглядається як комплексний виробничо-педагогічний процес, у якому одночасно досягаються навчальні, виховні та виробничі цілі. Спільність цих завдань забезпечується через виконання ряду важливих педагогічних вимог, таких як: обґрунтованість наукового підґрунтя обраної дослідницької теми, зв'язок між навчанням та практичною діяльністю, розвиток творчої активності учнів, формування виховного аспекту в дослідженнях, важливість і значимість проведених досліджень, а також належна доступність і чітка організація процесу дослідницької роботи.

Під час виконання практичних завдань у процесі дослідницької діяльності, учні мають самостійно або з використанням практичних матеріалів розмістити рішення проблеми. Перенесення знань з одного контексту до іншого відбувається ефективніше, ніж при пасивному прийнятті інформації, яку вчитель передає. Процес підготовки та проведення досліджень досягає вчення про те, що без міцних основ у природничих, математичних та соціальних науках, без використання передового досвіду неможливо досягти великих успіхів у дослідницькій роботі. Це переконує їх у важливості знань для практичної діяльності, виробничого та трудового процесу.

Розглянемо специфіку формування дослідницьких умінь учнів під реалізації проєктної діяльності на уроках трудового навчання та технологій.

Специфіка трудового навчання та технологій порівняно з іншими предметами полягає в тому, що технологія виробництва, засоби праці змінюються більш динамічно, ніж закони фізики, хімії, математики, біології. Крім того, трудове навчання та технології передбачає залучення учнів до конкретної проєктно-технологічної, пізнавально-перетворюючої діяльності в процесі навчання, що вимагає гнучкості його змісту і врахування регіональних особливостей для закладів загальної середньої освіти.

Основними функціями трудового навчання та технологій традиційно вважалися наступні: ознайомлення учнів з основами сучасного виробництва (політехнічна функція); формування в них умінь та навичок у процесі навчання і суспільно корисної, продуктивної праці (практична функція); виховання любові до праці й поваги до людей праці (виховна функція); спонукання до свідомого вибору професії і початкової професійної підготовки (профорієнтаційна функція) (Корець, 2002).

Кожна з цих функцій має адекватний компонент у змісті трудового навчання: знання з основ виробництва; способи трудової діяльності; емоційно-ціннісні відносини; позитивні мотиви вибору професії.

Це повною мірою відповідає також суті змісту освіти, коли її розглядають як чотириелементну структуру, а саме: система знань про природу, суспільство, техніку, мислення, способи діяльності; система загальних інтелектуальних і практичних умінь та навичок; досвід творчої діяльності; досвід емоційно-ціннісного ставлення до діяльності, один до одного тощо (Корець, 2002).

Зміст трудового навчання та технологій, його якісний склад визначається такими факторами: врахування соціального замовлення (вимог суспільства, стейкхолдерів) до трудової підготовки учнів; інтегрований підхід, міжпредметна і внутрішньопредметна координація знань, умінь, способів діяльності; апробованість формованого змісту.

Під час проєктно-технологічної діяльності значне місце відводиться практичним роботам учнів в умовах при яких здійснюється пошук найсприятливіших шляхів для розвитку в учні

інтересу до творчого пошуку, розширення і поглиблення їх знань про явища, які відбуваються у процесі досліджень під час реалізації проекту, взаємозв'язки їх і оточуючого середовища, застосування здобутих знань для життєвих потреб та самозарадності. Участь в спільній дослідницькій діяльності вимагає від школярів активного поєднання розумової та творчої діяльності, уміння спілкуватись в колективі, в них формується самостійність і допитливість, зростає повага до науки, бо вони на практиці перевіряють теоретичні знання чи припущення. Все це дуже важливо для підготовки до майбутньої трудової діяльності та самозарадності у побуті.

Особливості процесу формування дослідницьких умінь на таких уроках включають нижче перелічені аспекти.

Учні навчаються визначати та формулювати конкретну проблему або питання, які вони хочуть дослідити або вирішити. Наприклад, учень може зацікавитися вивченням екологічних аспектів при виготовленні пластикових виробів.

Учні вчаться розробляти план дослідження, який включає послідовність кроків, останніх для вирішення поставленої проблеми. Наприклад, учень може спланувати збір інформації про екологічно безпечні матеріали, проведення експериментів та оцінку їхнього впливу на навколишнє середовище.

Здобувачі навчаються розміщувати та аналізувати необхідну інформацію з різних джерел, таких як книги, журнали, Інтернет або експертні консультації. Вони розвивають навички критичного мислення та здатність оцінювати достовірність даних.

Школярі мають можливість проводити експерименти, дослідження та виготовляти моделі або прототипи, які, згідно з ними, перевіряють свої гіпотези та здійснюють практичну діяльність. Наприклад, учень може провести експерименти з іншими матеріалами для виготовлення біорозкладних упаковок.

Учні навчаються аналізувати отримані результати та формулювати висновки на основі своїх спостережень та досліджень. Вони розвивають вміння порівнювати, узагальнювати та оцінювати отримані дані.

Школярі мають можливість презентувати свої результати та розділити їх з іншими учнями та вчителем. Вони розвивають навички публічного виступу, підготовку презентацій та вміння чітко та лаконічно висловлювати свою думку.

Наведемо приклади практичних завдань, що сприяють формуванню дослідницьких умінь, на уроках трудового навчання та технологій: розглядаються різні властивості матеріалів, такі як міцність, гнучкість, провідність тощо, коли можна провести серію експериментів із великими матеріалами та дійти висновків щодо їхнього застосування; ознайомлення із процесами розробок та виготовлення прототипів, наприклад, створення моделей будівель, електричних пристроїв або дизайнерських виробів, учні можуть провести дослідження щодо оптимальних матеріалів, форм та функціональних властивостей прототипу; проведення досліджень щодо екологічних аспектів виробництва та використання певних матеріалів або технологій, наприклад, можна вивчати вплив використання пластикових пакетів на навколишнє середовище та пропонувати альтернативні, екологічно безпечні матеріали; дослідження у різних сферах технологій та застосування у різних галузях, зокрема, дослідження робототехніки, виготовлення електронних пристроїв або програмування, наприклад під час реалізації проекту «Розумний дім».

Загалом, реалізація проектів та виконання дослідних, лабораторних, практичних занять на уроках трудового навчання та технологій покращує формування дослідницьких умінь учнів, розвиває їх творче мислення, навички самостійної роботи та проблемного мислення.

Отже, зміст дослідницької роботи школярів у всіх випадках залежить від теми дослідів, які пропонуються учням та повинні бути зрозумілими для них, реально здійсненними в конкретних умовах, наочні, доступні для виконання даним учнівським колективом. Серед ряду способів дослідницької роботи можна виділити: лабораторний метод, практичні досліді, експерименти, випробування, віртуальні дослідження, групову роботу, опрацювання наукової та методичної літератури, анкетування, опитування тощо.

На основі дослідницької роботи під час реалізації проєктів, учні засвоюють знання і вміння, набувають ключових компетентностей та наскрізних умінь. Зокрема, дослідницька робота учнів, сприяє формуванню критичного та технічного мислення, здатності до інноваційної діяльності та винахідництва, формуванню компетентність в галузі природничих наук, техніки і технологій та розвитку математичної, інноваційної, інформаційно-комунікаційної компетентностей тощо.

Література:

- Абрамова, О., Вдовенко, В. (2021). Ключові компетентності як інтеграційний чинник у проєктній діяльності. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Вип. 201. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка. 49-53.
- Ващенко, Л.С., Ващенко, В.А. (2020). Формування дослідницьких умінь старшокласників на уроках біології. *Eurasian scientific congress. Abstracts of the 4th International scientific and practical conference. April 19-21, 2020, Barcelona, Spain*. Barca Academy Publishing, 188-195.
- Коваленко, А. (2017). Формування дослідницької компетентності старшокласників на уроках математики засобами ІКТ. *Новітні комп'ютерні технології*. Т. XV. 210-214.
- Корець, М.С. (2002). Науково-технічна підготовка вчителів для освітньої галузі «Технології». Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова.
- Кулик, Є.В. (2006). Теорія і практика підготовки майбутніх учителів трудового навчання до педагогічної дослідницької діяльності: автореф. дис... д-ра пед. наук: 13.00.04; Тернопільський національний педагогічний ун-т ім. Володимира Гнатюка.
- Мороз, П.В. (2012). Дослідницька діяльність учнів в процесі навчання історії України: методичний посібник. Київ: Педагогічна думка. с. 38.
- Скрипниченко, Н.О. (2020). Опис передового педагогічного досвіду за темою «Формування дослідницьких компетенцій учнів на уроках української мови та літератури». Торецьк. с. 6. URL: http://school-9.at.ua/my_school/inform/dosvid/dosvid_narodi_n.i..pdf
- Ходак, І.В. (2018). Досвід і практика реалізації дослідницьких технологій на уроках історії. *Молодий вчений*. № 1 (53). 399-402.
- Чухрай, З.Б. (2008). Проблема розвитку дослідницьких здібностей у студентів. *Педагогічні науки*. 435-444.

1.20. INTEGRATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES FOR EFFECTIVE TEACHING OF MEDICAL AND PHARMACEUTICAL SPECIALTIES

ІНТЕГРАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО НАВЧАННЯ МЕДИЧНИХ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Сучасний світ визначається стрімким розвитком інформаційних та інноваційних технологій в усіх сферах життя. Одними з галузей, які не лише відчували вплив цих технологій, але й успішно їх інтегрують в навчальний процес, є медична та фармацевтична освіта. Інформаційні та інноваційні технології відкривають перед здобувачами освіти неймовірні можливості для більш ефективного та цікавого вивчення медичних та фармацевтичних дисциплін.

Медична освіта є унікальною, вона вимагає від студента постійного самовдосконалення. Якісне та всебічне засвоєння дисципліни не може бути обмежене лише опануванням теоретичного складника. Воно має поєднувати в собі теоретичний та практичний складники, дидактичний, інтерактивний та компетентнісний підходи, а також активне та запрограмоване навчання (Gehanath, 2021).

Один з найважливіших аспектів використання інформаційних технологій – це доступ до величезного обсягу актуальної інформації. Сучасні здобувачі освіти можуть отримати доступ до наукових статей, публікацій, клінічних досліджень та інших джерел знань з будь-якої точки світу завдяки Інтернету. Це дозволяє їм бути в курсі останніх тенденцій у медичній та фармацевтичній галужах, застосовувати ці знання в навчальному процесі.

У Черкаській медичній академії здобувачі освіти притримуються концептуальних інноваційних технологій. А саме:

Віртуальні навчальні середовища для медичної освіти.

Однією з ключових складових інтеграції інформаційних технологій у навчання є віртуальні навчальні платформи. Ці платформи надають студентам можливість доступу до навчального матеріалу в будь-який час та з будь-якого місця, що особливо важливо для студентів медичних та фармацевтичних спеціальностей, які часто мають зайнятий графік. На таких платформах розміщуються лекції, відеоуроки, інтерактивні навчальні модулі, які допомагають краще засвоювати складну інформацію.

Симулятори та віртуальні пацієнти.

Для студентів медичних та фармацевтичних спеціальностей надзвичайно важливо набути практичних навичок перед тим, як вони стануть професіоналами. Саме тут симуляційні та віртуальні тренажери виявляються надзвичайно корисними. Вони дозволяють студентам відтворити різні медичні сценарії, проводити віртуальні операції, вивчати реакції на різні медичні становища. Це допомагає збільшити впевненість студентів та готує їх до реальної роботи.

Електронні бібліотеки та бази даних.

У медичній та фармацевтичній сферах наявність актуальної і достовірної інформації є критично важливою. Електронні бібліотеки та бази даних дозволяють здобувачам освіти та викладачам швидко знаходити потрібну літературу, наукові статті, клінічні дослідження та інші матеріали. Це робить навчання більш зручним та продуктивним.

Медичні додатки та програми.

Не можна обійти увагою і роль мобільних додатків у навчанні медичним та фармацевтичним дисциплінам. Вони можуть включати в себе навчальні матеріали, тестові завдання, словники та інші ресурси. Це дає студентам можливість вчитися у будь-який зручний для них час та місце.

Відеоконференції та дистанційний mentoring.

Інформаційні технології також допомагають здійснювати відеоконференції та забезпечувати дистанційний mentoring. Відомі експерти в галузі медицини та фармації можуть проводити лекції та майстер-класи для здобувачів освіти з різних країн, ділитися своїм досвідом та знаннями. Це допомагає студентам отримувати доступ до світового рівня експертизи.

Аналіз даних та персоналізоване навчання.

Застосування інформаційних технологій також дозволяє збирати та аналізувати дані про успішність здобувачів освіти, їхні здібності та прогрес. На основі цих даних можна розробляти індивідуальні плани навчання, адаптовані до потреб кожного студента.

Сучасні програми дозволяють студентам проводити віртуальні лабораторні дослідження, де вони можуть спостерігати за реакціями речовин, вивчати обладнання та вдосконалювати практичні навички. Це особливо важливо в медичній та фармацевтичній освіті, де точність, швидкість та безпека є ключовими аспектами.

Застосування інноваційних технологій також робить навчання більш інтерактивним та цікавим. Відеоуроки, вебінари, підкасти – це всі інструменти, які можуть бути використані для передачі знань у захопливій формі. Крім того, можливість спілкування з викладачами та спільна робота над проектами онлайн сприяє розвитку комунікаційних та колективних навичок.

Хоча і деякі навчальні технології, які вже давно використовуються і в медичній та фармацевтичній освіті (концептуальні відео, навчання з використанням конкретних клінічних випадків (кейсів) тощо), було легко перекласти на дистанційний формат медичної освіти, але водночас інтерактивне навчання з відеоконференціями у великих групах стало новинкою для багатьох викладачів (Said, 2021).

Звісно, разом із позитивними аспектами існують і виклики. Необхідно впевнитися в якості наданої інформації, уникнути перенасиченості технологіями та пам'ятати про важливість особистого контакту між викладачем та здобувачем освіти.

Одним з позитивних аспектів є можливість адаптації навчання до різних стилів вивчення студентів. Деякі здобувачі освіти краще сприймають інформацію через візуальні матеріали, такі як відео або ілюстрації, інші – через аудіо, наприклад, підкасти. Інформаційні технології дозволяють студентам вибирати той формат, який найбільше підходить їхнім індивідуальним потребам.

Так, використання ілюстрованих лекцій із відео та фотоматеріалами, ситуаційних завдань (клінічних випадків) із використанням фото-, аудіо- та відеоряду дає можливість отримати наочні знання про більшість нозологічних форм, з якими у своїй майбутній професійній діяльності можуть зіткнутися студенти незалежно від епідемічного сезону, поширеності хвороби та можливості доступу до клінічних відділень, у тому числі інфекційних (Харченко, 2023).

Крім того, інтерактивність та співпраця можуть бути забезпечені завдяки використанню віртуальних платформ та спеціалізованих програм. Здобувачі освіти можуть взаємодіяти між собою, обговорювати матеріал, спільно вирішувати завдання та навіть виконувати групові проекти, незалежно від фізичної відстані.

Процес оцінювання також може бути покращений завдяки технологіям. Онлайн-тести та віртуальні завдання дозволяють використовувати різні формати запитань, швидко оцінювати відповіді та надавати поверхневий аналіз успішності.

Проте, деякі виклики пов'язані з ефективним впровадженням технологій у навчання. По-перше, необхідно забезпечити відповідну підготовку викладачів, щоб вони вміли ефективно використовувати ці технології та враховували їхні плюси та мінуси. По-друге, доступ до технічних засобів може бути не рівним у різних групах студентів, що може призвести до нерівності в навчанні.

Водночас викладачі можуть не сприймати нові технології в освітньому процесі з ентузіазмом. Дистанційне навчання ставить нові завдання саме викладачам, а не студентам, оскільки вони стикаються з необхідністю адаптувати стиль і засоби викладання, щоб сприяти навчанню через інтерактивні засоби та технології на відстані (Said, 2021).

Для подолання цих перешкод і викладачі, і здобувачі освіти медичних та фармацевтичних спеціальностей мають бути відповідальними, щоб не поставити під загрозу опанування клінічних компетентностей та навичок. Так, мають бути розроблені план і стратегія переходу до інтерактивного навчання з оцінкою доступності засобів технологічного забезпечення та проведені тренінги з розвитку потенціалу для викладачів. Разом із тим адміністрація закладу має підготувати електронний навчальний план, змодельовати завдання, розробити та/або імплементувати засоби і принципи інтерактивного оцінювання. Ба більше, необхідно пам'ятати про важливість управління стресом та сталість перевірки якості інтерактивного навчання (Edigin, 2020; Sandhu, 2020; Taha, 2020).

Успішна інтеграція цих технологій вимагає від викладачів певної підготовки та адаптації до нових підходів:

- розуміння сучасних технологій: першим етапом підготовки викладачів є розуміння та ознайомлення зі сучасними технологіями, які можуть бути застосовані у освітньому процесі. Це можуть бути віртуальні навчальні платформи, симуляційні тренажери, відеоконференції та інші інструменти. Викладачі повинні знати, як ці технології функціонують та як їх можна ефективно використовувати для досягнення навчальних цілей;

- розробка навчального контенту: підготовка викладачів повинна включати навички розробки цифрового навчального контенту. Вони повинні бути здатні створювати інтерактивні матеріали, відеоуроки, тестові завдання та інші ресурси, які допоможуть здобувачам освіти краще засвоювати інформацію. Крім того, важливо розробляти матеріали, які будуть адаптовані до різних стилів навчання та потреб студентів;

- фасилітація навчального процесу: застосування технологій у навчанні також вимагає від викладачів зміни свого підходу до фасилітації освітнього процесу. Вони повинні бути готові до співпраці зі студентами у віртуальних середовищах, організовувати дистанційні дискусії, взаємодію та обговорення матеріалу. Педагогічні навички в контексті використання технологій стають не менш важливими, ніж технічні.

- адаптація до змін: інформаційні технології постійно розвиваються, тому важливо, щоб викладачі були готові до постійної адаптації та оновлення своїх підходів. Це може вимагати постійного навчання, вивчення нових інструментів та методів, а також відкритості до змін у навчальному процесі.

Завдяки інноваційним технологіям, викладачі можуть оновлювати та адаптувати свої навчальні методики до сучасних вимог та підходів. Вони можуть використовувати інтерактивні платформи, створювати відеоуроки, організовувати віртуальні лекції та взаємодіяти зі студентами у цифрових середовищах.

У підсумку, інформаційні та інноваційні технології доповнюють традиційні методи навчання у медичній та фармацевтичній освіті. Вони розширюють можливості здобувачів освіти, перетворюючи навчання у більш інтерактивне та доступне. Однак успіх впровадження цих

технологій залежить від збалансованого підходу та готовності до вирішення викликів, які можуть виникнути.

Зростання використання інформаційних та інноваційних технологій у вивченні медичних та фармацевтичних дисциплін також відкриває широкий спектр можливостей для досліджень та розвитку в цій галузі:

- вдосконалення методів лікування та досліджень: застосування технологій дозволяє розробляти більш точні та ефективні методи лікування, включаючи індивідуальний підхід до пацієнта на основі генетичних даних; комп'ютерні моделі можуть прогнозувати результати лікування та вплив нових препаратів, що допомагає зменшити час та витрати на дороговартісні клінічні випробування; використання інноваційних технологій навчання допомагає студентам краще підготуватися до реальної медичної практики; вони можуть набути практичних навичок, проводячи віртуальні операції, діагностичні та лікувальні процедури, тим самим знижуючи ризик помилок під час роботи з пацієнтами; використання медичних симуляторів дозволяє здобувачам освіти наблизитися до реальних клінічних ситуацій та відпрацьовувати практичні навички в контрольованому середовищі;

- розвиток електронних медичних записів: використання електронних медичних записів спрощує обмін інформацією між медичними працівниками та пацієнтами, забезпечуючи більшу точність та швидкість діагностики та лікування;

- виробництво та контроль якості лікарських засобів: інформаційні технології дозволяють впроваджувати автоматизовані системи контролю якості, які спостерігають за виробництвом лікарських засобів, виявляють відхилення та забезпечують їхню відповідність стандартам;

- дослідження нових лікарських речовин: використання комп'ютерних програм дозволяє прогнозувати властивості та потенційні побічні ефекти нових лікарських речовин, що сприяє більш швидкому та ефективному відбору обіцяючих препаратів для подальших досліджень; симуляції та інтерактивні моделі, що полегшують розуміння складних процесів, анатомічних структур та фармацевтичних реакцій;

- посилення безпеки пацієнтів: електронні системи дозволяють відстежувати взаємодію різних лікарських засобів та забезпечити правильне дозування, що допомагає запобігти побічним ефектам та негативним взаємодіям;

- навчальні ініціативи: вищі навчальні заклади та фармацевтичні компанії можуть співпрацювати для створення спеціалізованих онлайн-курсів, вебінарів та інших навчальних ресурсів, що сприяє розповсюдженню актуальних знань та підготовці висококваліфікованих фахівців;

- телемедицина: застосування телемедицини дозволяє здобувачам освіти зберігати практичний досвід взаємодії з пацієнтами та отримувати навички консультацій в онлайн-режимах; використання візуальних матеріалів, анімації та віртуальних симуляцій допоможе студентам краще розуміти складні концепції, анатомію та фізіологію; вони можуть навчитися лікуванню та діагностичним методам як віртуальних так і справжніх пацієнтів.

Загалом, інформаційні та інноваційні технології в сфері медицини та фармацевтики мають величезний потенціал для покращення як навчання, так і практики. Їхнє впровадження вимагає узгодженого підходу, співпраці між університетами, науковими установами та промисловими партнерами, лікувальними закладами, а також урахування етичних та безпекових аспектів.

Продовжуючи думку, важливо зазначити, що впровадження інформаційних та інноваційних технологій при вивченні медичних та фармацевтичних дисциплін вимагає не лише технічних знань, але й глибокого розуміння педагогічних принципів та психологічних особливостей здобувачів освіти. Деякі додаткові аспекти для розгляду:

- адаптація до різних поколінь студентів: сучасні студенти можуть належати до різних поколінь, які мають різні підходи до вивчення та сприйняття інформації; це означає, що навчальні програми та матеріали повинні бути гнучкими та адаптованими до потреб різних груп студентів;

- контроль над знаннями: використання інформаційних технологій може допомагати студентам самостійно керувати своїм навчанням та здобувати знання на власний розсуд; проте це також може вимагати від викладачів розробки ефективних методів оцінювання знань, які б забезпечили реальний рівень розуміння матеріалу;

- доступність та інклюзивність: при використанні технологій важливо враховувати доступність навчальних матеріалів для всіх студентів, включаючи тих, хто має обмеження візуальні, слухові та фізичні; надання навчальної інформації в різних форматах, таких як текст, аудіо, відео, щоб здобувачі освіти мали можливість вибрати той, який найкраще відповідає їхнім потребам; технології повинні бути вдосконалені таким чином, щоб забезпечити інклюзивне навчання, а також забезпечувати технічну підтримку студентів, які можуть мати труднощі з використанням технологій або потребують додаткової допомоги; створити рівні умови для навчання для всіх здобувачів освіти, незалежно від їхніх можливостей та особливостей;

- професійна підготовка: медична та фармацевтична освіта також повинна надавати студентам практичні навички роботи з сучасними медичними інструментами та технологіями; це може включати в себе навчання роботі з медичною апаратурою, програмами для аналізу даних та електронними медичними записами;

- етичні аспекти: використання технологій також вносить етичні виклики, особливо в сфері обробки медичної інформації та дотримання конфіденційності пацієнтів; навчання здобувачів освіти етичним аспектам використання технологій є невід'ємною частиною підготовки фахівців.

В цілому, інформаційні та інноваційні технології мають глибокий вплив при вивченні медичних та фармацевтичних дисциплін, але їх впровадження повинно здійснюватися з обачністю, враховуючи особливості студентів та вимоги професії. Розвиток такого підходу вимагає співпраці між університетами, фармацевтичними компаніями, медичними установами та іншими зацікавленими сторонами.

Водночас метою діяльності будь-якого вищого навчального закладу в надзвичайних умовах (війна, пандемія) є забезпечення відповідності рівня освіти запиту роботодавців та збереження її якості. Незважаючи на розширення дистанційної освіти на медичних та фармацевтичних факультетах, інтерактивне навчання та інші технологічні можливості залишаються недостатньо дослідженими та спостерігається обмеження у впровадженні через значний брак ресурсів (для медичної та фармацевтичної освіти та викладачів, які задіяні в дистанційному навчальному процесі) (Lewis, 2014).

Інтеграція інформаційних технологій у навчання медичних та фармацевтичних спеціальностей відкриває безмежні можливості для підготовки якісних фахівців. Здобувачі освіти отримують доступ до актуальної інформації, віртуальних навчальних середовищ, які допомагають засвоювати складний матеріал більш ефективно. Симуляційні тренажери дозволяють практикувати навички без реальних ризиків. Електронні бібліотеки та бази даних забезпечують доступ до найсвіжіших наукових робіт та досліджень.

Однак важливо зазначити, що інтеграція інформаційних технологій вимагає певних зусиль та ресурсів. Викладачі повинні бути підготовлені до роботи з цими технологіями, розробляти якісний навчальний контент для віртуальних платформ та тренажерів. Також потрібна стабільна технічна інфраструктура, щоб забезпечити незавершену роботу та доступ до ресурсів.

Загалом, інтеграція інформаційних технологій у навчання медичних та фармацевтичних спеціальностей є невід'ємною частиною сучасної освіти. Вона допомагає підготувати компетентних та кваліфікованих фахівців, які зможуть ефективно працювати в умовах швидкозмінюючогося медичного та фармацевтичного середовища. Водночас важливо зберігати баланс між використанням технологій та збереженням глибокого розуміння основних концепцій та принципів медичної та фармацевтичної науки.

У підсумку, інформаційні та інноваційні технології мають суттєвий вплив на вивчення медичних та фармацевтичних дисциплін. Вони роблять навчання більш доступним, ефективним та захопливим, допомагаючи майбутнім медичним та фармацевтичним фахівцям краще підготуватися до викликів сучасної медичної та фармацевтичної галузі.

З іншого боку, використання інформаційних та інноваційних технологій в навчанні медичних та фармацевтичних дисциплін доповнює традиційні методи навчання, а не замінює їх. Технології можуть бути використані для посилення активного навчання, диференційованого підходу до здобувачів освіти та створення більш індивідуалізованого навчального досвіду.

Література:

- Gehanath, B., Reetu Sharma, B. (2021). E-learning: a Modality of Medical Education in the Period of Crisis. *Journal of Nepal Health Research Council*. 18(4), 776-778. DOI: 10.33314/jnhrc.v18i4.2767
- Said, J., Schwartz, A. (2021) Remote Medical Education: Adapting Kern's Curriculum Design to Tele-teaching. *Med.Sci.Educ*. 31, 805-812.
- Харченко, Ю. (2023) Запровадження інноваційних засобів у викладанні клінічних дисциплін в умовах надзвичайного стану. В: А. Зарецька, Т. Прокопова, Є. Мазніченко (ред.), *Одеський медичний журнал* (стор. 43-48)
- Lewis, K., (2014). Leveraging e-learning in medical education. W: M. Cidon, T. Seto, H. Chen, J. Mahan (red.), *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*. 44, 150-163.
- Edigin, E., Eseaton, P., Shaka, H., Ojemolon, P., Asemota, I., Akuna, E. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on medical postgraduate training in the United States. *Med Edu Online*. 25(1):1774318. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7448893/>
- Sandhu, P., de Wolf, M. (2020). The impact of COVID-19 on the undergraduate medical curriculum. *Med Edu Online*. 25(1):1764740. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32400298/>
- Taha, M., Abdalla, M., Wadi, M., Khalafalla, H. (2020). Curriculum delivery in Medical Education during an emergency: A guide based on the responses to the COVID-19 pandemic. *Med Ed Publish*. 9(1):69. Available from: <https://mededpublish.org/articles/9-69>

1.21. EDUCATIONAL PROGRAMS ARE A MODERN CHALLENGE

ОСВІТНІ ПРОГРАМИ – ВИКЛИК СУЧАСНОСТІ

На сучасному етапі розвитку суспільства уже неможливо уявити жодну сферу людського життя без цифрових технологій, які пронизують кожен куточок нашого життя. Уже у дитячому віці ми всі стикаємося з різного роду гаджетами і вправно та дуже швидко вчимося ними користуватися. І при дорослішанні людини змінюються лише гаджети: вони стають складнішими, дають більше можливостей, але не полишають нашого життя. Вміння користуватися різного роду гаджетами впливає на наше життя, і зокрема, на навчання. Сучасна результативна освіта на 90% залежить від вдалої діджиталізації навчального процесу, як у початковій, середній, так і у вищій школі.

Стрімкий розвиток цифрових технологій ставить нові вимоги до підготовки не лише IT-фахівців, але й фахівців інших галузей: економістів, екологів, фізиків, хіміків, інженерів, медиків, вчителів тощо.

Змінюються умови сучасного життя, а, отже, повинна змінюватися освіта, щоб врахувати ці зміни. Усі існуючі зміни повинні бути відображені у правилах, нормах та законах, які стосуються освіти, зокрема, вищої. Основні закони у освіті України регламентуються Міністерством освіти та науки України (Верховна Рада України, 2023). Зупинимось на аналізі вищої освіти. Основою освітніх процесів в Україні є стандарти, у яких чітко прописано вимоги до створення освітніх програм (Міністерство освіти і науки України, 2022), на яких ґрунтується навчальний процес. Кардинальні зміни щодо вимог до освітніх програм було розглянуто у 2014 році, де терміни «знання», «уміння» та «навички» замінили терміном «компетентності», які включають в собі набагато глибший зміст, ніж попередні терміни. Саме у цей період оприлюднюються нові сучасні вимоги, які є актуальними і до тепер.

Одна з основних вимог до освітніх програм говорить про те, що програма повинна враховувати потреби та вимоги сучасного суспільства. Але наше суспільство за майже десять років дуже змінилося і ці зміни потрібно враховувати, а тому, необхідно їх відображати у освітніх програмах. Незмінною залишається теза про те, що освітні програми повинні забезпечувати розвиток критичного мислення, творчості, комунікативних навичок та інших ключових компетенцій, які є необхідними для успішного функціонування у сучасному світі.

Освітні програми, які відповідають критерію актуальності повинні враховувати виклики сучасності щодо цифрової грамотності та інформаційної безпеки, розуміння глобальних проблем та сталого розвитку суспільства.

Ще одним критерієм, який необхідно враховувати при створенні освітньої програми, є її адекватність. Врахування цього критерію усуне кілька проблем, які взаємопов'язані між собою, а саме:

- дозволить реально запровадити компетентнісний підхід, який сприятиме концентрації на самому студентові під час навчального процесу, а не на предметі, який викладається; сприятиме так званому студентоцентризму (Кремінь, 2014);
- забезпечить надійну основу для європейської і світової інтеграції;
- сприятиме творчості вищих навчальних закладів, надасть їм можливість вирішувати багато питань, як автономним структурам;

- підвищить репутацію вищої школи, за рахунок відповідальності за створення власних внутрішніх систем забезпечення якості освіти;
- сприятиме модернізації освітньої теорії та практики;
- дозволить проявляти гнучкість, оперативно реагувати на різноманітні потреби користувачів вищої освіти.

Не будемо зупинятися на усіх інших теоретичних аспектах створення освітніх програм, а спробуємо розібратися, якими ж вони мають бути на сучасному етапі розвитку суспільства та у існуючих обставинах.

Ще до початку повномасштабних військових дій в Україні освіта переживала багато змін, у зв'язку з різноманітними проблемами, пов'язаними з викликами сучасності, відбулося багато реформ, які мали б їх усунути (Пристаї, 2020). Ці реформи продовжуються і далі. Але наскільки вони дієві? І важливіше питання: чи усі прогресивні реформи, які описані у багатьох документах міністерства України запроваджуються на практиці і дають реальний результат? Створюються нові освітні програми, здобувачі освіти намагаються отримати цілком іншу освіту, але чи нове навчання дає очікуваний результат? На ці запитання спробуємо знайти відповіді.

На даний час в Україні відбувається реорганізація освітніх закладів. Це стосується не тільки ланки середньої освіти, а й вищої (Петруняк, 2016). У різні періоди часу ринок був перенасичений різними фахівцями: то економістами, які закінчивши вищий навчальний заклад, йшли на біржу праці, працювати на базарах, виїжджали на заробітки за кордон, так відбувалося і з юристами, інженерами, вчителями тощо. У даний час спостерігається перенасичення ринку IT-фахівцями. Не дивлячись на стрімкий розвиток цифрових технологій і їх впровадження у різні сфери нашого життя, лише невелика частка IT-фахівців можуть знайти гідну роботу, оскільки фірми все частіше шукають фахівців із досвідом більше трьох років (Зацаринна В., 2023). IT-фірми працюють за принципом: набираємо на стажування багато, але проходять це стажування одиниці. Великі IT-компанії відшуковують спеціалістів, які б не просто чудово знали програмування, але щоб вони могли творчо мислити, мали багаж знань не тільки у сфері створення IT-продуктів, а й могли працювати у командах, створювати та керувати проектами, які б були рушіями прогресивних ідей.

Сучасне суспільство вимагає змін і ці зміни відбуваються абсолютно у всьому. Від цього ніхто не втече, і стрімкий, як лавина розвиток не зупинить. Час вимагає багатогранних фахівців. Жодна з існуючих професій вимагає не лише знання фаху, але й використання цих знань, вміння зберігати їх у цифровому форматі. Нажаль, на даний час із цим виникає проблема: у молодих фахівців може бути ще недостатньо знань та досвіду за своєю професією, у старшого покоління, навпаки, недостатність знань у галузі цифрових технологій. Постає дилема, кого обрати: молодого фахівця чи вже перевіреного? Виникає дуже багато проблем з працевлаштуванням і одних, і інших. Як можна цьому зарадити? Те, що потрібні кардинальні зміни в освіті – це очевидно.

У даній статті вже згадувалося про створення проектів (Сусліков, Студеняк, 2019). Проаналізуємо процес. Для того, щоб створити проект, потрібно надзвичайно багато як людських, так і фінансових ресурсів. Наведемо приклад створення проекту з еколого-економічного моніторингу. Це один з найперспективніших напрямків, які зараз існують, оскільки екологічний стан країн, а особливо України на даний час є досить важким.

Отже, для того, щоб створити проект, який дозволить дослідити, навіть найменшу частинку навколишнього середовища потрібно дуже багато фахівців, і він повинен дати найадекватніші результати.

Етапи, які повинен включати в себе процес створення та роботи над проектом:

- організаційно-підготовчий етап;

- конструкторський;
- технологічний;
- заключний.

Зупинимось на кожному етапі детальніше.

На першому етапі, який є одним з найскладніших, оскільки є початком роботи потрібно визначити:

1. завдання, мету проекту;
2. визначитися з доцільністю виконання проекту;
3. сформулювати вимоги до проекту;
4. підібрати фахівців;
5. створити банк ідей та пропозицій.

Розпочинаючи проект з нуля, можна зіткнутися з багатьма проблемами, зокрема, якщо цей проект не фінансується державою, чи конкретним замовником, потрібно знайти спонсора, отримати багато дозволів на проведення будь-яких досліджень, на доступ до різноманітних баз даних різних структур. Ці дозволи можна і не отримати, якщо керівництво якоїсь проміжної ланки буде вважати проект недоцільним. Підібрати фахівців теж є нелегким завданням. Для запропонованого проекту потрібні економісти, екологи, юристи, науковці, ІТ-фахівці, менеджери, інженери, хіміки, фізики тощо. Тому що, кожен крок цього проекту та його результативність буде залежати від знань кожного з них. Як бачимо, команда є великою. Постає питання вміння кожного з фахівців працювати у команді і чути та розуміти колегу. З цією проблемою стикаються дуже часто.

При створенні ідей знайти золоту середину теж вдається не одразу, оскільки кожен фахівець з команди суб'єктивно і часто не усвідомлюючи цього, звертає увагу саме на вагомих питаннях його фаху. Тому процес зародження ідей може бути тривалим і у найгіршому випадку, може поставити проект під загрозу.

На другому етапі потрібно чітко продумати алгоритм дослідження та його засоби. Потрібно знову залучати сторонні ланки, оскільки маючи фахівців, але не маючи змоги та засобів щось виміряти, проект зупиниться. Потрібна буде допомога фахівців, які нададуть технічні засоби для досліджень, а отже, і вони проведуть виміри, які фахівці проекту аналізуватимуть. На цьому етапі потрібно чітко продумати моделі досліджень, запрограмувати їх.

Третій етап, це суто технічна робота уже сформованої команди. На цьому етапі збираються дані, створюються бази даних. Запускається процес перевірки запропонованої моделі.

Заключний етап найважливіший, оскільки від його результату залежить відповідь на запитання про те, чи доцільним був проект, і чи вартий він усіх витрат ресурсів, використаних для його реалізації. На цьому етапі, кожен учасник команди має відповідати за свою роботу.

Провідні ІТ-компанії працюють у наближеному форматі роботи над проектами, але виконують лише замовлення на частину проекту, яка безпосередньо пов'язана з їх компетенцією. В результаті цього, одна й ця сама робота може повертатися на доопрацювання, виправлення помилок тощо. Це все затримує виконання цілісного проекту.

Для уникнення багатьох проблем, про які згадувалося, потрібно навчати майбутніх фахівців працювати у командах, а запорукою результату є спільні студентські проекти, які можуть перетворюватися у великі і потужні стартапи (Касич & Джура, 2019).

Щоб створювати подібні проекти на рівні вищих навчальних закладів потрібно або об'єднувати у них студентів різних напрямків навчання, або створювати такі освітні програми, які давали б можливість отримати фах не вузької спеціалізації, а фах, який поєднував би різні спеціальності, навіть такі, які здаються не дуже можна об'єднати.

У інших державах все більшої популярності набувають освітні програми, які передбачають створення проектів, які об'єднують у команди різних фахівців. Влаштовуються різноманітні конкурси, конференції по воркшопах (Міністерство освіти і науки України, 2023), як на місцевому, так і на міжнародному рівнях. Студенти з України теж мають змогу приймати участь у таких заходах. Такий досвід інших держав повинен набувати ширшої популярності в Україні.

Можна у розвитку йти шляхом, запропонованим нашими сусідами, а можна спробувати створювати нові освітні програми. Це буде нелегко і виникатимуть все нові проблеми, які доведеться вирішувати. Але можливо, саме їх вирішення, дасть очікуваний результат.

В Україні діти, навчаючись ще у школі, не можуть дати чіткої відповіді на запитання, ким же вони хочуть стати в майбутньому. Вони вибирають часто ці виші, які їм радять батьки, а згодом розуміють, що це не те, що їм подобається. Якщо майбутній абітурієнт не може визначитися із напрямом: чи хоче він бути економістом, чи ІТ-фахівцем. Чому б не запропонувати йому напрям, який поєднує обидва ці напрямки. Дуже багато студентів, які закінчили бакалаврат за одним напрямком, змушені вступати у магістратуру на інший напрям, щоб здобути фах, який розширить можливість їх працевлаштування. При цьому витрачаючи велику кількість грошей та часу на освіту, оскільки державні місця обмежені. Інші студенти, маючи уже диплом магістра з певного фаху вступають на навчання для здобуття другої вищої освіти. Хтось намагається здобувати освіту на різних напрямках одночасно. Такий варіант навчання дозволяє при виконанні всіх освітніх вимог отримання документу про освіту, але яка якість (Бутенка та ін., 2022) цих документів, якщо студент чотири роки «розривається» між різними вузами і формами навчання.

Створення нових «комбінованих» освітніх програм дозволить спростити роботу над проектами, оскільки до їх розробок потрібно буде залучати меншу кількість фахівців, а, отже, дасть змогу зекономити людські та фінансові ресурси.

Вищі навчальні заклади зможуть надавати ширший спектр освітніх послуг, які будуть конкурентноспроможні і матимуть вищий попит. Самі ж здобувачі вищої освіти отримують більше можливостей для працевлаштування, реалізації себе як особистості у сучасному суспільстві.

Деякі плюси створення нових освітніх програм розглянуто, але з позитивними, обов'язково є і негативні сторони. Негативні сторони пов'язані з проблемами, які виникатимуть при створенні та впровадженні нових освітніх програм у навчальний процес.

Маючи певну автономність, вищий навчальний заклад може створити свою освітню програму і запропонувати її на розгляд у МОН України. При створенні освітніх програм виш зіткнеться з низкою проблем.

Однією з проблем вищого навчального закладу буде підбір фахівців, які якісно зможуть проаналізувати усе, що має входити до нової програми з врахуванням сучасних потреб. Зрозуміло, що команда, яка працюватиме над створенням освітньої програми, повинна складатися з різногалузевих спеціалістів і науковців. Дуже важко буде проаналізувати, наприклад, які дисципліни з уже існуючих, перевірених освітніх програм, і передбачають отримання вузької спеціалізації, можна буде замінити, та в якій кількості на інші дисципліни, іншого фаху. Кількість годин, кредитів, передбачених для вивчення навчальних дисциплін має залишатися у межах визначених стандартами вищої освіти. На цьому етапі можна припуститися багатьох помилок, не маючи досвіду у створенні таких програм.

При успішному створенні нової освітньої програми, постане питання кадрів, які б зуміли викладати свої профільні навчальні курси у ракурсі міждисциплінарного зв'язку. Студентів потрібно буде навчати не просто дисциплінам різного скерування, а навчити їх поєднувати

отримані знання. Це означає, що викладачам потрібно буде вдосконалювати свої знання, проходити додаткові курси, стажування тощо. Невідомо, чи усі викладачі до цього будуть готові чи морально, чи матеріально, оскільки все це вимагатиме значних моральних, фізичних та матеріальних витрат, а також часу, якого у сучасному житті все більше, і більше бракує. Виклик, який буде кинутий існуючим викладачам зможуть прийняти не усі. Адже, потрібно буде абсолютно змінити, або переформатувати свій стиль викладання, необхідна буде співпраця з іншими викладачами, потрібно буде відшукувати практичні застосування матеріалу, який буде подаватися студентам. Можуть бути ситуації, у яких в деяких питаннях студент може бути більш обізнаний, ніж викладач, а це може негативно відбиватися на психологічному стані самого викладача, а може і похитнути довіру студента до компетентності вчителя. Усі ці нові вимоги будуть накладатися на усі інші існуючі проблеми. Якщо говорити про Україну, то зміни даватимуться вдесятеро важче і відбуватимуться набагато повільніше.

Навчаючи майбутніх фахівців, такі освітні програми передбачатимуть як результат створення проєктів, але яким чином контролюватиметься якість таких проєктів. Якщо освітня програма буде вдало реалізована, постане питання її акредитації. Це змусить вносити зміни до самих правил та вимог акредитації вищих навчальних закладів. І знову виникатимуть проблеми, пов'язані із підбором фахівців, які зможуть брати участь у акредитації нових освітніх програм, і не просто документальній, а й практичній. Наскільки вони зможуть правильно оцінити вагомість і якісну результативність нової освітньої програми. Помилка щодо висновку акредитації може зупинити якусь інноваційну гілку розвитку вищого навчального закладу. Ціна помилок на будь-якому етапі створення чи акредитації нової освітньої програми може бути високою. Але наслідки ми відчуємо не одразу, а тому не буде можливості швидко зреагувати, щоб при потребі щось виправити.

Отже, створення нових освітніх програм має як свої позитивні сторони, так і негативні. Яких сторін більше, на даний час сказати не можна. Потрібно робити реальні кроки, які в реальних умовах будуть даватися дуже важко. Тільки тоді все буде вимальовуватися чітко та зрозуміло. Проблем при створенні новітніх освітніх програм виникатиме дуже багато, але їх можна буде подолати, оскільки будь-які нововведення не давалися ніколи легко. Але в майбутньому це дасть свої результати і буде відповідати все новим викликам сучасності.

Одне можна стверджувати однозначно, що в освіті потрібні зміни для того, щоб майбутнє покоління могло повноцінно жити та розвиватися.

References:

- Бутенко, А., Єременко, О., Стукало, Н. (2022). Доповідь про якість вищої освіти в Україні, її відповідність завданням сталого інноваційного розвитку суспільства у 2022 році. Київ: Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти.
- Верховна Рада України, (2023). Про освіту: Закон України від 02.07.2023 р. №2145-VIII. Отримано з: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (13.08.2023).
- Зацаринна, В. (2023). [Українське ІТ вимирає і час змінювати роботу?](https://dou.ua/lenta/articles/dou-podcast-53/?from=similar_posts) Отримано з: https://dou.ua/lenta/articles/dou-podcast-53/?from=similar_posts (13.08.2023).
- Касич, А.О., Джура, А.М. (2019). Стартапи як форма підприємницької діяльності: поняття, значення, зарубіжний досвід. Економічна наука: Інвестиції: практика та досвід. № 2, 24-31.
- Креміль, В.Г. (2014). Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації. Київ: ДП «НВЦ «Пріоритети».

- Міністерство освіти і науки України, (2022). Про внесення змін до деяких стандартів вищої освіти: Наказ Міністерства освіти і науки України № 26 від 13.01.2022. Отримано з: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/zatverdzeni-standarti-vishoyi-osviti>
- Міністерство освіти і науки України, (2023). Ukraine Global Faculty розпочинає україномовні воркшопи на актуальні теми. Отримано з: <https://mon.gov.ua/ua/news/ukraine-global-faculty-rozpochinae-ukrayinskomovni-vorkshopi-na-aktualni-temi> (13.08.2023).
- Петруняк, В. (2016). Основні проблеми вищої освіти і навчального процесу в Україні. Науково-аналітичний журнал «Наша перспектива». №16-18, січень-березень, 53-59.
- Пристаї, Д. (2020). У чому проблема вищої освіти та в якому напрямку їй варто рухатися. Отримано з: <https://suspilne.media/63463-u-comu-problema-visoi-osviti-ta-v-akomu-napramku-ij-varto-ruhatisa/> (13.08.2023).
- Сусліков, Л.М., Студеняк, І.П. (2019). Управління науковими проектами: навчальний посібник. Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла».

1.22. INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR TRAINING SPECIALISTS IN FOREIGN PHILOLOGY: EXPERIENCE OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS OF UKRAINE

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ІНОЗЕМНОЇ ФІЛОЛОГІЇ: ДОСВІД ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

Проблема оволодіння інноваційними механізмами розвитку сьогодні є надзвичайно актуальною для нашої країни, оскільки від рівня інноваційності залежить, яким шляхом рухатиметься Україна: у напрямі входження до числа розвинених країн чи залишиться країною у стані стагнації на узбіччі науково-технічного і соціального прогресу (Інноваційна Україна, 2020). Освітня галузь є невід'ємною складовою соціального прогресу, тому інноваційність стає об'єктивною закономірністю її динаміки. Україна прагне бути повноправним членом Європейського Союзу, через це для нас важливо розвивати інноваційність, яка є його пріоритетом. Сучасні реалії, пов'язані з військовою агресією росії, не сприяють цьому. Актуалізується це питання й з огляду на статус реального рівня інноваційності нашої держави. Так, зокрема, за індикаторами інноваційного табло ЄС, Україна є інноватором, що тільки формується (Інноваційна Україна, 2020). У країнах ЄС рівень інноваційності сягає 44%, у нашій країні до повномасштабного вторгнення агресора він становив 20%.

Інновації в освіті – це процес творення, запровадження та поширення в освітній практиці нових ідей, засобів, педагогічних та управлінських технологій, у результаті яких підвищуються показники (рівні) досягнень структурних компонентів освіти, відбувається перехід системи до якісно іншого стану. Процес упровадження інноваційних технологій є складним. Навіть можна виявити суперечність між усвідомленням людиною смислу інноваційної технології та її реальною сутністю: більшість людей вважають, що інноваційна технологія є результатом науково-технічного прогресу. У дійсності – інноваційні розробки супроводжували людину упродовж усього періоду її розвитку.

Застосування інноваційних технологій в освіті характеризується різновекторністю, саме цим, на нашу думку, можна пояснити різнобічність трактування навіть ключового поняття: «освітні технології». Сьогодні існує понад 300 його дефініцій. Найбільш узагальненими є такі: освітня технологія як новітній засіб навчання; освітня технологія як сукупність дій (система дій) чи діяльність; освітня технологія як проект (модель) навчально-виховного процесу; освітня технологія як галузь науки або педагогічного знання чи наука. Дослідники диференціюють дефініції понять «освітні інновації» та «інновації в освіті». Вони вважають, що поняття «інновації в освіті» є ширшим концептом, оскільки включають освітні, наукові, технологічні, інфраструктурні, адміністративні та інші інновації. Освітні інновації розуміються як процедура чи метод освітньої діяльності, що відрізняє важливість від установленої практики; використовуються для підвищення рівня ефективності компетентнісного оточення. Ці інновації включають педагогічні, наукові, методологічні та освітньо-технологічні інновації. Автори вважають, що ринок освітніх послуг є найважливішим елементом національної інноваційної системи. Саме ті заклади освіти, що базуються на інноваційному розвитку, стають лідерами ринку освітніх послуг (Mykhailyshyn, Kondur, Serman, 2019).

Учені констатують, що інноваційний освітній процес підвищує значущість освітніх і професійних потреб майбутніх фахівців, важливість особистісного ресурсу для самоосвіти та свободи вибору інноваційних засобів, професійного та особистісного розвитку в обраній фаховій сфері. Інноваційна освіта є сформованою системою більш успішного усвідомлення професійних дій із самореалізації, розуміння свого професійного «Его». Інновації у вищій освіті є інтенсивним переосмисленням педагогічних цінностей, ресурсів для чогось нового в теорії і практиці навчання та виховання. Включення інноваційних елементів в освітній процес сприяє наданню пріоритетності особистісним цілям індивіда, формуванню навичок творчого і критичного мислення; розвитку здатності студентів до незалежного пошуку інформації, аналізу і конструюванню знань, демократичності освіти, яка являє собою «симетричні зв'язки» між учасниками освітнього процесу; толерантності. Звернена увага на формування здатності до оцінювання; на розвиток творчості, емоційності, інтуїції як необхідних компонентів успішного освітнього процесу, емпатії. Інноваційні технології стимулюють творчі ресурси і нестандартні підходи до освітньої діяльності, їх складовою є форми наукового погляду на студентів. Вони перетворюють їхнє навчання на ціннісно-мотиваційну сферу і систему ділових стосунків особистості майбутнього фахівця на основі кооперації (Наїдамака *etc.*, 2022).

Потребує впровадження інноваційних освітніх технологій процес фахової підготовки студентів усіх спеціальностей. Актуальною є ця проблема і для формування майбутніх філологів, оскільки в умовах розширення глобалізаційного суспільства мова набуває статусу універсального засобу взаємодії та комунікації різних культур і народів. Цим визначається міжнародна затребуваність фахівців спеціальності «Англійська мова». До проблеми їхньої підготовки звертались багато вчених. Так, зокрема, Н. Арістовою розглянуто компетентнісний підхід до формування професійної суб'єктності майбутніх філологів (Арістова, 2015). Л. Барановською проаналізовано досвід формування філолога в університетах європейських країн для вдосконалення мовної підготовки вітчизняного студента (Барановська, 2016). А. Заслужена досліджувала проблему підготовки магістрів з англійської філології в університетах Швейцарської Конфедерації (Заслужена, 2016). Автором звернена увага на використання плюрилінгвального підходу в цих закладах вищої освіти. Н. Журавель схарактеризувала систему професійних компетентностей майбутнього філолога (Zhuravel, 2022).

Заклади вищої освіти країн світу прагнуть визначити спільні вимоги до його підготовки. Не залишаються осторонь і вітчизняні ЗВО, що виявляється в тому, що при розробленні Стандартів вищої освіти першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів галузі знань 03 Гуманітарні науки спеціальності 035 «Філологія» враховані Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG), A Framework for Qualifications of the European Higher Education Area, Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Водночас професійна підготовка фахівців з англійської філології відбувається в контексті вимог Національної рамки кваліфікацій, Закону України «Про вищу освіту».

Фахівець з англійської філології має бути компетентним спеціалістом з ґрунтовно сформованою «Я –концепцією». Це, своєю чергою, вимагає переосмислення традиційної знанневої парадигми його підготовки: актуалізується компетентнісна парадигма його формування. У стандартах підготовки цих фахівців за обома освітніми рівнями визначено три групи компетентностей: інтегральна, загальні, спеціальні. Безперечно, спеціальні, фахові компетентності є найбільш важливими. Виокремимо найвагоміші з них. Так, зокрема для *здобувачів першого (бакалаврського) ступеня ціннісними є: усвідомлення структури філологічної науки; здатність вільно, гнучко й ефективно використовувати мову, що вивчається, в усній та письмовій формах, у різних жанрово-стильових різновидах, реєстрах спілкування*

(офіційному, неофіційному, нейтральному) для розв'язання комунікативних завдань у різних сферах життя; здатність здійснювати лінгвістичний, літературознавчий і спеціальний філологічний аналіз текстів різних жанрів і стилів (Стандарт вищої освіти України, 035 «Філологія», ОР Бакалавр, 2019).

На основі державного стандарту у вітчизняних ЗВО розробляються освітньо-професійні програми. Важливою їхньою складовою є освітні компоненти: обов'язкові та вибіркові. Зміст обов'язкової компоненти має чітку кореляцію з визначеними державним стандартом компетентностями. Так, зокрема, для формування спеціальних компетентностей майбутніх бакалаврів з англійської філології особливо значущими є такі навчальні дисципліни: практика усного і писемного мовлення англійської мови, практична фонетика англійської мови, практична граматики англійської мови, вступ до мовознавства, вступ до перекладознавства, друга іноземна мова, історія зарубіжної літератури, педагогіка та методика навчання іноземних мов, вступ до германської філології, історія англійської мови, теорія і практика перекладу англійської мови та ін. Варіативна складова освітньої програми сприяє формуванню індивідуальної освітньої траєкторії студента, майбутнього бакалавра англійської філології (Zhuravel, 2022). Ці сформовані професійні компетентності необхідні для фахової діяльності бакалавра з англійської філології на первинних посадах у різноманітних сферах діяльності.

Здобувачі *другого (магістерського) ступеня* мають дещо інші та складніші пріоритети щодо формування готовності працювати за фахом, оскільки вони готуються до виконання професійних функцій у сфері діяльності, яка передбачає наукову та пошукову активність, викладання та участь в діяльності, інноваційній за методологією, формою і змістом. Доречно виокремити саме ті професійні компетентності, формування яких конче необхідне філологу в майбутньому як досліднику, науково-педагогічному, педагогічному працівнику, фахівцю-інноватору: здатність вільно орієнтуватись в різних лінгвістичних напрямках і школах; здатність критично осмислювати історичні надбання та новітні досягнення філологічної науки; здатність здійснювати науковий аналіз і структурування мовного/мовленнєвого й літературного матеріалу з урахуванням класичних і новітніх методологічних принципів; усвідомлення методологічного, організаційного та правового підґрунтя, необхідного для досліджень/або інноваційних розробок у галузі філології, презентації їх результатів професійній спільноті та захисту інтелектуальної власності на результати досліджень та інновацій (Стандарт вищої освіти України, 035 «Філологія», ОР Магістр, 2020).

Аналіз системи компетентностей майбутніх фахівців з іноземної (англійської) мови, досвід викладання навчальних курсів здобувачам різних освітніх ступенів з цього фаху, володіння теорією, методологією та практикою використання освітніх інновацій дозволяє нам виокремити певні технології, які забезпечують успішність як фахової підготовки, так і власне професійної діяльності англійських філологів. Вони активно використовуються в ЗВО України. Так, упровадження освітньої технології «case-study» (ситуативне навчання) сприяє усвідомленню багатьох істин за демократичної атмосфери занять: студент є рівноправним з іншими учасниками обговорення проблеми, зокрема й із викладачем, котрий є не лектором, не «ментором», не «істиною в останній інстанції», а організатором, співрозмовником, фасилітатором. Результатом застосування технології ситуативної освітньої діяльності, яка за змістом зорієнтована на відповідний фах, є професійні навички, дефіцит чого відчуває здобувач вищої освіти за використання традиційної навчальної діяльності. Технологія застосування кейсів є досить чіткою і простою: за певними правилами виробляється модель конкретної ситуації, яка має місце в реальній професійній практиці, та формується комплекс знань, практичних навичок, необхідних фахівцю для її вирішення. Перевагою кейс-технології є розвиток системи цінностей студентів, їхніх професійних позицій, життєвих установок,

своєрідного професійного світосприймання. За фронтального використання цієї технології ми мали б компетентного, мобільного, легко адаптивного до мінливих умов фахової активності випускника, однак психологічною проблемою впровадження кейс-технології є методично консервативні позиції викладачів та іноді відсутність бажання працювати по-новому в студентів. Поліпшити цей процес можливо, готуючи викладачів через курси, семінари, воркшопи, майстер-класи; розробляючи зразки «кейсів» та створюючи ситуації зацікавленості в кейс-технології у студентів.

Технологія дослідницького (евристичного) навчання є не менш важливою для підготовки фахівців з іноземної філології, особливо здобувачів магістерського ступеня. Вона розвиває пошукову компетентність студентів, допомагає їм усвідомити проблемність створених ситуацій і завдань, сприяє виробленню комплексу навичок, необхідних для вирішення проблеми (навичок репродуктивної, алгоритмічної, перетворювальної і творчо-пошукової діяльності). Формуванню індивідуальної траєкторії розвитку студента сприяє зміст евристичної освіти, насамперед його варіативна складова, яка створюється студентами в результаті пізнання фундаментальних освітніх об'єктів, в ході реалізації значимих для них цілей, програм, проблем і видів праці. Важливо, що до особистісного компонента включені освітні продукти студентів: методологічні, когнітивні та креативні.

Використання інформаційно-комп'ютерних технологій сприяє адаптації освітньої системи до інформаційного суспільства, вони радикально змінюють природу праці. Ті ЗВО, які їх не використовують, спричиняють конфлікт між незворотнім глобальним інформаційним суспільством та неуспішністю інформаційної грамотності (Tarnavska, Glushanytsia, 2018). Автори визначили дидактичні принципи впровадження ІТ. Найсуттєвішими з них є: принцип свідомості та активної участі студентів в освітньому процесі; принцип доступності; принцип науковості; принцип розвитку конкретних знань, умінь, навичок; принцип мотивації (Tarnavska, Glushanytsia, 2018).

Наведемо приклади застосування відповідних ІКТ для формування визначених державними стандартами з філології компетентностей. Так, зокрема розвиток здатності студента-філолога вільно орієнтуватись у різних лінгвістичних напрямках і школах базується на поєднанні теоретичних знань, їх практичного застосування та копійної роботи з різноманітними лінгвістичними ресурсами. Використання електронних словників, граматичних посібників, платформ для вивчення мови та лінгвістичних баз даних надають доступ до широкого кола лінгвістичної інформації і сприяють дослідженню різних лінгвістичних напрямів. Спілкування з носіями мови є для студентів найкращою можливістю ознайомитись з різними мовними традиціями та отримати уявлення про різноманітні лінгвістичні точки зору. Умотивовані студенти охоче долучаються до форумів і наукових спільнот у соціальних мережах, присвячених філології та мовознавству, які сприяють спілкуванню, обміну думками; мають можливість отримати поради та консультації від відомих фахівців з різних лінгвістичних напрямів і шкіл. Онлайн-курси, відеоконференції, вебінари та лекції педагогів з провідних університетів світу супроводжуються також спілкуванням з лектором та учасниками в режимі реального часу.

Аналіз та дослідження мови за допомогою цифрових корпусів, що також розвиває здатність студента-філолога розрізняти дані з численних лінгвістичних традицій і шкіл, є невід'ємною частиною професійної підготовки філологів у вітчизняних університетах. Джерелом інформації про лінгвістичні напрями є бази даних і репозитарії, які надають доступ до новітніх наукових досліджень і заохочують студентів аналізувати й синтезувати інформацію з різних точок зору, здійснювати порівняльний лінгвістичний аналіз. Для формування здатності критично осмислювати історичні надбання та новітні досягнення філологічної науки існують

пошукові міжнародні системи академічних текстів: Base (одна з найбільших у світі, що надає доступ до понад 240 мільйонів документів від понад 8000 постачальників контенту); Semantic Scholar (на основі штучного інтелекту). Вартими використання є й національні пошукові системи: Відкриті наукові ресурси України, Національний репозитарій академічних текстів, Наукова періодика України та Наукова електронна бібліотека періодичних видань НАН України, Всесвітня наука, Інформаційно-аналітична система «Бібліометрика української науки». Для формування здатності здійснювати науковий аналіз і структурування мовного / мовленнєвого й літературного матеріалу з урахуванням класичних і новітніх методологічних принципів може сприяти використання інструментів корпусної лінгвістики (Corpus Linguistics Tools): AntConc (інструмент для пошуку кластерів – частотних шаблонів послідовностей слів, або *n*-грамів – послідовностей з *n* слів у корпусі чи документі); Sketch Engine (інструмент для вивчення того, як працює мова; його алгоритми аналізують автентичні тексти з мільярдів слів, щоб миттєво визначити, що є типовим у мові, а що є рідкісним, незвичайним або новим); WordSmith Tools (набір модулів для пошуку шаблонів у мові). Застосовуючи кількісні методи для аналізу мови та спостерігаючи за використанням мови в різних жанрах і періодах часу, студенти навчаються шукати, коментувати та аналізувати лінгвістичні шаблони, частоту слів, словосполучення та узгодження.

В українських ЗВО використовується аналіз і структурування літературних матеріалів за допомогою інструментів текстових анотацій і розмітки (Text Annotation and Markup Tools), що сприяють системному підходу до аналізу текстів і полегшують їх порівняння. Це здебільшого відбувається при викладанні дисциплін «Методологія наукових досліджень та академічне письмо» на першому і другому курсах ОС «Магістр»; «Основи наукових досліджень» на першому і другому курсах ОС «Бакалавр».

Інструменти для спільного написання та редагування (Collaborative Writing and Editing Tools) – Google Docs і Microsoft Word Online – забезпечують командну роботу над науковими статтями, аналізами та літературними інтерпретаціями. Працюючи разом у режимі реального часу, студенти здійснюють аналіз текстів на основі класичних і сучасних методологічних принципів. Технології віртуальної реальності (VR) і доповненої реальності (AR), на жаль, не часто використовуються в університетах України через відсутність відповідного обладнання. Можливість віртуально орієнтуватися в історичних контекстах, взаємодіяти з героями літературних творів або візуалізувати мовні структури допомагає набутти унікального досвіду долучення студентів до динамічного та інтерактивного навчального середовища.

Створення інноваційних розробок у галузі філології, до якого долучаються студенти, ефективно здійснюється за допомогою систем управління дослідженнями (Research Management Systems), серед яких найбільш популярними є Mendeley, Zotero та EndNote. Це потужні інструменти для збору й упорядкування інформації, зокрема бібліографічних посилань, цитат і джерел для дослідницької роботи. На відміну від філологів-науковців, які надають перевагу збереженню рецензованих публікацій, студенти використовують Zotero як менеджер закладок та місце зберігання статей і веб-сторінок для подальшого анотування. Інструменти керування посиланнями та цитуваннями (Reference and Citation Management Tools) такі як APA Style, MLA Style або Chicago Manual of Style та інші орієнтують студентів на належні формати цитування та стилі посилань. Такі інструменти захисту інтелектуальної власності (Intellectual Property Protection Tools) як ліцензії Creative Commons допомагають студентам зрозуміти та застосувати відповідні ліцензії до своїх дослідницьких результатів, презентацій або творчих робіт. Ці інструменти забезпечують основу для обміну та захисту прав інтелектуальної власності. Академічна доброчесність в нашій країні вважається невід'ємною складовою якості вищої освіти.

Узагальнення. У викладеному вище матеріалі на прикладі професійної підготовки здобувачів бакалаврського та магістерського освітніх ступенів із спеціальності «Англійська філологія» запропоновано елементи позитивного педагогічного досвіду закладів вищої освіти України щодо запровадження інноваційних технологій. Приділена певна увага роботі з дефінітивним апаратом із досліджуваної проблеми, аналізові державних очікувань щодо підготовки фахівців з англійської філології у вітчизняних ЗВО. Запропоновано використовувати технології ситуативного, дослідницького навчання. Ґрунтовно представлено ІКТ для формування відповідних професійних компетентностей майбутніх філологів. *Перспективу подальших досліджень* вбачаємо у вивченні й поширенні закордонного досвіду, зокрема університетів Австралії та Турецької Республіки, з інноваційно-технологічної підготовки фахівців з англійської філології.

Література:

- Haidamaka, Olena, Kolisnyk-Humeniuk Yuliia, Storizhko Liudmyla, Marchenko Tetiana, Polubolaryna Iruna, Bilova Nataliia. 2022. Innovative Teaching Technologies in Postmodern Education. Postmodern Opening. Volume 13. Issue 1. 159-172. <https://doi.org/10.18662/po/13.1Sup1/419-Гайдамака>
- Mykhailyshyn, Halyna, Kondur, Oxana, Serman, Lesia (2019). Innovations in Conditions of Modern Higher Education Institutions. Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University. Vol. 5. No.1. 9-16. DOI: <https://doi.org/10.1530/jpnu.5.1.9-16>.
- Tarnavska, T., Glushanytsia, N. (2018). Didactic Principles in the Context to the Use of Information Technology in Education. 1st International Congresson "People, Power and Politics" (October 19-21, 2018, Kırşehir, Turkey). Proceedings Book. 265-277. <https://cutt.ly/yBh7zOE>
- Zhuravel N. (2022). Competence-based approach to the training of English philology bachelors in Higher Education Institutions of Ukraine. Zhytomyr Ivan Franko State University Journal. Pedagogical Sciences. V. 4 (111). 155-168. <http://surl.li/mmywz>
- Арістова Н. О. (2015). Компетентнісний підхід до формування професійної суб'єктності майбутніх філологів. Гуманітарний вісник Державного вищого навчального закладу «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди». Психологія. Вип. 37. 32-40. <http://surl.li/mmyum>
- Барановська Л. В. (2016). Використання досвіду формування філолога в університетах європейських країн для вдосконалення мовної підготовки вітчизняного студента. Проблеми освіти: науково-методичний збірник. Київ. Вип. 86. 29-34. <http://surl.li/mmyyb>
- Заслужена А. (2016). Концепція підготовки фахівця з англійської філології в університетах Швейцарської Конфедерації. Порівняльна професійна педагогіка. Вип.6 (2). 129-136. <https://dspace.nau.edu.ua/handle/NAU/31879?locale=uk>
- Інноваційна Україна 2020: національна доповідь (2015) / За заг. ред. В.М. Гейця та ін. К. НАН України. <http://surl.li/mmyve>
- Стандарт вищої освіти України (2019). Перший (бакалаврський) рівень. Галузь знань 03 «Гуманітарні науки». Спеціальність 035 «Філологія». Наказ МОН України № 869. 20.06.2019. <http://surl.li/bimhp>
- Стандарт вищої освіти України (2019). Другий (магістерський) рівень. Галузь знань 03 «Гуманітарні науки». Спеціальність 035 «Філологія». Наказ МОН України № 871. 20.06.2019. <http://surl.li/mmywl>

1.23. CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF FORMING THE SOCIAL-COMMUNICATION CULTURE OF STUDENT YOUTH THROUGH THE MEANS OF LITERARY ART

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ ЗАСОБАМИ ХУДОЖНЬОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основні напрями формування інформаційного суспільства пов'язані зі створенням розвинутого інформаційного середовища не тільки як сукупності техніко-технологічних, соціально-політичних, економічних, але й соціально-культурних компонентів, факторів і умов, за яких інформація й знання стають реальним та ефективним ресурсом культурного розвитку країни.

Основою парадигми суспільного розвитку у XXI ст. стали людина як найвища цінність і культура як умова самоорганізації і саморозвитку особистості. У процесі реалізації творчого потенціалу індивіда й формування особистісної культури відповідно до об'єктивних вимог та реальних можливостей сучасного світу неабияку роль відіграють і твори художньої літератури. Духовний світ людини визначається творами літератури, які вона прочитала, оскільки найповніше культурні, морально-етичні та естетичні цінності суспільства відображені в літературі.

Низка дослідників розглядає літературу як інститут сучасної культури, що передбачає розв'язання таких питань, як його становлення, особливості та сучасний стан (Біличенко, 2017). Складна опосередкованість стосунків письменників і читачів, конвенції їхньої комунікативної поведінки, які вже сформувалися і змінюються, – це аспекти її складної взаємодії.

Художня література XXI ст. відтворює зміну культурних парадигм, кризовий етап пошуку світоглядних, ціннісних, художніх орієнтирів. З погляду науковців, вона перебуває на зламі епох і вибору шляхів подальшого розвитку, через що до неї важко застосувати критерії цілісних традиційних художніх систем (Біличенко, 2015).

Художня література як важлива соціокультурна складова суспільства, на думку науковців, не тільки відбиває у своїх творах ці процеси, але й достатньо сильно впливає на це суспільство (Біличенко, 2017). Варто зазначити, що кожний вид мистецтва має свої специфічні прийоми кодування художньої інформації. Жодний інший вид культури не здатен передавати ту інформацію, яку втілює художня література. Специфіка художньої літератури, яка зумовлює її значущість, полягає в тому, що тільки вона в змозі цілісно, чуттєво відтворити духовний світ людини, глибину її почуттів, душу в неповторній і цілісній формі. Твори художньої літератури здатні передати складний внутрішній світ людини з напруженим духовним життям, постійними пошуками істини, смислу буття. Читацька публіка живе в умовах зламу і метаморфоз, а сучасні автори творів художньої літератури відповідають на “соціальний запит”.

Проблема полягає в тому, що на початку XXI ст. нові творці духовної культури генерують і поширюють, переважно, деструктивні ідеї і художня література сьогодні виступає носієм таких ідей. Це притаманно, насамперед, так званій масовій літературі. Сучасний світ має значний потенціал культури, але внаслідок нерозвиненості соціальних механізмів включення людей у світ краси та формування вмінь і навичок жити за законами краси в значній їх частині, зокрема молоді, не вироблені відповідні ціннісні орієнтири і потреби наслідувати культурні традиції.

Актуальним наше дослідження робить те, що саме в цей кризовий період складаються нові концепції, моделі і парадигми літератури, читання та формування “людини культури”. Основні зусилля необхідно спрямувати на те, щоб залучити людину до минулого, сьогодення і майбутнього культури. “Людина культури” – це багатовимірна особистість, що формується і розвивається в просторі діалогу.

Проблема використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі знайшла відтворення в багаточисленних дослідженнях. На сьогодні вітчизняними й зарубіжними вченими напрацьовано значний обсяг матеріалу щодо цього напрямку. Концептуальні проблеми інформатизації освіти втілені в наукових розвідках М. Жалдак, А. Лазаревич, О. Овчарук, Д. Беррі, Д. Бретт, М. Варшавер, Д. Кларк, Дж. Романі.

Дослідження різних аспектів комунікаційної культури як феномену інформаційного суспільства знайшли відображення в роботах Л. Гаврилової, І. Елінер, О. Карпенко, С. Черних.

Парадигма інформаційного розвитку спирається, передусім, на новий підхід до оцінки ролі та місця духовної сфери, інтелектуальної, інноваційної діяльності. Стрімке поширення інформації впливає на специфіку спілкування, характер ціннісно-світоглядних установок. Ці комунікаційні форми створюють нове соціокультурне та комунікаційне середовище. Кінцева мета, на думку сучасних дослідників, зокрема В. Ільганаєвої, – створення гармонійного культурного простору інформаційної цивілізації та її подальшого руху до цивілізації знань (Ільганаєва, 2009).

Метою нашого дослідження є спроба висвітлити концептуальні основи технології формування соціально-комунікаційної культури студентської молоді за допомогою творів художньої літератури.

Духовна культура як основа культурного життя соціуму спрямована на створення духовних цінностей, які дозволяють найбільш повно усвідомити смислові явища культури. У процесі розкриття духовних цінностей важливим інструментом виступає художня література, яка допомагає дослідити духовний світ окремої соціальної групи, віднайти культурні коди і змістовні контексти для експлікації духовних цінностей.

У сучасних умовах художня література бере активну участь у духовних процесах розвитку суспільства. Місце художньої літератури в духовному житті суспільства зумовлене її змістом і сутністю, і проявляється в її функціях, значенні для розвитку соціуму й особистостей.

Прикладом внутрішньої організації літературного потоку як цілісного організму може бути протиставлення “високої” і “масової” літератури. В межах спільної національної літератури завжди відчувається розмежування на літературу, яка складається з унікальних творів, що важко підлягають класифікаційній уніфікації, і компактної, однорідної маси текстів. “Вершинна” і “масова” література можуть набувати в конкретних умовах різноманітних значень: соціальних, естетичних та загальнофілософських. Постійним буде тільки їх функціональне протиставлення.

Національна художня література виступає репрезентантом ідеалів і уявлень, зокрема, міфічних, які існують в соціумі. В будь-якому тексті художньої літератури можуть бути відтворені ідеї, цінності, соціальні ролі, образи людей, які характеризуються бажаними або небажаними статусами і позиціями, моральними якостями.

Дослідники зазначають, що в наш час спостерігається невідповідність національної літературної системи запитам реальної та потенційної аудиторії (Біличенко, 2019). Це пов’язано з розпадом механізму трансляції літературних зразків, розривом зв’язків між різними рівнями та ланцюгами літературної системи, самоізоляцією її сегментів, зокрема – читачів. За роки незалежності з механізму популяризації національної літератури та літературної культури випав цілий ряд ланцюгів: зникли спеціалізовані установи, які сприяли встановленню взаємозв’язків

творців та читачів; розпалася система книжкової дистриб'юції, що було важливим для регіональної книжкової спільноти; склалася диспропорційна видавнича географія, коли переважна кількість друкованої продукції видавалася в столиці, що поставило більшість населення, зокрема у віддалених регіонах, в нерівний стан по відношенню до столичних жителів; втратили свою роль літературно-художні журнали, які задавали літературні орієнтири та формували для читача літературний простір; розпад системи гарантованого комплектування призвів до того, що переважна кількість (80 %) друкованої продукції не потрапляє до бібліотеки; зруйнувалася інформаційна система книжкового ринку, зокрема та її частина, яка забезпечувала пошук книг, що вийшли раніше; з медійного простору в цілому практично зникли літературно-критичні передачі. Так, в читацькому репертуарі, зокрема в провінційному, практично відсутні лауреати літературних премій, державних премій, премій різних літературних журналів та видавництв.

Таким чином, коло читання масових категорій складається сьогодні поза впливом інтелігенції та звичних каналів літературної комунікації. Видатні авторитети світової літературної культури для широкого читача практично не існують.

Це пояснюється ще й тим, що в переламні історичні періоди висока авангардна культура стає все більш замкненою та відокремленою, зорієнтованою на саму себе та “своє” коло близьких: це, наприклад, твори, які визначають літературний процес, але за своєю стилістикою не визнані публікою. Сучасні вітчизняні тексти відрізняються інколи підкреслено епатажним характером, з метою як можна голосніше заявити про свою “інакшість” та відокремленість від “маси”.

За всієї природності внутрішнього самовідокремлення високої культури, її дистанційність від публіки, теза про те, що, мистецтво не призначене для натовпу, існує тільки для обраних, теза, яка вийшла зі сфери творчості та така, що набула статусу ідеології, виключає саму можливість комунікації та трансляції культурних норм.

Підкреслимо, що комунікаційний світ художньої літератури як семіотичний простір, представляє духовну культуру людства через знаковий простір художніх творів. Твір художньої літератури – це модель світу людини і соціуму, і, як світ, він багатогранний. Водночас він є частиною комунікаційної картини світу, оскільки в його основі виділяють: 1) багаторівневу інформаційно-семіотичну структуру, яка існує в єдності із зовнішніми і внутрішніми зв'язками, що розкриваються за допомогою системного, інформаційно-семіотичного підходів; 2) смисл, який усвідомлюється за допомогою інтерпретацій.

Зазначимо, що соціальне призначення творів художньої літератури полягає передусім у створенні значних художніх узагальнень, які відіграють важливу роль у духовному житті людини. Літературний твір часто стає об'єктом зіткнення неоднорідних духовних запитів читачів уже тоді, коли він виходить з друку. Ті думки про життя, які втілені в ньому, знаходять своє продовження і широкий розголос серед читачів. Окремим групам читацької аудиторії, зокрема молоді, твір може бути близьким, зрозумілими ідеї та образи, іншим – зовсім інші; певні прошарки читачів ставляться до твору позитивно, решта – заперечують думки автора, які він утілює у творі.

Різниця в оцінках може бути доволі значною, що ніяк не виключає масового захоплення тими або іншими творами літератури. Серед них можуть бути і твори різного художнього гатунку. Захоплення творами середнього або низького естетичного рівня свідчить про те, що духовні потреби, які виникли й існували раніше, не знаходять підтримки.

Л. Виготський (Виготський, 1998) зазначає, що виховне значення мистецтва і пов'язана з ним практика розпадається на дві сфери: з одного боку, це критика художнього твору як основної суспільної сили, яка прокладає шляхи мистецтву, оцінює його і призначення якої

полягає в тому, щоб бути передаточним механізмом між мистецтвом і суспільством. З іншого боку, на думку дослідника, роль критики, обмежена організацією наслідків мистецтва. Критика дає виховну спрямованість її дії. Така подвійна природа критики викликає двоїстість завдань, що стають перед нею. Критика свідомо аналізує мистецтво, з'ясовуючи його суспільні основи, указує на той життєвий соціальний зв'язок, що існує між фактом мистецтва і спільними фактами життя, закликає наші свідомі сили до того, щоб протидіяти або, навпаки, сприяти тим імпульсам, що задані мистецтвом.

Інформаційно-комунікативна функція художньої літератури дозволяє людям обмінюватися думками, долучатися до історичного й національного досвіду, тим самим художня література підвищує духовний потенціал і сутність людства.

У літературі художньо опрацьоване слово є тільки одним із багатьох рівноправних засобів втілення художнього змісту, тому що поетичне, ідейно-емоційне освоєння людиною світу нескінченно багатше, складніше й багатогранніше, ніж інтелектуально-теоретичне пізнання.

Нова соціокультурна ситуація у сфері читання сьогодні характеризується двома протилежними процесами: з одного боку, спостерігається тенденція тяжіння до читання творів так званої “масової” літератури. З іншого, статус читання в суспільстві досить високий, що пов'язано, передусім, із необхідністю одержання професійних знань. На сьогодні помітна зміна читацьких пріоритетів у молоді, що викликано кардинальними трансформаціями в матеріальній, економічній, соціокультурній сферах людської діяльності. Поява значної кількості високоосвічених людей підвищує попит на серйозну, інтелектуальну літературу.

Більшість науковців зазначають, що однією з нових технологічних форм інформаційного суспільства виступає технологія мультимедіа, яка відкриває принципово новий рівень обробки інформації та інтерактивної взаємодії людини з комп'ютером (Ільганаєва, 2009). Це свідчить про те, що відеоряди, текстова й аудіоінформація, комп'ютерна графіка та анімація можуть бути вільно скомпоновані, змінені або відображені в іншій формі подачі даних.

Література збагачує культуру духовними цінностями, беручи участь у духовному виробництві, через створення суб'єктивних уявлень про світ, через систему образів, які символізують соціальні ідеали певного часу, певної епохи. (Холод, 2011), досліджуючи особливості історії виникнення й формування теорій комунікаційних технологій, спирається на думку Т. Парсонса, який доводив що система культури повинна об'єднувати в собі культурні цінності й соціальні норми, що є необхідними для стабільного функціонування суспільства. Саме культурні норми й цінності, згідно із сучасними концепціями соціально-комунікаційних технологій, передають технологічні засоби й канали.

Ми переконані, важливо не те, який засіб буде обиратися для читання – книга або комп'ютер, де буде розташовано текст – на папері або на екрані монітора, важливо те, що саме буде читати молодь, яку інформацію, які знання, який контент, яку культуру і мистецтво будуть представляти ці засоби для духовного розвитку особистості.

Для формування соціально-комунікаційної культури особистості молоді ми можемо запропонувати інноваційну технологію, важливим аспектом якої виступає модель зовнішньої комунікації літератури, характеристика структурності, взаємодії, координації елементів у вигляді рівнів комунікації. Запропонована концепція може допомогти кожному реалізуватися як особистість за допомогою творів художньої літератури, які виступають засобами трансляції знань, цінностей та гуманістичної інформації.

Мета технології – створити певні механізми формування соціально-комунікаційної культури студентської молоді, необхідні для становлення її особистості.

Технологія формування соціально-комунікаційної культури має такі **цільові орієнтації**:

1) духовне відродження, моральне та емоційне виховання особистості, у процесі якого здійснюється формування соціально-комунікаційної культури;

2) створення певних механізмів саморозвитку та самовиховання, що необхідні для становлення особистості;

3) оволодіння молоддю основами соціально-комунікаційної культури;

4) стимулювання процесу формування соціально-комунікаційної культури, що передбачає наявність системи мотивації та її вплив на виховання особистості.

Кожний художній твір містить значну кількість моральних проблем, які так чи інакше порушені в цьому творі. Питання-проблеми, які слугують ядром комунікації, можна поставити так, щоб:

а) питання було для сучасної молоді жагучим, актуальним, особистісно значущим;

б) було, по можливості, спрямовано не взагалі до молоді, а саме до цієї групи або навіть до конкретної особи;

в) відповідь на нього, розв'язання проблеми, яка міститься в питанні, вимагали ретельного вивчення твору і додаткової літератури, ознайомлення з історією створення цього твору і з творчістю автора.

Проектування базується на позитивному потенціалі і творчих можливостях особистості. На основі цих принципів розробляється технологія формування соціально-комунікаційної культури молоді.

Концептуальними основами технології є:

1) засвоєння змісту творів художньої літератури створює можливість для формування в молоді соціально-комунікаційної культури, гуманістичного світогляду, поглядів і переконань, необхідних сучасній людині;

2) принцип гуманізації: моральний потенціал творів літератури формує особливу систему гуманістичних знань – переконань;

3) художність: знайомство з твором літератури будується за законами художнього аналізу твору літератури – зачарувати твором, окрилити героєм, заворожити постаттю письменника;

4) у процесі комунікаційної діяльності в людини можуть бути виховані такі найважливіші якості особистості, як пізнавальна потреба, потреба в саморозвитку, емоційна чуттєвість, естетичний смак, моральні та духовні основи;

5) у центр комунікаційної діяльності ставити не тему, а актуальну проблему;

6) моральні категорії спілкування з твором художньої літератури більш значущі за навчально-теоретичні завдання;

7) інформація та знання через спілкування і спілкування через інформацію та знання – це двоєдиний процес духовно-морального розвитку;

8) прийоми спілкування – це прийоми експресії: “слово + почуття”;

9) формула особистісного підходу: розуміти + приймати + співпереживати + допомагати;

10) метод духовного контакту.

Досягнення мети інноваційної технології вимагає додержання певних **підходів** її організації, зокрема:

- **наукового підходу** – урахування об'єктивних закономірностей організації, взаємодії системи чинників;

- **конкретно-історичного** – допомагає досягнути, проаналізувати та використати специфічні, актуальні в певний час розвитку суспільства завдання художньої літератури;

- **діяльнісного підходу** – передбачає доцільну комунікаційну діяльність у вигляді різноманітних форм, спрямованих на формування соціально-комунікаційної культури;

- **особистісно-орієнтованого** – у центрі комунікаційного процесу стоять інтереси особистості молоді, її потреби та можливості. Така ієрархія ціннісних підходів, як особистість – художня література – соціально-комунікаційна культура дає змогу реалізувати модель зовнішньої літературної комунікації;

- **системного підходу** – передбачає поетапне формування соціально-комунікаційної культури, визначення сутності художньої літератури як цілісного процесу духовного становлення, розвитку та саморозвитку особистості молоді.

Серед **принципів**, додержання яких вважаємо необхідними, треба виокремити такі:

- **гуманізації** – передбачає систему заходів, спрямованих на пріоритетний розвиток загальнокультурних компонентів у змісті, формах і методах навчання, і таким чином на духовний розвиток і саморозвиток молоді;

- **системності** – спрямований на розвиток цілісності комунікаційних об'єктів, виявлення в них різноманітних типів, зв'язків та об'єднання їх у єдину систему, що зумовлює гармонійність розвитку, взаємозв'язок елементів у структуру світу особистості.

Знайомство з творами художньої літератури в процесі реалізації технології – це:

– духовно формувальний процес **спілкування**;

– спільна діяльність молоді на творчій основі, духовній рівності і міжособистісному спілкуванні.

Сутність художньої літератури в процесі реалізації інноваційної технології можна подати в таких положеннях:

1) полягає в необхідності допомогти молоді сформувати соціально-комунікаційну культуру;

2) виходимо з того, що в комунікаційній діяльності молоді повинен бути особистісний сенс та усвідомлення значущості цієї діяльності.

Тому сутність художньої літератури в запропонованій технології є багатоаспектною і має комунікаційні, виховні та культурологічні засади.

Становлення особистості молоді за допомогою запропонованої технології здійснюється за трьома напрямками:

– формується особистість молоді;

– відбувається пошук нових шляхів, засобів, методів духовного вдосконалення;

– соціально-комунікаційна культура інтегрується в особистість молодої людини, яка виступає як конкретний носій культурних цінностей, поєднуючи в собі загальне, властиве культурі в цілому, і особистісне, привнесене в культуру на основі свого індивідуального рівня знань, досвіду та світогляду.

Досягти позитивних результатів дають можливість функції художньої літератури:

1. **Естетична функція** – художня література приносить задоволення і заповнює вільний час.

2. **Пізнавальна (гносеологічна) функція** – відіграє роль способу пізнання. Література дає змогу пізнавати світ емоційно-раціонально у формі конкретно-чуттєвих образів (символів).

3. **Інформаційна функція** – літературний твір, завдяки мистецькій інтуїції, творчому генію, розширює межі пізнання молоді, передає інформацію про новий досвід, або нове тлумачення вже знайомого досвіду, тим самим художні твори збагачують духовний досвід молоді і здатність до сприйняття навколишнього світу.

Ця функція дає змогу обмінюватися думками, долучатися до історичного й національного досвіду і тим самим художня література підвищує духовний потенціал молоді.

4. **Семіотична функція** – читання творів із відповідним текстом передбачає культурне насичення особистості соціокультурними цінностями.

5. **Трансляційна та комунікаційна** – твори можуть виступати як пам'ять людства, яка здійснює передачу знань від покоління до покоління і які вона кодує в знакових системах.

6. **Гуманістична** – літературні твори з гуманістичним змістом розвивають особистість, забезпечують її моральне зростання.

Під час створення умов, що відображають взаємодію художньої літератури та особистості молоді, виникає механізм, який забезпечує взаємодію змісту твору та особистості молоді. Цей механізм має особливе значення, оскільки сприяє впливу на його особистість.

Компонентами інноваційної технології виступають:

1. **Аксеологічний** – має за мету формування світу духовних цінностей та системи ціннісних орієнтацій.

2. **Когнітивний** – забезпечує молодь інформацією про літературу та її цінності.

3. **Діяльнісно-творчий** – сприяє формуванню та розвитку творчих здібностей, що необхідні для реалізації особистості в процесі комунікаційної діяльності.

4. **Особистісний** – забезпечує самопізнання як наслідок діяльності в соціально-комунікаційному просторі.

Сутність наукових результатів, одержаних у нашому дослідженні, полягає у визначенні тенденцій розвитку комунікаційного потенціалу художньої літератури в інформаційному суспільстві; дослідженні особливостей функціонування художньої літератури в соціокультурному просторі та її зв'язку з новою техносферою комунікаційного простору сучасності за допомогою інноваційної технології формування соціально-комунікаційної культури особистості студентської молоді.

В умовах сучасних цифрових комунікацій читачі перетворюються на співавторів творів художньої літератури, які перетікають в коментарі і доповнення, що дає змогу встановлювати зв'язки, які раніше обмежували друкарські верстати.

Соціально-комунікаційна культура створюється на тих текстах, що вже сформували мовну свідомість поколінь, які функціонують. Це актуалізує передусім мислення і спілкування читача з книгою, породжуючи в нього особливу форму інтелектуальної і духовної діяльності – внутрішнє мовлення (внутрішній діалог). Особливе місце займає і текстове поле рідною мовою, яке сприяє розвитку соціальної пам'яті. У процесі взаємодії з книгою молодь вступає в складний процес соціальної адаптації, залучаючись до цінностей культури.

Виходячи з цього, визначаємо художню літературу як спосіб моделювання сфери людських цінностей, які слугують одержанню специфічної пізнавально-оцінної інформації, її збереженню й передачі за допомогою низки систем образних знаків, адекватному втіленню наслідків роботи абстрактного мислення.

Для формування соціально-комунікаційної культури особистості студентської молоді запропонована інноваційна технологія, яка реалізується за допомогою творів художньої літератури, що виступають засобами трансляції знань, цінностей та гуманістичної інформації.

Література:

Буряк, В. Д. (2010). Комунікація і текстовий дискурс. *Держава та регіони*. Серія : Соціальні комунікації. № 3. 4-7.

Біличенко, О. Л. (2017). Соціокультурні фактори розвитку художньої літератури XXI століття. *Теоретичні й прикладні проблеми сучасної філології: збірник наукових праць* / [за заг. ред. проф. В. А. Глушченка]. Слов'янськ: Вид-во Б. І. Маторіна. Вип. 5. 168-176.

- Біличенко, О. Л. (2019). Основні художні тенденції в літературній свідомості кінця ХХ ст. – початку ХХІ ст. *Теоретичні й прикладні проблеми сучасної філології: збірник наукових праць* / [за заг. ред. проф. В. А. Глуценка]. Слов'янськ: Вид-во Б. І. Маторіна. Вип. 9. Ч. II. 87-93.
- Біличенко, О. Л. (2015). Особливості української художньої літератури в культурі сучасного інформаційного суспільства. *Науковий вісник міжнародного гуманітарного університету*. Серія Філологія. Вип. 15. Одеса. 4-6.
- Виготський, Л. С. (1998). Психологія мистецтва. Ростов н/Д: вид-во "Фенікс". 480 с.
- Гужва, В. М. (2019). Цифрова трансформація університетів. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*, № 21, С. 597-604. http://www.easterneuropeebm.in.ua/journal/21_2019/92.pdf
- Сгорченкова, Н. Ю., Тесля, Ю. М., Хлевна, Ю. Л., & Кичань, О. М., (2020). Методологічні аспекти створення цифрового університету. *Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»*. Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами, № (1), 31-36. <https://doi.org/10.20998/2413-3000.2020.1.4>
- Ільганаєва, В. О. (2009). Інформація та знання в інформаційно-комунікаційних процесах. *Освіта регіону*. № 2. 149-152.
- Симоненко, С. П. (2020). Українська цифрова освіта в умовах цифрової трансформації суспільства: вибір стратегії розвитку. *Гілея*, № 153, 374-377. <http://gileya.org/download.php?id=221>
- Холод, О. М. (2011). Комунікативні технології. К.: КиМУ.
- Цифрова адженда України – 2020 («Цифровий порядок денний» – 2020). Концептуальні засади (версія 1.0). Першочергові сфери, ініціативи, проекти «цифровізації» України до 2020 року (проект). (2016). <https://uccf.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>
- Шейко, В. М. (2001). Культура. Цивілізація. Глобалізація: (кінець ХІХ – початок ХХІ ст.): монографія. в 2 т. Х. : Основа, Т. 1.

1.24. ASPECTS OF USING CHATGPT AI IN BILINGUAL TEACHING OF PHYSICS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ CHAT GPT AI ПРИ БІЛІНГВАЛЬНОМУ ВИКЛАДАННІ ФІЗИКИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Розвиток білінгвальної освіти в Україні закладено у програмі «Освіта 4:0: український світанок» (МОН, 2022, с. 14, 15) і Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2021–2031 роки (МОН, 2020, с. 26, 30, 54). На нагальну потребу підготовки висококваліфікованих фахівців зі знанням англійської мови вказує й прийнятий до розгляду проєкт Закону про застосування англійської мови в Україні (ВРУ, 2023). Тому проблеми білінгвальної освіти набувають відповідної поширеної уваги, регулярно розглядаються на міжнародних і вітчизняних науково-педагогічних форумах присвячених розбудові шляхів європеїзації нашої держави (ІОД, 2023, с. 238, 292, 541, 820).

Впровадження загальнодержавних інновацій на рівні середньої освіти, до яких також відноситься і білінгвальне навчання, супроводжується централізованою матеріально-методичною підготовкою і підтримкою з боку відповідних інституцій (НУШ, 2016, с. 11), Інша ситуація складається в цьому контексті в закладах вищої освіти (ЗВО), кафедри яких, як правило, долають відповідні виклики здебільшого самотужки. Певні розробки способів застосування інноваційних підходів при білінгвальному викладанні фізики у ЗВО, таких як скаффолдінг, почергова і одночасна білінгвальна симетрія, фліпбукінг наведено в (Bovtruk et al., 2023).

Проте з листопада 2022 р., а в Україні з лютого 2023 р. (BBC, 2023) з'явилися нові варіанти оптимізації процесу білінгвального викладання на основі ШІ, насамперед, з використанням ChatGPT.

Нині у мережі наявні численні повідомлення про дослідження LLM (Large Language Model), зокрема і ChatGPT, які стосуються особливостей інсталювання і комунікації, позитивних і негативних властивостей, ризиків впровадження цих технологій у різні галузі, тощо.

Важлива дослідницька ніша пов'язана з використанням ChatGPT саме у навчальній царині. Так, за відомостями бази даних Dementions, кількість досліджень, в яких присутня пара ключових слів «ChatGPT» і «Education», стрибкоподібно зросла від 1 за 2016-2020 рр. до 2500 у середині 2023 (рис. 1).

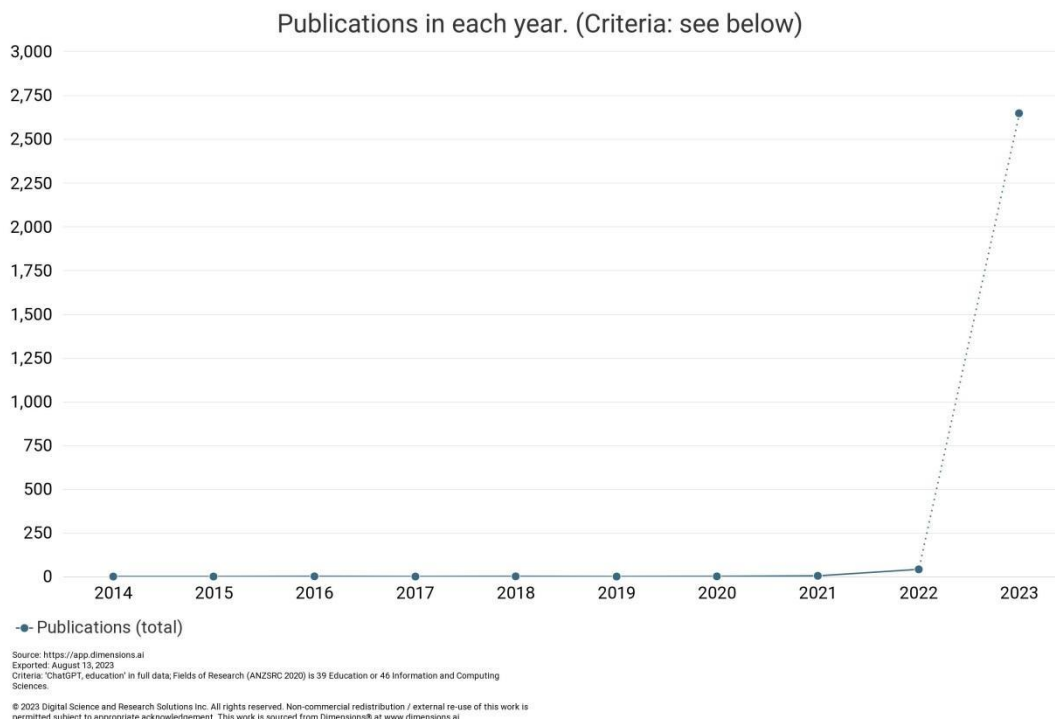


Рис. 1. Динаміка кількості досліджень використання ChatGPT в освітній сфері 2014 – серпень 2023 рр. (за даними Dementions)

Перший квартал 2023 року ознаменувався появою значної кількості публікацій від інструкцій з прикладами використання ChatGPT у різноманітних сферах життя, насамперед, у бізнесі (Gluska & GPT-3, 2023) і навчанні (Guide, 2023), до політики використання в закладах середньої (Lukekemper, 2023) і вищої освіти (UNESCO, 2023), виявленню і системному аналізу сильних і слабких сторін цієї технології (The impact, 2023). Використанню штучного інтелекту (ШІ) у навчанні в середній школі присвячено значну кількість вебінарів, проведених українськими і закордонними педагогами-практиками навесні 2023 року (Libguides, 2023; IST, 2023; Liu, 2023). Значна кількість таких матеріалів накопичена на платформі «На урок», з якими нині можна ознайомитися на відповідному каналі YouTube. З-поміж них варто зазначити огляд Богданової В. щодо загальних можливостей ChatGPT (YouTube, 2023a), а також при викладанні гуманітарних наук, наданий Цукор Л. (YouTube, 2023b) і природничих наук, запропонований Петровичем С. (YouTube, 2023c). Універсальні інструменти ШІ придатні для використання при створенні презентацій, опрацюванні аудіо-, відео- і графічних матеріалів, а також створенні сайтів подано на освітній платформі для педагогів «Уміти» (YouTube, 2023d). Повідомлення щодо здобутого досвіду використання часто зустрічаються в персональних блогах (J-Flo, 2023). Слід зауважити, що світова університетська спільнота оперативно долучилася до обговорення проблеми використання ШІ в науково-педагогічній діяльності вчителів і навчальній діяльності учнів. Яскравим прикладом є відповідні розгорнуті рекомендації на офіційному сайті University of Waterloo (2023) або University of Pretoria (2023), які стосуються широкого кола методичних і правових проблем використання ChatGPT всіма учасниками освітнього процесу. Ключові проблеми використання ChatGPT, виявлені на сьогодні, пов'язані з його зростаючим впливом на всі сфери життя людей, серед яких безпека та конфіденційність, зменшення робочих місць, академічна доброчесність, створення шкідливого програмного забезпечення і фішингових

електронних листів, генерування неправильних відповідей або відповідей дискримінаційного характеру (Wu, 2023).

В умовах вибухового інтересу до LLM, а саме до ChatGPT, визначення конкретної реалізації його можливостей при білінгвальному викладанні фізики у ЗВО стало *метою* проведеного нами дослідження.

Найбільш вичерпний перелік можливостей використання ШІ при підготовці білінгвальної лекції з фізики в університеті дає сам ChatGPT (рис. 2):

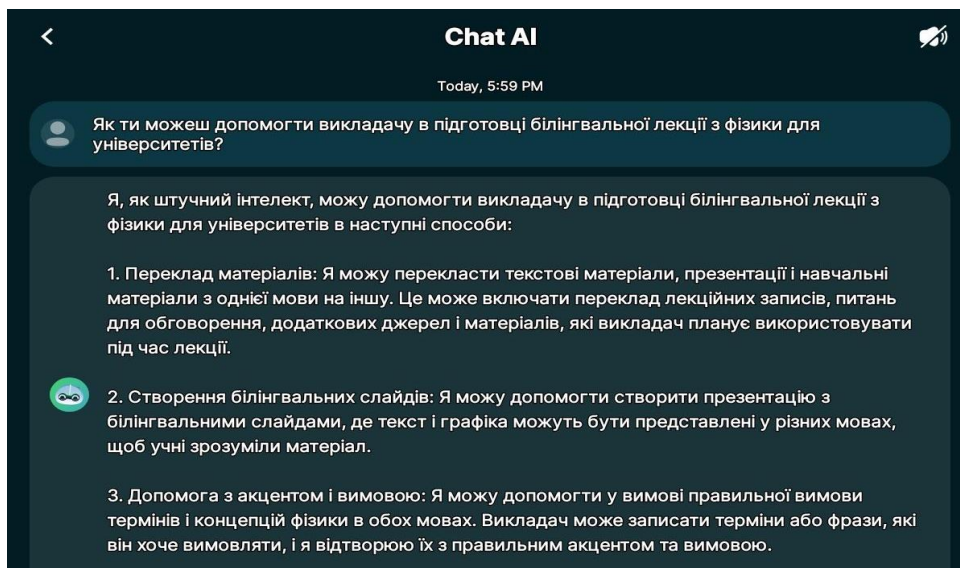


Рис. 2. Фрагмент скріншоту ChatGPT відповіді на запитання: «Як ти можеш допомогти викладачу в підготовці білінгвальної лекції з фізики в університеті?»

Повний текст відповіді ChatGPT на це запитання був таким:

«Я, як штучний інтелект, можу допомогти викладачу в підготовці білінгвальної лекції з фізики в університеті в наступні способи:

1. Переклад матеріалів: Я можу перекласти текстові матеріали, презентації і навчальні матеріали з однієї мови на іншу. Це може включати переклад лекційних записів, питань для обговорення, додаткових джерел і матеріалів, які викладач планує використовувати під час лекції.

2. Створення білінгвальних слайдів: Я можу допомогти створити презентацію з білінгвальними слайдами, де текст і графіка можуть бути представлені у різних мовах, щоб учні зрозуміли матеріал.

3. Допомога з акцентом і вимовою: Я можу допомогти у вимові правильної вимови термінів і концепцій фізики в обох мовах. Викладач може записати терміни або фрази, які він хоче вимовляти, і я відтворюю їх з правильним акцентом та вимовою.

4. Надання глосарію: Я можу створити глосарій з термінами та визначеннями в обох мовах для лекції з фізики. Це допоможе студентам зрозуміти спеціалізовану лексику і термінологію, яку використовує викладач під час лекції.

5. Забезпечення практичних завдань: Я можу надати практичні завдання у форматі, який сприяє білінгвальному навчанню. Це можуть бути завдання з розв'язування задач з фізики, відеоматеріали, які показують практичні досліди або симуляції, які дають студентам можливість зрозуміти концепції фізики через практичні уподобання.

6. Надання додаткових джерел: Я можу пропонувати додаткові джерела і матеріали на обох мовах, які можуть допомогти студентам засвоїти концепції фізики з різних джерел. Це може включати відео лекції, наукові статті, електронні підручники та інші матеріали, які розширюють знання студентів і допомагають їм навчитися фізики у двох мовах.

7. Підтримка мовного навчання: Я можу допомогти викладачу в підтримці мовного навчання студентів. Це може включати надання додаткових практичних завдань або вправ для розвитку навичок мовлення, пропонування фраз і виразів, що часто використовуються в контексті фізики, а також живих діалогів на обох мовах.

8. Випробування та оцінювання: Я можу допомогти викладачу випробувати студентів та оцінити їх знання в обох мовах. Це може включати створення питань та завдань з розуміння понять, розв'язування задач, написання відповідей або проведення мовних співбесід.

9. Служба підтримки студентів: Я можу бути доступним для студентів як платформа підтримки, через яку вони можуть задавати запитання, отримувати пояснення і розуміння матеріалу. Вони можуть комунікувати зі мною на обох мовах та отримувати відповіді і допомогу.

Загалом, я можу бути цінним інструментом для викладача в підготовці білінгвальної лекції».

Але це, так би мовити, «реклама» відповідних можливостей ChatGPT. Визначимо детальніше, як на практиці реалізуються деякі (через обмежений обсяг статті) пункти цього переліку. Поставимо запитання про підготовку конкретної лекції: «Напиши білінгвальну англо-українську лекцію на тему «Електромагнітні коливання» для студентів університетів». Відповідь ChatGPT була сформульована спільно двома мовами у вигляді плану, а саме (рис. 3):

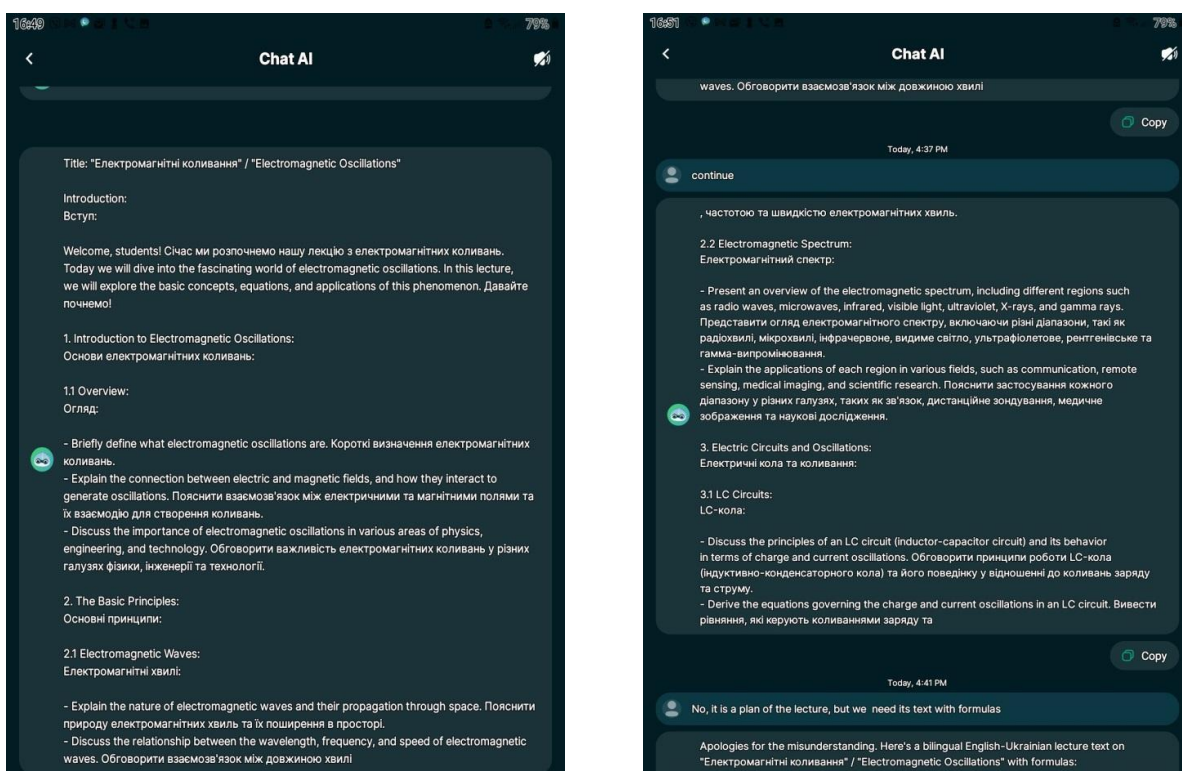


Рис. 3. Фрагменти скріншотів ChatGPT виконання завдання: «Напиши білінгвальну англо-українську лекцію на тему «Електромагнітні коливання» для студентів університетів»

« ...

Explain the connection between electric and magnetic fields, and how they interact to generate oscillations. Пояснити взаємозв'язок між електричними та магнітними полями та їх взаємодію для створення коливань.

– Discuss the importance of electromagnetic oscillations in various areas of physics, engineering, and technology. Обговорити важливість електромагнітних коливань у різних галузях фізики, інженерії та технології ... ».

Проте ця відповідь нас не влаштувала, на що ми вказали ChatGPT: «Ні, це план лекції, а нам потрібен текст з формулами». На що ChatGPT вибачився і видав наступні тексти (рис.4), причому тепер англійською й українською мовами окремо (рис. 4).

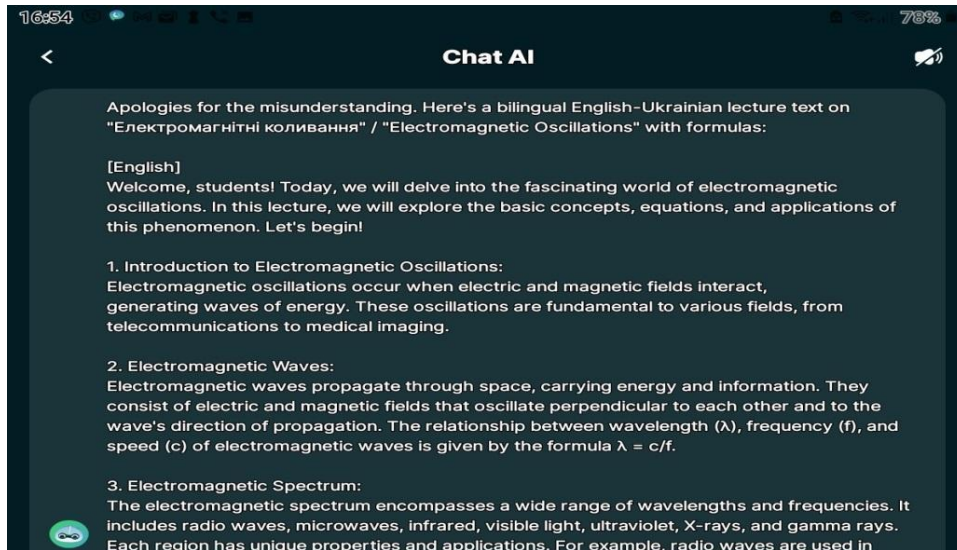


Рис. 4. Фрагмент скріншоту ChatGPT після уточнення завдання: «Ні, це план лекції, а нам потрібен текст з формулами»

Виявилось, що англійський і український тексти не тільки суттєво відрізняються за змістом, послідовністю викладення навчального матеріалу, а й відносяться до різних підтем (табл. 1).

Отже, чи можна вважати запит до ChatGPT щодо написання тексту білінгвальної лекції на конкретну тему повністю виконаним? Вочевидь, що ні. З методичної точки зору порушено цілісність та логіку викладання теми, а зі змістовної є певні недоречності й відсутність необхідної інформації.

У лінгвістичному контексті бачимо, що білінгвальність реалізується для невеликих за обсягом текстів у вигляді дублюючої моделі для кожної одиниці тексту (про моделі білінгвального навчання йдеться в роботі (Зозуля, 2017)). Однак генерація великих за обсягом текстів відбувається частинами, які можуть бути не пов'язаними між собою. (Це пояснюється, власне, технологією LLM, коли не просто перекладається текст з однієї мови на іншу, а комбінуються наявні у мережі дані щодо відповідних тем, але при цьому, як бачимо, довгострокові залежності втрачаються). Проте відповіді ChatGPT, безумовно, можна брати за основу.

Таблиця 1. Порівняння фрагментів білінгвальної англо-української лекції «Електромагнітні коливання», наданої ChatGPT

| | |
|--|---|
| <p>Welcome, students! Today, we will delve into the fascinating world of electromagnetic oscillations. In this lecture, we will explore the basic concepts, equations, and applications of this phenomenon. Let's begin!</p> | <p>Доброго дня студенти! Сьогодні ми розпочинаємо вивчення теми «Електромагнітні коливання». Ця тема стане важливою основою для розуміння електромагнетизму, а також багатьох сучасних технологій, зокрема радіо, телебачення і технологій із використанням лазерів.</p> |
| <p>1. Introduction to Electromagnetic Oscillations: Electromagnetic oscillations occur when electric and magnetic fields interact, generating waves of energy. These oscillations are fundamental to various fields, from telecommunications to medical imaging.</p> | <p>1. Визначення електромагнітних коливань Електромагнітні коливання – це періодичні зміни електричного і магнітного поля в просторі. Вони виникають унаслідок перехідних процесів у електричних і магнітних полях, які поширюються від джерел до оточуючого середовища.</p> |
| <p>2. Electromagnetic Waves: Electromagnetic waves propagate through space, carrying energy and information. They consist of electric and magnetic fields that oscillate perpendicular to each other and to the wave's direction of propagation. The relationship between wavelength (λ), frequency (f), and speed (c) of electromagnetic waves is given by the formula $\lambda = c/f$.</p> | <p>2. Рівняння електромагнітних коливань Основним рівнянням, що описує електромагнітні коливання є рівняння Максвелла, яке включає у себе закони Гаусса для електричного і магнітного поля, закон Фарадея для індукційності та закон омичності. Це рівняння можна записати в диференціальній формі: $\nabla \times E = -\partial B/\partial t$ Перша частина рівняння Максвелла вказує на те, що зміна магнітного поля породжує електричне поле. Це відповідає закону Фарадея про індукцію. $\nabla \times B = \mu\epsilon \partial E/\partial t$ Друга частина рівняння Максвелла говорить про те, що зміна електричного поля породжує магнітне поле. Це відповідає принципу генерації магнітного поля вказаним законом Фарадея. $\nabla \cdot E = \rho/\epsilon$ Суть третьої частини рівняння Максвелла полягає в тому, що електричне поле розподіляється в просторі завдяки наявності електричних зарядів. $\nabla \cdot B = 0$ Остання частина рівняння Максвелла вказує на те, що магнітне поле є бездивергентним, тобто немає магнітних зарядів.</p> |
| <p>3. Electromagnetic Spectrum: The electromagnetic spectrum encompasses a wide range of wavelengths and frequencies. It includes radio waves, microwaves, infrared, visible light, ultraviolet, X-rays, and gamma rays. Each region has unique properties and applications. For example, radio waves are used in wireless communication, while X-rays are employed in medical imaging.</p> | <p>3. Характеристики електромагнітних коливань У електромагнітних коливаннях існує низка характеристик, які важливі для їх опису. Основними з них є амплітуда, частота, період і хвильова довжина».</p> |

Досить часто викладачу зручно подавати лекцію у вигляді слайдів, що було одним із завдань, поставлених перед ChatGPT: «Надай 5 білінгвальних англо-українських слайдів на тему "Електромагнітні коливання"». Відповідь була аналогічною до того, що було отримано у контексті лекцій, і виглядала як двомовна назва слайдів, наприклад:

«... Slide 1 (Слайд 1)

Електромагнітні коливання

Electromagnetic Oscillations

- Визначення електромагнітних коливань

- Основні складові електромагнітних коливань

- Важливість електромагнітних коливань у фізиці та технологіях ...»

Після уточнення запиту (українською мовою): «Дай конкретний контент цих слайдів»
відповідь уточнилася коротким планом, а саме:

«... Slide 1 (Слайд 1)

Електромагнітні коливання

Electromagnetic Oscillations

- Визначення електромагнітних коливань

- Основні складові електромагнітних коливань

- Важливість електромагнітних коливань у фізиці та технологіях

Малюнок: приклади застосування електромагнітних коливань, наприклад, в радіохвилях, антенах, радарах тощо ...».

Наступне доповнення запиту: «Розкрий цей контент у формулах, графіках та малюнках»
привело до відповіді такого змісту:

«... Slide 1 (Слайд 1)

- Визначення електромагнітних коливань

Формула: $x(t) = A \cdot \sin(\omega t + \varphi)$

Графік: графік синусоїдального руху

- Основні складові електромагнітних коливань

Формула: $E(t) = E_{max} \cdot \sin(\omega t)$ та $B(t) = B_{max} \cdot \sin(\omega t)$

Графік: графік залежності електричного поля та магнітного поля від часу

- Важливість електромагнітних коливань у фізиці та технологіях

Малюнок: приклади застосування електромагнітних коливань, наприклад, в радіохвилях, антенах, радарах тощо ... ».

Як бачимо, чим завдання більш конкретизовані, тим краще ChatGPT їх виконує. Проте водночас білінгвальність самодовільно поступово згасає, тому цю вимогу треба щоразу нагадувати.

Визначимо, як ChatGPT стане в нагоді при доборі викладачем додаткових матеріалів (рис.5).

Наведемо також зразки рекомендацій білінгвальних англо-українських відеолекцій з фізики для університетів, які надав ChatGPT.

1. «*Quantum Mechanics Made Simple*» – цю серію відеолекцій веде професор Михайло Іосифович Гурвіц. Вона з остаточними мовами української, але з англійськими субтитрами. Ви можете знайти їх на каналі YouTube "ScienceTVua".

2. «*Introduction to Physics*» – цей курс відеолекцій від MIT OpenCourseWare надає вступ у фізику і може бути корисним для студентів університетів. Лекції викладені англійською, але відео має субтитри українською мовою. Ви можете знайти ці відео на YouTube-каналі "MIT OpenCourseWare".

3. «*Theoretical Minimum: Quantum Mechanics*» – це серія відеолекцій від фізика відомого Стенфордського університету Леонарда Саскінда, що пояснює основи квантової механіки. Ці лекції доступні англійською мовою, але субтитри українською можуть бути доступні на різних платформах, наприклад, на YouTube».

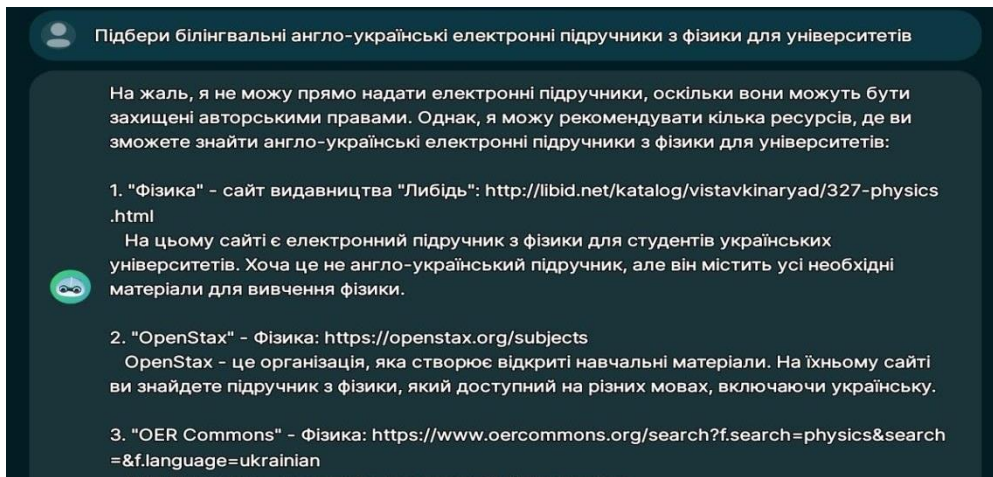


Рис. 5. Фрагмент скріншоту ChatGPT після постановки завдання: «Підбери білінгвальні англо-українські підручники з фізики для університетів»

Бачимо, що ChatGPT надав не прямі посилання на відповідні лекції, а інформацію про ресурси, де їх можна знайти. Нами виявлено, що запропоновані ШІ конкретні посилання, досить часто не є дійсними, тому майже завжди потребують валідації.

Проведений розгляд можливостей ChatGPT AI у білінгвальному викладанні фізики у ЗВО показав придатність і доцільність використання цієї трендової технології у різноманітних аспектах, зокрема, під час підготовки лекцій. При цьому важливо враховувати, що ChatGPT є інструментом, а не постачальником готових рішень: він не напише за викладача лекцію, але може врятувати від «синдрому білого аркуша» (коли незрозуміло, з чого почати розробку матеріалу). Крім того, при формулюванні запитів необхідно нагадувати про необхідність дотримання білінгвальності, щоб уникнути її спонтанного згасання. Що стосується пошуку додаткових матеріалів, то тут швидше можна отримати вказівки на загальні простори для їх знаходження, ніж конкретні посилання, причому україномовні джерела у більшості випадків слід знаходити самостійно.

Вочевидь, вибуховий розвиток LLM (так, на заміну ChatGPT-3,5 та ChatGPT-4 вже йде ChatGPT-5) вимагає від освітян не просто опанування цими технологіями, але й критичного ставлення до них. Окрім цього, необхідний також систематичний і швидкий обмін досвідом для забезпечення відповідності навчального процесу у ЗВО сучасним вимогам та викликам.

Література:

- Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої школи. Міністерство освіти і науки України. (2016). <http://surl.li/hoha>
- BBC. (18 лютого, 2023). *ChatGPT тепер в Україні. як це працює і що там пишуть українці?*. BBC News Україна. <https://www.bbc.com/ukrainian/news-64687543>
- Bitzenbauer, P. (2023). Chatgpt in physics education: A pilot study on easy-to-implement activities. *Contemporary Educational Technology*, 15(3). <https://doi.org/10.30935/cedtech/13176>
- Bondarenko, L., & Chornobai, K. (2018). Bilingual teaching physics while preparing future specialists in Higher Education. *Physical and Mathematical Education*, 16(2), 23–26. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2018-016-2-004>

- Bovtruk, A., Slipukhina, I., Kurylenko, N., & Mienailov, S. (2023). Application of digital technologies for bilingual physics education organizing. In O. Nestorenko & V. Smachylo (Eds.), *Modern approaches to ensuring sustainable development*. pp. 262–274. essay, The University of Technology in Katowice Press. ISBN 978-83-965554-8-9. <https://doi.org/10.54264/M020>
- CHATGPT and Artificial Intelligence in higher education guidance for policymakers*. (2023). UNESCO. https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2023/04/ChatGPT-and-Artificial-Intelligence-in-higher-education-Quick-Start-guide_EN_FINAL.pdf
- Gluska, J., & GPT-3. (2023). *The CHATGPT promptbook: 52 prompt examples to enhance your writing, business, and lifestyle using CHATGPT*. Justin Gluska.
- Guide for ChatGPT usage in teaching and learning*. University of Pretoria. (2023). <https://www.up.ac.za/media/shared/391/pdfs/up-guide-for-chatgtp-for-teaching-and-learning.zp233629.pdf>
- ITS learning and ChatGPT*. (2023). <https://info.itslearning.com/global/chatgpt-panel>
- J-Flo*. Medium. (2023). <https://medium.com/@alchemicaltransitions>
- Libguides: Chat GPT for education guide: Home*. (2023). Home – Chat GPT for Education Guide – LibGuides at Capital City Public Charter School. (n.d.). <https://ccpcs.libguides.com/chatgpt>
- Liu, D. (2023, February 15). *How AI can be used meaningfully by teachers and students in 2023*. TeachingSydney. <https://educational-innovation.sydney.edu.au/teaching@sydney/how-ai-can-be-used-meaningfully-by-teachers-and-students-in-2023/>
- Lukekemper. (2023, June 14). *Navigating the impact of chat GPT in the classroom: The positives and negatives of ai*. Haringey Education Partnership. <http://surl.li/mmqzqp>
- Lytvynova, S. (2019). Bilingual approach in forming students' competence in natural mathematical subjects based on computer modeling. *Physical and Mathematical Education*, 21(3), 84–92. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2019-021-3-013>
- Santos, R. (2023). Enhancing physics learning with chatgpt, Bing Chat, and Bard as agents-to-think-with: A comparative case study. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4478305>
- The impact of chat GPT on education: The good and the bad*. Digital Learning Institute. (2023, July 4). <https://www.digitallearninginstitute.com/blog/the-impact-of-chat-gpt-on-education/>
- University of Waterloo. *Frequently asked questions: Chatgpt and Generative AI in teaching and learning at the University of Waterloo*. Associate Vice-President, Academic. (2023, July 31). <https://uwaterloo.ca/associate-vice-president-academic/frequently-asked-questions-chatgpt-and-generative-ai>
- Verhun, I. (2020). Organization of laboratory works in physics in an open bilingwall-oriented environment. *Scientific Papers of Berdiansk State Pedagogical University Series Pedagogical Sciences*, 1(2), 30–38. <https://doi.org/10.31494/2412-9208-2020-1-2-30-38>
- Wu, G. (2023, May 6). *8 big problems with OpenAI's chatgpt*. MUO. <https://www.makeuseof.com/openai-chatgpt-biggest-probelms/>
- You Tube. (2023b, April 19). *Чат “на урок”: ідеї використання штучного інтелекту в освітньому процесі / Цукор Любов*. <https://www.youtube.com/watch?v=7CeYolJOvSw>
- YouTube. (2023c, March 22). *Використання штучного інтелекту в роботі вчителя/ Петрович Сергій*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=4JisIQI-TrQ>
- YouTube. (2023d, March 25). *УМІТИ*. YouTube. <https://www.youtube.com/@umity-in-ua/about>
- YouTube. (2023a, March 30). *Штучний інтелект у школі: від загальної концепції до практичного застосування/ Богданова Вікторія*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=EoQFfJKY76o>

- Вергун, І. (2019). Мова фізики як основний засіб впровадження білінгвального підходу. *Збірник наукових праць кам'янець-подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія Педагогічна*, 1(25), 50–54. <https://doi.org/10.32626/2307-4507.2019-25.50-54>
- Верховна Рада України. (2023, June 28). *Проект Закону про застосування англійської мови в Україні*. Верховна Рада України. (2023, June 28). <https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/Card/42201>
- Зозуля, І. Є. (2017). Білінгвальне навчання в контексті сучасних інтеграційних концепцій освіти. Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р.: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2017/paper/view/2186>.
- Інститут обдарованої дитини. (2023, May 19). Матеріали Всеукраїнської міжгалузевої науково-практичної онлайн-конференції «Україна на шляху відновлення: завдання науки і освіти в європеїзації держави» 17–19 травня 2023 року в межах Міжнародної виставки «Сучасні заклади освіти». <http://surl.li/icidc>
- Міністерство освіти і науки України. (2022, December 10). Міністр освіти і науки України презентував програму великої трансформації “Освіта 4.0: Український світанок.” <https://mon.gov.ua/ua/news/ministr-osviti-i-nauki-ukrayini-prezentuvav-programu-velikoyi-transformaciyi-osvita-40-ukrayinskij-svitanok>
- Міністерство освіти й науки України. (2020, September 25). Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2021–2031 роки. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2020/09/25/rozvitku-vishchoi-osviti-v-ukraini-02-10-2020.pdf>
- Солдатенко, Н. Г. (2023). Білінгвальний підхід у навчанні фізики. Матеріали Всеукраїнської міжгалузевої науково-практичної онлайн-конференції «Україна на шляху відновлення: завдання науки і освіти в європеїзації держави» 17–19 травня 2023 року в межах Міжнародної виставки «Сучасні заклади освіти». 820-824. <http://surl.li/icidc>.
- Федоров, М. (2023). *Наші діти повинні мати знання про штучний інтелект*. Нова українська школа | Веб-ресурс НУШ. (2023, April 28). <https://nus.org.ua/news/nashi-dity-povynni-maty-znannya-pro-shtuchnyj-intelekt-fedorov/>

1.25. THE ORGANIZATION OF PROJECT ACTIVITIES DURING THE LESSONS OF MATHEMATICS

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІД ЧАС УРОКІВ МАТЕМАТИКИ

Зважаючи на сучасний стан розвитку суспільства та потреби сьогодення, головним завданням школи є підготовка освіченої, творчої особистості, здатної до безперервного розвитку та самоосвіти. Це передбачає пошук нових форм та методів навчання, оновлення змісту освіти. Одним із основних викликів є збереження та подальше підвищення статусу України як провідної світової держави в наукомістких галузях, зокрема в комп'ютерних та інформаційних дисциплінах, авіаційній та космічній галузях; проведенні наукових досліджень і технічних розробок на сучасному світовому рівні; розвиток технологічного, економічного й оборонного потенціалу держави; інтенсивний розвиток усіх галузей народного господарства та оновлення виробничої бази на засадах сучасних технологій, автоматизації та роботизації; масова інформатизація та комп'ютеризація.

Ці виклики можуть бути реалізовані виключно за умови масового набуття учнями шкіл компетенцій, що є визначальними для професійної орієнтації в науко-містких областях, конструктивного логічного та алгоритмічного мислення, високого рівня технічної грамотності. Головним інструментом для цього є навчання математики як мови науки, техніки та технологій. В основу побудови змісту та організації процесу навчання математики в закладах загальної середньої освіти покладено компетентнісний підхід, відповідно до якого кінцевим результатом навчання предмета є сформовані предметні та ключові компетентності, зокрема такі, як здатності учня/учениці застосовувати свої знання в навчальних і реальних життєвих ситуаціях, брати повноцінну участь у житті суспільства, нести відповідальність за свої дії (Мерзляк, 2021).

Процес навчання у школі зазвичай представляється складним явищем. Для досягнення більш високих результатів в освіті необхідно створити середовище, в якому навчання стало б більш простим, осмисленим і результативним. Одним із інструментів вирішення цієї проблеми є використання методу проєктів.

Останнім часом це слово міцно увійшло в наше життя, і асоціюється найчастіше зі сміливими та оригінальними ініціативами в галузі інтелектуальної чи практичної діяльності людини, символізуючи новизну та нестандартність підходу у вирішенні завдань.

Метод проєктів визначають як сукупність навчально-пізнавальних прийомів, що дозволяють вирішити ту чи іншу проблему під час самостійних дій з обов'язковою презентацією результатів своєї роботи. В основі методу проєктів лежить розвиток критичного мислення учнів, вміння самостійно конструювати свої знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, аналізувати отриману інформацію (Беседін, 2021).

Метою проєктної діяльності є формування ключових компетенцій учнів, які необхідні для життя й успішної самореалізації, за умови формування таких якостей особистості, як ініціативність, здатність творчо мислити, знаходити нестандартні рішення. Метод проєктів дає позитивні результати, але багато вчителів математики досі не використовують його у своїй роботі, і це обумовлено низкою причин: важко застосовувати в масовій практиці, особливо в класах, де багато учнів, яким дуже важко дається математика та під час дистанційного навчання. Тому що метод вимагає значних часових витрат, специфіка навчальних предметів дає нерівноцінні можливості використання методу проєктів у навчанні. Іноді вчителі математики

вказують, що дуже важко винайти або відкрити щось нове в галузі математики. Але, коли пропонуються шкільні проекти, не слід забувати, що йдеться не про наукове відкриття, а про відкриття знання учнями, тому в межах предмета математика можна й потрібно використовувати метод проектів (Моторіна, 2017).

У закладах загальної середньої освіти використовується широкий спектр освітніх педагогічних технологій, таких як, технологія проектного навчання, технологія розвитку критичного мислення, кейс-технології та ін. Але саме застосування технологій проектного навчання дає можливість самостійно одержувати знання з різних джерел, розмірковувати, спираючись на знання фактів, закономірностей науки, робити обґрунтовані висновки, приймати самостійні аргументовані рішення, виконувати різні соціальні ролі, працюючи в команді. Якщо учень зможе впоратися з роботою над навчальним проектом, можна сподіватися, що у реальному дорослому житті він виявиться найбільш пристосованим: зможе планувати свою діяльність, орієнтуватися у різноманітних ситуаціях, разом з різними людьми, тобто адаптуватися до змінних умов.

Існують різні класифікації проектів, виокремо такі типи проектів.

За тривалістю часу: короткострокові (1–2 уроки), середньої тривалості (1–2 теми), довгострокові. За рівнем інтеграції розрізняють проекти із залученням лише предмета, що вивчається, і міжпредметні.

За способом діяльності виділяють індивідуальні та колективні.

За способом діяльності учнів виділяють дослідні, ігрові, творчі, практико-орієнтовані, пізнавальні проекти.

Дослідницькі проекти орієнтовані на вирішення наукової проблеми, що охоплює виявлення актуальності теми дослідження, визначення завдань, предмета та об'єкта дослідження, визначення сукупності методів дослідження, шляхів вирішення проблеми, оформлення отриманих результатів.

В ігрових проектах учням найпростіше брати на себе певні ролі, які зумовлені характером і змістом проекту.

Творчі проекти можуть не мати остаточно опрацьованої структури спільної діяльності, вона лише намічається й підпорядковується кінцевому результату. Запланованими результатами можуть бути створення свята, наукового журналу, відеофільму, виставка малюнків, буклетів, сайту тощо.

Пізнавальні проекти спрямовані на збір інформації про якийсь об'єкт, конструювання процесу та явища в конкретних умовах, розробка проектів, спрямованих на вирішення глобальних проблем сучасності. Під час їх виконання ставиться мета, підбирається та аналізується наукова інформація, проводяться «мозкові штурми» з метою їх вирішення. Результатом проекту може бути карта, схема, доповідь тощо.

Практико-орієнтовані проекти спрямовані на конкретний практичний результат і пов'язані із соціальними цінностями: очищення водойм, створення плану місцевості, створення історичної хроніки населеного пункту тощо.

Вчитель, розробляючи ідею проекту, його мету та інструменти реалізації має обов'язково враховувати освітню програму з предмету. Вимоги до організації проектного навчання досить високі. Організуючи роботу над проектом під час уроків математики необхідно пам'ятати про декілька умов. Тематика проектів має бути відома учням заздалегідь; учні повинні бути орієнтовані на зіставлення та порівняння деяких подій, явищ, фактів з історії математики та життя вчених математиків, підходів та вирішення тих чи інших проблем. Проблема, що висувається учням, формулюється так, щоб орієнтувати школярів на залучення знань міжпредметних зв'язків та різноманітних джерел інформації. Необхідно залучити до роботи над

проектом якнайбільше учнів класу, запропонувавши кожному завдання з урахуванням рівня його математичної підготовки (Глазова, 2022).

В умовах реалізації концепції «Нова українська школа», перезавантаження змісту освіти відбувається пошук ефективних рішень щодо подолання ізольованого викладання навчальних предметів й створення принципово нових навчальних програм, де освітній процес орієнтований на діяльнісний, практикоорієнтований, інтегрований підходи (Гриневич, 2016).

«Нова українська школа» – це програма реформування середньої освіти, починаючи з молодших класів. Вона передбачає, що діти вчаться через практичні дії, а не теорію, і розвивають навички замість того, щоб заучувати інформацію (Бібік, 2018). Основні вимоги до використання методу проєктів для реалізації концепції «навчання через дію», можна визначити такими питаннями:

- Що ми досліджуємо? Питання та цілі дослідження.
- Як ми досліджуємо? Як і де шукати інформацію; домовленість про те, як і де документувати інформацію. Звідки? Пошук, встановлення фактів.
- Навіщо? Виробництво продукту: підготовка та презентація матеріалу. Оцінювання (групове оцінювання, однокласниками, самооцінювання).

Перша вимога – наявність соціально значущої проблеми. Дуже важливий момент, що під час використанні методу проєктів проблема не пропонується учням у готовому вигляді, як це часто буває в проблемних методах, а за допомогою різних прийомів, засобів наочності учнів спрямовують до самостійного формулювання проблеми та гіпотез її вирішення. Формулювання проблеми – це і є відповідь на питання «Що ми досліджуємо? Питання та цілі дослідження».

Друга вимога: учень повинен усвідомлювати, де і як може застосувати отримані знання, який продукт проєкту буде його логічним завершенням.

Співвідношення проблеми та практичної реалізації її вирішення робить метод проєктів привабливим для системи освіти.

Третя вимога методу проєктів – його самостійність, що визначається з одного боку, наявною можливістю проявити свої здібності, самостійно вибрати шляхи вирішення завдання, з іншого боку, особистісною мотивацією виконання проєкту.

Навчальні проєкти здійснюються у кілька етапів, які відповідають основним етапам будь-якої трудової діяльності, їх реалізація має циклічний характер.

Можна виділити чотири основні етапи реалізації освітнього проєкту.

Перший етап починається з його колективного обговорення. Це, насамперед, обмін думками та узгодженнями інтересів учнів; висування первинних ідей проєкту на основі вже наявних знань і вирішення спірних питань. Тематика проєктів може стосуватися якогось теоретичного питання шкільної програми з метою поглибити знання окремих учнів із цього питання і можливість диференціювати процес навчання. Найчастіше теми проєктів відносяться до якогось складного питання, актуального для практичного життя і водночас вимагають залучення знань учнів не з одного предмета, а з різних галузей, їх творчого мислення, дослідницьких навичок (Остапович, 2018).

Конструктивний етап. Цей етап самостійного проведення дослідження, отримання та аналізу інформації. На цьому ж етапі членам групи необхідно домовитися про розподіл роботи та форми контролю роботи над проєктом. Кожен може вести індивідуальний журнал, де він записуватиме хід роботи. Можна вести спільний журнал для всіх учасників проєкту. Це допоможе вчителю оцінити індивідуальний внесок кожного у роботу під час проєкту, а також полегшити контроль. На цьому етапі здійснюються структурування отриманої інформації та інтеграції отриманих компетентностей.

На етапі презентації учні осмислюють отримані дані та способи досягнення результату; обговорюють та готують підсумкове подання результатів роботи над проектом (у школі, місті тощо). Діти представляють не тільки отримані результати та висновки, але й описують прийоми, за допомогою яких було отримано та проаналізовано інформацію; демонструють набуті компетентності; розповідають про проблеми, з якими довелося зіткнутися у роботі над проектом.

Таблиця 1. Темі уроків математики, на матеріалі яких можна здійснити проектну діяльність

| Тема уроку | Діяльність учнів |
|--|---|
| Натуральні числа. Предмети та одиниці лічби | Вивчення впливу чисел на долю людини. Знайомство з «піфагорійською школою». Магічні числа. Математика в мистецтві та музиці. |
| Відсотки. | Вивчення практичного застосування відсотків у житті. |
| Трикутник. піраміда. | Виявлення властивостей трикутника за допомогою вимірювальних приладів. Виготовлення моделей пірамід із розгортки. Виконання макета комплексу «Єгипетські піраміди». |
| Прямокутник. Паралелепіпед. | Виготовлення паперових моделей паралелепіпедів. Розробка та будівництво з них різних макетів. |
| Квадратне рівняння. | Способи розв'язання квадратних рівнянь. |
| Симетрія | Конструювання та виготовлення із дзеркал, клейкої стрічки та гудзиків дитячої іграшки калейдоскоп. Розробка малюнків орнаментів. Знаходження ним різноманітних застосувань. |
| Арифметична та геометрична прогресії. | Виявлення практичного застосування у житті. |

У разі реалізації у 5–6-х класах можна використовувати метод проектів безпосередньо під час уроків математики. Це можуть бути дослідження в групах, лабораторні роботи, ігрові уроки. І тоді тема проекту пов'язується з темою уроку чи застосуванням цієї теми у різних життєвих ситуаціях.

Необхідно пам'ятати, що у 5–6 класах, під час роботи з проектом багато функцій поки виконує саме вчитель, а не сам учень. Завдання вчителя – навчити дітей технології роботи із проектами. Наприклад, дії учня та вчителя у проектній діяльності у 5 класі.

| Учень | Вчитель |
|---|--|
| Визначає мету діяльності. | Допомагає визначити мету діяльності. |
| Відкриває нові знання. | Рекомендує джерело отримання інформації. |
| Експериментує. | Розкриває можливі форми роботи. |
| Вибирає шляхи вирішення проблеми. | Сприяє прогнозуванню результату. |
| Має бути активним. | Створює умови активності школяра. |
| Суб'єкт навчання | Партнер учня. |
| Несе відповідальність за свою діяльність. | Допомагає оцінити одержаний результат, виявити недоліки. |

У сучасному світі за останні десять років з'явилося багато інновацій, які відіграють велике значення у креативній індустрії, пов'язаній із творчою чи інтелектуальною роботою. Тому у своїй діяльності вчителю математики не можна забувати про STEM-навчання. У впровадженні

STEM-навчання щодо принципу інтеграції актуальною є проєктна діяльність. Виконання STEM-проєктів передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів, спрямовану на опанування методів наукового пізнання та їх практичну реалізацію, зокрема, у повсякденній діяльності, пошук способів вирішення проблем, критичного оцінювання одержаних результатів та формування наукового світогляду (Глазова, Секлецов, 2022).

Елементи STEM-освіти можна використовувати на уроках математики під час розв'язування задач, в проєктній роботі та позаурочній діяльності. Це можуть бути задачі про архітектурні споруди та пам'ятки рідного міста, світу; задачі біологічного, хімічного, фізичного та географічного змісту.

Така робота може проводитися у вигляді міні-проєктів з математики для 6 класу Нової української школи з використанням програми Tinkercad. Це безкоштовна онлайн-програма для 3D-моделювання. Tinkercad є платформою для створення моделей для 3D-друку, а також може використовуватися для конструювання геометричних об'єктів під час уроків математики в школах.

Виконуючи міні-проєкти учні класу можуть працювати в парах або об'єднатися в групи по 3–4 учні. Кожна група навмання чи за допомогою вчителя обирає собі задачу. Кожна задача поділена на рівні. Пройшовши початковий рівень, можна переходити на середній тощо. Заздалегідь учні вже мають бути ознайомлені з програмою Tinkercad, бо проєктування своєї задачі повинно відбуватися саме там.

Міні-проєкт розрахований на два уроки. Бажано їх використовувати наприкінці теми. Під час першого уроку учні розв'язують задачі за допомогою вчителя та проєктують свої. Якщо не встигли доробити чи розв'язати, то це буде їх домашнє завдання. На другому уроці кожна група презентує свою задачу, розповідає розв'язання, інші пропонують своє бачення. Якщо в класі учні більш високого рівня, то можна презентувати текст задачі, скриншоти чи посилання на Tinkercad, заслухати учнівські пропозиції розв'язання. Правильний чи неправильний хід розв'язання вирішують автори задачі. Вчитель тільки спрямовує.

Приклади задач.

Задача про сейф: Компанія Save славиться виготовленням надійних та міцних сейфів. Фірма Key, повіривши рекламі, замовила сейф об'ємом 128 л, виготовлений зі сталі 29 мм завтовшки. Запитання: Початковий рівень. Згадати, скільки сантиметрів кубічних в літрі. Середній рівень. Чи стане сейф на закриту полицку в шафі в кабінеті менеджера, якщо висота полицки 82 см, а довжина та ширина самого сейфа ззовні по 40 см? Достатній рівень. Чи стане сейф на полицку, якщо товщину сталі збільшити на 10 мм? Високий рівень. Спроєктуйте свій сейф у Tinkercad, придумайте та розв'яжіть задачу.

В результаті виконання цього проєкту учні бачать та застосовують знання з теми до задач прикладного змісту, будують інформаційні моделі в Tinkercad, моделюють власні задачі у Tinkercad.

Задача про дизайнерський будинок: Маляр Степан захотів оздобити сірий непомітний будинок в центрі міста українським орнаментом. Довжина та ширина будинку, які він виміряв, відповідно 90 дм та 70 дм. А от висоту виміряти важко, та й драбини немає, а фарбу треба закупити сьогодні. Запитання: Середній рівень. Чи може виміряти Степан висоту, знаючи, що об'єм будинку 756 метрів кубічних (випадково знайшов в архівних документах)? Достатній рівень. Скільки літрів фарби треба закупити, якщо на 1 метр квадратний в середньому іде 200 г? Високий рівень. Спроєктуйте в Tinkercad свій дизайнерський будинок, розробіть задачу та розв'яжіть її.

Задача про пенали та лінійки: На фабрику з вироблення канцелярського приладдя закупили пенали для лінійок. Так зручніше продавати гуртовим покупцям. Виміри пеналу

40*57,5*82,5 мм, виміри лінійки 3*27,31*81 мм. Запитання: Початковий рівень. Обчисліть об'єм пеналу за заданими параметрами. Середній рівень. Обчисліть об'єм лінійки. Достатній рівень. Визначте максимальну кількість лінійок, що поміститься в пенал. Високий рівень. Спроектуйте свою задачу в Tinkercad та розв'яжіть її.

Впровадження в освітній процес STEM дозволить сформувати в учнів найважливіші характеристики, які визначають компетентного фахівця та дають принципово нову модель природничо-математичної освіти з новими можливостями і результатами, як для вчителів, так і для учнів.

Незважаючи на складність методу проєктів, в учнів формується уявлення, що джерелом інформації є навколишній світ. Вони здобувають навички самостійного орієнтування в потоці інформації. Учні активно намагаються використати отримані знання для створення нових об'єктів діяльності.

У більшості дітей формується потреба у самовираженні та самореалізації. Учні діляться своїми враженнями, подіями, що відбуваються в їхньому житті. Намагаються висловити свою думку, не боятися висловлювати свої припущення, аналізувати, узагальнювати. Беручи участь у реалізації проєктів, діти відчувають себе значущими у групі однолітків, бачать свій внесок у спільну справу, радіють успіхам. Метод проєктів дозволяє учням перейти від засвоєння готових знань до їхнього усвідомленого придбання.

Метод проєктів підвищує мотивацію учнів; сприяє розвитку здібностей до активної творчої діяльності; створює умови для відносин співробітництва між учителем та учнем; задовольняє інтереси учнів; дозволяє вирішити значущі особистісні проблеми; сприяє формуванню досвіду спілкування з іншими людьми, вирішенню навчальних труднощів; стимулює особистісний зростання та розвиває індивідуальність.

Проєктний метод можна використовувати у позаурочній діяльності під час підготовки учнів до олімпіади або під час проведення у школах математичних заходів. Творчі проєкти передбачають активізацію самостійної навчальної діяльності, сприяють інтелектуальному зростанню учнів, оскільки вимагають збирання та обробку інформації із різних джерел. Розширюють світогляд як у галузі навчального предмета, так і в навколишній дійсності, дають можливість краще розкрити власний потенціал, якості, що лежать в основі творчого мислення, сформувати вміння керувати процесами творчості: фантазуванням, розумінням закономірностей, втіленням ідей. Захоплюючись, діти не помічають, що навчаються, пізнають, запам'ятовують нове.

Навчання з використанням методу проєктів заохочує і підсилює навчання учнів через те, що воно є: особистісно-орієнтованим, використовує безліч дидактичних підходів – навчання в діяльності, незалежні заняття, спільне навчання, «мозковий штурм», рольова гра, евристичне і проблемне навчання, дискусія, командна діяльність; є самовмотивованим, тобто зростає інтерес і залученість до роботи в міру її виконання; дозволяє вчитися на власному досвіді й досвіді інших у конкретній справі; приносить задоволення від продукту власної діяльності.

Невипадково метод проєктів вважається також оптимальним засобом реалізації діяльнісного підходу до професійної підготовки педагогів, що дозволяє їм не на словах навчитися застосовувати компетентності, отримані під час вивчення різних навчальних дисциплін на різних етапах навчання, і інтегрувати їх під час роботи над проєктом навчаючи учнів математики.

Література:

- Беседін, Б., & Кириченко, А. (2021). Організація проєктної діяльності на уроках математики як спосіб розвитку пізнавальної компетентності учнів. *Гуманізація навчально-виховного процесу*, (100), 89–108.
- Бібік, Н.М. (Ред). (2018). *Нова українська школа: порадник для вчителя*. Київ, 160 с.
- Глазова, В. (2022). Підготовка майбутніх учителів математики до роботи в Новій українській школі. *Технології електронного навчання*, (6), 17–22. <https://doi.org/10.31865/2709-840062022270259>
- Глазова, В., & Секлецов, А. (2022). Застосування STEM-технологій під час навчання інформатики. *Збірник наукових праць фізико-математичного факультету*, (12), 61–64. DOI: <https://doi.org/10.31865/2413-26672415-3079122022261520>
- Гриневич, Л., Елькін, О., Калашнікова, С., Коберник, І., Ковтунець, В., & Макаренко, О. (2016). *Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи*. <https://cutt.ly/1wjeIfeV>
- Мерзляк, А.Г., Номіровський, Д.А., Пихтар, М.П., Рубльов, Б.В., Семенов, В.В., & Якір, М.С. (2021). *Модельна навчальна програма «Математика. 5–6 класи»*. <https://cutt.ly/qwjJ5aJD>
- Моторіна, В., & Комір, Н. (2017). *Метод проєктів як засіб активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроках математики профільної школи*. Харків: ХНПУ.
- Остапович, З.П. (2018). *Проєктна технологія навчання на уроках математики*. Острог.

1.26. INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL SPACE – A WAY TO IMPROVE THE QUALITY OF EDUCATION

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНЬОМУ ПРОСТОРИ – ШЛЯХ ДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ

Умови, в яких ми працюємо, живемо та навчаємось, дуже складні, тому наразі актуальним є все, що хоча б якось може полегшити роботу. Одним із інструментів, що сприяє такому полегшенню, є артскрайбінг. Артскрайбінг – процес візуалізації складного сенсу простими образами, при якому промальовування образів відбувається в процесі пояснення.

Скрайбінг... Скрайбер... На перший погляд, новоутворений неологізм... Та насправді з цим поняттям ми знайомі з дитинства. За допомогою простих малюнків ми намагалися передати побачене, почуте, певну інформацію, почуття, настрої, емоції. Виявляється, таким чином можна просто й доступно розповісти про складне, цікаво пояснити певний матеріал. Даний метод отримав назву скрайбінг – процес візуалізації складного змісту просто й доступно, під час якого замальовка образів відбувається прямо під час передачі інформації. Особливість скрайбінгу полягає в тому, що одночасно залучаються різні органи чуттів: слух та зір, а також уява людини, що сприяє кращому розумінню та запам'ятовуванню. Саме ці особливості роблять його одним із методів сучасних технологій, який допомагає доступно та легко пояснювати складний матеріал, сприяє розвитку освіти (Метод «Скрайбінг», 2018; Освіта.ua, 2016; Робінсон, 2011; Топол, 2017; Наливайко, 2019; Сімончук, 2017).

Варто відзначити доступність скрайбінгу, адже використовувати цю техніку може кожна людина у своїх щоденних справах. Скрайбінг (від англійського «scribe» – накидати ескізи або малюнки) – це візуалізація інформації за допомогою графічних символів, просто і зрозуміло відображають її зміст та внутрішні зв'язки (британський художник Ендрю Парк). Використання техніки скрайбінга – це, перш за все, мистецтво супроводу усного мовлення «на льоту» малюнками фломастером на білій дошці (або аркуші паперу). Як правило, ілюструються ключові моменти розповіді і взаємозв'язку між ними. Створення яскравих образів викликає у слухача візуальні асоціації з усної промовою, що забезпечує високий відсоток засвоєння інформації (Карташова, Степанюк, 2022).

Скрайбінг – це зображення малюнків, перетворення речей на візуальні образи. Про скрайбінг як окрему професію почали говорити порівняно недавно. На Заході візуальне мислення як індустрія розвивається з 70-х років. Одним із перших, хто здогадався використовувати скрайбінг як продуктивний та інтерактивний засіб для концептуалізації інформації, якою користуються учні та вчителі в школі, став американський викладач Пол Богуш. Саме він спростував давно завчений освітній девіз «Читай параграф із підручника — відповідай на запитання», довівши ефективність використання скрайб-презентації у навчальному процесі. Справжнім проривом в освітньому веб-просторі також став скрайб Кена Робінсона про зміни освітньої парадигми. Скрайбінг виступає зручним інструментом не тільки для викладу навчального матеріалу. Новизна й привабливість цієї технології дає змогу на її основі організувати самостійну роботу учнів, спрямовану на опрацювання ними вивченого матеріалу, відтворення власного ставлення до об'єкта навчання. Використання скрайбінгу дає змогу надати такій роботі привабливості для учнів, забезпечити її творчий характер, сприяти

зацікавленню школярів у набутті нових предметних знань і технологічних умінь (Білоусова, Житеньова, 2016).

Є два основних види скрайбінгу: фасилітація та відеоскрайбінг. Скрайбінг-фасилітація (від англійського *facilitate* – допомагати, полегшувати, сприяти) – це переклад інформації зі словесної форми у візуальну та фіксування її у режимі реального часу. Робота вчителя на уроці під час пояснення нового матеріалу з крейдою в руках – приклад скрайбінгу-фасилітації. Переваги відеоскрайбінгу полягають у тому, що відеоролик можна використовувати безліч разів, цей вид діяльності викликає у виконавців особливу зацікавленість.

Можна також виділити декілька найпоширеніших видів відеоскрайбінгу – мальований скрайбінг, аплікаційний скрайбінг та онлайн-скрайбінг.

Мальований скрайбінг є класичним видом скрайбінгу. Художник (скрайбер) зображує в кадрі картинку, піктограми, схеми, діаграми, записує ключові слова. Це відбувається паралельно з текстом, що звучить за кадром.

Аплікаційний скрайбінг – на довільний фон у кадрі накладаються чи наклеюються готові зображення, які відповідають тексту, що озвучується. Магнітний скрайбінг є різновидом аплікаційного, єдина відмінність – готові зображення кріпляться магнітами на презентаційну магнітну дошку.

Онлайн-скрайбінг – при створенні цього виду скрайбінгу використовуються спеціальні програми й онлайн-сервіси, наприклад [PowToon](#), [VideoScribe](#) та інші. З їх допомогою відео можна створювати за готовими шаблонами, однак безкоштовні можливості зазначених сервісів обмежені.

В сучасному світі скрайбінг успішно використовують бізнес-тренери для створення зрозумілих та легких для запам'ятовування схем; консультанти та психотерапевти – для візуалізації ситуації та структури мислення слухача; менеджери, власники бізнесу та керівники проектів – для передачі своїх думок колегам, партнерам, клієнтам, інвесторам у ході презентацій, круглих столів, нарад тощо. Перспективність та новизна цієї технології викладу матеріалу зумовлюють актуальність досліджень в цій галузі, спрямованих на з'ясування особливостей його застосувань в сфері освіти, зокрема в розвитку загальної середньої освіти. Під час скрайбінгу виходить ніби «ефект паралельного проходження», коли ми чуємо та бачимо приблизно одне й те ж, при цьому графічний ряд фіксується на ключових моментах аудіоряду. Кожен з нас, звісно ж стикався з недостатньою вірою в те, що наш малюнок сподобається тому, для кого він створений або кому ми йому покажемо. Що ж змінилось коли ми подорослішали? Основними нашими побоюваннями залишились:

1. *«Як бути якщо я не вмю малювати?»*. Насправді використовуючи п'ять базових елементів (квадрат, коло, трикутник, лінія і точка), можна зобразити те, що вам потрібно. Перевага скрайбінгу в тому, щоб всі зображення мають бути максимально простими для сприйняття та з мінімальною кількістю кольорів.

2. *«Я не вмю монтувати відео на комп'ютері»*. На сьогодні це взагалі не проблема, оскільки існує безліч програмних засобів, використання яких не складніше за текстовий редактор чи програму-браузер. Варто лише розпочати!

3. *«Я не розумію, де це застосовувати»*. Тут все дуже просто, адже скрайбінг можна застосовувати щодня. Для початку спробуйте на папері накидати простими картинками свої плани, улюблений вірш чи повідомлення: побачите, наскільки це ефектно.

4. *«Мою роботу можуть погано оцінити інші»*. Ми часто недооцінюємо себе, але це теж не погано, адже намагаємось зробити якнайкраще. Трішки критики нікому не завадить, це взагалі лишні побоювання, використовуйте готові скетчі (малюнки-образи), які є в бібліотеці

програми для створення скрайбінгу і все буде ок! Далі вже можна буде перейти на новий рівень – створювати їх самостійно!

Отже, скрайбінг – це дуже проста техніка, яка використовується не лише для пояснення матеріалу чи реклами, а й як психотерапевтична техніка для подолання страхів, невпевненості, яка доступна кожному та не має складних інструкцій. Оскільки скрайбінг є елементом психологічного розвантаження, який стоїть на рівні з техніками зцілення, дихальними вправами, то можемо говорити про ефективність його використання в роботі з такими випадками як стреси, в учнів чи педагогів, подолання страхів, спричиненими війною, відновлення та пошук ресурсів власного тіла тощо. В роботі вчителя артскрайбінг має особливе значення, адже безліч готових шаблонів чи власна фантазія можуть творити дива, створювати розповідь стає зовсім легко, як і подати складний матеріал просто для розуміння, потрібно лише уявити, які картинки допоможуть передати основну ідею твору чи іншого навчального матеріалу. Як же вчителю намалювати свою розповідь зрозумілою для учнів? Головне тут не різновид малювання, а інформація, яку необхідно донести учням. Тому доречним буде використання будь-яких картинок з коміксів, іноді навіть кумедних, головна ідея в тому, щоб їх було легко запам'ятати. Так, завдяки техніці “чую та бачу” діти значно швидше засвоюють матеріал, аніж якщо б вони його прочитали. В роботі з учнями важливо враховувати і їхній вік, оскільки в початківців здатність утримувати увагу довго, значно нижча ніж, наприклад, у підлітковому віці. Скрайбінг – прекрасний старт для придбання нових знань, умінь і навичок. Ця технологія не може не зацікавити яскравістю графічних образів, пов'язаних безпосередньо з новим навчальним матеріалом, що у свою чергу сприяє кращому запам'ятовуванню основних термінів і понять. Скрайбінг перетворює тези презентації в слова і образи, описує зв'язок і виділяє ключові моменти. Причому цей процес відбувається в реальному часі, практично паралельно усному мовленню. Завдяки цьому забезпечується високий відсоток засвоєння інформації в процесі створення яскравих образів, які викликають у слухача візуальні асоціації з усною промовою. Провідним позитивним ефектом скрайбінгу є захоплення уваги аудиторії графічними образами «тут і зараз», які легше запам'ятати і усвідомити. Ця технологія може бути застосованою у будь-якій освітній сфері. Фахівця, який вміє висловлювати ідеї, що робить на ходу замальовки і малює скрайби, називають скрайбером, а візуалізацію, яку він створює, – скрайб або скрайб-презентацією (Мягкова, 2020).

Оскільки техніка артскрайбінгу полягає в створенні малюнків, зображень лише з 5 фігур (коло, трикутник, квадрат, лінія, точка), це також дозволяє робити дві справи одночасно – підвищувати рівень концентрації уваги, необхідний для виконання завдання та засвоювати навчальний чи робочий матеріал. Варто наголосити, що така техніка підійде для роботи, якщо людина здатна сконцентруватись, тобто не перебуває в сильному стресі, в протилежному ж випадку доречно використовувати спочатку дихальні вправи, які допоможуть заспокоїтись та відчувати своє тіло.

Існують також основні правила скрайбінгу: зображення можна створити абсолютно для будь-якого матеріалу, все залежить від вашої уяви; зображення не мають містити зайвих деталей, намагайтесь передати основну ідею; кольорова гама теж має значення, адже надто багато яскравих кольорів будуть відволікати від основної ідеї, яку ви намагаєтесь передати; найкращим варіантом вважається передача однієї половини інформації текстом, іншої зображенням. На сайті «Освіторія» описані наступні способи скрайбінгу: живе малювання, створення аплікацій та відео. Зараз з'явилась ще одна розробка: малювання 3D ручкою, яка дозволяє створювати різні образи та об'єми. З власного досвіду можу сказати, що техніка малювання замість розповіді дуже гарно сприймається учнями, оскільки це щось нове для них. Під час гурткової роботи з профорієнтації в нашому ліцеї учні отримували завдання зобразити

професії сучасності за допомогою малюнку, створити місто майбутнього, намалювати малюнок “Я вчора-сьогодні-завтра” використовуючи при цьому лише крейду та власну уяву. Спробувавши себе в ролі художника-артскайбера один раз кожне наступне заняття викликало бажання продовжити роботу саме таким чином. Будь-який вид презентацій (онлайн та офлайн) також чудово підійде для артскрайбінгу. Техніка малювання на уроках української та світової літератури теж буде дуже доречною, оскільки запам’ятати довгий твір, вірш чи загадку значно легше використовуючи зображення, заодно можна буде наочно побачити наскільки різною є уява кожного учня. Використані зображення можуть говорити також про настрій, з яким дитина виконувала завдання, як і кольори використані в роботі. Зараз випускають навіть ілюстровані твори, які учні проходять під час навчання в одній книзі, щоб матеріал, який зазвичай читається довго зрозуміти та засвоїти простішим способом. Ще однією чудовою ідеєю артскрайбінгу, яку я підглядела на сайті незалежної освітньої корпорації ТЕАСННУВ є створення рекламних роликів- наприклад про навчальний заклад чи певний захід, конкурс який планується провести. Також дана техніка чудово підходить для пояснення нового матеріалу на уроках геометрії, географії, хімії, при чому і для перевірки домашніх завдань та засвоєності матеріалу учнями. Додатково, в роботі з навчальним матеріалом і не тільки можна використовувати також: інфографіку (ефективна візуалізація даних), мультимедійну дошку, створення мультимедійних буклетів за допомогою онлайн-сервісів тощо. Отже, можна впевнено сказати, що артскрайбінг є інноваційним інструментом в розвитку бізнесу, а також це можливість виділитись в інформаційному потоці серед інших, оскільки візуальні асоціації разом з текстом, який розповідається забезпечують попадання точного повідомлення в цільову аудиторію. Вміння відображати те, що говориш в картинках є навиком, який варто формувати, адже майбутнє в руках тих, хто навчиться доносити інформацію простим, зрозумілим та водночас цікавим способом.

Література:

- Білоусова, Л. І., Житеньова, Н.В. (2016). Візуалізація навчального матеріалу з використанням технології скрайбінг у професійній діяльності вчителя. *Фізико-математична освіта*. Вип. 1, 39–47.
- Карташовва, І.І., Степанюк, А.В. (2022). Візуалізація як освітній тренд. Збірник тез доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи», 26-27 травня 2022 року, 181-183.
- Метод «Скрайбінг»: яскраве подання навчального матеріалу (2018). *На урок*. <http://surl.li/dpyfi>
- Мягкова, О. (2020). Використання технологій скрайбінгу і скетчноутингу в освітньому процесі. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. Вип. 4, 90-95.
- Наливайко, А. (2019). Три ідеї творчих проєктів на уроках, що зацікавлять старшокласників. <https://is.gd/KTONYA/>
- Робинсон, К. (2011). Новый взгляд на систему образования. https://www.youtube.com/watch?v=1G3Kyu_UbjQ
- Сімончук, О. (2017). Minecraft у школі: як діти вчаться за допомогою популярної гри <https://is.gd/ZVX7C3>
- Освіта.ua (2016). Скрайбінг – новітня техніка презентації. <https://osvita.ua/school/scribing/51803/>
- Топол, В. (2017). Кен Робінсон про те, чому підвищувати стандарти освіти – неефективно. Бібліотека реформатора. <https://is.gd/YvzH1R>

1.27. ON THE ISSUE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE EDUCATION OF PHILOLOGY STUDENTS

ДО ПИТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ-ФІЛОЛОГІВ

Використання інноваційних технологій у процесі навчання молоді у всіх цивілізованих країнах є пріоритетом суспільства та держави, бо продуктивна комунікація – один із способів передачі та засвоєння знань і духовних цінностей, вироблених людством, є основою в досягненні успіху. Інтелектуальний і морально-естетичний розвиток філологів сьогодні безпосередньо пов'язаний з інформацією, яка надходить з різноманітних джерел: інтернет ресурси, періодичні видання, телебачення, радіо тощо. Важливо в цьому процесі орієнтуватися на кваліфіковані джерела, бо вони відіграють вагомий роль у формуванні особистості молоді. Да активних засобів масової комунікації, які перевірені практикою, належать книги. Процес читання різноманітної літератури, як один із засобів сучасної комунікації, увиразнює процес пізнання. Його роль у житті молоді надзвичайно важлива. Інтерес до читання необхідно постійно підтримувати не тільки у школярів, але й у студентської молоді. Для цього варто запропонувати широкий спектр книг для представників різновікових категорій та багатоаспектний і різноманітний репертуар читання. Важливим у цьому сенсі завданням не тільки шкільної, але й вищої, передусім, фахової освіти є формування читацької компетентності, в основу якої покладено активну діяльність читача. Розвиток професійного читача, яким є студент-філолог, передбачає формування такої читацької діяльності, яка дозволяє сприймати текст твору на рівні критичного мислення; розуміти прочитане не тільки як низку фактів, а насамперед – у концептуальній площині, що дозволяє майбутньому фахівцеві переконливо висловлювати емоційно-інтелектуальне ставлення до прочитаного й висловлювати обґрунтовані судження; відтворювати у своїй уяві прочитане (подумки формувати образи героїв, перебіг подій) і, нарешті, відтворювати текст, тобто вміти переповідати та інтерпретувати його у різних форматах – докладно, вибірково, стисло, аналітично, творчо, щоб викликати зацікавлення в адресата, яким у майбутньому має стати учнівська аудиторія. Отже, важливість активного і продуктивного читання текстів, особливо культурологічних та художніх, є актуальною проблемою формування студента-філолога як активного читача.

Мета – дослідити значення та процес технології продуктивного читання для формування і розвитку читацьких компетенцій студентів філологічного факультету.

Завдання:

1. Визначити зміст основних етапів формування та розвитку культури читання.
2. Розглянути читання як процес здобуття освіти і поширення культури в сучасному суспільстві.
3. Проаналізувати специфіку використання технології продуктивного читання в процесі підготовки студентів-філологів.

Сучасний світ, який характеризується глобалізацією, не зовсім цікавиться питаннями збереження національних культур і мов, цінностей національної освіти, книжкової традиції та культури читання. Тому вкрай актуальним є завдання підтримки читання в різних сферах життя, надання йому особливого значення як творчого виду діяльності.

Історія становлення та розвитку читання Нового часу характеризується трьома етапами, що відбивають його місію. Починаючи з XVI ст. – періоду становлення книговидавництва та масового навчання читання, його основним призначенням є освіта і виховання людини, що пізнає природне та соціально-культурне довкілля і свою роль у ньому за допомогою друкованого тексту.

У XIX ст. читання виступає засобом, інструментом навчання, тренінгу, здобуття інформації, атрибутом повсякдення ділової людини, чому сприяли досягнення в галузі природознавства, фізики, експериментальної психології. У цей період масовим стає ділове та професійне читання, починається робота з інформаційними структурами. XX ст. робить читання політичною і соціальною характеристикою людини, що розкриває її ціннісні орієнтири та позиції.

Високий рівень читання та грамотності населення країни у XX впливає на її конкурентоспроможність у контексті змагання різноманітних політичних систем та вибору національних пріоритетів розвитку спільноти. Так, у всіх економічно розвинених країнах стандарти освіти припускали, що до закінчення початкової школи дитина повинна вміти читати та писати. Вимоги ставилися до всіх дітей незалежно від їх загальної обдарованості та мовного розвитку, збігу та розбіжності рідної мови та мови навчання в школі, складності навчання грамоти, індивідуальних проблем дитини та інших параметрів, що диктувалися вимогами інформаційного суспільства.

XXI століття – це час усвідомлення, що читання є інструментом здобуття освіти і поширення культури, засобом виховання інтелектуального та емоційного розвитку людини, засобом досягнення нею успіху в житті, свідченням сформованості комунікативної та професійної компетентності спеціаліста, показником конкурентоспроможності країни. Читання дедалі частіше розглядають як основу, що визначає багато видів діяльності людини, зокрема, безперервної освіти, без чого неможливо зберегти свою культуру. Це допомагає молоді навчитися жити в соціумі, тобто реалізувати мету та завдання освіти XXI ст., які задекларовані ЮНЕСКО.

У сучасному соціокультурному просторі «непідготовленій» людині, яку не навчили сприймати текст, зокрема й художній, не навчили спостерігати й формулювати висновки, сприймати розвиток думки, сюжету, оцінювати його інтелектуальну, художню, естетичну, етичну, наукову якість, емоційність, встановлювати асоціативні зв'язки з накопиченим читацьким досвідом, не розповіли про такі літературні явища, як фабула, метафора, гротеск, інтонація, – такій молодій людині справді важко бути повноцінним, грамотним фахівцем» (Золотоноша, 2015). Навчити студентів-філологів читати «грамотно», «ефективно», «продуктивно» так, щоб вони в подальшій професійній діяльності успішно розвивали вміння та навички культурного читача у школярів – ось базові засади фахової підготовки майбутніх учителів-словесників у вищому навчальному закладі. Формуванню пізнавальних та комунікативних навичок і ціннісно-регулятивних уявлень у студентів-філологів сприяє технологія продуктивного читання (ТПЧ).

Технологія продуктивного читання – це освітня технологія, що спирається на закони читацької діяльності та забезпечує за допомогою конкретних прийомів читання повноцінне сприйняття та розуміння тексту читачем, активну читацьку позицію щодо тексту та його автора (Бунєєва, 2014).

Продуктивне читання – це вміння цілісно сприймати всі види текстової інформації, зокрема: а) змістовно-фактуальну, б) змістовно-концептуальну і в) змістовно-підтекстову» (Гальперин, 1981).

Фактуальна інформація – це відомості, що подаються в тексті в явному вигляді;

Концептуальна інформація – це основна ідея тексту, його головний сенс;

Підтекстова інформація – це приховане повідомлення, що читається «поміж рядків».

Ця технологія має універсальний характер і різко відрізняється від традиційних принципів трансляції готових знань у контексті навчально-виховного процесу. Викладач філологічних дисциплін організовує дослідницьку роботу студентів так, що вони самі «домислюють» розв'язання ключової проблеми та теми, яка досліджується, і пропонують власні оригінальні стратегії інтерпретації тексту. Педагог стає партнером, наставником, спостерігачем. Його головне завдання – «викликати у майбутніх філологів бажання не формально прочитати книгу (текст)» (Бунєєва, 2014). З позиції структури читацької діяльності технологія продуктивного читання передбачає три етапи роботи з текстом (природні для будь-якого читача).

I. Етап – етап передтекстової діяльності.

Мета – розвиток такого важливого читацького вміння, як антиципація, тобто вміння прогнозувати зміст тексту. Перед початком роботи над аналізом будь-якого твору викладач налаштовує студентів на визначення «горизонту очікувань». Студентам пропонується такий орієнтовний комплекс дій: звернути увагу на рамкові компоненти твору, зокрема, на назву; дати первинне визначення особливостей жанру; висловитися з приводу структури твору; розглянути (за наявності) ілюстративний матеріал тощо. Організований у такий спосіб початок роботи над художнім текстом дозволяє студентам сформулювати і висловити свої припущення щодо теми, перебігу сюжетних подій, системи персонажів. У результаті цікавої пошукової роботи поповнюється база теоретико-літературних знань студентів, відбувається удосконалення їх фахового мовлення і активізуються пізнавальні процеси (увага, пам'ять, мислення), спрямовані в рідше професійної діяльності. Завдяки використанню **стратегій «Батарея питань»** (складання питань до тексту за назвою, змістовими розділами, авторським жанровим визначенням твору, ілюстраціями тощо) та **«Кошик ідей»** (формулювання питань і відповідей прогностичного змісту) студенти самостійно визначають тему заняття і коло проблемних питань. Таким чином, технологія продуктивного читання дозволяє викладачеві організувати аудиторну та самостійну дослідницьку роботу студентів у такий спосіб, що вони самі розв'язують ключову проблему лекційного, практичного або індивідуального творчого заняття і можуть обрати нові стратегії прочитання та інтерпретації тексту.

II етап – етап текстової діяльності.

Мета – розуміння тексту та створення його читацької інтерпретації. Первинне читання твору організовується відповідно до художньо-стильових параметрів та обсягу твору, типу заняття (практичне, семінарське, консультаційне тощо) і особливостей читацької студентської аудиторії. Це може бути самостійне читання, або читання-слухання, або ж комбіноване читання. Важливим етапом цього процесу є визначення первинного сприйняття, виявлення збігів початкових припущень студентів зі змістом, емоційним забарвленням прочитаного тексту.

На цьому етапі основне завдання викладача – допомогти студентові визначити статус образу автора, особливо в ліричному творі, де процес його ідентифікації має певні труднощі, а це можливо лише під час повторного (спрямованого на вивчення, аналітичного, «повільного») читання. Тому треба звернути особливу увагу на вибір системи методів аналізу тексту, під час якого доцільно використовувати різні прийоми, що визначаються ідейно-художніми завданнями твору, його жанровою специфікою. Технологія продуктивного читання передбачає застосування таких прийомів аналізу, які забезпечують найбільш короткий та доступний «шлях до автора» – це діалог з автором через текст та коментоване читання твору.

Діалог із автором – це контакт з автором у площині художнього контексту. Щоб діалог був змістовним і повноцінним, читачеві необхідно під час читання виконувати різноманітну роботу: знаходити в тексті прями та приховані авторські проблеми, ставити свої питання,

обмірковувати припущення щодо подальшого змісту тексту, перевіряти, чи збігаються вони із задумом автора. Навичка встановлення діалогу з автором через текст виникає завдяки допомозі викладача у процесі спільного читання твору на аудиторних заняттях. Це може бути і під час первинного читання, і під час перечитування – все залежить від особливостей твору. У процесі навчання діалогу з автором необхідно дотримуватися такої послідовності дій: навчити студентів бачити в тексті авторські питання, прямі та приховані; включати творчу уяву майбутніх вчителів-філологів; навчити їх звертатися з питаннями до автора під час читання; допомогти студентам самостійно вести діалог з автором в контексті первинного читання. Перехід від спільного навчального читання до читання самостійного варто супроводжувати використанням стратегії «Інсерт», що передбачає винесення особливих позначок за береги тексту: **П** – питання; **В** – відповідь; + – знав; – – нове; ? – цікаво; **У** – незрозуміло. Можна й інші: **З** – знаю; **Н** – нове; **І** – цікаво; **Х** – хочу дізнатися; **С** – запитати; **У** – уточнити тощо.

Як засвідчує практика, студент опановує елементи самостійного діалогу з автором уже на перших курсах бакалаврату.

Коментоване читання використовується переважно під час перечитування тексту, щоб з'ясувати, яким би міг бути діалог читачів із автором, забезпечити «занурення» в текст та «вчитування» у нього автора. Розглянемо, за яких умов можна організувати коментоване читання. На практичному занятті текст озвучують студенти, а коментує його викладач, котрий виступає у ролі кваліфікованого читача. Проте, якщо під час коментаря педагога студенти висловлюють цікаві, мотивовані текстом судження, їх треба вплітати у спільну розмову, не залишаючи поза увагою. Коментар у жодному разі не повинен перетворюватися на бесіду! Коментар має бути коротким і динамічним, що посилює емоційну реакцію студентів, що є запорукою глибокої, особистісно забарвленої інтерпретації твору («Здогадалися чому?», «Чому саме...»). Саме тому відповіді учасників читацького кола мають бути розгорнутими. Коментуються такі фрагменти тексту, які дійсно потребують додаткового пояснення чи тлумачення, а не лише тоді, коли речення, фраза чи фрагмент дочитано до кінця.

III етап – етап посттекстової (післятекстової) діяльності.

Мета – коригування читацької інтерпретації авторським змістом. Результатом колективного обговорення прочитаного має стати розуміння авторського замислу, виявлення та формулювання основної ідеї тексту.

Технологія продуктивного читання передбачає, що в послідовності етапів вивчення твору розмова про індивідуальний стиль письменника та бесіда зі студентами про його особистість рекомендуються після читання тексту, оскільки подана саме у такий спосіб інформація ляже на підготовлений ґрунт: студент зможе зіставити її з тим уявленням про особистість автора, яке у нього склалося в процесі читання. Крім того, доречно подані біографічні відомості поглиблюють розуміння прочитаного твору.

III етап передбачає повторне звернення до рамкових компонентів твору та ілюстрацій (за наявності). Проводиться розмова про сенс назви, про його зв'язок з темою твору та авторською концепцією. До ілюстрації можна поставити такі питання: який саме фрагмент тексту проілюстрував художник (а може, це ілюстрація до всього твору загалом)? Чи дотримався художник точності в деталях? Чи збігається бачення автора на висвітлювану проблему з вашими поглядами на неї?). Для узагальнення і систематизації результатів роботи над текстом буде доцільним використання стратегічного прийому «Ромашка Блума», який полягає у відповіді на прості інформаційні, уточнювальні, практичні, інтерпретаційні, творчі та оцінні питання, що сприяють формуванню цілісного сприйняття художнього тексту.

Під час третього етапу роботи з текстом студенти виконують творче завдання. У процесі вибору творчих завдань ураховуються індивідуальні нахили окремих студентів,

використовується диференційований підхід на аудиторних заняттях і в поза аудиторній роботі: студентам, що виявляють цікавість до образотворчого мистецтва, можна запропонувати ілюстрування, «музикантам» – підібрати музичний ряд, студентам з розвиненим здібностями до риторики – підготувати усне словесне малювання тощо.

Опора на технологію не означає, що заняття, присвячені роботі з текстом, будуть однакові за своєю структурою та організацією. Процес роботи з твором – це узагальнення, пошуки та відкриття істини, співпраця за схемою «студент – викладач – автор». Студент – це не просто слухач і виконавець – він передусім є творчою особистістю, його навчальна діяльність як на аудиторних заняттях, так і під час самостійної роботи набуває дослідницького характеру, зокрема, і в процесі використання комп'ютерних технологій.

Інформаційно-комп'ютерні технології (ІКТ) в освіті – це варіативні способи, механізми та пристрої обробки і передачі інформації. Основний засіб для цього – ПК (персональний комп'ютер); додатковий – спеціальне ПЗ (програмне забезпечення), мережі ІНТЕРНЕТ і спеціальне обладнання.

Мета використання ІКТ на заняттях літературознавчих дисциплін на філологічному факультеті – це підвищення рівня продуктивності літературознавчого дослідження художнього тексту в процесі органічного поєднання алгоритмізації етапів його прочитання та вироблення оригінального підходу до аналізу та інтерпретації літературного твору загалом.

На заняттях з літературознавчих дисциплін, що передбачають використання інформаційно-комунікаційних технологій доцільно впроваджувати такі види навчально-творчої діяльності: 1) презентації Power Point (знайомство із творчістю письменників); 2) відтворення еталонної художньої мови; 3) відеофрагменти досліджуваних літературних творів; 4) нестандартні завдання цікавого характеру для узагальнення опрацьованого матеріалу; 5) контрольні-діагностичні завдання для перевірки знань, вмінь і навичок, набутих студентами-філологами на заняттях.

Інформаційні комп'ютерні технології використання електронних засобів навчального призначення дозволяють підвищити ефективність процесу читання, уможливають створення таких умов, за яких усі студенти залучаються до активної творчої навчальної діяльності, процесу самонавчання, самореалізації, розвивають навичок співпрацювати, критично мислити, аналізувати, висловлювати та відстоювати власні думки та ідеї та переконливо доносити їх до аудиторії слухачів. Застосування ІКТ робить обов'язкові аудиторні та факультативні заняття з літературознавчих дисциплін привабливими і по-справжньому сучасними, відбувається індивідуалізація навчання, об'єктивно і своєчасно проводиться поточне діагностування та підсумковий контроль знань, вмінь і навичок студентів.

Упровадження засобів ІКТ під час практичних та семінарських занять, зокрема, із використанням технологій продуктивного читання, дозволяє студентам-філологам удосконалити такі вміння та навички:

- виступати з усним повідомленням з організацією ІКТ – підтримки;
- швидко набирати текст рідною та іноземною мовою (за необхідності), сканувати та малювати зображення, використовувати основні функції текстового редактора, шукати інформацію в мережі Інтернет та бази даних комп'ютера, використовувати змінні носії на рівні професійного користувача;
- створювати у програмі «PowerPoint» презентації, з використанням відео- та фотоматеріалів, із застосуванням гіперпосилань.
- критично ставитися до вибору джерела та змісту знайденої в Інтернеті інформації;
- під час пошуку в базах даних та в Інтернеті грамотно формулювати запити, інтерпретувати, оцінювати та зберігати знайдену інформацію.

Заняття з продуктивного читання з комп'ютерною підтримкою є надзвичайно цікавими і корисними на всіх етапах дослідження літературного твору. Наприклад, під час ознайомленні із творчістю письменників використовуються Інтернет-ресурси, де можна знайти рідкісні фотознімки, якісні портрети, дитячі фотографії, а також рукописні роботи. Це дозволяє студентам збагатити візуальний ряд уявлень про автора і більш поглиблено познайомитися із його біографією. Одним із цікавих видів роботи є складання пазлів та кластера. Включення ігрового моменту до заняття допомагає залучити всіх студентів до літературно-творчого пошуку, а також сприяє розвитку їх наочно-образного мислення, спонукає студентів до поглибленого вивчення творчості письменника. А розповідь про цікаві факти біографії письменника є стимулом до читання його творів, що не увійшли до програми з історії літератури. У процесі підготовки до сприйняття твору та визначення теми заняття можна використати низку диференційованих завдань: складання чи відновлення логічних ланцюжків, розв'язання літературознавчих кросвордів, ребусів тощо. Упровадження ігрових прийомів на заняттях з літературознавства є важливою складовою технології продуктивного читання у процесі підготовки студентів-філологів.

Продуктивність читання літературного тексту буде значно вище, якщо включати до структури занять мультимедійні елементи, зокрема, аудіо засоби, фонохрестоматії, записи зразкового читання невеликих за обсягом літературних творів, у виконанні майстрів слова, за необхідності вони можуть супроводжуватися відеорядом відеороликом. Це формує навички та вміння відчувати настрій, визначити авторську концепцію твору, підвищує мотивацію навчання. Виконання віршів у супроводі вдало дібраної фонограми викликає у студентів емоційне піднесення, творчий імпульс, бажання самим спробувати передати в образно-мистецькій формі схожі почуття і в інших людей. Такий підхід підвищують творчий та інтелектуальний потенціал студентів, розширює та закріплює здобуті на заняттях нові знання, розвиває навички діалогічного спілкування з потенційною учнівською аудиторією.

Доцільно також використовувати фрагменти або епізоди фільмів екранізованих літературних творів, що розглядаються на заняттях згідно з темами навчальної чинної навчальної програми з історії української або зарубіжної літератури. Перегляди відеофрагментів, прослуховування аудіозапису значно посилюють подання матеріалу та можуть використовуватися на різних етапах заняття. Одночасне використання аудіо та відеоінформації підвищує рівень запам'ятовування та засвоєння інформації до 40 – 50%. Застосовуючи ІКТ на заняттях, необхідно пам'ятати про здоров'язбережувальні технології (фізичні та динамічні паузи, зарядка для очей тощо), актуальні не тільки в шкільному класі, але й у студентській аудиторії.

На підсумковому етапі заняття з аналізу літературно-художнього твору можна простежити за рівнем продуктивності прочитання тексту в процесі самостійної діяльності студентів не тільки за допомогою традиційної контрольної-тестової форми. На нашу думку, буде доцільно запропонувати виконання завдань творчого характеру, наприклад: розшифрування криптограми, оформлення портретної характеристики героїв з використанням засобів різних видів мистецтва, відновлення деформованого тексту, картинний план, відтворення сюжетних подій, графічний диктант тощо.

Творчо розкріпачені та емоційно налаштовані студенти глибше відчують і розуміють прочитане. Заняття з літературознавчих дисциплін, зорієнтовані на технологію продуктивного читання, сприяють вихованню свідомих і компетентних професійних читачів та вчителів-словесників, що здатні передати конструктивні навички усвідомленого вибору книги та вдумливого читання твору своїм учням.

Таким чином, технологія продуктивного читання дозволяє реалізувати діяльнісний підхід у навчанні та є основою формування читацької культури. Її специфіка полягає в тому, що прийоми цієї технології можна застосовувати і під час аудиторних занять, і в позааудиторній роботі зі студентами-філологами на будь-якому рівні навчання. Технологія продуктивного навчання сприяє розумінню різноманітних текстів, передусім, художніх. Вона розвиває емоційну чутливість (активність читацьких та глибоке сприймання авторських почуттів, емпатичне сприйняття ситуації, співчутливе ставлення до героїв твору, до автора); розуміння змісту твору на рівні репродуктивному (переказ), аналітичному (питання до тексту, роздуми над прочитаним, мотивування подій, вчинків персонажів) і синтетичному (концепція твору загалом); вміння прогнозувати результати читання; сприяє всебічному осмисленню художньої форми твору на рівні деталі, композиції, сюжету, системи тропів тощо. Такий цілісний підхід до аналізу та інтерпретації твору відіграє важливу роль у формуванні професійних компетенцій майбутніх вчителів-словесників.

Використання технології продуктивного читання в поєднанні із засобами ІКТ під час занять з літературознавчих дисциплін допомагає студентам опанувати різноманітні техніки, принципи ораторського мистецтва; вилучати з текстів цікаву та корисну інформацію; працювати з різними джерелами інформації (словниками, довідниками, у тому числі на електронних носіях); висловлювати оцінні судження щодо прочитаного твору на професійному літературно-критичному рівні. Технологія продуктивного читання є важливим чинником виховання творчої особистості вчителя – наставника молоді та філолога-науковця.

Література:

- Бунєєва, Е. В. (2014). Технологія продуктивного читання: її сутність та особливості використання в освітньому процесі. Харків: Торсинг.
- Гальперин, І. Р. (1981). Текст как об'єкт лінгвістичного дослідження. Київ: Либідь.
- Як підтримати у молоді інтерес до читання. Методичні поради. (2015). Золотоноша: Золотоніська центральна районна бібліотека.

1.28. THE MODEL OF THE SOCIAL AND COMMUNICATION SPACE OF A HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION AS A COMPONENT OF THE SOCIALIZATION TECHNOLOGY OF PHILOLOGICAL STUDENTS (ON THE EXAMPLE OF THE DONBAS STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY

МОДЕЛЬ СОЦІАЛЬНО-КОМУНІКАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ ЯК СКЛАДОВА ТЕХНОЛОГІЇ СОЦІАЛІЗАЦІЇ СТУДЕНТІВ-ФІЛОЛОГІВ (НА ПРИКЛАДІ ДВНЗ «ДОНБАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Освіта завжди активно реагує на соціально-комунікаційні трансформації, що відбуваються в суспільстві. Сучасні вищі навчальні заклади інтенсивно долучаються до єдиної комунікаційної системи соціуму, який, у свою чергу, динамічно взаємодіє з глобальним соціокультурним середовищем і виступає базою для створення принципово нових моделей комунікації. В умовах активізації інформаційного потоку метою діяльності вищого навчального закладу стає не тільки акумуляція, продукування, збереження та розповсюдження певної суми знань, а й забезпечення різних форм доступу до них незалежно від локації користувача. Разом з тим, сучасний стан функціонування вищих навчальних закладів відзначається інтенсивним збільшенням власного інформаційно-освітнього середовища, яке характеризує сукупність інформації, інтелектуальних ресурсів, інформаційних технологій, комунікаційної інфраструктури, що включає різні категорії суб'єктів.

Проблема полягає в тому, що, як зазначають дослідники, на стику другого й третього тисячоліття практично здійснений перехід від індустріальної цивілізації до інформаційної, що вже стало ядром нового комплексу наукових дисциплін і напрямків, які стануть науковою базою інформаційної цивілізації (Шейко, 2001). Не враховувати цього в перспективі розвитку освіти неприпустимо. Тому в системі соціалізації особистості повинні домінувати комунікативні компоненти: жити і працювати випускникам цієї системи доведеться вже в інформаційній цивілізації, де пріоритетну роль відіграватимуть фундаментальні знання про інформаційні процеси в природі і суспільстві. Для цього в освітньому процесі мають фігурувати насамперед такі засоби навчання, освітні технології і методики, які дозволяють виходити на системний рівень пізнання дійсності, бачити і використовувати механізми соціалізації особистості.

Дослідники зазначають, що особливості процесів комунікації закладів вищої освіти потребують складних моделей, що зумовлює необхідність зважати на вплив зовнішніх соціальних інститутів. У нашому випадку доречною може стати модель соціально-комунікаційного простору вищого навчального закладу.

Актуальним наше дослідження робить те, що модель соціально-комунікаційного простору вищого навчального закладу, за нашим переконанням, буде сприяти активному опануванню студентами знань і досвіду попередніх поколінь, їх становленню як спеціалістів, пошуку умов самореалізації у соціумі, формуванню і розвитку особистості під впливом навчання, виховання та засвоєння елементів культури, норм, цінностей і соціальних ролей, які є сутнісними для цього суспільства та певних соціальних спільнот.

Фундаментальним теоретико-методичним підґрунтям нашого дослідження стали праці А. Алексюк, Н. Бібік, О. Бігич, І. Бондар, С. Гончаренко, Н. Дідур, Н. Кічук, В. Коваль, Я. Кодлюк, О. Матвієнко, О. Овчарук, О. Пехота, О. Савченко та ін.

Плідними для нашого дослідження є роботи західних учених, в яких розкрито взаємозв'язки між поколіннями в сучасних умовах. Це зокрема, монографії, авторами яких є Х. Кройц, Т. Розак. Унікальним за своїм енциклопедичним характером є видання під редакцією Д. Гозлінга, яке охоплює близько тридцяти проблем соціалізації.

Аналізу процесу соціалізації в сучасному динамічному світі присвячені роботи Р. Моротц-Бадена, П. Піндаса, І. Таллмана.

В Україні проблемі студентської молоді були присвячені дослідження представників різноманітних суспільних наук, зокрема педагогів і соціологів. Важливими для нашого дослідження стали роботи Л. Ази, Н. Бегеки, Г. Беленької, А. Богущ, Л. Варяниці, О. Вишневського, Н. Гавриш, В. Гірінова, В. Казачкова, П. Кравчук, С. Курінної, Н. Лисенко, Т. Логвиненко, Н. Ніколаєвського, Н. Побірченко, Т. Поніманської, Ю. Приходько, І. Рогальської-Яблонської, С. Савченко, С. Сайко, І. Тарапова, Є. Якуби та ін. Особливостям соціалізації саме студентської молоді як окремої соціально-демографічної групи присвячено дослідження С. Савченка.

У сучасній соціально-педагогічній літературі є ціла низка наукових праць, зосереджених на проблемі соціалізації студентської молоді: професійна соціалізація студентів магістерського рівня соціогуманітарного профілю (А. Балюк); соціалізація іноземних студентів в освітньо-культурному середовищі закладу вищої освіти (О. Білик); соціалізація учнівської молоді в процесі функціонування соціально-педагогічного комплексу (Ю. Возна); громадянська соціалізація молоді в діяльності молодіжних козацьких організацій (Д. Гришук); соціалізація молоді, позбавленої батьківського піклування, в умовах соціального гуртожитку (М. Доннік); соціалізація майбутніх учителів музики в навчально-виховному середовищі університету (О. Негребецька); соціалізація студентів в освітньому середовищі закладу вищої освіти (Н. Рудкевич); соціалізація студентської молоді в поза навчальній діяльності (С. Савченко); соціалізація молоді в студентських громадських організаціях та об'єднаннях у 60 – 80-х рр. ХХ століття (С. Сечка); соціалізація обдарованих студентів у закладі вищої освіти (С. Савченко) та ін.

Питанням соціального розвитку та соціального виховання дітей і молоді присвячені сучасні дослідження С. Коношенко, О. Кузьміної, С. Курінної, С. Омельченко, О. Полякової, І. Трубавіної, С. Харченка, Л. Цибулько. Комунікативні процеси у навчанні вивчали Ю. Бутенко, І. Зязюн.

На думку відомого українського дослідника В. Москаленка, «соціалізація кожного нового покоління та окремої особистості відбувається у безперервному поліфонічному «діалозі» різноманітних людських вимірів. Особистість є не просто клітиною соціального організму. Вона – суб'єкт, що діє активно, творить цей соціальний організм і самого себе. Тож процес соціалізації має розглядатися як розв'язання суперечок системи «індивід – соціальне середовище» (Москаленко, 2013).

В комплексному осмисленні феномену комунікаційного простору і дослідженні його складових у вищому навчальному закладі ми скористалися роботами В. Ільганаєвої, зокрема дефініцією «соціокомунікаційний простір», яка методологічно наголошує на ролі комунікації в соціальних процесах (Ільганаєва, 2009).

Сучасні соціокультурні умови розвитку соціуму сприяли появі нового комплексу наукових дисциплін і напрямів досліджень, пов'язаних із інформатизацією суспільства. Передумовою становлення, розвитку та функціонування всіх соціальних систем, що забезпечує відносини між

людьми та різними спільнотами, налагоджує зв'язок між поколіннями для передачі набутого життєвого досвіду, сприяє спільній взаємодії всіх членів суспільства, є комунікаційний процес.

В сучасних соціокультурних умовах він виходить на передній план, змінюючи особливості людського існування. Науковці зазначають, що з кінця XX століття зміна в засобах комунікації обумовила таке явище як глобалізація інформаційних процесів.

Говорячи про комунікацію у вищих навчальних закладах Л. Філіпова розуміє її як обмін навчальною інформацією, документацією певними комунікаційними каналами за допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних засобів (Філіпова, 2013).

Серед основних процесів комунікації виділяємо:

- комунікаційний процес навчання та викладання;
- комунікаційний процес керування вищим навчальним закладом;
- комунікаційна діяльність його підрозділів;
- комунікаційні середовища вищого навчального закладу.

Ці процеси мають стати стратегічними в соціально-комунікаційному просторі вищого навчального закладу і ґрунтуватися на наступних принципах:

- єдності професійних цілей і завдань всіх учасників освітнього процесу, різних підрозділів незалежно від рівня їх інформатизації;
- системності, що передбачає збалансованість процесу інформатизації за напрямками та послідовність здійснюваних заходів;
- модульності – створення інформаційних систем різної складності, автономності та ступеня інформаційного забезпечення;
- технологічності, коли реальні економічні можливості університету відповідають функціям університету, кадровому потенціалу та заявленому рівню інформатизації;
- динамізму – відповідності рівня інформатизації освітнього процесу інформаційним потребам, які швидко змінюються, і технічним можливостям їх задоволення.

Вивчення комунікативного процесу між названими елементами системи у вищому навчальному закладі виявляє його функціональні властивості:

- забезпечення процесу передачі та обміну навчальною інформацією;
- наявність матеріального носія, за допомогою якого відбувається процес передачі навчальної інформації в часі й просторі;
- здатність бути каналом збору, накопичення, формування, розповсюдження інформації в часі й просторі;
- здатність бути засобом і результатом навчальної діяльності;
- сприяння процесу формування нових знань;
- забезпечення і підтримка процесів соціалізації;
- спрямування інформації, що забезпечується використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

У зв'язку із тим, що сьогодні посилює позиції гуманістична освіта, з'являються задачі проектування нового середовища як простору, адекватного новим сучасним потребам. Тому необхідна розробка гнучкого середовищного підходу, орієнтованого не стільки на предметний світ, скільки на розвиток світу комунікацій взаємовідносин в освітніх системах.

Головною особливістю розвитку сучасного вищого навчального закладу України є розвиток його комунікаційного потенціалу. Сучасні виші, інтегруючи у світовий інформаційний простір, не можуть бути ефективними, конкурентоспроможними, не пропонуючи свої освітні послуги в міжнародному інформаційному просторі. Наразі у вищій школі комунікація посідає одне з найважливіших місць у формуванні та вдосконаленні освітнього процесу. Глобальні інформаційні, соціально-комунікаційні процеси активно впливають на сферу освіти, на процеси

обміну наукової, освітньої та навчальної інформації не тільки між викладачами та студентами в рамках одного вишу, а й залученням до обміну інших.

В умовах модернізації та зростання значущості інформаційних технологій, інновацій комунікаційних каналів кардинально змінюється уявлення про сучасні суб'єкти освітньої сфери. Сучасний заклад вищої освіти вищий навчальний виступає базовим інститутом для створення принципово нових моделей комунікації. В умовах активізації інформаційного потоку метою діяльності вишів стає не тільки акумуляція, продукування, збереження та розповсюдження певної суми знань, а й забезпечення різних форм доступу до них незалежно від локації користувача. Отже, можна стверджувати, що заклади вищої освіти перебувають на етапі інтенсивного формування нового освітньо-комунікаційного середовища.

Варто зазначити, що сучасні українські заклади вищої освіти входять до складу єдиної комунікаційної системи суспільства, яке за допомогою процесів комунікації створює інформаційно-комунікаційний простір, що не має географічних чи територіальних обмежень, містить як зовнішню, так і внутрішню комунікацію різних рівнів.

Сучасна освіта – це соціальний інститут, що виконує соціальну, інформаційну, економічну і культурну функції у суспільстві в їх новому якісному стані. Соціальна функція освіти полягає в участі у процесах соціалізації особистості й відтворенні соціально-статусної структури суспільства. У сучасному суспільстві подібна соціалізація має двоїстий характер: як технологічно-культурний, так і політичний. Основне протиріччя тут полягає в тому, що громадська соціалізація спрямована на формування стереотипу соціальної легітимності особистості, свідомого включення її у систему соціальних відносин, у той час як технологічний аспект – на подолання існуючого стереотипу. Тому сучасна освіта має бути спрямована на вирішення даного протиріччя: суспільство потребує припливу соціально активних членів, лояльних до існуючої соціально-політичної структури і здатних виконувати свої функції на відповідному культурно-технологічному рівні.

У Національній стратегії розвитку освіти в Україні на 2012 – 2021 рр. робиться наголос на тому, що одним з першочергових напрямків державної освітньої політики має стати розбудова ефективної системи національного навчання, виховання, розвитку і соціалізації молоді. Це передбачає розроблення нових освітніх програм і моделей, ефективних механізмів взаємодії органів освіти, освітніх установ, молодіжних громадських організацій. У зв'язку з цим особлива увага має бути зосереджена на вищій ланці освіти, завдання якої – підготовка майбутнього фахівця, готового до життєдіяльності в новому соціальному форматі, здатного адаптуватися до суспільних змін.

Сучасний вищий навчальний заклад виступає базовим інститутом для створення принципово нових моделей комунікації. В умовах активізації інформаційного потоку метою його діяльності стає не тільки акумуляція, продукування, збереження та розповсюдження певної суми знань, а й забезпечення різних форм доступу до них, незалежно від локації користувача. Можна стверджувати, що вищі перебувають на етапі інтенсивного формування нового соціально-комунікаційного середовища, де пріоритетними є процеси обміну інформації з використанням новітніх інформаційних технологій.

Соціокультурне середовище вищого навчального закладу формує специфічний простір, в якому проходить процес професійної соціалізації студента, формується особистість майбутнього фахівця. Воно охоплює різноманітні канали і форми навчання, відтворює і трансформує соціальні цінності і цінності вишу, які є фундаментом створення світогляду молоді. В процесі соціалізації формуються соціальні цінності і реалізуються в процесі життєдіяльності й підтверджуються або заперечуються життєвим досвідом. У свідомості молоді знаходять висвітлення зміни, що відбуваються в суспільстві і які визначають зміни в системі

ціннісних орієнтацій студентства. Це і соціально-психологічний клімат у студентській групі; сімейне оточення; доступ до засобів освіти й культурних досягнень суспільства; релігійні переконання та інші умови, що впливають на особистість майбутнього фахівця.

Проблема простору пов'язана з осмисленням його змістовного наповнення. Так, наприклад, серед глобальних проблем інформаційної епохи В. Шейко виокремлює формування єдиного інформаційно-освітнього простору, який почав активно досліджуватися наукою з 90-х рр. ХХ ст. На думку автора, його формування здатне вирішити такі глобальні проблеми техногенної цивілізації як освіта, виховання, зростання культурного рівня (Шейко, 2001).

Варто зазначити, що комунікація для майбутнього вчителя-філолога є не тільки засобом, а й метою та завданням навчання. Формування особистісної сфери світосприйняття студента-філолога здійснюється не тільки під впливом цілеспрямованого освітньо-виховного процесу, але й специфічного соціально-комунікативного простору вишу. Комунікативні якості є ключовими у роботі вчителя-філолога, оскільки мова для нього є і засобом здійснення взаємодії з учнями, й предметом навчання.

Дослідники виокремлюють специфічні особливості комунікативної діяльності вчителя і вимоги, що висувуються цією діяльністю до його особистості. Тому комунікативно-значущими для студентів-філологів є:

- засвоєння знань про екстралінгвістичні особливості публіцистичних текстів, жанри газетної публіцистики й художньо-публіцистичні жанри, комунікативне призначення, структуру й своєрідність мовних засобів кожного з жанрів, які розглядаються;

- оволодіння комунікативними вміннями, пов'язаними з продукуванням текстів публіцистичного стилю;

- оволодіння жанрами наукового стилю (анотація, реферат, доповідь, тези доповіді, курсова робота), його лінгвістичними та екстралінгвістичними особливостями (Біличенко, 2021).

Варто зазначити, що студентство – специфічна соціальна категорія молоді, організаційно об'єднана інститутом вищої освіти. Студентство вирізняється специфічними ознаками окремої соціальної групи:

- об'єктивність існування, виконання визначених функцій (досягнення мети, виконання завдань для оволодіння професією);

- однозначна детермінованість соціального поведіння (цілісність і самостійність стосовно інших соціальних груп, ідентичні організаційні структури життєдіяльності);

- специфіка соціально-психологічних рис і системи цінностей.

Базуючись на зазначеному, можна зробити висновок, що соціалізація студентів постає одним із найголовніших питань тому, що це – одна з найпрогресивніших верств сучасної генерації, яка опановує досвід людства і з часом визначатиме перспективу розвитку країни. По суті, механізм соціалізації молодого покоління полягає у засвоєнні культурно-історичного досвіду попередніх поколінь. При цьому прийдедне покоління продукує нові цінності у відповідності до запитів часу. Дуже часто вони ніщо інше, як класичні базові, але у варійованому, трансформованому вигляді. Таким чином функціонує механізм культурно-історичної спадкоємності ціннісних орієнтирів поколінь або процес соціалізації.

Спираючись на концепції інформаційного та соціально-комунікаційного суспільства, які сформувалися у вітчизняній та зарубіжній науці, можна виокремити особливий соціально-комунікаційний простір як сферу, в якій здійснюється інформаційний обмін за допомогою комунікацій; простір, де протікає комунікаційний процес.

Теоретико-методологічною основою феномену “соціально-комунікаційний простір вищого навчального закладу” слугують концепції сучасних дослідників, які розглядають різноманітні аспекти цього поняття.

У результаті теоретичного аналізу педагогічних та соціально-комунікаційних досліджень соціально-комунікаційного простору можна зробити висновок про існування декількох сучасних моделей соціально-комунікаційного простору. Так, наприклад, за визначенням В. Ільганаєвої, соціально-комунікаційний простір – це симбіоз природно-штучних зв’язків та реалій соціальних відносин, в основі яких лежать механізми формування людини, суспільства, соціального інтелекту. Соціально-комунікаційний простір проявляє властивості багаторівневості та нелінійності, багатосередовищності та підтримується їх динамічним розвитком, трансформацією носіїв комунікативних функцій, виконавців комунікативної дії і механізмами внутрішньо-системної взаємодії, таким чином забезпечуючи формування, розвиток соціального інтелекту, досягнення ним вищого рівня «колективного свідомого» як єдності високорозвинених «індивідуальних знань» членів суспільства (Ільганаєва, 2009).

М. Василик визначає його як систему численних комунікативних зв’язків, що виникають між різними агентами комунікації, якими можуть виступати окремі люди, групи людей (великі та малі), соціальні інститути. Комунікаційний простір характеризується інтенсивністю і кількістю взаємодій та дистанцією між агентами комунікативної взаємодії (Василик, 2016).

Деякі дослідники визначають комунікаційний простір як систему комунікацій груп, що мають різні функції, статуси, потреби та цінності. Комунікації першого рівня – це викладачі та студенти в аудиторіях (процес передачі знань); комунікації другого рівня – це декани і студенти, студенти й диспетчерська, викладачі – диспетчерська – деканати (процес організації передачі знань); комунікації третього рівня – викладачі – керівництво кафедрами та факультетами – ректорат (визначення змісту і технологій освіти); комунікації четвертого рівня: ректорат – міністерство (визначення стратегії розвитку освіти й регулятивних принципів) (Шелестова, 2013).

Комунікація у вищому навчальному закладі забезпечує рух навчальної інформації в часі та просторі не лише в паперовій формі, а й в електронній завдяки розвитку нових ІКТ.

Аналіз структури соціально-комунікаційного простору в моделях різних авторів дозволив виробити власну точку зору на його структуру:

- необхідною передумовою соціальної стабільності і нормального функціонування будь-якого суспільства є наявність загально визнаної системи цінностей, що містить спільні ідеали, символи, мораль, традиції, норми поведіння та ін. Завдяки моделі формування соціально-комунікаційного простору здійснюється соціалізація майбутніх філологів, формується світогляд, форми поведінки, виробляється соціальне ядро особистості;
- функціонування соціально-комунікаційного простору, характерним для якого є ряд комунікаційних середовищ з різними умовами здійснення комунікаційної взаємодії, сприяє формуванню та розвитку соціального інтелекту, запуску механізму соціалізації індивідуума;
- структура комунікаційного простору вищого навчального закладу містить два основні компоненти: комунікаційне середовище й освітній простір, в межах яких комунікаційні процеси та інформаційні структури забезпечують цілеспрямований обіг соціальної інформації та знань в просторово-часовому континуумі суспільства;
- соціально-комунікаційний простір складають соціально-комунікаційні середовища, що представляють сукупність комунікаційних умов суспільства, які утворюються внаслідок формування великої кількості різних форм діяльності, що утворює смисли і результати якої безпосередньо передбачені для системи соціальної взаємодії;

- соціально-комунікаційний простір вищого навчального закладу постає у вигляді складного багатоелементного утворення і, в свою чергу, є структурним базисом комунікаційного простору;

- одним із найважливіших елементів комунікаційного простору вищого навчального закладу є система комунікаційних груп (груп студентів), яким притаманні різні функції, статуси, потреби та цінності;

- у комунікаційному просторі вищого навчального закладу функціонують чотири головні суб'єкти зі своїм статусом, інтересами, цінностями – держава, адміністрація вищого навчального закладу, викладачі та студенти.

Усі складові комунікаційної системи обслуговують виключно сфери суспільного життя. Така система складається з цілої низки спеціально організованих соціальних інститутів: науково-інформаційного, редакційно-видавничого, бібліографічного, освітнього тощо. Відповідно сформовані структури (соціальні інститути): інформаційні центри, редакції газет і журналів, видавництва, бібліотеки, заклади вищої освіти тощо, виступають джерелами та засобами інформації.

Комунікаційні моделі мають обов'язково прораховувати та прогнозувати інформативний компонент, наявність зворотнього зв'язку з користувачем, специфіку різних груп користувачів або установ, наприклад, у вищому навчальному закладі.

Таким чином, комунікаційний простір визначається як система стилів педагогічного спілкування, типів педагогічних комунікацій, об'єднаних єдиною метою та педагогічною позицією щодо учасників освітнього процесу, яка впорядковує комунікативні функції освітньої системи (індивідуальні, групові й соціальні комунікації) та спрямована на створення сприятливих умов для всебічного розвитку особистості, її соціалізації, індивідуальної адаптації в соціальному середовищі.

Ми можемо розглядати соціально-комунікаційний простір як:

1) умову соціалізації майбутнього філолога;

2) сукупність умов для здійснення комунікативних процесів, сутність яких визначається поняттями «навчання», «виховання», «групове спілкування»;

3) сукупність комунікативних практик, які здійснюються в межах специфічних полів і складають комунікативний простір.

Якщо окремо розглядати комунікативний простір, він може виступати як сукупність полів присвоєння знань та досвіду, які включають до себе, по-перше, просторово-часові умови передачі цих знань, по-друге, специфічне людське середовище (студенти, викладачі, допоміжний персонал), яке сприяє організації та самоорганізації цього процесу.

Література:

Андрущенко, В. (2005). Освіта в діалозі цивілізацій: зростання комунікативної функції освіти.

Освіта і управління. Т. 8. № 1. 18-19.

Біличенко, О. Л. (2021). Цифрова стратегія як складник соціально-комунікаційного простору закладу вищої освіти. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*. Вип. 15. Слов'янськ.

Василик, Л. Є. (2016). Професійні стандарти буковинських ЗМК: моніторинговий аспект. *Комунікаційні практики у сучасному політичному дискурсі* : зб. наук. праць за матеріалами Всеукр. наук.-практ. конф. 20 травня 2016 р., Чернівці / відп. ред. В. П. Фісанов. Чернівці : Чернівецький національний університет. 12-17.

- Галус, О. М. (2010). Соціалізація особистості: сутність, концептуальні підходи у наукових теоріях, напрямках, школах. *Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету Україна*. №4.
- Грабар, Н. Г. (2012). Мультимедійні технології та їхній вплив на комунікацію в освіті. *Вісник Книжкової палати*. № 6. 20-22.
- Євтух, М. Б. і Сердюк, О. П. (2002). *Соціальна педагогіка*. Київ, Україна: МАУП.
- Захарова, В. І., Філіпова, Л.Я. (2013). *Основи інформаційно-аналітичної діяльності*. Навчальний посібник. Київ: ЦУЛ.
- Ильганаева, В. А. (2009). *Социальные коммуникации (теория, методология, деятельность): словарь – справочник*. Харків: «Городская типография».
- Лапінський, В. В. (2010). *Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного інформаційного простору системи освіти України*: монографія. Київ: Педагогічна думка.
- Москаленко, В. В. (2013). *Соціалізація особистості*. Київ, Україна: Фенікс.
- Пилипенко, О. І. (2012). Комунікативні ефекти соціальної роботи. *Світ соціальних комунікацій*. Київ, Україна: КиМУ.
- Почепцов, Г. Г. (2010). Соціальні і нові комунікативні технології. *Комунікація*. 2010. № 1. 19-26.
- Сидоренко, О. Л. (2004). *Соціальна педагогіка як наука*. Харків: ХНУ ім. В. М. Каразіна.
- Усик, О. Ф. (2010). *Формування соціокультурної компетентності студентів філологічних спеціальностей у процесі вивчення гуманітарних дисциплін*. (дис. канд. пед. наук). Київ, Україна: Інститут педагогіки АПН України.
- Шейко, В. М. (2010). *Культура. Цивілізація. Глобалізація: (кінець XIX – початок XXI ст.)*: монографія. в 2 т. X. : Основа. Т. 1.
- Шелестова, А. М. (2013). Характеристика сучасного інтегрованого інформаційно-комунікаційного простору вищого навчального закладу. *Вісник ХДАК*. Вип. 39. 235-241.

1.29. ART AS A CERTAIN SOCIO-PEDAGOGICAL SYSTEM IN THE TRAINING OF FUTURE SPECIALISTS

МИСТЕЦТВО, ЯК ПЕВНА СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНА СИСТЕМА У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ

З педагогічної точки зору мистецтво розглядається як певна соціально-педагогічна система, що функціонує в умовах вільного часу й спрямована на виховання студентів шляхом залучення їх до безпосередньої активно-творчої художньої практики; в аспекті теорії культури – як складова частина духовної культури суспільства, що служить її збагаченню і демократизації, а також формуванню й утвердженню певної системи виробництва та поширенню естетичних цінностей.

Професійна підготовка майбутнього фахівця передбачає застосування мистецтва у формуванні його як особистості, котра в майбутньому могла б забезпечити як високий культурний рівень професійної діяльності, так і визначитися в духовно-ціннісних орієнтирах. К. Ушинський зазначав, що будь-яка практична діяльність, спрямована на задоволення духовних потреб людини, є великим мистецтвом, а педагогіка як наука – вище мистецтво, оскільки задовольняє найбільшу з потреб людини і людства в цілому – їхнє прагнення до вдосконалення. Заслуга К. Ушинського полягає в тому, що він розглядав педагогіку не тільки як науку і мистецтво, а й у їхньому гармонійному поєднанні фізичного, розумового й морального вдосконалення. «Педагогіка не наука, а мистецтво – найбільше, найскладніше, найвище й найнеобхідніше з усіх мистецтв. Мистецтво виховання спирається на науку. Як мистецтво складне й багатогранне, воно спирається на велику кількість обширних і складних наук (три найголовніші з них – фізіологія, психологія та логіка); як мистецтво, воно, крім знань, потребує здібностей і нахилів; і, як мистецтво ж, воно прагне до ідеалу, якого вічно намагаються досягти і який цілковито ніколи недосяжний: до ідеалу досконалої людини» (Ушинський, 1983). «Ви навчаєте дитину яким-небудь п'яти невідомим їй словам і бачите, що вона мучиться над ними довго і даремно, але зв'яжіть з малюнками двадцять таких слів – і дитина засвоїть їх швидко» (Ушинський, 1983). У помислах видатного педагога ми знаходимо підтвердження того, що вміле використання засобів мистецтва в навчально-виховному процесі допомагає учням краще засвоїти знання та пізнати навколишній світ – природу і життя людини.

Художньо-мистецька творчість постає як складне, культуро відповідне культурно-історичне явище, що розвивається за своїми внутрішніми законами. В. Сухомлинський мистецтво визначає як «час і простір, в якому живе краса людського духу» (Сухомлинський, 1976).

О. Рудницька мистецтво визначає як одну із важливих складових у вихованні молоді людини: «Мистецтво є універсальним каналом соціалізації людини, зокрема молоді, від того, яким художнім явищам віддають перевагу молоді люди, значною мірою залежить не тільки рівень їхнього розвитку, а й рівень розвитку культури суспільства в цілому. Тому проблема «молодь і мистецтво» є злободенною. Преса, радіо, телебачення покликані допомогти молодому читачеві, слухачеві, глядачеві повніше використати широкі можливості мистецтва, навчити правильно орієнтуватися у відборі й оцінці явищ художньої творчості» (Рудницька, 2002).

І тому значення мистецтва в сучасному світі неухильно зростає, воно слугує тим каталізатором який здатний внести серйозні корективи у виробленні таких якостей як сили волі,

характеру, стійкості до різного роду дешевих спокус, оскільки протистояти явищам бездуховності, зневаги до мистецьких надбань людства можна лише шляхом удосконалення творчих потенцій суспільства, усвідомлення пріоритету загальнолюдських цінностей і розуміння перспективи гуманітарного розвитку культури.

У сучасних умовах мистецтво переходить із сфери духовного у сферу матеріального. За таких умов воно втрачає своє найбільш важливе призначення – формувати в молодого покоління ті морально-духовні цінності, які вироблялися впродовж багатьох століть. Втім, незважаючи на матеріалізованість використання мистецтва, сьогодні воно не втратило своєї важливості, а навпаки, стало значно затребуваним у плані формування творчої особистості та розвитку її індивідуальності. Адже саме на нього покладаються великі надії у відродженні національних і культурних надбань, які передавалися з покоління в покоління нашими батьками. Велика кількість наукових праць з проблеми використання мистецтва у формуванні гармонійно розвиненої особистості напрацьовані такими науковцями, як О. Апраксіна, Г. Васянович, Г. Ващенко, К. Василенко, В. Верховинець, В. Діденко, І. Зязюн, Т. Іванова, А. Іваницький, Ю. Косенко, О. Лавріненко, М. Лещенко, О. Олексюк, О. Отич, Г. Падалка, О. Рудницька, С. Русова, В. Сухомлинський, О. Федій та ін., в яких вони визначають мистецтво як важливий чинник у формуванні творчої особистості, збереження культури та ідентичності народу. У їхніх історично-педагогічних працях доведено, що мистецтво упродовж усієї історії розвитку людства було невід'ємним компонентом формування гармонійно розвиненої особистості.

Саме ж мистецтво взаємодіє з іншими складниками культури – релігією, наукою, мораллю. У стародавньому Китаї всіх митців – художників, поетів, музикантів – називали мудрецями. Греки, синтезуючи естетичні й етичні ідеали, ввели окреме поняття «калокагатія» – єдність краси і добра. Це свідчить про те, що мистецтво постійно супроводжує людину в житті, впливає на неї, дає можливість бачити світ прекрасним і неповторним, чим залучає її до творення прекрасного (Зязюн, 2008; 1994).

Нині мистецтво проникло в усі сфери людської життєдіяльності. Як вітчизняні так і зарубіжні науковці наголошують, що мистецтво є особливою й важливою складовою формування гармонійно розвиненої особистості, тому воно має бути присутнім у професійній підготовці майбутнього фахівця будь-якого профілю. У Стародавній Греції мистецтво й техніку виконання, тобто майстерність, позначали одним словом «техне». Необхідно знати «мову мистецтва» і вміти її використовувати у професійній діяльності, що особливо суттєво для студентів вищих навчальних закладів, оскільки їхні можливості до знайомства з мистецтвом є вкрай обмежені на відміну від мистецьких закладів.

Одним із найважливіших понять у мистецтві є художній образ, який поєднує в собі реальний світ і творчий задум митця. Художній образ у мистецтві є реальним відображенням життя, яке можна відтворити художньо-мовними знаками мистецтва. У художніх образах творець не просто відтворює побачене або почуте, а й створює за допомогою засобів мистецтва – слова, кольору, звуку, рухів або пластичних форм – ще одну дійсність. Оскільки мистецтво – це творче відображення дійсності, то її відтворення відбувається в художніх образах і роль педагога як творця майбутнього фахівця є найважливішою творчою діяльністю. Але не будь-яке творіння називаємо твором мистецтва, а тільки те, яке здатне змінити свідомість людини.

Сила мистецтва в його цілісному впливі на людину, що пояснюється образною природою художніх витворів. Дослідники, намагаючись зрозуміти природу мистецтва, бачили в ньому засіб спілкування між людьми та джерело пізнання світу, своєрідне кодування інформації про історичні періоди та народи, розглядали мистецтво як текст та знакову систему, як гру, задоволення, прояв ірраціонального та несвідомого начала в людині, бачили в ній спосіб

самовираження та самосвідомості людства через особистість художника. Тобто, можна стверджувати, що мистецтво є знакова система. В свою чергу, науку ми також вбачаємо як знакову систему. Надзвичайного значення мистецтву надавав (Л. Фейнберг), який відмічав про мистецтво як знакову систему. Він говорив, що мистецтво у всіх випадках важливе. В першому воно є просто великим свідком і фактором радості життя, і в другому, могутнім засобом зміцнення переконання в правильності вибраної мети та духовного відродження людства (Надольний, 2008).

Отже, ми знакову систему розуміємо як логічне і послідовне розміщення науково-пізнавальних, мистецько-відтворюючих знаків, які утворюють відповідну змістовність в його цілісному сприйнятті. Таким чином, і мистецтво і наука це знакові системи які в собі несуть глибокий зміст та відповідну інформацію. Яскравим підтвердженням такого порівняння є картина Леонардо да Вінчі «Темна вечеря», на основі якої був знятий фільм «Код Леонардо да Вінчі». Науковці відзначають, що в картині закладено код за допомогою якого можна дізнатись про подальший розвиток суспільства та його долю. Можна говорити і про інші види мистецтва, які користуються тільки характерними для одного із видів мистецтва відповідними знаками. Музика – ноти, репризи, дієзи, бемолі, бекари та ін. Хореографія – знаки, якими позначаються дівчина, хлопець, соліст, рисунок танцю тощо. Важливо зазначити, що між математичним науками і хореографічним мистецтвом є спільність в тому, що певні хореографічні фігури використовуються у таких дисциплінах як нарисна геометрія, креслення. У зв'язку із цим, завдання викладача полягає в тому, щоб вміло поєднати геометричні фігури із витворами мистецтва, наприклад: єгипетські піраміди як витвір архітектурного мистецтва та геометричні фігури.

Слід зазначити, що мистецтво володіє надзвичайно потужною здатністю розвивати людину з найкращих позицій. В. Соловйов у своїй філософській праці «Загальний смисл мистецтва» говорить про те, що мистецтво своїм кінцевим завданням необхідно втілювати абсолютний ідеал не лише в уяві, але й насправді – повинно одухотворити, переідеалізувати наше дійсне життя. Якщо скажуть, що таке завдання виходить за межі мистецтва, то запитується: хто встановив ці межі? В історії ми їх не знаходимо.

Мистецтво – водночас і творення, і пізнання світу, і спілкування. Воно покликане виховувати художній смак людини, розвивати її здатність до творчості за законами краси. Прекрасне твориться через почуттєве сприйняття людиною навколишньої дійсності, на чому наголошує І. Зязюн, і саме через почуття впливає на неї з великою силою, виховуючи через любов до прекрасного моральні якості. Коли прекрасне проходить через нашу кров, наші почуття, слухання музики, читання художньої літератури, перегляд фільму, відвідування театру та ін., наше життя наповнюється духовною красою, набуває нового змісту. Мистецтво є духовною потребою людини, воно, як повітря, без якого людина не може жити, без нього вона задихається, їй стає тісно і незатишно в житті (Зязюн, 2008).

Оскільки на емоції найбільш сильний вплив здійснює мистецтво, то воно стає одним з найвпливовіших засобів професійної підготовки студентів вищих навчальних закладів та формування їх естетичної сфери. Основними складниками естетичної сфери І. Зязюн називає потреби, емоції та почуття, смаки, погляди, ідеали. «Естетичний досвід через свої складові – спеціалізовані емоції і почуття, що обов'язково зумовлюють вольову діяльність, регулює людську поведінку, спрямовує дії людини на предмет, здатний задовольнити людську потребу» (Зязюн, 1998).

Вищі навчальні заклади в нинішніх умовах покликані шукати шляхи подолання негативних тенденцій, що склалися в економіці нашої країни, долати екологічну і гуманістичну кризу суспільства. Необхідність формування професійної готовності студентів вищих

навчальних закладів зумовлюється тим, що вона як стрижень орієнтації поведінки і діяльності, забезпечує успішність виконання професійної діяльності.

Зважаючи на те, що мистецтво дає позитивний ефект при професійній підготовці і підвищенні кваліфікації фахівців не мистецьких спеціальностей і проаналізувавши освітній і професіоналізуючий потенціал мистецтва, О. Отич обґрунтувала педагогіку мистецтва як нову мистецьку субдисципліну педагогіки. Педагогіка мистецтва – використання мистецтва у загальній і професійній освіті з метою навчання, виховання, розвитку і професійної підготовки особистості. Педагогіка мистецтва відрізняється від мистецької педагогіки, яка є наукою про мистецьку освіту і практичною мистецько-педагогічною діяльністю. За визначенням О. Отич педагогіка мистецтва розробляє естетичні та етичні засади формування особистості, її загального й професійного розвитку засобами різновидів мистецтв (педагогіка театру, педагогіка музею тощо) (Отич, 2008). У контексті педагогіки мистецтва, підкреслює О. Отич, мистецтво виступає компонентом змісту освіти, засобом навчання, виховання та розвитку особистості; ... основою гуманізації сучасної освіти; елементом соціокультурного та естетичного середовища (Отич, 2006). Оскільки мистецтво є важливим чинником у професійній підготовці майбутніх фахівців, доцільним на нашу думку було б визначити його з одного боку, як важливу складову загальноосвітнього культурного рівня розвитку особистості, а з іншого як невід'ємний засіб навчально-виховного процесу. Поєднання цих двох важливих складових дає можливість формувати майбутню еліту суспільства, яка відмічається новими якісними морально-етичними і естетичними цінностями.

Тобто, мистецтво, як зазначає О. Отич, є ефективним і завжди доречним засобом професійного розвитку особистості, ненав'язливо спрямовуючи її до самостійних рішень і дій, до досягнення власного професійного ідеалу. І тому сучасному професіоналу слід вміти грамотно і ефективно використовувати його потенційні розвивальні можливості на шляху його життєвого і професійного становлення (Отич, 2006; 2007; 2008).

Ученими підкреслюється, що навчально-виховна діяльність є складною педагогічною системою. Її складність визначається багатоплановістю завдань, які взаємопов'язані з професійно підготовкою особистості, що постійно й динамічно розвивається. У зв'язку із цим педагогічна діяльність вбирає в себе й інші види діяльності, а саме: наукову, дидактичну, комунікативну, ігрову, художню, організаторську та ін., без яких неможливо забезпечити повноцінний розвиток особистості, а відтак і професійну підготовку. Важливою у цих умовах є орієнтація людини на духовні цінності, оскільки вони є основою життєдіяльності. Через те в галузі освіти нагальною потребою є необхідність у створенні такого духовно-творчого, навчального середовища, яке сприяло б розвитку особистості з орієнтацією на пріоритет загальнолюдських цінностей (Андрущенко, 2005). Особливо це стосується вищих технічних навчальних закладів, студентами яких стають молоді особи з вузькотехнічними інтересами (Демиденко, 1995).

Тому, серед різноманітних засобів навчально-виховного процесу у професійній підготовці студентської молоді важливе місце належить мистецтву як одному з найдоступніших форм суспільної свідомості. Його роль особливо відчутна й важлива на сучасному етапі формування та становлення гармонійно розвиненої, морально-етичної, духовно багатой, інтелектуально-розвиненої, високопрофесійної, цілеспрямованої особистості. Саме мистецтво пропагує передові суспільні ідеї, містить у собі ідейно-естетичний заряд прогресивного гуманістичного начала, правдиво й глибоко відображає життя і характер свого народу в усій його національній конкретності та багатогранності.

Зважаючи на важливість засобів мистецтва у професійній підготовці майбутніх фахівців, однією із складових навчального процесу студентів вищих навчальних закладів має виступати

мистецтво, що відтворюється художніми засобами в їх гармонійному поєднанні. Професійність підготовки фахівця формується гармонійністю всіх її складових. У мистецтві гармонія творить її основу, і тому професійна діяльність, як найвищий прояв мистецької діяльності, має реалізовуватись у гармонійно-практичній площині.

Для вирішення головного завдання – професійної підготовки студентів вищих навчальних закладів засобами мистецтва необхідно не тільки проектувати весь навчальний процес на підготовку високопрофесійного фахівця, а й готувати його до загальносуспільного життя, формувати відповідні компетенції, де мистецтво як носій духовного займає одне з провідних місць і морально-етичні якості виходять на перший план.

Прилучення студента вищого навчального закладу до мистецтва, як ціннісного світу забезпечує йому набування власного соціокультурного досвіду, сприяє прагненню до пізнання морально-ціннісних смислів життя й самопізнання, а через це до духовного очищення й удосконалення для покращення себе й енергетики навколишнього світу. На основі ознайомлення із видатними постатями світової літератури, музики, пам'ятками архітектури, скульптури, живопису, графіки, фотографії тощо, змінюється особистість майбутнього фахівця. Тому мистецтво слід розглядати, як дієвий соціально-педагогічний чинник, який сприяє розширенню світогляду студента, зростанню його обізнаності, загальної ерудиції, формуванню кращих морально-естетичних та ряду інших позитивних якостей, що обов'язково будуть використані у професійній діяльності молодого фахівця, а також як могутній засіб розкриття творчих здібностей особистості. Звертаючись до майбутніх митців, З. Гіптерс дала високу оцінку мистецтву, яке відіграє важливу роль у житті людини, відзначила, що це чудова творча школа, яка допомагає майбутньому фахівцю оволодіти секретами спілкування з аудиторією, навчитися доносити до неї велич і красу художніх образів, прекрасних людських почуттів – співчуття, милосердя, любові, – обов'язково має бути однією із складових цілісного навчально-виховного процесу (Гіптерс, 1998).

Звичайно, що одно чи дворазова зустріч з мистецтвом не робить людину духовно багатією або естетично розвиненою, але естетичні переживання запам'ятовуються надовго, і бажання зустрічі з мистецтвом появляється знову, оскільки воно своєю сутністю може проникнути в найпотаємніші куточки людської свідомості. Головною метою мистецтва є особистісний художньо-естетичний розвиток, формування світоглядних орієнтацій і компетентності особистості у сфері художньої культури, формування потреби творчої самореалізації та духовного самовдосконалення в процесі опанування цінностями української та світової культури. Нині є велика кількість різних видів мистецтв (література, музика, хореографія, театр, кіно, архітектура, образотворче мистецтво та інші), перед кожним із яких ставиться відповідне завдання. За допомогою особливих, притаманних йому специфічних засобів – слова, звука, руху, фарб, різних природних матеріалів – воно безпосередньо впливає на людину з її індивідуально-особистісним сприйняттям. Виходячи із цього, основними завданнями засобів мистецтва у професійній підготовці студентів вищих навчальних закладів є:

– збагачення емоційно-естетичного досвіду, формування культури почуттів, пробудження особистісно позитивного ставлення до мистецьких цінностей;

– опанування художньо-практичними вміннями та навичками, формування комплексу мистецьких компетентностей, що забезпечують здатність керуватися набутими знаннями та вміннями в самостійній діяльності, у процесі самоосвіти;

– розуміння зв'язку мистецтва з природним, соціальним і культурним середовищем у життєдіяльності людини, усвідомлення власної причетності до художніх традицій народу з одночасним розумінням особливостей інших національних культур світу;

– виховання культури міжнаціональних відносин через вивчення художніх традицій різних народів;

– забезпечення професійної діяльності з естетичних позицій.

В. Андрущенко, Л. Безмоздін, Ю. Борсяков, В. Бутенко, І. Зязюн та ін. на прикладі використання засобів мистецтва доводять, що розвиток і формування людини відбувається значно краще із залученням її до мистецтва, де вона проявляє себе як індивідуальність. Адже саме мистецтво стоїть в основі гармонійного розвитку особистості, оскільки поєднує практично всі напрями як професійної, так і будь-якої іншої діяльності. Будь-яка виконана робота на високому професійному рівні, вже є мистецтвом, яким захоплюються люди.

Формування творчої особистості в сучасних умовах виступає одним із важливих завдань навчально-виховних закладів. І тому запорукою його часткового вирішення можуть бути засоби мистецтва, що використовуватимуться в навчально-виховному процесі. Вони є ключовою міждисциплінарною «зв'язкою», яка передбачає виявлення реального стану щодо професійної підготовки студентів вищих навчальних закладів з використанням засобів мистецтва у процесі становлення і розвитку фахівця.

Сьогодні головним завданням професійної підготовки майбутнього фахівця є формування високоосвіченої, високопрофесійної, культурної особистості. Але реальний стан засвідчує відсутність творчої активності і не сприяє вирішенню цього завдання. Мистецтво є однією з форм суспільної свідомості, у процесі якої відбувається творча діяльність у відтворенні дійсності художніми засобами. Саме визначення мистецтва дає відповідь на питання про призначення людини в суспільстві, і вона повинна за допомогою засобів мистецтва, ознайомившись із ними, творити прекрасне. Це не означає, що тільки професіонали мистецько-творчої діяльності покликані так робити; кожна людина на своєму місці зобов'язана творити прекрасне, адже покликання кожної людини в цьому житті, як зазначає І. Зязюн, творити добро, бути Людиною. Власне таке завдання сьогодні і покладається на мистецтво як одну з форм суспільної свідомості, сферу творчої діяльності з відтворення дійсності художніми засобами, складову художньої культури.

Визначення мистецтва дає відповідь на питання про місце і роль в суспільстві людини, яка за допомогою засобів мистецтва здатна створювати прекрасне. Мистецтво – одна з багатьох філософських категорій, через яку людина покликана творити і пізнавати світ. Воно передбачає формувати художній смак людини, розвивати її для того, щоб вона глибше пізнала світ у всіх його барвах, і тим самим проявила здатність до творчості за законами краси. Прекрасне твориться через почуттєве сприйняття людиною навколишньої дійсності і саме таким чином впливає на неї з життєдайною силою, формуючи любов до прекрасного. Мистецтво – це та духовна потреба людини, без якої вона не може жити й задихнеться в рутинному світовідношенні. Пізнавати прекрасне через філософські вчення – значить творити, а творчість безпосередньо пов'язана з розвитком індивіда як основної складової суспільства (Гіптерс, 1998). Адже за творами мистецтва й історичними пам'ятками, що збереглися до нашого часу, ми дізнаємося не тільки про життя, традиції, ідеали краси, філософію, побут людей різних часів, але водночас і саму сутність людини. Життєве призначення мистецтва полягає в його здатності порушувати важливі суспільно-політичні, культурні та інші проблеми й тим самим формувати світогляд та поведінку людини.

Мистецтво як важлива духовна складова культури проявляє себе у різних напрямках професійної діяльності, що відображаються у театралізованих дійствах, архітектурних спорудах різноманітних комплексів тощо, кожен з яких відтворюється через свої виразні засоби та особливості, за допомогою яких розкривається глибокий змістовно-ідейний задум. Різні види мистецтва мають характерні тільки для них засоби у їх відтворенні, які використовує митець у

своїй роботі. Наприклад, скульптура – вид мистецтва, що полягає в перетворенні тривимірних форм з певного матеріалу: мармуру, бронзи, скла, глини чи пластику. Музика – вид мистецтва, який твориться перетворенням звуків, добором візерунку з мелодії, гармонії, ритму та інструментарію. Література – вид мистецтва, що твориться шляхом маніпуляцій зі словами. Танець – вид мистецтва, що втілюється рухами людського тіла. Драма (п'єси, кіно, опера) – мистецтво, що поєднує різні засоби (звуки, слова, музику тощо).

Професійна діяльність передбачає вияв найвищих форм суспільної свідомості, у процесі чого відбувається відтворення та проектування майбутнього художньо-мистецькими засобами. Це складає цілу систему різноманітних високопрофесійних досягнень людини та взаємодіє з іншими складниками культури – релігією, наукою, мораллю. Тобто це свідчить про те, що мистецтво постійно супроводжує людину в житті, воно впливає на неї, дає їй можливість бачити світ чарівним і неповторним, чим саме й залучає її до творення прекрасного.

У наш час мистецтво проникло в усі сфери людської життєдіяльності. Науковці доводять, що це є та особлива й важлива складова формування гармонійно розвиненої особистості, яка має бути присутня в її розвитку, у той же час упускається дане питання при підготовці високопрофесійних фахівців (Губерський, 2002; Колос, 1997). Тому, на наше переконання, мистецтво – це важливий засіб вирішення проблеми професійної підготовки майбутніх фахівців, особливо технічного профілю.

Наші дослідження з проблеми використання засобів мистецтва у навчально-виховному процесі дають нам реальні підстави стверджувати, що професійна підготовка студентів вищих навчальних закладів ефективно здійснюватиметься засобами мистецтва в національно-культурному середовищі. Тому навчальні заклади, у тому числі й технічного спрямування, мають обов'язково поєднувати професійну підготовку з мистецтвом, як важливим чинником у формуванні інженерно-технічної еліти суспільства.

Використання засобів мистецтва у навчально-виховному процесі важливе для вищих навчальних закладів, оскільки творча активність студента в перспективі переноситься на професійну діяльність. В основі творчого розвитку є сучасні наукові знання про суспільство і культуру, які безпосередньо пов'язані з мистецтвом. Інакше кажучи, засоби мистецтва мають забезпечувати педагогічну стратегію наукового бачення: творчого підходу у професійній підготовці майбутніх фахівців; взаємодії людини і суспільства з освоєнням морально-етичних і естетичних цінностей, культури, мистецтва традицій тощо. Вузька ж предметна спеціалізація, утилітарність навчальних планів і програм обмежують творчий особистісний розвиток і професійну мобільність майбутнього фахівця.

У сучасної молодої людини значною мірою всі потреби зорієнтовані на матеріальне збагачення і мають споживацький характер. Вона завжди намагається взяти тільки те, що забезпечить її матеріальний достаток, втрачаючи при цьому найдорожче і найцінніше, – «людське обличчя». Ми зараз живемо в епоху «consumers society» – час споживачів, де на перший план виходять матеріальні блага. За таких умов у молодих людей відбувається втрата творчого, цікавого, інколи неочікувано-позитивного, проходить процес спотворення світосприйняття. Поєднання духовного з матеріальним, культурного з освітнім, людини з мистецтвом забезпечить ідеальне відображення образу світу. Саме тут сконцентрована гармонія етико-естетичних переживань і вибору ціннісних орієнтацій, які є смислоутворювальними компонентами в підході до життєвих цілей і перспектив майбутнього фахівця.

Творчий процес проходить через почуттєве відображення дійсності в засобах мистецтва, і тому через дане сприйняття молода людина буде формуватися духовно багатою і морально ціннісною особистістю, оскільки такі якості є вкрай важливими у професійній підготовці фахівців. У сучасних педагогічних та психологічних дослідженнях розглядаються проблеми

використання засобів мистецтва у навчально-виховному процесі в професійно-педагогічних навчальних закладах (Назаренко, 2007). В той же час всі інші навчальні заклади не спрямовані на комплексний підхід у використанні засобів мистецтва у навчально-виховному процесі для професійної підготовки студентів та формування і розвитку творчого потенціалу майбутніх фахівців.

Без використання засобів мистецтва у професійній підготовці студентів ЗВО, що є запорукою розвитку творчого потенціалу майбутнього фахівця, втрачається поступ вперед. Інженерові, наприклад, потрібно зрозуміти, соціальні переваги і ризики технічного прогресу, усвідомити морально-етичні аспекти його діяльності і зрозуміти, в чому полягає його особиста відповідальність за результати цієї діяльності. Часткове вирішення проблеми може відбутися за умови використання засобів мистецтва в навчально-виховному процесі як найбільш впливових у професійній підготовці майбутнього фахівця.

Сучасні ж методи викладання без використання нових підходів та новітніх технологій навчання частіше затемнюють зміст, ніж розкривають його сутність. Це добре відчувається на прикладі студентів, які спроможні розказати все те, що їм викладали, але не в змозі використати здобуті знання в новій ситуації. Їхні знання скоріше визначаються шириною, обсягом матеріалу, ніж глибиною його розуміння. ЗВО має вчити студента відстоювати власну думку, стати школою мислення, а не школою запам'ятовування й відтворення набутої інформації. Спонукає до цього можуть засоби мистецтва, які вчать молоду людину мислити, творчо підходити до вирішення різного роду завдань. Адже недаремно такі філософи як Арістотель, Ф. Аквінський, Леонардо да Вінчі та ін. вважали мистецтво найвищим проявом філософської думки.

За таких умов, вищі навчальні заклади у своїй навчально-виховній діяльності мають визначити основні мистецько-творчі напрями, а саме:

- забезпечити педагогічні умови використання мистецтва у підготовці високопрофесійного спеціаліста у навчально-виховному процесі;
- використовувати мистецтво як основу у науковій творчо-пошуковій діяльності;
- сприяти професійній підготовці майбутнього фахівця через залучення його до мистецько-творчих колективів як важливого творчо відтворювального компонента.

За таких умов використанням засобів мистецтва у навчально-виховному процесі сприятиме формуванню естетичного середовища професійної підготовки майбутнього фахівця.

Професійна підготовка майбутнього фахівця можлива за умови використання новітніх технологій, де важливу роль посідає мистецтво. На такому підході наголошувала О. Рудницька (Рудницька, 1998; 2002), обґрунтовуючи положення щодо культуровідповідності освіти, світоглядних функцій мистецтва та діалогічної природи художнього спілкування в процесі формування гармонійно розвиненої особистості, пояснюючи це своїм баченням в питаннях готовності фахівця до трудової діяльності, акцентуючи на духовному відродженні та оновленні суспільства.

Отже, становлення майбутнього фахівця є нескінченним творчим процесом розвитку як в особистісному, так і професійному житті, які взаємопов'язані між собою і становлять єдине ціле у формуванні еліти суспільства. І тому засоби мистецтва як найбільший вияв людського таланту – це один із пріоритетів, котрому необхідно надавати важливого значення і які супроводжують людину впродовж усього життя, адже за допомогою їх можна віднайти шлях до серця кожного від його народження, (у колискових піснях) і до старості.

Мистецтво є ідеальним взірцем професійної підготовки студентів вищих навчальних закладів. Саме в ньому поєднані гармонія етико-естетичних переживань у виборі ціннісних орієнтацій, які є смислотворюючими компонентами життєвої позиції, цілей і перспектив

майбутнього фахівця. Мистецтво творить людину культури, еліту держави, гуманістично-громадянське суспільство.

Використання мистецтва у фаховій підготовці дає можливість одухотворювати професійну діяльність майбутнього спеціаліста, прикрашати його побут і у всьому облагороджувати людину. Адже мистецтво, пройняте життєствердними ідеями, оптимізмом у майбутнє, покликане служити джерелом радості й натхнення як для однієї людини, так і для мільйонів людей, виражати їхню волю, почуття і думки, служити засобом ідейного збагачення та морального виховання.

Література:

- Андрущенко, В.П. та ін. (2005). Педагогічна творчість: методологія, теорія, технології : монографія. К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова.
- Гіптерс, З В. (1998). Художня творча діяльність студентів вищих закладів освіти України : дис. ... канд. пед. наук. : 13.00.01. К.
- Губерський, Л. (2002). Культура. Ідеологія. Особистість : методолого-світоглядний аналіз. К. : Знання України.
- Демиденко, В.К. (1995). Деякі аспекти морального виховання : практичний матеріал для класних керівників, вихователів і вчителів. К. : ІСДО.
- Зязюн, І. А. (1976). Естетичний досвід особи. Формування і сфери впливу. К. : Вища школа.
- Зязюн, І. А. (2008). Педагогічна майстерність : хрестоматія К.: СПД.
- Зязюн, І. А. (1998). Теоретичні аспекти культури і культурного розвитку людини. К. : ІЗМН, 8-16.
- Зязюн, І. А. (1994). Філософія свідомого і несвідомого у професійній освіті / І. А. Зязюн // Психолого-педагогічні проблеми професійної освіти : наук.-метод. зб. К. : ІСДО, С. 3–8.
- Колос, О.В. та ін. (1997). Духовність і технічний прогрес: проблема гармонізації. Вінниця : Універсум-Вінниця..
- Надольний, А.Ф. та ін. (2008). Філософія : навч. посіб. К. : Вікар : Знання, 534 с.
- Назаренко, К. А. (2007). Виховання культури міжетнічних відносин старшокласників у позаурочній діяльності : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. К., 2007.
- Отич, О.М. (2006). Мистецтво у розвитку творчої індивідуальності майбутнього педагога професійного навчання: комплекс навчально-метод. забезпечення викладання психолого-педагогічних дисциплін: у 3-х ч. Ч. 1. Полтава: Інтер Графіка.
- Отич, О. М. (2007). Мистецтво у системі розвитку творчої індивідуальності майбутнього педагога професійного навчання : теоретичний і методичний аспекти : монографія. Чернівці : Зелена Буковина.
- Отич, О. М. (2008). Мистецтво у розвитку індивідуальності педагога: історичний і методологічний аспекти : монографія. Чернівці : Зелена Буковина.
- Рудницька, О. П. (1998). Основи викладання мистецьких дисциплін : навч. посіб. К. : Експрес.
- Рудницька, О. П. (2002). Педагогіка: загальна та мистецька : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. К.: Інтерпроф, 270 с.
- Рудницька, О.П. (2000). Педагогіка мистецтва. Київ; Ченстохова, Вип. II. 233-245.
- Сухомлинський, В.О. (1976). Як виховати справжню людину. К.: Рад. школа, Т.2. 158-416.

1.30. DEVELOPMENT OF COGNITIVE ACTIVITY OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS IN THE PROCESS OF IMPLEMENTATION OF THE NATURAL EDUCATIONAL FIELD

РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ В ПРОЦЕСІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ

Сучасний розвиток демократичного суспільства та реалізація євроінтеграційних реформ освітньої системи України потребує пошуку засобів навчання, які б надали учням можливість для розвитку інтелектуальних і творчих здібностей, уміння самостійно засвоювати нові знання та реалізовувати пізнавальні потреби.

У Концепції Нової української школи наголошується на необхідності створення інноваційного, творчого навчально-предметного середовища, яке сприяє формуванню ключових і предметних компетентностей учнів, розвитку активних, самостійних, творчих і духовно розвинених громадян, здатних стратегічно та креативно мислити, продукувати нові, несподівані ідеї, розв'язувати проблемні ситуації та приймати ефективні рішення.

Перехід школи на нові показники якості освіти нормативно закріплено Законом України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», Державним стандартом початкової загальної освіти», Критеріями оцінювання навчальних досягнень учнів. У контексті їх вимог освітній процес має бути спрямований на формування компетентностей учнів, розвиток практичної та дослідницької діяльності школярів.

З огляду на зазначене цілком закономірним стало включення до проблемного поля національних і зарубіжних досліджень питань щодо розвитку пізнавальної діяльності учнів початкової школи.

Мета даної роботи полягає в теоретичному обґрунтуванні розвитку пізнавальної діяльності учнів початкової школи в процесі реалізації природничої освітньої галузі.

Вивчення питання пізнавальної діяльності засвідчує складність і багатоаспектність означеного поняття, його важливість в особистісному розвитку учня початкової школи, який відчуває внутрішню потребу в навчанні, розвитку та вдосконаленні, характеризується здатністю і вмінням активно, власними зусиллями, здійснювати повний цикл пізнавальної діяльності, зокрема, опановувати знання, уміння та навички, використовувати сучасні засоби навчання і комунікації з метою вирішення навчальних завдань.

Особистість формується та проявляється через будь-яку діяльність, готовність до діяльності й уміння здійснювати діяльність. Виходимо з того, що саме діяльність як інтегративна якість особистості є провідним аспектом і способом розвитку не лише суспільства загалом, але й основою становлення та розвитку людини зокрема. Саме тому вважаємо, що діяльнісний підхід є неодмінною умовою освіти, розвитку та функціонування усіх якостей особистості.

Виходячи з визначеної мети дослідження маємо дослідити психолого-педагогічні механізми пізнавальної діяльності, умови розвитку і ймовірний її вплив на розвиток дитини молодшого шкільного віку. З цією метою проведемо аналіз психолого-педагогічної літератури з означеної проблеми.

Для визначення поняття пізнавальна діяльність, розглянемо складові даного процесу учнів початкової школи: «пізнання» і «діяльність».

«Філософський енциклопедичний словник» визначає пізнання як сукупність процесів, процедур і методів набуття знань про явища і закономірності об'єктивного світу. Пізнання є основним предметом науки гносеології (теорії пізнання) (Шинкарук, 2002). Пізнання – вища форма відображення об'єктивної дійсності, процес вироблення дійсних знань. Умовою і об'єктивною основою пізнання є пізнавальна діяльність (Bibik, 2017). В основі формування пізнавальної діяльності учнів початкової школи лежить інтерес – необхідна умова шкільного навчання, каталізатор, який полегшує і прискорює розумові реакції. Інтерес – рушійна сила діяльності.

Пізнавальний інтерес можна охарактеризувати як найважливіше утворення особистості, яке має місце в процесі життя та діяльності людини, а також може формуватися в соціальних умовах його існування і жодним чином не є властивим людині від народження. Також пізнавальний інтерес можна охарактеризувати як стійке прагнення особистості до цілеспрямованої активно-пізнавальної діяльності відносно об'єктів, які мають для неї важливе значення. Під терміном «пізнавальний» будемо розуміти саме те, «що відноситься до процесу пізнання, тобто до процесу придбання істинних знань» (Башинська, 2003). Оскільки важливих об'єктів може бути і кілька, то можна говорити не тільки про пізнавальні здібності, а й про пізнавальний інтерес особистості.

Пізнавальний інтерес – це дуже тонка структура особистості, що є важливою частиною загального феномена «інтерес». Наукові дослідження демонструють, що найбільш ефективно пізнавальний інтерес можна розвинути через організацію навчально-пізнавальної діяльності учня. Успішна діяльність, що приносить школяреві задоволення, є найсильнішим збудником його пізнавального інтересу. Теоретичний аналіз доводить, що існують різні визначення пізнавального інтересу в навчальному процесі: засіб навчання; мотив навчальної діяльності; властивість особистості учня. Пізнавальний інтерес як засіб навчання виступає в якості педагогічного інструменту вчителя, але він може викликати лише цікавість зовнішньою стороною, іншими словами – початкові елементи допитливості. Для розширення тлумачення поняття пізнавального інтересу, для з'ясування його сутності відзначимо, що навчальна діяльність відбувається заради пізнання, задоволення пізнавального інтересу. Пізнавальна потреба як прагнення отримувати нові знання ґрунтується не тільки на захопленості предметним змістом, а й на зацікавленому відношенні до процесу оволодіння цим змістом. Щоб повніше розкрити зміст категорії «пізнавальний інтерес як мотив навчальної діяльності», необхідно зупинитися на характеристиці мотиваційної сфери навчання.

Мотив виражає предметну спрямованість дій, характеризує психічний стан людини, який безпосередньо пов'язаний з об'єктивними характеристиками предмета, на який спрямована активність. Необхідною передумовою успішності будь-якої діяльності, в тому числі навчальної, є сформованість мотиваційної сфери. Мотив – це «спрямованість школяра на окремі сторони навчальної роботи, пов'язана з внутрішнім ставленням учня до неї». Не менш важливою характеристикою мотивів, виходячи з аналізу психологічної літератури, є його спрямованість. У цьому випадку прийнято розрізняти пізнавальні мотиви, які проявляються в прагненні учнів до засвоєння знань, до рефлексії своєї діяльності, і соціальні мотиви, якщо в учня виражена спрямованість на іншу людину в ході навчання (Дичківська, 2004). Щоб привернути увагу, потрібно створити мотив, а потім відкрити школярам можливість знаходження мети, системи цілей.

Іншим джерелом, щодо пізнавальних інтересів в навчанні, є сама пізнавальна діяльність учнів, яка, будучи педагогічно доцільно організованою, приносить учням інші враження,

викликає інші психічні стани, ніж ті, які виникають під впливом навчального матеріалу. Різноманіття форм самостійних робіт, їх змінюваність стимулюють активну діяльність учнів. Проблемна ситуація, яка створена під час уроку, породжує в учнів питання, в яких виражений внутрішній імпульс (потреба в пізнанні даного явища), що зміцнює пізнавальний інтерес. Інтерес, викликаний проблемним навчанням, стає стимулом активності і самостійності учнів.

Так Р. Немов визначає діяльність як «специфічний вид активності людини, спрямований на пізнання і творче перетворення навколишнього світу, включаючи самого себе й умови свого існування». Дослідниця І. Зимня під діяльністю розуміє «динамічну систему взаємодій суб'єкта зі світом, у процесі яких відбувається виникнення і втілення в об'єкті психічного образу та реалізація опосередкованих ним відносин суб'єкта у предметній дійсності» (Зимня, 2000).

«Філософський енциклопедичний словник» визначає діяльність як активне ставлення до навколишньої дійсності, що виражається у впливі на неї. У діяльності людина створює предмети матеріальної і духовної культури, перетворює свої здібності, зберігає й удосконалює природу, будує суспільство, створює те, що без активності не існувало б в природі. Творчий характер людської діяльності виявляється в тому, що завдяки їй він виходить за межі своєї природної обмеженості, тобто перевершує свої ж гіпотетично зумовлені можливості.

У «Психологічному тлумачному словнику» найсучасніших термінів «діяльність» характеризується як цілеспрямований процес взаємодії людини з навколишнім світом (Шапарь, 2009). У ній людина реалізує своє ставлення до світу, людей, предметів, явищ і до самої себе. Діяльність – це активність людини, що має усвідомлюваний характер і спрямована на досягнення поставленої мети, що визначається потребою.

Діяльність відіграє важливу роль, виконуючи ряд позитивних функцій:

- засіб задоволення потреб;
- засіб розвитку інтелекту та здібностей;
- механізм творчості;
- механізм пошуку ідентичності та втілення самореалізації;
- фактор психічного розвитку та формування особистості;
- знаряддя перетворення дійсності та прогресу суспільства.

Досліджуючи діяльність, Г. Щербакова, а саме пізнавальну як фундаментальну, вважає: знання, отримані в процесі такої діяльності, є підґрунтям для розкриття творчого потенціалу індивідуальності. Дослідниця розглядає пізнавальну діяльність як особистісне утворення, що виражає інтелектуальний відгук на процес пізнання, живу участь, розумово-емоційну чутливість у пізнавальному процесі (Щербакова, 2019). Як зазначають у своїх дослідженнях І. Кулагіна та В. Колюцький, пізнавальна діяльність – це свідома діяльність, спрямована на пізнання навколишньої дійсності за допомогою таких психічних процесів, як сприйняття, мислення, пам'ять, увага.

Отже, пізнавальну діяльність розглядаємо як усвідомлену, цілеспрямовану діяльність, яка спрямована на набуття досвіду, вирішення навчальних завдань і розвиток особистості молодшого школяра в цілому. На авторитетну думку Л. Макарова, пізнавальна діяльність визначається як оволодіння багатствами культури людства, а предметним результатом є наукові знання, вміння, навички, форми поведінки і види діяльності, які опановує школяр. Як вважає Г. Селевко, пізнавальна діяльність – це процес взаємодії учня зі змістом освітнього процесу, який спрямований на досягнення пізнавальних і практичних цілей, обумовлене викладанням, а також потребами і реальними можливостями учня. Пізнавальна діяльність, на думку Н. Бібік, це діяльність учня з вирішення особистісно-значущих і актуальних пізнавальних проблем, що супроводжується оволодінням необхідними для їх вирішення знаннями і вміннями з добування, переробки та застосування інформації. У Педагогічному словнику під редакцією Д. Ярмаченка

зустрічаємо наступне визначення дефініції «пізнавальної діяльності», – це освоєння знань і способів їх застосування з метою пізнання і кращого розуміння реальності навколишньої дійсності (Ярмаченко, 2001).

Варто відзначити, що пізнавальна діяльність розглядається як рух учнів від незнання до знання, від невміння до вміння, від випадкових спостережень до системи пізнання дійсності. Людина, отримуючи нові знання, може впливати на світ, який, у свою чергу, впливає і на людину. До того ж особистість отримує певний досвід, виробляє різні способи дії, збагачується новими знаннями та вміннями, без яких неможливе самостійне пізнання дійсності. Саме тому пізнавальна діяльність є безперервним процесом інтеріоризації (теоретичної діяльності) та екстеріоризації (практичної діяльності), але вже на вищому рівні.

В умовах модернізації національної освіти відповідно НУШ (Нова українська школа, 2016) постає необхідність підвищення якості та пріоритетності початкової природничої освіти, що вимагає оновлення змісту природничої освітньої галузі; запровадження інноваційних форм, методів і засобів навчання; оновлення навчально-методичної літератури; вдосконалення механізмів оцінювання навчальних досягнень учнів; реформування системи перепідготовки й підвищення кваліфікації вчителів початкових класів тощо (Державний стандарт початкової освіти, 2018).

Основною метою природничої освіти є виховання відповідальності за природу та за себе як частину природи, формування природодоцільного світогляду. Векторами природничої освіти є: сприяння учнів до розуміння цінності природи; усвідомлення дитиною себе як частини природи; формування емоційно-позитивного ставлення до навколишнього світу тощо. З огляду на вищезазначене основними завданнями природничої освіти є:

- 1) пізнавальні (формувати у дітей узагальнені, систематизовані знання про природу, закони і взаємозв'язки у природі);
- 2) розвивальні (розвивати прагнення до пізнання навколишнього світу, науковий світогляд, екологічне мислення, кмітливість, спостережливість тощо);
- 3) виховні (виховувати патріотизм, прищеплювати дбайливе ставлення до природи тощо).

Природнича освіта є одним із найважливіших компонентів загальної освіти. Природна складова забезпечує всебічний інтелектуальний розвиток особистості учня під час його навчання поряд із математичним, гуманітарним, технологічним і іншими компонентами освіти. Вивчення різних природних об'єктів, їх будови, складу, законів розвитку, властивостей, функцій, формує у школярів уміння здійснювати різні розумові дії, такі як аналіз, порівняння, синтез, дедукція, індукція, абстрагування, моделювання, структурування, узагальнення, висловлювання гіпотез, припущень, змістовних суджень та інше. Здобуття наукових знань про природні процеси та явища, розмаїття взаємодій природних об'єктів і систем, різні рівні організації матерії формують у свідомості учнів єдину наукову картину світу, що нас оточує.

Успішність розвитку пізнавальної діяльності залежить від методів педагогічного впливу на дитину: зацікавлення об'єктами, подіями, явищами навколишньої дійсності в різних процесах (іграх, праці, спостереженнях, спілкуванні). Серед методів найпоширенішими є вправи та ігри, які сприяють активізації навчального процесу, розвивають в учнів спостережливість, увагу, пам'ять, мислення.

Найбільш загальне визначення гри знаходимо у Великому енциклопедичному словнику: «Гра, вид непродуктивної діяльності, мотив якої полягає не в її результатах, а в самому процесі» (Великий енциклопедичний словник, 2002). У «Великому тлумачному словнику сучасної української мови» дефініція «гра» трактується як дія за значенням грати; заняття дітей, підпорядковане сукупності правил, прийомів або основане на певних умовах заняття, що є розвагою (Бусел, 2009, с. 67). У вітчизняній «Енциклопедії освіти» гра виступає як вид

креативної діяльності людини, у процесі якої в уявній формі відтворюються способи дій з предметами, стосунки між людьми, норми соціального життя та культурні надбання людства, які характеризують історично досягнутий рівень розвитку суспільства (Кремень, 2008).

В українському педагогічному словнику поняття «дидактична гра», тлумачиться як різновид активної діяльності дітей, у процесі якої вони оволодівають низкою знань і умінь (Гончаренко, 1997, с. 28). У педагогіці «гра» розглядається як вид діяльності в умовах ситуацій, спрямованих на відтворення та засвоєння суспільного досвіду, в якому розвивається й удосконалюється особистість. У педагогічній психології поняття «гра» визначається як конкретний прояв індивідуальної та колективної ігрової діяльності дитини, яка має конкретно історичний, багатовидовий, креативний та багатофункціональний характер.

У самій дефініції «дидактична гра» відображається різноманіття її застосування. Застосування в навчальному процесі дидактичних ігор робить його захоплюючим для учнів і є ефективним засобом розвитку інтересу до навчального предмета, викликає позитивне ставлення до роботи, що в свою чергу сприяє створенню в учнів емоційного настрою, прагнення знайти відповідь, інколи зробити «відкриття» для себе (Родненок, 2016).

Отже, поняття «гра» науковцями тлумачиться по-різному: як розвага, непродуктивна діяльність; як засіб навчання та виховання; як форма організації суспільно корисної діяльності; як засіб комунікації тощо.

Поділяємо точку зору О. Савченко та тих науковців, які розглядають гру як засіб навчання, оскільки спрямована на оволодіння та використання конкретних знань, умінь, навичок і є механізмом навчання, основним педагогічним змістом та метою якого є навчити діяти. Перш за все, слід зазначити, що дидактична гра – це засіб, що активізує пізнавальну діяльність, внаслідок чого учні мають можливість використовувати свої знання, уміння та навички на практиці. Сутність дидактичної гри як засобу навчання виявляється у її здатності успішно реалізувати мету навчання, досягати реальних результатів, оволодівати досвідом творчої діяльності школяра.

Сучасна дидактика, звертаючись до ігрових форм навчання, вбачає в них можливість ефективної організації взаємодії педагога та учнів, продуктивну форму спілкування з елементами змагання, непідробного інтересу. Дидактичні ігри на уроках «Я досліджую світ» (природнича освітня галузь), з однієї сторони, можуть сприяти формуванню предметних компетенцій, а з іншої – вирішувати певні дидактичні завдання: вивчення нового матеріалу або повторення і закріплення пройденого. Ці аргументи можна вважати достатньою підставою для більш широкого використання гри у процесі реалізації природничої освітньої галузі.

Функція педагога як керівника навчального процесу трансформується, якщо педагог постійно корегує дії учасників гри, виходячи зі своєї концепції того, що це впливатиме на спонтанність поведінки учнів, вони будуть привчатися до пошуків самостійних рішень. Якщо педагог зовсім не керуватиме грою, виникає загроза, що завдання не буде виконане або виконане небажаним методом. У цьому випадку вчитель ризикує втратити контроль над класом.

Добираючи дидактичні ігри для дітей педагог повинен враховувати вікові та індивідуальні особливості дітей; особливості дитячого колективу; складність завдань, які ставляться на занятті, інтересами і побажаннями дітей; матеріальне забезпечення педагогічного процесу. Створюючи ігрову ситуацію відповідно до змісту проблеми, педагог має чітко спланувати діяльність учнів, спрямувати її на досягнення поставленої мети. Коли визначено завдання, вчитель надає йому ігрового змісту, окреслюючи ігрові дії. Ігровий зміст спонукає учнів до гри. А коли виникає особиста зацікавленість, то з'являється і активність, і творчі думки, і дії, і хвилювання за себе, команду, весь колектив.

Відхід від традиційної побудови уроку і введення ігрового сюжету привертають увагу всього класу. У грі діти потрапляють у ситуації, що дозволяють їм критично оцінювати свої знання в активній дії, приводити ці знання в систему. Пояснення вчителями ходу гри повинні бути лаконічними і конкретними. Учитель, плануючи дидактичну гру, повинен продумати організацію дітей, послідовність ігрових дій, зміст, тривалість гри, контроль і оцінку. це дає величезну перевагу педагогам.

Ігри можна використовувати для різних цілей, які ставить учитель: актуалізація знань учнів, їхнього навчального досвіду; збудження та підтримання інтересу до вивчення предмету; формування на його основі нових понять і уявлень; закріплення й систематизація вивченого матеріалу; перевірка міцності та рівня усвідомленості знань учнів; здійснення зв'язку навчання з життям тощо.

Застосування ігор та ігрових ситуацій в процесі реалізації природничої освітньої галузі обґрунтовано психо-фізіологічними особливостями дитини 6-10 років і доведено в психологічних і дидактичних дослідженнях. Застосування ігор, які стимулюють розвиток мотиваційної сфери та пізнавальної діяльності учнів цієї вікової категорії, сприяють адаптації дітей до шкільного середовища, що дозволить забезпечити формування в процесі гри загально-навчальних умінь та навичок самостійної роботи.

Рольові дії в іграх природознавчого змісту зосереджено навколо норм ставлень між людиною і природою, норм і правил екологічної поведінки. У грі дитина ніби потрапляє у сферу взаємовідносин людини з природою. Норми і правила, що лежать в основі цих взаємовідносин, стають через гру джерелом формування природознавчої компетентності учнів. Дії під час рольових та імітаційних ігор зосереджені навколо активізації пізнавальної діяльності.

Дидактичні ігри на уроках «Я досліджую світ» (природнича освітня галузь) конструюються по-різному. В одних випадках у них наявні всі елементи рольової гри: сюжет, роль, дія, ігрове правило; в інших – тільки деякі складові. Ігри з використанням контуру того чи іншого об'єкта дозволяють, виробляти в учнів спостережливість, уміння виділяти об'єкт із ряду інших, дати йому коротку характеристику. Так, при вивченні карти півкуль учитель пропонує по контурах визначати материки й океани, потім показати їх на карті. При повторенні окремих матеріалів, пов'язаних із природою України, учитель може запропонувати по контурах визначити звірів і птахів, запитати, де вони зустрічаються, дати їм коротку характеристику.

Для дітей 3-4 класів, коли відбувається пробудження інтересу і любові до природи, пізнання її через конкретні об'єкти та явища, доцільно використовувати експериментально-дослідницькі ігри. Саме вони, впливаючи на емоційно-чуттєву сферу дитини, можуть викликати в неї бажання спілкуватися і взаємодіяти з довкіллям. Так, у дослідницьких іграх головним є предмет дослідження, над яким діти експериментують, досліджують, спостерігають за змінами. Така гра може відбуватися у формі подорожі стежинами рідного краю, екскурсії до місць корисних копалин, географічні ігри – подорожі. Дослідницькі ігри використовуються найчастіше з метою перевірки або закріплення навчального матеріалу, поглиблення та розширення знань.

Діти молодшого шкільного віку із задоволенням проводять творчі ігри, серед яких можна назвати ігри-театралізації. У ході ігрової діяльності учасники приймають на себе певні ролі, обумовлені характером і змістом гри. Це можуть бути літературні чи вигадані казкові персонажі, які взаємодіють з оточуючим середовищем. Наприклад, прийняття ролі якоїсь тварини, допомагає школярам у пізнанні її зовнішнього вигляду, поведінки, способу харчування. Школярі, захоплюючись грою, не помічають, що навчаються.

Для розвитку пізнавальної діяльності у процесі реалізації природничої освітньої галузі доцільно використовувати дидактичні ігри. Гра – це особливий засіб активності, діяльності

дитини. У ній виявляється ставлення людини до дійсності, до людей, до самого себе. С. Рубінштейн вважає, що гра – породження діяльності, за допомогою якої людина перетворює дійсність і змінює світ. У грі вперше формується і виявляється потреба дитини змінювати світ. Вона сприяє розвитку фізичних, інтелектуальних і емоційних якостей молодших школярів (Рубінштейн, 2002).

Отже, ігрова діяльність дає змогу широко охопити всі види діяльності дитини, оскільки акумулює в собі пізнавальну, ігрову та творчу діяльність, охоплює всі аспекти життєдіяльності дітей у школі і вдома. Вважаємо, що активне впровадження ігрової діяльності у сучасних школах буде перспективним найближчим часом, що є потребою суспільства.

Таким чином, аналіз наукових джерел свідчить, що проблемі розвитку пізнавальної діяльності учнів приділялось багато уваги в дослідження різних вчених як українських, так і зарубіжних педагогів. Різноманітність підходів свідчить про єдність розуміння пізнавальної діяльності як єдності чуттєвого сприйняття, теоретичного мислення і практичної діяльності. Даний вид діяльності здійснюється на кожному життєвому етапі, у всіх видах діяльності, а також шляхом виконання різних предметно-практичних дій в навчальному процесі.

Варто відзначити, що пізнавальна діяльність розглядається як рух учнів від незнання до знання, від невміння до вміння, від випадкових спостережень до системи пізнання дійсності. Особистість отримує певний досвід, виробляє різні способи дії, збагачується новими знаннями та вміннями, без яких неможливе самостійне пізнання дійсності. Саме тому пізнавальна діяльність є безперервним процесом інтеріоризації (теоретичної діяльності) та екстеріоризації (практичної діяльності), але вже на вищому рівні.

У результаті аналізу проблеми дослідження та сутності вихідного поняття уточнено, що дидактичні ігри сприяють створенню в учнів емоційного настрою, викликають позитивне ставлення до роботи, покращують загальну працездатність, дають можливість повторювати матеріал різноманітними способами. З'ясовано, що гра як засіб навчання отримала широке психологічне обґрунтування і дидактичне підтвердження.

У результаті теоретичного обґрунтування проблеми виокремлено психолого-педагогічні умови розвитку пізнавальної діяльності засобами гри:

1. Використання в педагогічному процесі великого спектру ігор.
2. Збагачення життєвого досвіду школярів знаннями і враженнями за допомогою гри.
3. Спрямування гри має відбуватися обережно і тактовно.
4. Вміння організувати самостійну діяльність школярів та їх активність у ігровому освітньому середовищі.
5. Створення умов для індивідуальних і колективних ігор.

Завдяки аналізу наукових джерел дійшли висновку, що розвиток пізнавальної діяльності молодших школярів у процесі реалізації природничої освітньої галузі здійснюємо шляхом застосування ігор.

Література:

- Башинська, Т. (2003). Проектувальна діяльність – основа взаємодії вчителя та учнів. *Дайджест педагогічних ідей та технологій*. 2003. №3. 49–52.
- Bibik, N. M. (Eds.). (2017). *Nova ukrainska shkola [New Ukrainian school]*. Kyiv: TOV «Vydavnychi dim «Pleiady».
- Бусел, В. Т. (2009). Великий тлумачний словник сучасної української мови. К.; Ірпінь : ВТФ «Перун».

- Гончаренко, С. У. (1997). Український педагогічний словник. К.: Либідь. 376 с.
- Гра// Великий енциклопедичний словник. URL: <http://www.vedu.ru/bigencdic/23093/>(дата звернення 12.08.2023)
- Дичківська, І. М. (2004). Інноваційні педагогічні технології: навч. посібник. Київ : Академвидав. 450 с.
- Державний стандарт початкової освіти. Постанова КабМіну України від 21.02.2018 № 87 «Про затвердження Державного стандарту початкової освіти». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF> (дата звернення 10.08.2023).
- Зимняя, И. А. (2000) Педагогическая психология. М. : Издательская корпорация «Логос».
- Кремень, В. Г.(2008). Енциклопедія освіти. Акад. пед. наук України. Київ : Юрінком Інтер. Нова українська школа : концептуальні засади реформування середньої школи. URL : <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkolacompressed.pdf> (дата звернення 10.08.2023).
- Роденко, М. (2016). Монтессорі-освіта: актуальність, тенденції та перспективи розвитку. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2016. № 10 (64). 279–290.
- Рубинштейн, С. (2002). Основы общей психологии. СПб., Россия: Питер.
- Шапарь, В. Б. (2009). Психологічний тлумачний словник найсучасніших термінів. Харків : Прапор.
- Шинкарук, В. І. (2002). Філософський енциклопедичний словник. Київ: Абрис.
- Щербакова, К. Й. (2019). Активізація пізнавальної діяльності студентів навчальному закладі. *Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки»*. 2019. Вип.1. 244-250.
- Ярмаченко, М. Д., Зязюн, І. А., Мадзігон, В. М., Ничкало, Н. Г. (2001). Педагогічний словник. К.: Педагогічна думка.

1.31. THE INFLUENCE OF INFORMATION AND INNOVATION TECHNOLOGIES ON THE SYSTEM OF HIGHER EDUCATION IN UKRAINE DURING THE WAR

ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНО-ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА СИСТЕМУ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Під час війни в Україні система вищої освіти зазнала серйозного негативного впливу. Багато навчальних закладів перебували (і досі перебувають) в зонах активних бойових дій, що призвело до обмеження доступу до освіти великої кількості студентів.

Багато університетів та коледжів було евакуйовано з небезпечних зон до безпечних регіонів України. Проте, не всі навчальні заклади мали достатні ресурси та можливості для проведення повноцінних занять у нових місцях. Студенти та викладачі також зіткнулися з проблемою втрати навчальних матеріалів та електронних ресурсів, що ускладнило процес навчання.

Під час війни багато студентів були змушені перервати свою освіту через евакуацію, фінансові труднощі або військову службу, що призвело до зменшення чисельності студентів у освітніх закладах.

Також, війна позначилася на фінансуванні вищої освіти. Через обмежений бюджет деякі університети зіткнулися з проблемами оплати зарплат викладачам та підтримки інфраструктури.

Однак, попри труднощі, система вищої освіти в Україні продовжувала функціонувати й намагалася адаптуватися до ситуації, що склалася. Безліч навчальних закладів організували дистанційне навчання, використовуючи онлайн-платформи та відеоконференції. Це дозволило студентам продовжити здобуття освіти та брати участь у навчальному процесі, незважаючи на обмеження та відстань. Крім того, було здійснено зусилля для підтримки постраждалих студентів. Деякі університети надали фінансову допомогу та спеціальні програми для студентів із зон бойових дій, щоб забезпечити їм умови для продовження навчання.

Очевидно, що війна суттєво вплинула на систему вищої освіти в Україні. Однак, всупереч складнощам, навчальні заклади та студенти продовжували боротися та продовжувати освітній процес.

Огляд попередніх досліджень на дану тему є важливим етапом перед проведенням нового дослідження, оскільки він надає контекст і допомагає визначити потребу в нових дослідженнях та їхній напрямок. Ось деякі з них: *Impact of the War on Higher Education in Ukraine (2022)*, *How war impacts education Ukraine (Konovalenko, 20023)*, *Perspective Chapter: The War as a Factor of Upheavals and Transformations in Higher Education: Experience of Ukraine (Antoniuk, 2023)*, *Time to Save Higher Education in Ukraine is Running Out (Deryugina, & Klymak, 2022)*.

Зазначені вище публікації висвітлюють різні аспекти впливу війни на систему вищої освіти в Україні, зокрема: доступ до освіти; фінансування; безпеку, інфраструктуру; переміщення студентів та викладачів; психологічний вплив; модифікацію навчальних програм; інформаційні технології, а також виклики, з якими стикаються університети та студенти. Війна в Україні стимулює швидкий розвиток та впровадження інформаційно-інноваційних технологій у вищу освіту для забезпечення навчання на відстані та забезпечення ширшого доступу до освіти.

Поточний стан системи вищої освіти в Україні під час війни

Війна в Україні справила серйозний вплив на систему освіти, викликаючи низку викликів та проблем. Зупинимось на основних проблемах, спричинених військовими діями:

- Руйнування освітніх установ. Військові зіткнення призвели до руйнування шкіл, коледжів та університетів у регіонах, де відбуваються бойові дії. Це обмежило доступ учнів та студентів до освіти та створило проблеми з продовженням навчання.

- Евакуація та переселення учнів: Багато сімей були змушені евакуюватися із зон, що знаходяться під загрозою, що призвело до переселення учнів у нові освітні установи. Це створило додаткові труднощі для адаптації та продовження освіти учнів.

- Втрата досвідченого викладацького складу: Війна призвела до відтоку досвідчених викладачів з навчальних закладів, які знаходяться в зоні бойових дій. Це залишає прогалину у кваліфікованому та досвідченому викладацькому складі, що прямо впливає на якість освіти та рівень знань, які отримують студенти.

- Психологічні наслідки: Війна викликає значні психологічні стреси та травми у людей, що може перешкоджати нормальному навчанню та розвитку.

- Порушення рівноправності в освіті: Під час війни виникають проблеми з доступом до освіти для дітей із постраждалих сімей, біженців та внутрішньо переміщених осіб. Це створює нерівність та обмежує рівні можливості здобуття освіти для всіх дітей.

- Нестача ресурсів та фінансування: Війна в Україні спричинила перерозподіл бюджетних коштів, включаючи кошти, що виділяються на освіту. Це призводить до нестачі ресурсів, погіршення умов навчання, нестачі навчальних матеріалів та технічних засобів, а також нестачі фінансування у дослідженнях та розвитку освітньої системи.

- Дезінтеграція системи освіти: Війна може призвести до дезінтеграції системи освіти, особливо на тимчасово окупованих територіях України. Це може викликати розриви у навчальних програмах, відмінності у методах навчання та визнанні документів про освіту.

- Недоступність освіти для уразливих груп: Війна посилює суспільну вразливість деяких груп, таких як діти з особливими освітніми потребами, діти-сироти та діти, які залишилися без піклування батьків. Вони стають більш уразливими в отриманні якісної освіти через необхідність спеціального підходу та сприяння.

Загалом війна в Україні створює значні виклики та проблеми для системи освіти. Відновлення та розвиток освіти, зокрема вищої, є одним із важливих завдань відновлення миру та стабільності в регіоні. Це вимагає значних зусиль і підтримки міжнародної спільноти, щоб забезпечити рівний доступ до освіти та створити умови для нормального функціонування освітніх закладів.

Вплив війни на інфраструктурну складову закладів вищої освіти

Інфраструктура закладів вищої освіти в Україні була серйозно порушена під час війни. По-перше, бойові дії призвели до руйнування чи пошкодження будівель університетів. Атаки, обстріли та бомбардування безпосередньо пошкодили навчальні корпуси, аудиторії, лабораторії та інші інфраструктурні об'єкти. Це ускладнило чи навіть стало на заваді для проведення навчального процесу.

По-друге, евакуація університетів із небезпечних зон також створила проблеми в інфраструктурному плані. Навчальні заклади були змушені проводити переїзд у безпечні регіони, що вимагало тимчасового чи постійного розміщення у нових будівлях чи знімних приміщеннях. Це могло спричинити скорочення або втрату деяких інфраструктурних можливостей, таких як спортивні зали, бібліотеки чи лабораторії.

Крім того, війна могла призвести до втрати або руйнування навчальних матеріалів, комп'ютерної техніки та іншого обладнання, яке потрібне для навчального процесу. Це ускладнило проведення занять та досліджень, а також створило проблеми для студентів та викладачів у отриманні необхідного освітнього контенту та ресурсів.

Загалом інфраструктурна складова університетів в Україні постраждали від війни. Руйнування та пошкодження будівель, евакуація навчальних закладів та втрата навчальних матеріалів та обладнання створили значні труднощі для освітнього процесу. До того, обмежене фінансування під час війни ускладнює відновлення та оновлення інфраструктури університетів. Однак, попри ці труднощі, університети та студенти докладали зусиль для підтримки та адаптації освітнього середовища, використовуючи тимчасові будівлі, електронні ресурси та інші рішення.

Доступність освіти для студентів з території проведення (або можливого проведення) воєнних (бойових) дій

Під час війни в Україні доступність освіти для студентів із зони бойових дій виявилася серйозно обмеженою. Бойові дії створювали небезпеки та перешкоди для відвідування навчальних закладів. Багато університетів перебували в зонах активних бойових дій або були евакуйовані, що призвело до переривання навчального процесу. Студенти із зон конфлікту зіткнулися з різними перешкодами для продовження освіти. Декому було неможливо відвідувати свої навчальні заклади через небезпеку на шляху або всередині міст. Інші були змушені евакуюватися в безпечні регіони та знаходити навчання в інших університетах. Однак, не всі студенти мали можливість продовжити освіту в нових місцях через фінансові труднощі або обмеження доступу до університетів.

Для розв'язання цієї проблеми деякі університети запропонували дистанційне навчання або онлайн-курси для студентів із зон конфлікту. Це дозволило студентам продовжити навчання віддалено та отримати доступ до освітніх ресурсів. Також, міжнародні організації та державні програми надавали фінансову допомогу та стипендії для студентів із зон конфлікту, щоб забезпечити продовження навчального процесу.

Можливості використання електронного навчання та онлайн-освітніх платформ.

Використання електронного навчання та онлайн-освітніх платформ стали особливо важливими для закладів вищої освіти в Україні під час війни, надаючи студентам можливість продовжити навчання безпечно та здобути якісну освіту.

Можливості використання електронного навчання та онлайн-освітніх платформ в Україні під час війни набули особливого значення з кількох причин:

1. **Забезпечення безпечного навчання:** Електронне навчання та онлайн-платформи дозволяють студентам навчатися з власного дому або іншого безпечного місця, уникнувши потенційно небезпечних зон.

2. **Забезпечення доступу до освіти:** Використання електронного навчання та онлайн-платформ розширює можливості доступу до освіти для студентів, які перебувають в зоні конфлікту або мають обмежений доступ до освітніх закладів.

3. **Гнучкість:** Електронне навчання дозволяє студентам самостійно планувати свій навчальний графік та пристосувати його до військових або громадянських обов'язків.

4. **Забезпечення якості освіти:** Онлайн-освітні платформи можуть забезпечити доступ до якісного навчального матеріалу, відповідаючи вимогам сучасного освітнього процесу і використовуючи інноваційні підходи до навчання.

5. Продовження освітнього процесу: Використання електронного навчання та онлайн-платформ дозволяє продовжувати освітній процес навіть в умовах війни та перешкод.

6. Використання сучасних інструментів: Електронне навчання спонукає використання сучасних технологій, які можуть покращити якість навчання та сприяти активному залученню студентів до процесу навчання.

Ці можливості показують, що електронне навчання та онлайн-освітні платформи є ефективним та гнучким інструментом для здобуття знань та розвитку навичок у різних сферах освіти. Вони пропонують широкий вибір курсів, індивідуальний підхід, доступ до експертів, використання інтерактивних інструментів та технологій, а також зручність та економію часу та грошей. Онлайн-освіта є інноваційним підходом до освіти, який продовжує розвиватися і покращуватися, відкриваючи нові можливості для всіх охочих вчитися та розвиватися.

Приклади електронних систем управління навчанням та онлайн-ресурсів в українських університетах

В Україні існує кілька електронних систем управління навчанням (LMS) та онлайн-ресурсів, що використовуються в університетах. Ось деякі з них:

- Moodle: одна з найпопулярніших платформ для електронного навчання у всьому світі. Вона широко використовується в українських університетах, таких як Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Національний університет "Києво-Могилянська академія" та Українська академія банківської справи. Moodle пропонує можливості для викладачів та студентів, включаючи розміщення матеріалів курсу, комунікацію через форуми та чати, онлайн-тестування та оцінку, моніторинг прогресу студентів та багато іншого.

- Blackboard: є ще однією відомою системою управління навчанням, яка використовується в українських університетах. Наприклад, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут" (КПІ) використовує Blackboard для віртуального навчання. Blackboard пропонує широкий спектр функцій, таких як повідомлення та обговорення, зберігання та розповсюдження матеріалів, завдання та багато іншого.

- EduLMS: це українська розробка LMS, яка також широко використовується в Україні. Вона пропонує всі основні функції електронного навчання, включаючи управління курсами, завдання, чати, форуми та багато іншого. EduLMS використовується, наприклад, у Національному університеті "Львівська політехніка" та Одеському національному політехнічному університеті.

- eCampus: eCampus – це онлайн-платформа, яку використовують українські університети для проведення курсів та навчання у форматі електронного навчання. Наприклад, Київський університет імені Бориса Грінченка використовує eCampus для віддаленого навчання. eCampus надає можливості для розміщення матеріалів курсу, інтерактивних завдань, зворотного зв'язку від викладачів та тестування.

- Microsoft Teams: використання в українських університетах даної освітньої платформи стає більш поширеною практикою. Це потужний інструмент, який пропонує різноманітні можливості для організації навчального процесу та комунікації між викладачами та студентами (Київський національний університет будівництва і архітектури). В університетах України Microsoft Teams використовується для проведення вебінарів, онлайн-лекцій та семінарів, обміну матеріалами та ресурсами, обговорення питань та завдань, організації групових проектів та спільної роботи студентів.

Це лише кілька прикладів електронних систем управління навчанням (LMS) та онлайн-ресурсів, що використовуються в українських університетах. Важливо відзначити, що кожен

університет може вибрати та налаштувати свої власні платформи відповідно до їхніх потреб та вимог.

Переваги інформаційно-інноваційних технологій у системі вищої освіти в Україні під час війни:

Під час війни інформаційно-інноваційні технології можуть мати кілька переваг у системі вищої освіти в Україні. Перше, що потрібно зазначити це доступність навчання. Інформаційні технології дозволяють студентам здобувати освіту віддалено, що може бути особливо важливим в умовах обмежень на пересування та доступ до навчальних закладів. Ще один аспект – гнучкість. Онлайн-курси та віртуальні платформи навчання дозволяють студентам вибирати навчальні матеріали та темп навчання, що відповідають їхнім потребам та можливостям. Інвестиції в інфраструктуру: Розвиток інформаційних технологій потребує інвестицій в IT-інфраструктуру, а також покращення доступу до сучасних комп'ютерів, інтернету та інших ресурсів. Це може сприяти модернізації та покращенню якості освіти в країні. Потрібно відзначити і підвищення якості освіти: Інформаційно-інноваційні технології можуть допомогти удосконалювати методи навчання, впроваджувати інтерактивні програми та навчальні матеріали, а також забезпечувати доступ до актуальної інформації та досліджень.

Зміцнення зв'язку з міжнародною спільнотою. Онлайн-курси та вебінари дозволяють українським студентам та викладачам взаємодіяти з колегами та експертами з інших країн, обмінюватися знаннями, досвідом та науковими дослідженнями. Це сприяє інтеграції української системи вищої освіти до міжнародної наукової та академічної спільноти. Використання інформаційних технологій в освіті також допомагає студентам набути необхідних навичок, таких як розв'язання проблем, критичне мислення, комунікація та робота в команді. Це може підвищити їхню конкурентоспроможність на ринку праці.

Ще один аспект – економічна ефективність. Впровадження інформаційно-інноваційних технологій дозволяє скоротити витрати на організацію освітнього процесу, наприклад транспорт, оренду приміщень та інші ресурси. Це може бути особливо цінним в умовах обмежених фінансових можливостей, пов'язаних із військовою ситуацією.

Потрібно підкреслити, що необхідно враховувати певні особливості – ефективність використання інформаційно-інноваційних технологій у системі вищої освіти під час війни залежить від доступності відповідної інфраструктури, достатнього рівня Інтернет-зв'язку та відповідного навчання та підтримки персоналу навчальних закладів та студентів.

Попри ці переваги, слід зазначити, що під час війни використання інформаційно-інноваційних технологій може також стикатися з деякими проблемами та обмеженнями. Деякі з них можуть включати обмежений доступ до електроенергії, проблеми з інтернет-з'єднанням у віддалених та військових зонах, а також втрату концентрації та мотивації студентів через стрес та нестабільні обставини.

Таким чином, хоча інформаційно-інноваційні технології можуть мати переваги в системі вищої освіти в Україні під час війни, їх ефективність залежить від певних факторів, включаючи доступність інфраструктури, навчання та підтримку персоналу та студентів, а також загальну ситуацію в країні.

Підвищення якості навчання та розвитку навичок самостійного навчання.

Війна в Україні має серйозні наслідки для системи освіти країни. У таких умовах особливо важливо постаратися підвищити якість навчання та розвитку навичок самостійного навчання. Підвищенню якості навчання та розвитку навичок самостійного навчання під час війни може

сприяти використання інформаційно-інноваційних технологій у системі вищої освіти. Ось кілька прикладів:

- Створення та розвиток онлайн-курсів та платформ для дистанційного навчання. Університети можуть надати доступ до онлайн-курсів, які допоможуть студентам продовжити навчання, незважаючи на труднощі, пов'язані з воєнною ситуацією. Ці курси можуть бути розроблені університетськими викладачами або використовувати ресурси великих платформ онлайн-освіти.

- Організація навчальних заходів та семінарів. Університети можуть проводити онлайн-семінари та вебінари, які допоможуть студентам розвивати навички самостійного навчання. Це можуть бути семінари з управління часом, техніками запам'ятовування інформації, ефективного використання ресурсів для самостійного навчання та інших навичок, які допоможуть студентам успішно навчатися навіть за умов війни.

- Проведення індивідуальних консультацій та моніторингів. Університети можуть надавати студентам можливість отримати індивідуальні консультації та підтримку від викладачів чи досвідчених студентів. Така підтримка допоможе студентам опанувати навички самостійного навчання і подолати складності, що виникають.

- Створення спільноти та підтримка студентів. Університети можуть організувати онлайн-форуми, групи у соціальних мережах або месенджерах, де студенти зможуть спілкуватися, обмінюватися досвідом та підтримувати один одного. Такі спільноти сприятимуть розвитку навичок самостійного навчання та мотивуватимуть студентів продовжувати навчання в умовах війни.

- Надання доступу до інформаційних ресурсів. Університети можуть співпрацювати з бібліотеками та іншими освітніми установами для надання студентам доступу до електронних книг, наукових статей та іншої корисної інформації. Це допоможе студентам досліджувати та заглиблюватися у свою навчальну програму та розвивати навички самостійного навчання.

- Надання психологічної підтримки. Під час війни студенти можуть відчувати стрес і тривогу, що може негативно впливати на їх здатність до навчання. Університети можуть надавати психологічну підтримку студентам, надаючи консультації та ресурси з управління емоціями та стресом. Така підтримка допоможе студентам зберігати мотивацію та фокус на навчанні.

Загалом підвищення якості навчання та розвитку навичок самостійного навчання під час війни потребує комплексного підходу, що включає використання онлайн-освіти, організацію навчальних заходів, підтримку студентів та доступ до інформаційних ресурсів. Такі заходи допоможуть студентам продовжувати навчання та розвивати навички, незважаючи на складнощі, пов'язані з воєнною ситуацією.

Виклики та проблеми, пов'язані з впровадженням інформаційно-інноваційних технологій під час війни

Впровадження інформаційно-інноваційних технологій під час війни може зіткнутися з низкою викликів та проблем. По-перше, обмеження доступу до Інтернету. Під час воєнних дій може виникнути обмеження доступу до Інтернету або його переривання. Це може ускладнити використання онлайн-ресурсів та освітніх платформ для навчання.

По-друге, слабка інфраструктура та відсутність електроенергії. Війна призводить до руйнування інфраструктури та відключення електроенергії. Це може ускладнити проведення навчання та доступ до інформаційних ресурсів, які потребують електроенергії.

По-третє, безпека даних та конфіденційність. Під час воєнних дій може виникнути ризик витоку та компрометації даних студентів та університетів. Неправильне використання інформації або атаки хакерів можуть стати серйозною проблемою для впровадження інформаційно-інноваційних технологій.

По-четверте, нестача кадрового потенціалу та фахівців. Війна призводить до евакуації викладачів та працівників університетів. Це може створити дефіцит кадрового потенціалу у фахівцях для розробки та впровадження інформаційно-інноваційних технологій.

По-п'яте, відсутність матеріальних ресурсів. Військова ситуація може призвести до нестачі матеріальних ресурсів для впровадження інформаційно-інноваційних технологій. Наприклад, відсутність сучасного комп'ютерного обладнання або програмного забезпечення може ускладнити процес навчання та використання нових технологій.

По-шосте, підвищені технічні та адміністративні складності. Війна створює підвищені технічні та адміністративні складнощі для впровадження та підтримки інформаційно-інноваційних технологій. Наприклад, складність доставлення та встановлення обладнання, обмеження доступу до фахівців або брак фінансування для підтримки технологій.

Всі ці проблеми та виклики можуть ускладнити впровадження інформаційно-інноваційних технологій під час війни. Однак, саме в таких умовах особливо важливо стимулювати інновації та розвивати нові підходи до навчання та розвитку навичок самостійного навчання. Тому необхідно прагнути знайти рішення для подолання цих викликів та забезпечити доступ до освіти та розвитку незалежно від умов воєнного конфлікту.

Структурні та організаційні зміни, необхідні для успішного використання інформаційно-інноваційних технологій

Успішне використання інформаційно-інноваційних технологій в університетах України під час війни потребує структурних та організаційних змін, наприклад – табл.1.

Ці структурні та організаційні зміни допоможуть університетам в Україні успішно використати інформаційно-інноваційні технології навіть під час війни, і що важливо, у повоєнному відновленні України після перемоги. Через впровадження ІТ-рішень та навчання персоналу, університети зможуть продовжити освітній процес та забезпечити доступність високою, якісної освіти для студентів, попри складності та обмеження, викликані воєнними діями.

В Україні під час війни вища освіта продовжується у більшості університетів. Вищі навчальні заклади України були спеціально захищені від воєнних дій та надавали умови для безпечного навчання студентів.

Деякі навчальні заклади, які знаходилися поблизу зон конфлікту, мали проблеми з проведенням занять та набором нових студентів. Деякі студенти та викладачі із зон конфлікту повинні були залишити свої університети та шукати освітні можливості в інших містах. Проте уряд України та ЗВО вживали заходів для підтримки студентів, які опинилися в зоні конфлікту або були змушені покинути свої рідні університети. Це включало можливість переведення до інших навчальних закладів, організації онлайн-освіти або дистанційних курсів, а також надання фінансової підтримки для студентів, які втратили можливість продовжувати навчання через військові дії.

Також варто зазначити, що в рамках університетської освіти в Україні під час війни приділялася особлива увага ролі студентів у громадському житті та підтримці військових зусиль. Багато студентів долучаються до волонтерських та благодійних програм, надаючи допомогу постраждалим від війни людям, студенти-волонтери збирали речі та продовольство,

допомагали у реабілітації поранених солдатів. У деяких випадках студенти можуть також служити в армії як добровольці або проходити військове тренування всередині університетів.

Таблиця 1. Необхідні структурні та організаційні зміни в університетах України

| | |
|--|--|
| Створення спеціального управління з питань інформаційно-інноваційних технологій (ІТ) в університетах | відповідатиме за розробку та реалізацію стратегії запровадження ІТ в освітній процес. Це має бути вищий навчальний заклад, який відповідає за підготовку, навчання та підвищення кваліфікації ІТ-фахівців для університетів. |
| Розробка та затвердження політики ІТ в університетах | визначатиме організаційні та правові аспекти використання ІТ-технологій. Важливо розробити чіткі правила та процедури, що регулюють доступ до комп'ютерної мережі, захист інформації, використання програмного забезпечення тощо. |
| Створення ІТ-інфраструктури | включає необхідні мережні ресурси, програмне забезпечення та апаратне забезпечення. Університети мають бути оснащені сучасними комп'ютерами, високошвидкісним інтернетом та іншими технічними засобами. |
| Впровадження електронних освітніх платформ та систем дистанційного навчання | дозволять студентам та викладачам спілкуватися та здійснювати освітній процес у режимі онлайн. Це дозволить зберегти рівень освіти та продовжити навчальний процес навіть за умов війни. |
| Навчання викладацького складу та студентів використанню інформаційно-інноваційних технологій | важливо провести спеціалізовані курси та тренінги для викладачів, щоб вони могли ефективно використовувати ІТ-інструменти у освітній діяльності. Також необхідно забезпечити студентам доступ до курсів та навчальних матеріалів з ІТ. |
| Встановлення партнерства з ІТ-компаніями та стартапами для спільної розробки та впровадження інноваційних рішень до університетів. | це може охоплювати створення спільних лабораторій з розробки та дослідження нових ІТ-технологій, організацію стажувань та практик для студентів в ІТ-компаніях, а також обмін досвідом та знаннями між університетами та ІТ-індустрією. |
| Забезпечення кібербезпеки | враховуючи складності та загрози під час війни, необхідно вжити заходів щодо захисту інформації та запобігання хакерським атакам. Університети повинні використовувати сучасні методи та технології кібербезпеки, такі як багатофакторна автентифікація, шифрування даних та контроль доступу. |
| Фінансування та підтримка | успішна реалізація інформаційно-інноваційних технологій в університетах потребує не лише структурних та організаційних змін, а й надання необхідного фінансування. Держава, бізнес-сектор та міжнародні організації мають збільшити інвестиції в ІТ-розвиток університетів в умовах війни, щоб забезпечити доступність та якість освіти. |

Таким чином, в Україні, всупереч складнощам, пов'язаним з війною, інформаційні та інноваційні технології відіграють важливу роль у системі вищої освіти. Університети активно використовують сучасні технічні засоби та розробки для збереження та підвищення

ефективності освітнього процесу. Також варто зазначити, що в Україні активно підтримується розвиток стартап-сектору та інноваційних проектів у сфері освіти. Створюються спеціалізовані інкубатори та акселератори для молодих підприємців у цій галузі, які допомагають їм розвивати та впроваджувати нові ідеї та технології в освітньому процесі.

Водночас залишається багато роботи з інтеграції інформаційних та інноваційних технологій у систему вищої освіти в Україні. Війна та економічні труднощі в країні створюють певні виклики для розвитку та реалізації сучасних технологій. Деякі університети досліджують можливості використання відкритих онлайн-курсів для розширення доступу до освіти, особливо для студентів із віддалених районів та із зон бойових дій. Також необхідні додаткові інвестиції у розвиток інфраструктури та навчання викладацького складу для успішної інтеграції інформаційних технологій у навчальний процес. Інноваційні ідеї та проекти мають отримувати підтримку з боку держави та бізнесу, а також враховувати специфічні потреби та вимоги української системи вищої освіти.

Загалом інформаційні та інноваційні технології дозволяють зняти географічні та економічні бар'єри, покращити доступність освіти та підвищити її якість. Однак для подальшого розвитку інформаційних та інноваційних технологій в українській вищій освіті необхідно продовжувати інвестувати у відповідну інфраструктуру, навчання та підтримку нових ініціатив у цій галузі.

Таким чином, заклади вищої освіти в Україні під час війни продовжують навчальний процес, але це потребує змін та адаптації, щоб забезпечити безпечні та доступні умови навчання для всіх студентів.

Література:

- Antoniuk, V. (2023). Perspective Chapter: The War as a Factor of Upheavals and Transformations in Higher Education: Experience of Ukraine. IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.109688-
<https://www.intechopen.com/online-first/85680>
- Impact of the War on Higher Education in Ukraine. (2022). Профспілка працівників освіти і науки України. <https://pon.org.ua/info-english/engnews/9820-impact-of-the-war-on-higher-education-in-ukraine.html>.
- Konovalenko, A. (2023). How war impacts education Ukraine. The Borgen Project <https://borgenproject.org/education-in-ukraine-wartime>
- Tatyana Deryugina, T., & Klymak, M. (2022). Reforms Time to Save Higher Education in Ukraine is Running Out. VoxUkraine. <https://voxukraine.org/en/time-to-save-higher-education-in-ukraine-is-running-out>
- Zinchenko, V., Polishchuk, O., Chervona, L., Lakusha, N., Petriv, O., & Krokhmal N. (2023). Perspectives of Institutional Modernization in the Integration of Ukraine in the Context of Global Socio-economic Transformations and National Security Issues. Science for modern man: Economics, Management, Pedagogy, Psychology. Monographic series «European Science». 16. 103-115. <https://doi.org/10.30890/2709-2>
- Терепищій, С. (ред.) (2020). Українська освіта в умовах війни : монографія. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова.
- Шкарлет, С. (заг. ред.). (2022). Освіта України в умовах воєнного стану. Інформаційно-аналітичний збірник. МОН України, Інститут освітньої аналітики. Київ. <http://surl.li/cxswm>

1.32. THE USE OF INFORMATION AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE ORGANIZATION OF LABORATORY WORK IN CHEMICAL DISCIPLINES IN INSTITUTIONS OF HIGHER MEDICAL AND PHARMACEUTICAL EDUCATION

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНІЗАЦІЇ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ОСВІТИ

Сьогодення вимагає високий рівень компетентності фахівця в будь-якій сфері професійної діяльності. Передбачення наукового результату, пошук шляхів його реалізації, взаємозв'язок теоретичних знань з подальшим їх втіленням у практичну діяльність, пошук ідей, засобів, прийомів дослідження та їх застосування – головні вміння, якими повинен володіти сучасний професіонал. Основи цих умінь закладаються при здобутті особистістю фахової освіти.

Професія медичного (фармацевтичного) працівника є соціально значущою, оскільки повинна сприяти збереженню та зміцненню життя і здоров'я людини.

Важливими компетентностями, що мають сформуватися у здобувачів освіти медичної (фармацевтичної) галузі відповідно до освітньо-професійної підготовки є: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності; здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах; уміння орієнтуватися в світовому інформаційному просторі, володіння навичками роботи з великими і постійно змінними масивами інформації.

Набуття майбутніми фахівцями вказаних вище компетентностей у багатьох випадках залежить від організації навчання та використання сучасних інформаційних технологій в освітньому процесі.

Проблемам впровадження інформаційно-цифрових технологій в освітній процес присвячені науково-практичні публікації В. Бикова, О. Буйницької, С. Василенко, О. Малолеткової, О. Пінчук, О. Спіріна, Ю. Тулашвілі та ін.

Особливості використання сучасних інформаційно-цифрових технологій при викладанні хімічних дисциплін висвітлені у дослідженнях О. Анічкіної, О. Авдєєвої, Т. Деркач, В. Валюк, О. Гойстер, А. Гудзенко, М. Лукашука, Д. Стороженко, О. Харченко та ін.

Науково-дослідницькі форми роботи здобувачів освіти є обов'язковою складовою частиною освітньо-професійної підготовки спеціалістів в закладах вищої освіти, що забезпечують формування фахових компетентностей майбутніх випускників, спрямованих на вирішення професійних завдань, таких як: розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми у професійній діяльності у галузі охорони здоров'я або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог; проводити аналіз інформації, приймати обґрунтовані рішення, вміти придбати сучасні знання.

Здобувачі освіти повинні мати уявлення про процес наукового дослідження, яке формується через досвід участі в лабораторному експерименті.

Тож, викладачі хімічних дисциплін закладів вищої медичної (фармацевтичної) освіти повинні створити певне інформаційне освітнє середовище, що забезпечить умови для

формування навичок дослідницької роботи студентів та опанування ними відповідних методик проведення лабораторного практикуму.

Л. Матвійчук (Матвійчук, 2017) зазначає, що інформаційно-освітнє середовище – це системно організована сукупність інформаційного, організаційного, методичного, технічного та програмного забезпечення, що сприяє виникненню й розвитку інформаційно-навчальної взаємодії між здобувачем освіти, викладачем і засобами нових інформаційних технологій, а також формуванню пізнавальної активності студентів за умови наповнення окремих компонентів середовища предметним змістом певного навчального курсу.

Організуючи такий освітній простір, викладач повинен надати максимальну можливість для розвитку особистісних, творчих та професійних якостей майбутніх фахівців, сприяти здобуттю глибокої системи знань, формуванню у студентів особистої мотивації до безперервно самосійного поповнення знань, які забезпечили їх міцність та впевненість у майбутній діяльності за фахом.

Лабораторні роботи посідають особливе місце при викладанні хімічних дисциплін. Їх підготовка та виконання здобувачами освіти сприяє формуванню у них інтелектуальних та практичних компетентностей, дозволяє набути досвід експериментальних досліджень, сприяє розвитку самостійності, акуратності, уміння застосовувати набуті знання та способи діяльності в нестандартних ситуаціях.

Хімічні дисципліни відносяться до прикладних наук. Забезпечення чіткої організації лабораторних робіт є виробничою необхідністю для успішного засвоєння насиченого теоретичним та практичним матеріалом курсу.

У закладах вищої освіти сформувалося кілька методів проведення лабораторних робіт: фронтальний метод, проведення робіт циклами і метод практикуму. Вибір методу залежить від навчально-матеріальної бази і завдань курсу в усій системі підготовки фахівців певного профілю (Фіцула, 2014).

Експеримент – це шлях здійснення зв'язку теоретичних знань із застосуванням в практичній діяльності, перетворення знань в переконання. Він виконує різні дидактичні функції, використовується в різних формах і поєднується з різними методами й засобами навчання.

Хімічний експеримент є системою, в якій діє принцип поступового підвищення самостійності здобувачів освіти: від демонстрації явищ через проведення фронтальних лабораторних дослідів під керівництвом викладача до самостійної роботи під час виконання лабораторних робіт і розв'язку експериментальних задач.

Діяльність здобувачів освіти на основі досліджень має в своєму складі такі етапи: постановка мети експерименту, яка визначає, який результат здобувач освіти має намір отримати в ході дослідження; формулювання та обґрунтування гіпотези, яка може бути покладена в основу експерименту.

Проведення експерименту включає: складання плану дослідження із зображенням конструкції пристрою (за необхідності); підбір лабораторного обладнання та реактивів; визначення можливих джерел небезпеки (опис запобіжних заходів); безпосереднє виконання експерименту, фіксація вимірювань і зміни зовнішніх ознак; аналіз, обробка та вибір форми оформлення одержаних результатів; порівняння результатів експерименту з гіпотезою; пояснення процесів, що відбуваються під час дослідження; формулювання висновків.

Сучасні інформаційно-цифрові технології знаходять широке застосування для підтримки освітнього процесу. Технологія віртуалізації в освітній сфері впроваджується вже багато років, і її використання стає все більш поширеним в світі. Це можна пояснити її потенціалом щодо зниження витрат, підвищення ефективності та подолання обмежених ресурсів за допомогою віртуальних додатків, таких як сервери, пристрої зберігання та мережі (Abdel-Maksoud, 2018).

Одним із пріоритетів модернізації освіти в Україні є посилення ролі STEM-освіти, яка базується на практичному застосуванні наукових, математичних, технічних та інженерних знань і вмінь для розв'язання практичних проблем для подальшого використання їх у професійній діяльності.

Засоби STEM-навчання – це обладнання, яке забезпечує реалізацію дослідно-експериментальної, конструкторської, винахідницької діяльності у освітньому процесі.

Серед них найбільш поширеними є конструктори, робото-технічні системи, моделі, вимірювальні комплекси та датчики, лабораторні прилади, електронні пристрої (3D-принтери, комп'ютери, цифрові проектори, проекційні екрани різноманітних моделей, копії-дошки, інтерактивні дошки, документ-камери, проекційні столики тощо).

Їх використання надає змогу здобувачам освіти здійснювати проектну та дослідницьку діяльність, реалізувати завдання моделювання хімічних формул, процесів і явищ та усвідомлено формувати якісно нові міждисциплінарні знання.

У STEM-лабораторіях використовуються актуальні високотехнологічні засоби навчання та обладнання, які пов'язані з технічним моделюванням, електротехнікою, ІТ-технологіями, науковими дослідженнями в області біо-, нано-, енергозберезувальних технологій, автоматикою, телемеханікою, робототехнікою й інтелектуальними системами, радіотехнікою і електронікою, авіацією, аерокосмічною технікою та ін.

Успішне оволодіння знань з хімічних дисциплін на сьогоднішній день вимагає від здобувачів освіти різноманітних, більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять. Мало просто описувати явища і процеси, необхідно вміти оперувати великою кількістю усіляких даних, володіти сучасними технологіями, знати, як застосовувати свої знання та вміння в умовах реального життя.

Тож, для забезпечення якісного формування професійних компетентностей студенти повинні поєднувати теоретичні аспекти хімічних дисциплін з традиційним лабораторним практиком, що доповнений ресурсами цифрових освітніх технологій.

Для ефективного проведення навчальних досліджень, викладачі та здобувачі освіти під час проведення лабораторних робіт можуть скористатися інтерактивним мультимедійним програмно-технологічним навчальним комплексом на основі технології SMART Board.

Одним із його компонентів є цифрова лабораторія «Einstein», що має набір датчиків, які дозволяють проводити широкий спектр досліджень з дисциплін природничого циклу. Як вважає О. Снісар (Снісар, 2014), перевагою даної лабораторії є те, що вона дає можливість проведення обмеженого в часі експерименту з високою точністю результатів. Підключення одночасно декількох датчиків дозволяє урізноманітнювати дослідницькі завдання вимірювати різні параметри та встановлювати їх взаємозв'язок і взаємозалежність. За допомогою відповідних програм, що встановлені на комп'ютері, результати досліджень обробляються та інтерпретуються у вигляді таблиць або графіків.

Для демонстрації дослідів на інтерактивній дошці у режимі реального часу доцільно виконувати документ-камеру. Виконавцем дослідження може бути як викладач, так і здобувач освіти. При цьому можливо відкривати не тільки демонстраційне вікно експерименту, а і вікна графіків та таблиць, спостерігаючи за зміною цифрових значень. За допомогою документ-камери збільшують та демонструють об'єкти невеликих розмірів

Вторгнення російських військ змусило навчатися здобувачів освіти дистанційно. При такій формі навчання студенти денної форми не мають змоги працювати безпосередньо в наукових лабораторіях. Рішенням цього питання стало використання освітніх платформ – віртуальних лабораторій, які є комп'ютерно змодельованим навчальним середовищем, що може варіюватися

від простих 2D візуалізацій лабораторних експериментів до 3D симуляцій, які намагаються відтворити реальний лабораторний простір.

Дані лабораторії дають можливість інтегрувати контекстуальні хімічні проблеми з реального світу, тренувати необхідні навички мислення та представляти витонченість технологій сучасного навчання.

Візуалізація навчання є важливою для поєднання макроскопічного, субмікроскопічного та символічного рівнів і саме віртуальні лабораторії є відповідним інструментом для здійснення цього (Kartimi, 2022).

Віртуальна лабораторна робота дозволяє проводити досліди без безпосереднього контакту з експериментальною установкою або при її повній відсутності. Вона передбачає роботу здобувача освіти з реальним обладнанням, елементи керування яким моделюються на екрані комп'ютера.

При викладанні хімічних дисциплін можна використовувати такі онлайн-лабораторії: Virtu Lab, Chem Collective, Chemist Free-Virtual, Chem Lab, Go-Lab.

Працюючи на освітній платформі – віртуальній лабораторії, здобувачі освіти в більш фундаментальних умовах мають можливість вдосконалити навички наукового дослідження, отримати додатковий досвід наукової роботи.

Ефективним засобом впровадження інформаційно-цифрових технологій в освітній процес закладів вищої освіти є використання екосистеми Go-Lab. Даний проект дозволяє здобувачам освіти не тільки отримувати певні знання і навички, а також мати можливість розуміти сутність експерименту та як він впливає на наукові знання.

Можна навести наступні приклади використання віртуальних лабораторій при викладанні хімічних дисциплін. При вивченні теми «Розчини. Властивості розчинів електролітів» предмету «Загальна і неорганічна хімія» доцільно використати ILS «рН розчину. Значення рН для характеристики кислого чи лужного середовища» екосистеми Go-Lab (GoLab Portal).

Під час роботи студенти при виконанні блоку «Орієнтація» повинні опрацювати теоретичний матеріал і дати відповіді на питання кластеру, щоб систематизувати отримані знання.

На початку виконання блоку «Концептуалізація» студентам запропоновані конкретні проблемні запитання з метою їх критичного осмислення та встановлення причинно-наслідкового зв'язку між декількома змінними. Спочатку, користуючись теоретичними знаннями, студенти формулюють гіпотезу. Щоб отримати підтвердження, здобувачі освіти, використовуючи віртуальну лабораторію Acid base solution визначають рН розчину кислоти та лугу, встановлюють взаємозв'язок між концентрацією, значенням рН та електропровідністю розчину.

При виконанні блоку «Дослідження» студентам пропонується скласти та провести експеримент по визначенню рН запропонованих розчинів та створити шкалу рН, використовуючи природні індикатори, виготовлені власноруч.

Виконання здобувачами освіти блоку «Висновки» передбачає аналіз попередньо обґрунтованих припущень, висунутих з метою з'ясування властивостей розчинів електролітів та їх властивостей, причин зміни рН середовища та його вплив на кислотність ґрунту та ріст рослин. У кінці роботи студенти складають рівняння реакції дисоціації запропонованих речовин та перевіряють свої знання тестуванням.

Кислотність біосередовища, яку оцінюють за величиною рН, є характеристикою багатьох важливих процесів життєдіяльності організму. Від цієї величини залежить функція клітин, тканин, органів та організму людини в цілому. Кожна фізіологічна рідина характеризується певною кислотністю, яка може змінюватися у вузькому інтервалі рН. Відхилення значення рН

від норми (особливо це стосується крові) може бути причиною деяких тяжких патологічних станів. Тому ця практична робота має професійне спрямування.

Програмовані результати навчання: студенти розуміють такі терміни, як кислоти та основи, рН, електроліти, дисоціація, електропровідність; вміють встановлювати причинно-наслідкові зв'язки впливу зміни значення одного параметру на інші; отримують навички безпечного поводження з кислотами та основами в лабораторії; набувають розуміння загальних вимог до виконання експерименту та того, як його організувати в лабораторії; вдосконалюють навички складань рівнянь реакції, обчислювальні навички.

При вивченні теми «Хроматографічні методи аналізу» предмету «Фізична і колоїдна хімія» можна використати онлайн-лабораторію O Labs «Паперова хроматографія» (O Labs Portal).

Мета даної роботи – розділити та вивчити рослинні пігменти методом паперової хроматографії.

Спочатку здобувачі освіти опрацьовують теоретичний матеріал, який висвітлює що таке пігменти, які чотири основних пігменти листків рослини бувають; хроматографія, як працює паперова хроматографія; що таке коефіцієнт утримання або значення R_f , як він визначається. Наступним етапом є виконання реального експерименту і процедура симулятора (яка виконується через онлайн-лабораторію). При виконанні реального дослідження здобувачі освіти виготовляють з листя шпинату і ацетону екстракт пігменту, який будуть використовувати для дослідження. Потім виконують операції відповідно до плану експерименту. Записують результати спостережень. Щоб виготовити екстракти всіх чотирьох рослинних пігментів і провести з ними дослідження, знадобиться велика кількість часу. Тому, для його збереження, студенти переходять до роботи на симуляторі, де проводять віртуальний експеримент з чотирма екстрактами рослинних пігментів. Наприкінці роботи здобувачі освіти вимірюють відстань кожної смуги пігменту від місця завантаження, а також відстань, пройдену розчинником, обчислюють значення R_f та записують дані в таблицю. У висновках відмічають, яка смуга відповідає якому пігменту. Програмовані результати навчання: студенти дізнаються про різні типи пігментів, які містяться в листках рослин; розуміють принцип, що лежить в основі техніки паперової хроматографії; вміють розрахувати значення R_f ; набувають розуміння загальних вимог до виконання експерименту та того, як його організувати в лабораторії.

У фармації й медицині широко застосовують паперову хроматографію, яка відрізняється від інших хроматографічних методів простотою та зручністю виконання експерименту.

Результати порівняльних досліджень закордонних вчених показують, що ефективність використання віртуальних хімічних лабораторій сильно відрізняється залежно від того, з яким традиційним методом навчання вони порівнюються. Якщо порівнювати онлайн-лабораторії з лекціями, самостійним опрацюванням навчального матеріалу або переглядом відеодослідів, то вони є більш ефективними для підвищення рівня знань (Chan, 2021).

Перевагами залучення в освітній процес віртуальних лабораторій є: безпечність виконання робіт, можливість повторювати дослід декілька разів, самостійність виконання, можливість моделювати процеси, які складно спостерігати в реальних умовах (Подласов, Матвійчук, 2023).

Ф. Чан (Chan, 2021) зазначає, що віртуальні лабораторії можуть забезпечити кращі показники результатів навчання в усіх сферах (когнітивних, афективних і заснованих на навичках), ніж традиційні форми навчання, і вони вважаються такими ж ефективними, а іноді й кращими, ніж реальні лабораторії. Поєднання використання віртуальних лабораторій із пасивними носіями чи практичними лабораторіями є ефективнішими засобами для одержання студентами знань.

В зарубіжних наукових дослідженнях найбільш згадуваним недоліком віртуальних лабораторій є те, що студенти не отримують навичок використання лабораторного обладнання,

інструментарію, реактивів. Здобувачі освіти не можуть відчувати запах, не мають тактильних навичок. Тобто не відбувається адаптація реального лабораторного досвіду до повсякденного життя. В своїй праці, З. Татлі (Tatli, 2010) констатує, що програмне забезпечення віртуальної лабораторії можна використовувати тільки як допоміжний інструмент у реальних лабораторіях або як альтернативну лабораторію.

Таким чином, сучасну вищу медичну (фармацевтичну освіту) неможливо уявити без реалізації та впровадження цифрових технологій, які використовуються у викладанні, управлінні й документуванні освітнього процесу. Активна цифровізація навчання стимулює зниження уваги до традиційної форми групового навчання на користь його персоналізації.

Використання в освітньому процесі засобів STEM-навчання, зокрема програмно-технологічного навчального комплексу на основі технології SMART Board, освітніх платформ – віртуальних лабораторій, активізує у здобувачів освіти розвиток інтересу до дослідницької діяльності, визначати перед собою мету і завдання конкретного експерименту, обґрунтовано складати план відповідних дій спрямованих на досягнення мети, слугує розвитку навичок проведення дослідження, обробки результатів та їх інтерпретації у відповідні висновки.

Лабораторно-дослідницька діяльність передбачає навчання здобувачів освіти аналізувати, характеризувати, порівнювати об'єкти; виробляти уміння розуміти сутність хімічної реакції, фізичного явища, біологічного; робити правильні висновки зі спостережень і фактів, перевіряти ці висновки в ході розв'язування дослідницьких задач; сприяє вдосконаленню саморозвитку, формуванню рефлексивних вмінь, правильному і чіткому усвідомленню профорієнтаційних пріоритетів майбутніх фахівців медичної (фармацевтичної) сфери.

Література:

- Матвійчук, Л.А. Значення інформаційно-комунікаційних технологій та переваги їх застосування у навчальному процесі. *Інформаційні технології: економіка, техніка, освіта: VIII Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених*, 2017. <http://surl.li/mnmru>
- Подласов, С.О., Матвійчук, О.В. Особливості проведення лабораторних робіт з фізики в технічному університеті під час дистанційного навчання. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2023. Том 93, №1. 152-160.
- Снісар, О.А. Застосування комп'ютерних технологій при викладанні хімічних дисциплін. *Міжнародна наукова конференція «Педагогіка, психологія та методика викладання: міжнародний досвід»*. ISMA University of Applied Sciences, м. Рига, Латвія, 16-17 липня 2021 р. С. 158-161.
- Abdel-Maksoud, N.F. (2018). When virtual becomes better than real: Investigating the impact of a networking simulation on learning and motivation. *International Journal of Education and Practice*, 6(4), s. 253–270. Available from: <https://doi.org/10.18488/journal.61.2018.64.253.270>
- Kartimi, K., Yunita, Y., Addiin, I., & Shidiq, A. S. (2022). A Bibliometric Analysis on Chemistry Virtual Laboratory. *Educación Química*, 33(2), 194–204. <http://surl.li/mnmsi>.
- Chan, P., Van Gerven, T., Dubois, J., & Bernaerts, K. (2021). Virtual chemical laboratories: a systematic literature review of research, technologies and instructional design. *Computers and Education Open*, 2, 100053. DOI:10.1016/j.caeo.2021.100053.
- Tatli Z. & Ayas A. (2010). Virtual laboratory education in chemistry education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. Vol. 9. 938–942. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.263>.
- GoLab Portal. Available from <https://www.golabz.eu/?page=1>
- Olabs Portal. Available from <https://www.golabz.eu/lab/paper-chromatography>

1.33. FORMATION OF THE LIFE COMPETENCES OF FUTURE SPECIALISTS IN TECHNOLOGICAL EDUCATION DURING THE STUDY OF PROFESSIONAL

ФОРМУВАННЯ ЖИТТЄВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Сучасний світ знаходиться в постійному русі, вимагаючи від освіти нових підходів та стратегій для підготовки майбутніх поколінь до викликів сучасності. Змінюються професійні вимоги, стандарти та технології, тому необхідно забезпечити студентів навичками та компетентностями, що дозволять їм бути успішними у сучасному світі. Особливо актуальним постає питання формування життєвих компетентностей у майбутніх вчителів трудового навчання, які мають відігравати ключову роль у підготовці нового покоління працівників.

У підготовці майбутнього фахівця закладах освіти технологічної освіти значну частку освітньої програми складає професійна підготовка, однак, навчання фахових дисциплін традиційними методами часто не відповідає сучасним потребам та вимогам ринку праці. Потрібні нові підходи та стратегії, що стимулюють розвиток критичного мислення, творчості, самостійності та інших компетентностей. Таким чином, дана стаття спрямована на дослідження особливостей формування життєвих компетентностей у майбутніх вчителів трудового навчання і технологій у процесі вивчення дисциплін професійного спрямування.

Метою дослідження є розкриття особливостей застосування методів та стратегій, які сприяють формуванню життєвих компетентностей у майбутніх вчителів трудового навчання і технологій. Для досягнення цієї мети, було проведено аналіз попередніх досліджень щодо зв'язку між вивченням дисциплін професійного спрямування та розвитком ключових компетентностей. Дослідження допомогло визначити переваги та недоліки різних підходів, а також виявити можливості їх гармонійного поєднання.

Важливість цієї теми полягає в тому, що формування життєвих компетентностей у майбутніх вчителів трудового навчання й технологій є вирішальним для їх професійного успіху та готовності впроваджувати новітні підходи у своїй роботі. Результати дослідження можуть послужити основою для подальшої розробки навчальних програм та методик, які допоможуть ефективно забезпечити формування компетентностей у майбутніх вчителів трудового навчання й технологій.

Зважаючи на важливість теми та потребу в розвитку сучасної освітньої практики, дослідження з фокусом на формування життєвих компетентностей у майбутніх вчителів трудового навчання й технологій відкриває нові можливості для підвищення якості освіти та підготовки компетентних фахівців, які будуть готові впроваджувати інновації та сприяти сталому розвитку суспільства.

Проведення попереднього аналізу досліджень підкреслюють важливість педагогічної практики, застосування інноваційних підходів та методів у формуванні життєвих компетентностей майбутніх вчителів трудового навчання й технологій.

І. Єрмаков та Д. Пузіков визначають, що життєва компетентність, це системна властивість особистості: цілісна, ієрархічна, динамічна система здатностей (або окремих компетенцій), яка

дає змогу людині свідомо і творчо визначати та здійснювати особисте життя, розвивати свою індивідуальність, розбудовувати життєвий ціннісно-нормативний простір, вирішувати складні життєві завдання, набувати і виконувати соціальні ролі (Єрмаков, Пузіков, 2007).

Було встановлено, що формування життєвих компетентностей має значний вплив на професійну компетентність майбутніх вчителів трудового навчання й технологій. Дослідження підкреслюють, що ці компетентності сприяють розвитку ключових навичок, таких як критичне мислення, комунікаційні навички, проблемне розв'язування та саморегуляція, що є необхідними для успішної професійної діяльності.

Деякі дослідження (Єрмаков, Нечипоренко, Пузіков, 2008) (Нищета, 2011) (Рева, 2011) акцентують увагу на ролі педагогічної практики та впровадження інноваційних підходів у формуванні життєвих компетентностей. Вони підкреслюють значущість практичного досвіду, залучення студентів до реальних проєктів та взаємодії з практиками з відповідних галузей. Це сприяє збагаченню їхнього фахового багажу та розвитку навичок, які є важливими для роботи в сучасному світі праці.

Формування життєвих компетентностей майбутніх вчителів трудового навчання та технологій у процесі вивчення дисциплін професійного сапрямуння є актуальною та значущою темою у сучасній освіті. Насьогодні вимоги суспільства до працівників різноманітні, важливість розвитку життєвих компетентностей стає все більш очевидною. Майбутні вчителі трудового навчання та технологій мають бути готовими до викликів сучасного світу праці і мати навички, що дозволять їм успішно адаптуватися до змін і досягати успіху в своїй професійній діяльності.

Процес формування життєвих компетентностей у майбутніх вчителів трудового навчання й технологій набуває особливого значення під час вивчення дисциплін професійного сапрямуння. Від цього залежить якість їх професійної підготовки та здатність ефективно впроваджувати ці компетентності у свою педагогічну практику. Розуміння зв'язку між вивченням дисциплін професійного сапрямуння та формуванням ключових навичок є необхідним для розробки ефективних методів та стратегій, які сприятимуть розвитку життєвих компетентностей у здобувачів.

Під формуванням життєвих компетентностей можна розуміти виховання в особистості здібності діяти адекватно у відповідних ситуаціях, застосовувати набуті знання на практиці, брати на себе відповідальність та вчитись протягом всього життя (Життєва компетентність особистості: поняття, структура, функції).

У процесі дослідження за допомогою аналізу досвіду та педагогічних практик, які виявились успішними при формуванні життєвих компетентностей у майбутніх вчителів трудового навчання й технологій, було визначено ефективні методи та стратегії у цьому напрямку (Єрмаков, 2005) (Життєва компетентність особистості: від теорії до практики, 2005).

Ефективні методи та стратегії, що сприяють формуванню життєвих компетентностей у майбутніх вчителів трудового навчання під час вивчення фахових дисциплін, можуть включати наступні підходи:

- *Застосування проблемного навчання.* Цей метод дозволяє студентам активно займатися вирішенням реальних проблем та завдань, що сприяє розвитку критичного мислення, творчості та здатності до проблемного розв'язування.

- *Проектне навчання.* Шляхом розробки та виконання проєктів студенти отримують можливість застосувати свої знання та навички на практиці, розвивають комунікаційні навички, саморегуляцію та творче мислення.

● *Використання ситуативних методів.* Створення ситуацій, що відображають реальні життєві ситуації, допомагає студентам розвивати навички адаптації, прийняття рішень та співпраці.

● *Використання технологій у навчанні.* Використання сучасних технологій, таких як віртуальна реальність, онлайн-курси та спеціалізовані програмні засоби, може зробити процес навчання більш цікавим, захоплюючим та активним.

● *Розвиток самостійності та рефлексії.* Залучення студентів до самостійного вивчення матеріалу, ведення рефлексивного журналу та самооцінки допомагає розвивати навички саморегуляції, самовдосконалення та самоаналізу.

Важливість розглянутих методів полягає в їхній спроможності активізувати процес навчання та розвитку, сприяючи не лише засвоєнню фахових знань, але й розвитку ключових навичок та компетентностей. Застосування цих методів стимулює здобувачів до самостійності, творчого мислення, критичного мислення, комунікаційних та проблемних розв'язувань навичок, що є важливими у роботі в сучасному світі праці.

Виявлення переваг і обмежень різних підходів до формування життєвих компетентностей у майбутніх вчителів трудового навчання та технологій є важливим кроком для визначення найефективніших методів і практик для досягнення бажаних результатів.

Під час дослідження було проаналізовано різні підходи, такі як проблемне навчання, проєктне навчання, ситуативні методи, використання технологій у навчанні та розвиток самостійності та рефлексії.

Переваги різних підходів були виявлені у залежності від конкретних цілей та контексту формування компетентностей. Проблемне навчання сприяє розвитку критичного мислення та проблемного розв'язування, проєктне навчання сприяє розвитку творчих навичок та комунікацій, ситуативні методи допомагають розвивати навички адаптації та співпраці, використання технологій у навчанні стимулює інтерактивність та зацікавленість студентів, а розвиток самостійності та рефлексії сприяє саморегуляції та самооцінці (Формування життєвих компетентностей основна вимога НУШ).

Однак, кожен підхід також має свої обмеження. Наприклад, проблемне навчання може вимагати більшого часового затрати та ресурсів для підготовки та проведення, проєктне навчання може бути складним у плануванні та координації, ситуативні методи можуть потребувати створення реалістичних ситуацій, використання технологій може вимагати доступу до відповідного обладнання та інфраструктури, а розвиток самостійності та рефлексії може вимагати додаткової підтримки та направленості від викладачів.

Розгляд переваг та недоліків кожного підходу окремо є важливим та необхідним для отримання більш детального розуміння їх ефективності і можливих обмежень (таблиця 1).

Аналіз переваг і обмежень різних підходів допомагає визначити найефективніші методи та практики, враховуючи конкретні цілі та особливості навчання майбутніх вчителів трудового навчання та технологій. Це дозволяє здійснювати обґрунтований вибір і розробляти навчальні програми, які найбільш ефективно сприятимуть формуванню життєвих компетентностей у студентів.

Виявлення потреб та цілей допомагає з'ясувати, які життєві компетентності є найбільш важливими для майбутніх вчителів трудового навчання з урахуванням сучасних вимог ринку праці та особливостей їхньої професійної діяльності. З урахуванням швидкого розвитку технологій та зміни вимог ринку праці, майбутні вчителі трудового навчання й технологій повинні бути готовими до постійного вдосконалення своїх компетентностей та використання інноваційних методів навчання.

Таблиця 1. Переваги та недоліки підходів до формування життєвих компетентностей у майбутніх вчителів трудового навчання

| <i>Проблемне навчання</i> | |
|--|--|
| Переваги | Недоліки |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Сприяє розвитку критичного мислення. Проблемне навчання вимагає аналізу, оцінки і пошуку альтернативних рішень. Цей процес розвиває критичне мислення студентів, спонукаючи їх до глибокого розуміння проблеми та розгляду різних підходів до її вирішення | <ul style="list-style-type: none"> ● Більша часова затратність. Проблемне навчання може вимагати більше часу для підготовки та проведення уроків. Освітній процес, який включає вивчення проблеми, аналіз, дискусії та знаходження рішення, може займати більше часу, ніж традиційні методи навчання |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Стимулює активну участь. Проблемне навчання залучає студентів до активної участі в процесі вирішення реальних проблем. Вони стають активними учасниками, шукають інформацію, обмінюються ідеями та співпрацюють для досягнення спільних цілей | <ul style="list-style-type: none"> ● Потреба в структурованих ситуаціях. Ефективне проведення проблемного навчання вимагає створення структурованих ситуацій для вирішення проблеми. Це може потребувати додаткового планування та організації, а також детального розуміння проблеми та можливих шляхів її вирішення |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Розвиває творче мислення. Проблемне навчання спонукає студентів до творчого мислення, оскільки вимагає пошуку нових інноваційних рішень. Вони навчаються генерувати нові ідеї, робити нестандартні зв'язки та застосовувати творчі підходи до розв'язання проблеми | <ul style="list-style-type: none"> ● Додаткова підтримка та навчання. Проблемне навчання може потребувати додаткової підтримки та навчання студентів, оскільки вони можуть стикатися зі складнощами при пошуку рішень та вирішенні проблем. Викладачам може знадобитися навичка керування груповою роботою та підтримка |
| <i>Проектне навчання</i> | |
| Переваги | Недоліки |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Застосування знань у практичному контексті. Проектне навчання надає можливість студентам застосовувати свої знання та навички у реальних ситуаціях. Вони вирішують конкретні завдання, які дозволяють їм ліпше розуміти теоретичний матеріал та переконливо демонструвати свої здібності | <ul style="list-style-type: none"> ● Складність у плануванні та координації. Проектне навчання може вимагати більшої планувальної роботи та координації. Викладачам потрібно визначити цілі, завдання та терміни виконання проєктів, а також вирішувати проблеми, що виникають під час реалізації проєктів |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Розвиток комунікаційних навичок. Проектне навчання сприяє розвитку комунікаційних навичок студентів. Вони навчаються працювати в команді, обговорювати ідеї, ділитися інформацією та взаємодіяти зі співробітниками, що сприяє їхній соціальній інтеграції та співробітництву | <ul style="list-style-type: none"> ● Обмежена універсальність. Проектне навчання може бути менш універсальним порівняно з іншими методами навчання, оскільки воно зазвичай пристосоване до конкретних проєктів і завдань. Це може вимагати більшої гнучкості та ресурсів для використання у різних ситуаціях |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Самостійність та відповідальність. Проектне навчання спонукає студентів до самостійності та відповідальності. Вони визначають свої цілі, планують свою роботу та | <ul style="list-style-type: none"> ● Залежність від групової роботи. Проектне навчання передбачає роботу в групах, що може бути складним у випадку, якщо студенти мають різні графіки та рівні відповідальності. |

| | |
|--|---|
| приймають рішення. Це сприяє розвитку їхніх організаційних навичок та самоконтролю | Координація групової роботи та вирішення конфліктів можуть вимагати додаткових зусиль |
| <i>Ситуативні методи</i> | |
| Переваги | Недоліки |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Застосування знань у контексті. Ситуативний метод навчання дає студентам можливість використовувати свої знання та навички у реальних ситуаціях. Вони можуть досліджувати, аналізувати та розв'язувати проблеми, що зустрічаються в конкретних контекстах, що сприяє глибшому розумінню та застосуванню матеріалу | <ul style="list-style-type: none"> ● Вимоги до підготовки та планування. Використання ситуативного методу навчання може вимагати додаткової підготовки та планування від викладачів. Вони повинні створити реалістичні ситуації, які відповідають основним цілям навчання та дозволяють студентам застосовувати свої знання та навички |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Розвиток навичок прийняття рішень. Ситуативний метод навчання допомагає студентам розвивати навички аналізу та прийняття рішень. Вони вчитимуться оцінювати інформацію, визначати пріоритети та виробляти розумні рішення, що мають практичну цінність | <ul style="list-style-type: none"> ● Потреба в ресурсах. Використання ситуативного методу навчання може вимагати додаткових ресурсів, таких як матеріали, обладнання або доступ до реальних середовищ. Це може ставити обмеження для певних навчальних закладів або курсів з обмеженими ресурсами |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Розвиток комунікативних навичок. Ситуативний метод навчання сприяє розвитку комунікативних навичок студентів. Вони навчаються ефективно взаємодіяти з іншими учасниками, обговорювати ідеї, співпрацювати, вирішувати конфлікти та обґрунтовувати свої погляди | <ul style="list-style-type: none"> ● Залежність від контексту. Ефективність ситуативного методу навчання може залежати від контексту, в якому він використовується. Якщо контекст не є достатньо реалістичним або відповідним, може бути складно досягти бажаних результатів |
| <i>Технології у навчанні</i> | |
| Переваги | Недоліки |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Збільшена доступність і гнучкість. Використання технологій у навчанні дозволяє студентам мати доступ до різноманітного навчального матеріалу, ресурсів та інструментів, незалежно від місця та часу. Вони можуть навчатися в зручний для них спосіб і здійснювати самостійне вивчення. | <ul style="list-style-type: none"> Вимоги до доступності та інфраструктури. Використання технологій у навчанні передбачає наявність відповідної інфраструктури та доступу до неї. Не всі студенти можуть мати доступ до необхідних пристроїв та швидкого Інтернету, що може створювати нерівності в доступі до навчання |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Підвищення мотивації та зацікавленості. Використання технологій, таких як інтерактивні презентації, відеоуроки, веб-сайти та спеціалізовані навчальні програми, може зробити навчання більш цікавим та залучити увагу студентів. Вони можуть використовувати різні медіаформати, що сприяє активному залученню та покращенню засвоєння матеріалу | <ul style="list-style-type: none"> Вимоги до компетентностей та навчання викладачів. Ефективне використання технологій у навчанні вимагає від викладачів не тільки знань предметної області, але й компетентностей у використанні цифрових інструментів та педагогічних підходів. Викладачі повинні бути готові до навчання у віртуальних та гібридних середовищах |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Посилення співпраці та комунікації. Технології надають можливість студентам спілкуватися та співпрацювати між собою та з викладачами незалежно від географічних | <ul style="list-style-type: none"> ● Відволікання та залежність від технологій. Використання технологій у навчанні може викликати відволікання та зменшити увагу студентів. Поглиблена залежність від технологій |

| | |
|--|--|
| обмежень. Вони можуть обмінюватися ідеями, працювати над спільними проєктами та навчатися у віртуальних комунікаційних середовищах | також може вплинути на важливі навички, такі як спрямованість та самостійність |
| <i>Розвиток самостійності та рефлексії</i> | |
| Переваги | Недоліки |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Стимулює активний освітній процес. Розвиток самостійності та рефлексії спонукає студентів до активної ролі у своєму власному навчанні. Вони стають відповідальними за власне навчання, вміють самостійно планувати свої дії, поставляти цілі та контролювати свій прогрес | <ul style="list-style-type: none"> ● Потребує часу та підтримки. Розвиток самостійності та рефлексії вимагає часу та підтримки викладачів та закладів освіти. Студентам може знадобитися підтримка у встановленні цілей, плануванні та аналізі свого навчання, що може бути викликом для викладачів у забезпеченні цієї підтримки |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Розвиває критичне мислення. Розвиток самостійності та рефлексії сприяє розвитку критичного мислення у студентів. Вони вчаться аналізувати свої дії, оцінювати результати та шукати шляхи для покращення свого навчання. Це сприяє критичному осмисленню інформації та розвитку аналітичних навичок | <ul style="list-style-type: none"> ● Потребує мотивації та самодисципліни. Розвиток самостійності та рефлексії вимагає високого рівня мотивації та самодисципліни у студентів. Вони повинні бути готовими прийняти відповідальність за своє навчання та розпоряджатися своїм часом та ресурсами ефективно |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Забезпечує глибоке засвоєння знань. Самостійність та рефлексія допомагають студентам глибше засвоювати знання. Вони вчаться самостійно досліджувати та знаходити додаткову інформацію, а також переглядати свої власні помилки та вдосконалювати свої навички | <ul style="list-style-type: none"> ● Може вимагати навичок самооцінки. Розвиток рефлексії потребує вміння самооцінювати свої дії та досягнення. Деяким студентам може бути складно критично оцінювати свою роботу та приймати конструктивну критику |

Особлива увага має бути приділена підготовці вчителів до цифрової трансформації освітнього процесу, впровадженню технологій та розвитку цифрових компетентностей. Крім того, важливим є підвищення рівня комунікаційних вмінь та спілкування, що допоможе вчителям створювати позитивне та мотивуюче навчальне середовище для учнів. Враховуючи ці фактори, формування життєвих компетентностей стає ключовим завданням у підготовці майбутніх вчителів трудового навчання та технологій до професійної діяльності.

Дослідження формування життєвих компетентностей у майбутніх вчителів трудового навчання та технологій у процесі вивчення дисциплін професійної підготовки показало, що ефективно формування цих компетентностей вимагає використання різних методів та стратегій, які сприяють активному залученню студентів до навчання, практичному застосуванню знань та розвитку самостійності.

Аналіз попередніх досліджень підтвердив важливість проблемного навчання, проєктного навчання, ситуативного методу та використання технологій у навчанні для досягнення бажаних результатів. Кожен з цих підходів має свої переваги та обмеження, але їх гармонійне поєднання дозволяє створити навчальне середовище, що сприяє розвитку ключових життєвих компетентностей.

Проблемне навчання стимулює критичне мислення та співпрацю, але може вимагати від студентів додаткових зусиль для розв'язання складних проблем. Проєктне навчання сприяє практичному застосуванню знань та розвитку творчості, але вимагає організації та планування з боку викладача.

Ситуативний метод дозволяє студентам зустрічатися з реальними ситуаціями та вирішувати проблеми, але може вимагати доступу до спеціалізованих ресурсів. Використання

технологій у навчанні підвищує ефективність та доступність освітнього процесу, але вимагає підготовки та організаційної підтримки.

Отже, важливо створити сприятливу навчальну атмосферу, забезпечити доступ до необхідних ресурсів, підтримувати постійний зворотний зв'язок та розвивати міжособистісні навички студентів. Рефлексія та самооцінка допомагають студентам визначати свої цілі та розвивати самостійність. Постійне оновлення програм та методик навчання враховує сучасні тенденції та забезпечує актуальність освітнього процесу.

Література:

- Єрмаков, І. (2005). Проектний підхід у школі життєвої компетентності. *Підручник для директора*. № 9-10. С. 9.
- Єрмаков, І.Г., Нечипоренко, В.В., Пузіков Д.О. (2008). Життєтворчі компетенції у системі компетентнісно спрямованої освіти. Практико-зорієнтований посібник. Запоріжжя.
- Єрмаков, І.Г., Пузіков, Д.О. (2007). Життєтворчі компетенції особистості. *Актуальні проблеми навчання та виховання людей з особливими потребами: зб. наук. пр.* № 3 (5). Київ: Університет «Україна». 44-53.
- Життєва компетентність особистості: від теорії до практики: Науково-методичний посібник. (2005). За ред. І.Г. Єрмакова. Запоріжжя: Центріон.
- Життєва компетентність особистості: поняття, структура, функції. Огляд наукових досліджень. URL: <http://ap.uu.edu.ua/article/98>
- Нищета, В.А. (2011) Риторизація освітнього простору сучасної школи в контексті компетентнісного (життєтворчого) підходу. *Компетентнісно спрямована освіта: перший досвід, порівняльні підходи, перспективи: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції 28 квітня 2011 року*. Київ: Київ. ін.-т сучасн. підр. 119–122.
- Рева, Ю.В. (2011). Психолого-педагогічне управління розвитком і саморозвитком особистості учня в умовах школи життєвої творчості. *Педагогіка вищої та середньої школи: зб. наук. праць*. Кривий Ріг, Вип. 32. 521-531.
- Формування життєвих компетентностей основна вимога НУШ. URL: <https://stetsivka-school.eschools.info/pages/formuvannja-zhittvih-48-kompetentnostej-osnovna-vimoga-unsh>

1.34. ROLE OF INTERNATIONALIZATION IN THE NATIONAL UNIVERSITY RANKINGS: A CASE STUDY OF POLAND AND UKRAINE

МІСЦЕ ІНТЕРНАЦІОНАЛІЗАЦІЇ В НАЦІОНАЛЬНОМУ РЕЙТИНГУ УНІВЕРСИТЕТІВ: ПРИКЛАД ПОЛЬЩІ ТА УКРАЇНИ

Національні рейтинги університетів – це систематичні оцінки та ранжування вищих навчальних закладів, проведені національними організаціями, установами або експертами з метою надання інформації стосовно якості освіти та дослідницької активності університетів в межах певної країни. Ці рейтинги можуть використовувати різні методології та критерії оцінки, але їхня основна мета – це забезпечити об'єктивну та надійну інформацію для студентів, батьків, академічних співробітників та інших зацікавлених сторін щодо вибору та порівняння університетів на національному рівні.

Національний рейтинг університетів може значно вплинути на конкурентоспроможність університету на національному ринку освітніх послуг. Високий рейтинг університету сприяє приверненню більшої кількості студентів, особливо тих, які шукають високоякісну освіту. Університети з високим рейтингом мають кращі можливості залучити талановитих викладачів та дослідників. Високий рейтинг сприяє підвищенню престижу університету, який може використовувати для рекламування і просування своїх програм та послуг. Університети з високим рейтингом мають кращий доступ до державного та приватного фінансування. Вони також сприяють підвищенню загального рівня освіти в країні, що може бути важливим для національного розвитку та конкурентоспроможності національної економіки. Високе місце, яке займає університет в національному рейтингу, також може привертати іноземних студентів і сприяти укладенню міжнародних партнерств з іншими університетами та організаціями.

Прагнення університетів досягти високих позицій в національних рейтингах є раціональним і важливим процесом, який стимулює покращення якості навчання, наукових досліджень та загального розвитку університетських спільнот. Тому розуміння методики визначення рейтингу університетів, визначення впливу різних складових рейтингу на результуючий показник є необхідною частиною процесу формування або удосконалення стратегії розвитку університету.

В ряді країн розраховуються глобальні рейтинги університетів, в яких національний рейтинг є складовою частиною. Так, наприклад, QS World University Rankings включає національний рейтинг британських університетів, що надає інформацію про рейтинги окремих університетів у Великій Британії на основі таких показників, як академічна репутація, репутація роботодавців та інші. Academic Ranking of World Universities, також відомий як рейтинг Шанхайського університету, який надає рейтинги університетів у Китаї, оцінюючи їх наукову продуктивність та вплив на науку.

Національний рейтинг університетів слугує інструментом, що проводить картирование системи вищої освіти в межах певної країни, надаючи можливість аналізувати та визначати ключові параметри, що характеризують структуру та стан розвитку сфери вищої освіти країни.

Серед національних рейтингів можна відзначити наступні:

рейтинг US News & World Report Best Colleges – надає оцінки для університетів США, враховуючи такі фактори, як академічна репутація, витрати на навчання та ін.;

CHE University Ranking (Німеччина) – CHE (Центр вищої освіти) публікує рейтинги німецьких університетів, які включають в себе оцінку за багатьма параметрами, включаючи якість навчання, наукову активність і умови для студентів;

La classifica Censis delle Università italiane (Італія) – рейтинг італійських університетів Censis. Це детальний аналіз італійської університетської системи (державні та недержавні університети, розділені на однорідні категорії за розміром) на основі оцінки наявних структур, послуг, що надаються, рівня інтернаціоналізації, комунікаційних можливостей та працевлаштування (CENSIS, 2023; La Classifica Censis delle Università italiane, 2023);

рейтинг El Mundo – це рейтинг університетів Іспанії, що публікується газетою El Mundo і включає рейтинг іспанських університетів за різними категоріями (Las mejores universidades de España, 2023). Рейтингова оцінка розраховується на підставі урахування анкет для викладачі (40% від рейтингової оцінки), інформації (ряду показників) про університет (50%), інших показників (10%), які включають, в тому числі, результати університетів у міжнародних рейтингах;

рейтинг Perspektywy (Польща) – включає 3 рейтинги для різних категорій закладів вищої освіти Польщі: рейтинг академічних університетів; рейтинг недержавних університетів; рейтинг академій прикладних наук та державних професійних університетів;

рейтинг «Топ-200 Україна» – рейтинг закладів вищої освіти України, в який включено 200 найкращих університетів України.

Національні рейтинги університетів допомагають як студентам, так і університетам самим визначити їхні сильні та слабкі сторони, а також внести внутрішні покращення в систему вищої освіти.

Рейтингова оцінка в різних рейтингах враховує різні комплексні показники та групи факторів. Одним з таких комплексних показників є комплексний показник інтернаціоналізації.

Метою дослідження є визначення місця факторів, що характеризують рівень інтернаціоналізації, в найбільш популярних національних рейтингах університетів Польщі та України: рейтингу Perspektywy (Польща) та рейтингу «Топ-200 Україна» (Україна) за 2023 р.

Інтернаціоналізація вищої освіти є ключовим аспектом сучасної університетської діяльності, що відображається у зростаючому інтересі до міжнародних студентських обмінів, спільних досліджень та міжнародних партнерств у галузі освіти та науки (Ажажа та ін., 2020; Несторенко та ін., 2018, 2016; Остенда та ін., 2023).

Рейтинг Perspektywy щорічно розраховується для трьох груп університетів Польщі: академічних університетів, недержавних університетів, академій прикладних наук та державних професійних університетів. Порівняльний аналіз структури рейтингових оцінок (табл.1) відображає специфіку кожного типу університету та показники, які визнаються як ключові для їхнього оцінювання.

Структури рейтингів відрізняються за наявністю різних показників та їхніми співвідношеннями. Наприклад, рейтинг академічних університетів має більше акцентується на наукових аспектах (науковий потенціал, наукова ефективність), тоді як рейтинг недержавних університетів враховує більше аспектів, пов'язаних із ринком праці.

В рейтингу академічних університетів вага наукового потенціалу (15%) дещо менша, ніж у рейтингу недержавних університетів, де більший акцент робиться на науковій силі (32%). У рейтингу академічних університетів є окремий показник «Інноваційність», тоді як у рейтингу недержавних університетів цей аспект більше пов'язаний зі співпрацею з економікою. У рейтингу академій прикладних наук та державних професійних університетів викладацький потенціал має найбільший ваговий коефіцієнт (25%), що вказує на важливість якості викладацького складу для цього типу університетів. У рейтингу недержавних університетів

важливий аспект – це співпраця з економікою, який відсутній в такому вигляді у двох інших рейтингах, але в рейтингу недержавних університетів цей аспект присутній як складова комплексного показника «Інноваційність та співпраця з економікою». У рейтингу академічних університетів важливим є показник «Інтернаціоналізація» (15%), тоді як у рейтингу недержавних університетів й рейтингу академії прикладних наук та державних професійних університетів цей аспект має менший ваговий коефіцієнт – 13% та 7% відповідно.

Таблиця 1. Структура рейтингових оцінок рейтингів *Perspektywy 2023*

| Рейтинг академічних університетів | | Рейтинг недержавних університетів | | Рейтинг академії прикладних наук та державних професійних університетів | |
|-----------------------------------|----------------|--|----------------|---|----------------|
| Комплексний показник | Питома вага, % | Комплексний показник | Питома вага, % | Комплексний показник | Питома вага, % |
| Престиж | 12 | Престиж | 10 | Престиж | 10 |
| Випускники на ринку праці | 12 | Випускники на ринку праці | 20 | Випускники на ринку праці | 25 |
| Науковий потенціал | 15 | Наукова сила | 32 | Наукова сила | 20 |
| Інноваційність | 8 | Викладацький потенціал | 18 | Викладацький потенціал | 25 |
| Наукова ефективність | 28 | Інноваційність та співпраця з економікою | 7 | Співпраця з економікою | 13 |
| Умови навчання | 10 | <i>Інтернаціоналізація</i> | <i>13</i> | <i>Інтернаціоналізація</i> | <i>7</i> |
| <i>Інтернаціоналізація</i> | <i>15</i> | | | | |

Джерело: складено авторами на основі (Metodologia rankingu, 2023).

Згідно з рейтингом *Perspektywy 2023*, комплексний показник «Інтернаціоналізація» визначається за аддитивною моделлю, яка враховує ряд факторів (Metodologia rankingu, 2023):

студенти-іноземці – кількість студентів-іноземців в пропорції до загальної кількості студентів (університети, які мають індекс інтернаціоналізації не менше 30 відсотків, отримують максимальну кількість балів). Джерело: POL-on;

студенти, що навчаються іноземними мовами – показник, виміряний кількістю студентів, які навчаються іноземними мовами у академічному році 2021/22 у відношенні до загальної кількості студентів. Джерела: POL-on та дані з Анкети Університету;

вплив співпраці – індекс, виміряний середньою кількістю цитат, отриманих публікаціями з співавтором із-за кордону у період з 2018 по 2022 роки. Без врахування самоцитувань. Джерело: SciVal;

участь у європейському університеті – індекс, який розподіляється рівномірно між університетами, що є повноправними членами європейського університету, створеного у конкурсі Європейської комісії. Джерело: база Європейської комісії;

викладачі із-за кордону – кількість академічних викладачів іноземців у відношенні до загальної кількості академічних викладачів. Джерело: POL-on;

обмін науково-педагогічним працівниками (виїзди) за програмою Erasmus+ – кількість академічних викладачів, які виїхали за кордон у рамках обміну у 2022 році (виїзди тривалістю

не менше 7 днів) у відношенні до загальної кількості академічних викладачів. Джерело: Erasmus+;

проекти стратегічного партнерства, у яких університет є лідером у рамках програми Erasmus+ – показник, що вимірюється сумою стратегічних проектів у рамках Erasmus+, у яких університет був лідером з 2019 по 2022 роки, у відношенні до загальної кількості академічних викладачів. Джерело: Erasmus+;

студентський обмін (виїзди) – кількість студентів, які виїжджають за кордон у рамках обміну протягом не менше 3 місяців, у останньому звітному році в POL-on, у відношенні до загальної кількості студентів. Джерело: POL-on;

студентський обмін (приїзди) – кількість студентів, які приїжджають із-за кордону у рамках обміну протягом не менше 3 місяців, у останньому звітному році в POL-on, у відношенні до загальної кількості студентів. Джерело: POL-on;

багатонаціональність студентського середовища – кількість країн, з яких у академічному році 2021/22 походить принаймні 10 іноземних студентів. Джерело: POL-on (1%).

Варто зазначити, що ці фактори в різних комбінаціях враховувалися при визначенні комплексного показника «Інтернаціоналізація» в рейтингах Perspektywy 2023 для трьох груп університетів Польщі: академічних університетів, недержавних університетів, академій прикладних наук та державних професійних університетів (табл.2).

Таблиця 2. Структура комплексного показника «Інтернаціоналізація» в рейтингах Perspektywy 2023 для трьох груп університетів Польщі

| № | Фактор | Значення фактору, відсоткові пункти | | |
|-------|---|-------------------------------------|-----------------------------------|---|
| | | Рейтинг академічних університетів | Рейтинг недержавних університетів | Рейтинг академій прикладних наук та державних професійних університетів |
| 1. | Студенти-іноземці | 3 | 3 | 3 |
| 2. | Студенти, що навчаються іноземними мовами | 3 | 4 | - |
| 3. | Вплив співпраці | 2 | - | - |
| 4. | Участь в європейському консорціумі | 1 | - | - |
| 5. | Викладачі із-за кордону | 1 | 1 | |
| 6. | Обмін науково-педагогічним працівниками (виїзди) за програмою Erasmus+ | 1 | 1 | 1 |
| 7. | Проекти стратегічного партнерства, в яких університет є лідером за програмою Erasmus+ | 1 | 1 | 1 |
| 8. | Обмін студентами (виїзди) | 1 | 1 | 2 |
| 9. | Обмін студентами (приїзди) | 1 | 1 | - |
| 10. | Багатонаціональність студентського середовища | 1 | 1 | - |
| Разом | | 15 | 13 | 7 |

Джерело: складено авторами на основі (Metodologia rankingu, 2023)

Порівняльний аналіз структури комплексного показника «Інтернаціоналізація» в рейтингах *Perspektywy 2023* для трьох груп університетів дозволяє зробити наступні висновки. Фактори «Студенти-іноземці» та «Студенти, що навчаються іноземними мовами» мають схожі значення в усіх трьох рейтингах, з відмінністю другого фактору в структурі комплексного показника «Інтернаціоналізація» рейтингу недержавних університетів. Фактори «Обмін науково-педагогічним працівниками» та «Проекти стратегічного партнерства в рамках програми Erasmus+» мають однакові значення в усіх трьох рейтингах по 1 в.п.

Фактори «Вплив співпраці» та «Участь в європейському консорціумі» враховується тільки при визначенні рівня інтернаціоналізації академічних університетів. Це свідчить про те, що організатори рейтингу *Perspektywy 2023* вважають ці два конкретні фактори більш важливими для визначення рівня інтернаціоналізації академічних університетів у порівнянні з іншими типами вищих навчальних закладів Польщі. Також недержавні університети й академії прикладних наук та державні професійні університети можуть мати інші пріоритети та завдання, які менш спрямовані на міжнародну співпрацю та участь у європейських консорціумах. Їхня діяльність більш орієнтована на конкретні регіональні або національні виклики. Державні академії й академії прикладних наук та державні професійні університети можуть мати обмежені ресурси для міжнародної співпраці порівняно з академічними університетами. Таким чином, включення цих факторів може бути менш обґрунтованим з точки зору оцінки їхньої інтернаціоналізації. Також міжнародна співпраця та участь в європейських консорціумах не є настільки критичними для недержавних університетів й академії прикладних наук та державних професійних університетів у порівнянні з академічними університетами.

Фактор «Обмін студентами (візди)» має різні значення в трьох рейтингах, з найвищим значенням в рейтингу академії прикладних наук та державних професійних університетів – 2 в.п.

Загалом, структура комплексного показника «Інтернаціоналізація» подібна в рейтингах академічних університетів і недержавних університетів, але може містити деякі різниці в окремих факторах. Рейтинг академії прикладних наук та державних професійних університетів також має схожу структуру, але з відмінностями в деяких факторах.

В Україні найбільш популярним національним рейтингом університетів є академічний рейтинг закладів вищої освіти України «Топ-200 Україна». В 2023 р. даний рейтинг («Топ-200 Україна 2023») розраховувався Центром міжнародних проєктів "Євроосвіта" (Центр міжнародних проєктів "Євроосвіта", 2023) в партнерстві з міжнародною групою експертів IREG Observatory on Academic Ranking and Excellence (IREG Observatory on Academic Ranking and Excellence, 2023).

При складанні рейтингу експерти враховували сучасні тенденції розвитку вищої освіти, яка продовжує зазнавати глибинних змін, у тому числі в результаті впливу пандемії COVID-2019 та повномасштабного воєнного вторгнення росії в Україну.

Визначення рейтингу університетів «Топ-200 Україна 2023» було здійснено на підставі наступних принципів:

а) забезпечення прозорості, незалежності і об'єктивності у процесі ранжування університетів. Для цього було використано відкриті дані, доступні на веб-ресурсах національних і міжнародних організацій та установ. Методика розрахунків рейтингів університетів є доступною для громадськості для перевірки правильності отриманих результатів;

б) врахування різноманітності і всебічності активностей університетів. Було оцінено їх роботу, використовуючи широкий спектр показників, порівнюючи їх з відомими рейтинговими системами;

с) пріоритетність євроінтеграційних процесів. Оскільки євроінтеграція вищої освіти України є ключовою, було встановлено вагові коефіцієнти для міжнародних показників, таких як QS World University Rankings, Times Higher Education World University Rankings, THE University Impact Rankings та інші, вищими за національні. Методології цих міжнародних рейтингів передбачають використання об'ємних даних за кілька років на основі різних ключових показників для визначення роботи університетів і їх поточного статусу (Рейтинг університетів України «Топ-200 Україна 2023», 2023).

Оцінювання діяльності українських університетів у 2023 році здійснювалося на основі використання набору показників, наведених в табл. 3. Перелік цих показників (6 міжнародних і 4 національних) та їх вагові коефіцієнти визначалися експертами проєкту "Топ-200 Україна" з залученням експертів IREG Observatory on Academic Ranking and Excellence. Дані про кількісні значення цих показників бралися з відкритих джерел (посилання на джерела представлено в табл.3).

Таблиця 3. Показники оцінювання діяльності університетів «Топ-200 Україна 2023»

| № | Показник | Вага показника | Оцінювання виду діяльності | Відкрите джерело доступу до показника |
|---|--|----------------|---|---|
| 1 | QS World University Rankings | 0.150 | Академічна діяльність Складові Показника: Academic Reputation – 40%, Employer Reputation – 10%, Faculty Student Ratio – 20%, Citations per Faculty – 20%, International Faculty Ratio – 5%, International Student Ratio – 5% | https://www.topuniversities.com |
| 2 | Scopus | 0.145 | Науково-видавнича діяльність | https://osvita.ua |
| 3 | Webometrics | 0.135 | Оцінка науково-дослідницьких досягнень університетів шляхом моніторингу їх Інтернет-сайтів | https://webometrics.info |
| 4 | THE University Impact Rankings | 0.100 | Досягнення ЗВО в розрізі 17 Цілей Сталого Розвитку ООН | https://www.timeshighereducation.com/impactrankings |
| 5 | Times Higher Education World University Rankings | 0.150 | Академічна діяльність Складові показника: Teaching (the learning environment) – 30%, Research (volume, income and reputation) – 30%, Citations (research influence) – 30%, International outlook (staff, students and research) – 7,5%, Industry income (knowledge transfer) – 2,5% | https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2023 |
| 6 | UniRank | 0.100 | Якість представлення та популярність ЗВО у Інтернет-просторі на основі незалежних вебметричних показників | https://www.4icu.org |
| 7 | Ефективність участі | 0.060 | Наукова робота | https://mon.gov.ua/ua/ |

| | | | | |
|----|---|-------|---|---|
| | ЗВО України в конкурсах наукових проектів (міжнародних і вітчизняних) | | | nauka/yevrointegraciya, https://mon.gov.ua/ua/npa , https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/2022, https://mon.gov.ua/ua |
| 8 | Премії Президента України та Верховної Ради України для молодих вчених | 0.060 | Навчально-наукова робота | https://www.president.gov.ua, https://zakon.rada.gov.ua |
| 9 | Кількість отриманих патентів вченими університету | 0.060 | Винахідницька діяльність | https://ukrpatent.org |
| 10 | Середнє зважене значення для рейтингів ЗВО за кількістю поданих заяв абітурієнтами та середнім конкурсним балом | 0.040 | Привабливість університету для абітурієнтів | https://vstup2022.edbo.gov.ua/statistics |

Джерело: Рейтинг університетів України "Топ-200 Україна 2023", 2023.

Аналіз структури рейтингової оцінки «Топ-200 Україна 2023» свідчить про відсутність складової рейтингу, яка безпосередньо б відображала рівень інтернаціоналізації українських університетів. Фактори, що характеризують рівень інтернаціоналізації університету, входять в структуру рейтингової оцінки опосередковано – як складові показників:

1) QS World University Rankings: відношення кількості іноземних викладачів до загальної кількості викладачів (International Faculty Ratio) – 5%, відношення кількості іноземних студентів до загальної кількості студентів (International Student Ratio) – 5%;

2) Times Higher Education World University Rankings: Міжнародна перспектива – персонал, студенти, дослідження) (International outlook – staff, students and research) – 7,5%.

Але якщо український університет не присутній в рейтингу QS World University Rankings та/або Times Higher Education World University Rankings, тоді рівень його інтернаціоналізації навіть опосередковано не буде враховуватися при визначенні його місця в національному рейтингу університетів «Топ-200 Україна». В 2023 р. в рейтинг QS World University Rankings було включено всього 11 українських університетів (QS World University Rankings, 2023), що хоч і більше, ніж в рейтингу 2022 року (8 українських університетів) (QS World University Rankings, 2022), але становить всього декілька відсотків від загальної кількості українських університетів, включених в національний рейтинг. В рейтинг Times Higher Education World University Rankings і 2023 року, і 2022 року увійшло тільки 10 українських університетів (THE World University Rankings, 2023), що становить малу частку від загальної кількості університетів України.

Таким чином, національний рейтинг університетів створює позитивний цикл, допомагаючи університетам підвищувати якість своєї діяльності, залучати талановитих людей і ресурси, та забезпечувати внесок у національний розвиток через вищу освіту і дослідження.

Порівняльний аналіз національних рейтингів університетів Польщі та України за 2023 рік показав, що комплексний показник «Інтернаціоналізація» присутній в усіх трьох видах рейтингу

польських університетів *Perspektywy 2023*, але вага цього комплексного показника відрізняється: рейтинг академічних університетів – 15%, рейтинг недержавних університетів – 13%, рейтинг академій прикладних наук та державних професійних університетів – 7%. В рейтингу українських університетів «Топ-200 Україна 2023» комплексний показник, який би безпосередньо відображав рівень інтернаціоналізації університетів, відсутній.

Література:

- Azhazha, M., Nestorenko, T., Peliova, J. (2020). Trends of international student migration. Management and administration in the field of services: selected examples. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole. 126-137.
- Censis (2023). Nota metodologica 2023. Le famiglie di valutazione e gli indicatori. Режим доступу: <https://is.gd/hzHOBh>
- IREG Observatory on Academic Ranking and Excellence (2023). Режим доступу: <http://ireg-observatory.org/en>
- La Classifica Censis delle Università italiane (2023). Режим доступу: <https://is.gd/xRi9IL>
- Las mejores universidades de España 2023 (2023). Режим доступу: <https://www.elmundo.es/especiales/ranking-universidades/listado.html>
- Metodologia rankingu (2023). *Perspektywy*. Режим доступу: <https://2023.ranking.perspektywy.pl/methodology/rsw>
- Nestorenko, T., Dubrovina, N., Peliova, J. (2016). Local Economic Impact of Domestic and International Students: Case of University of Economics in Bratislava. European Financial Systems 2016. Proceedings of the 13th International Scientific Conference, Brno: Masaryk University, 496-501. Режим доступу: <https://cutt.ly/2YcBkOy>
- Nestorenko, T., Ostenda, A., Perelygina, L., Іліна, Ю. (2018). The Impact of Foreign Students on Internationalization of University and on the Economy of a Host City (Case of the Katowice School of Technology). *Capacity and resources for sustainable development: the role of economics, business, management and related disciplines*. EDAMBA-2018. Conference Proceedings of International Scientific Conference for Doctoral Students and Post-Doctoral Scholars. 17-19 April 2018, 356-366, University of Economics in Bratislava. Режим доступу: <https://cutt.ly/wYcVi9S>
- Ostenda, A., Nestorenko, T. (2023). The Role of Students and Scientists' mobility in the Higher Education Internationalization. *Стратегічні пріоритети розвитку підприємництва, торгівлі та біржової діяльності: матеріали IV-ої Міжнародної науково-практичної конференції, 10-11 травня 2023 року*. За заг. ред. проф. Ткаченко А.М. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 309-310. Режим доступу: <https://is.gd/zcuOUV>
- QS World University Rankings 2023 (2023). Режим доступу: <https://is.gd/Csu9cu>
- QS World University Rankings 2022 (2022). Режим доступу: <https://is.gd/vCRUsx>
- THE World University Rankings 2023 (2023). Режим доступу: <https://is.gd/EULYOv>
- Рейтинг університетів України "Топ-200 Україна 2023" (2023). Режим доступу: <https://euroosvita.net/index.php/?category=1&id=7923>
- Центр міжнародних проєктів "Євроосвіта" (2023). Режим доступу: <https://euroosvita.net/>

1.35. TRANSFORMATION OF APPROACHES TO FINANCING INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION IN UKRAINE: REGIONAL ASPECT

ТРАНСФОРМАЦІЯ ПІДХОДІВ ДО ФІНАНСУВАННЯ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ: РЕГІОНАЛЬНИЙ АСПЕКТ

Соціально-економічний розвиток залежить від великої сукупності факторів та процесів, які відбуваються. Рівень освіти, культури населення, а також якісні характеристики людського капіталу стають однією з значущих складових, які забезпечують потенціал розвитку країни. Саме система вищої освіти країни стає базисом формування суспільства та соціально-економічних відносин в ньому. Рівень та якість вищої освіти, без перебільшення, стає запорукою сталого функціонування та розвитку всіх сфер суспільства.

Рівень освіти населення впливає на рівень інформованості, критичного мислення, на спроможність аналізувати, системно та адекватно оцінювати суспільно-політичні явища та бути активним суб'єктом суспільних відносин. В системі вищої освіти відбувається формування людського капіталу в кадровому контексті. Забезпечення підготовки кадрів на високому рівні та відповідно потребам і запитам економіки не тільки вирішує проблему забезпечення робочих місць, а й виступає драйвером розвитку нових галузей, ринків, технологій. Без високого рівня освіти стає неможливим прогрес, інноваційний розвиток, що приводить до гасіння потенціалу розвитку країни. Система вищої освіти підходить системно до формування особистості, одночасно розвиваючи його професійні якості, та формуючи культурну, виховану, всебічно освічену особистість. Гармонійне поєднання всіх цих складових елементів функціонування та розвитку країни стає обов'язковим для дотримання вимог конкурентоздатності та суб'єктності в сучасному світі. Тому безперечним є той факт, що утримання системи вищої освіти країни на належному рівні має бути одним зі стратегічних напрямків діяльності.

Ефективне функціонування системи вищої освіти в країні передбачає наявність належного фінансування закладів вищої освіти (ЗВО). В Україні на протязі останніх десятиліть періодично на обговорення виходить теза щодо недостатності фінансових коштів які виділяються на вищу освіту та освітню діяльність в цілому. Поступово, модель виключно бюджетного фінансування через розподіл освітньої субвенції, перейшла у модель паритетного співфінансування за кошти державного замовлення та за кошти фізичних та юридичних осіб.

Крім того, була спроба запровадження цільових пільгових кредитів на навчання. Однак ця модель не отримала широкого розповсюдження в Україні, а обсяги наданих кредитів дуже швидко мінімізувалися.

Проблемами оптимізації фінансового забезпечення освітньої діяльності, фінансування ЗВО, розподілу бюджетних коштів, пошуку нових моделей фінансування та напрямків додаткового залучення коштів займається низька видатних учених, економістів. Серед них можна виділити праці таких дослідників, як Каленюк І.С. (Каленюк, 2017) Лактіонова О.А., Лондар, С.Л. (Лондар, 2021), Ніколаєнко С.М. (Nikolayenko, 2020), Пономаренко В.С. (Ponomarenko, 2021), та багато інших видатних діячів. Однак час не стоїть на місці. Сьогодення висуває нові вимоги, з'являються нові фактори та умови функціонування, специфічні особливості соціально-економічного середовища, все це вимагає трансформації підходів до

фінансування вищої освіти, з урахуванням військового стану та регіональних особливостей певних територій.

Домінуючою моделлю фінансування закладів вищої освіти на сьогодні є часткове фінансування коштом державного бюджету (Наказ, 2012) через відповідних розпорядників коштів, та частково фінансування зовнішніми стейкхолдерами через наповнення спеціального фонду.

За даними ЕДЕБО (EDEBO, 2021), на сьогодні мережа державних ЗВО налічує 16 Міністерств та Державних служб, яким підпорядковано державні ЗВО, крім того, мережа налічує низку ЗВО підпорядковані регіональним департаментам, обласним та міським радам. Всі ці заклади вищої освіти отримують бюджетне фінансування до загального фонду через відповідних розпорядників коштів, чи то з державного, чи обласного, чи міського бюджетів.

Слід зазначити, що в цій розгалуженій мережі ЗВО серед державних закладів, які отримують фінансування з державного бюджету в підпорядкуванні МОН України знаходиться лише 45% ЗВО (Pysarchuk, 2021). Детальний аналіз структури мережі ЗВО, який наведено у (Pysarchuk, 2021) обґрунтовує необхідність проведення оптимізації мережі з метою підвищення ефективності діяльності ЗВО, та зростання якості підготовки фахівців. Наявний стан свідчить про значну розпорошеність державного замовлення на підготовку фахівців між закладами освіти різних відомств, що суттєво знижує якість підготовки, породжує відсутність конкурентної боротьби через наявність проявів привілейованості ЗВО певного відомчого підпорядкування. Як наслідок, це неефективне використання частини бюджетних коштів, які спрямовані на підготовку кадрів, та вихід на ринок праці випускників з низькою якістю підготовки. Результат – це прямі фінансові втрати бюджету в поточний момент часу, за період підготовки фахівця, а це 4 – 6 років, та перспективні фінансові втрати, через недоотримання від такого «нового» трудового ресурсу частини ВВП, а також необхідність понесення додаткових витрат, фінансових та часових, на перепідготовку чи додаткове навчання.

Співвідношення часток у фінансуванні ЗВО за загальним та спеціальним фондом в середині мережі між різними відомствами державного та регіонального рівнів різне. В дослідженні проведено аналіз діяльності державних ЗВО в межах підпорядкування Міністерству освіти і науки України.

До 2022 року в Україні було запроваджено формульний розподіл коштів між ЗВО, який було введено в 2019 році Постановою Кабінету Міністрів України «Про розподіл видатків державного бюджету між закладами вищої освіти на основі показників їх освітньої, наукової та міжнародної діяльності» (Postanova, 2019). В 2022 році дію зазначеної Постанови було призупинено через воєнні дії в країні. Постанова передбачає, що частину бюджетних коштів до загального фонду ЗВО отримує за результатами діяльності. Така частка буде варіюватися в залежності від ефективності роботи закладу.

Друга складова фінансування ЗВО є кошти залучені до спеціального фонду. Основними джерелами наповнення спеціального фонду є плата за надання освітніх послуг, надання послуг науково-технічного, консультаційного характеру та інших платних послуг, які визначено статутом певного ЗВО.

Обсяги надходжень до спеціального фонду залежать від багатьох факторів. Узагальнено можна виділити наступні групи факторів, що впливають.

По-перше, це сукупність факторів, які впливають на вибір абітурієнта отримати освітню послугу саме в цьому закладі освіти, а саме, привабливість ЗВО для абітурієнта та його батьків, імідж, наявність сучасних освітніх програм, проєктів, сучасне обладнання, розташування, тощо.

По-друге, це фактори фінансової площини, а саме, відповідність рівня платоспроможності населення, потенційних абітурієнтів та їх родин та цінової політики певного ЗВО. Слід

зауважити, що до 2022 року також в Україні діяла Постанова Кабінету Міністрів України (Postanova, 2020), яка здійснювала регулювання нижнього цінового порогу для кожного ЗВО, що знаходяться в підпорядкуванні МОН України для визначеного переліку спеціальностей, так звана «індикативна вартість навчання». Тому формування тарифів на освітні послуги з підготовки фахівців, для визначеного переліку спеціальностей ЗВО враховували нижній ціновий поріг, визначений для кожного ЗВО окремо.

По-третє, це ступінь взаємодії та співробітництва ЗВО з реальним сектором економіки та міжнародними інституціями, фондами, організаціями, тощо. В поєднанні з достатнім рівнем активності бізнесу, його платоспроможності та стабільності роботи фінансово-економічної системи регіону та країни.

Аналіз фінансування ЗВО, які знаходяться в підпорядкуванні МОН України, що детально наведено в (Ропомаренко, 2021) показав наступне. Надходження по загальному фонду покривають лише витрат на оплату праці з нарахуваннями і іноді, частково комунальні витрати, незважаючи на наявність у відповідній звітній формі позицій для інших видів витрат. Так, з державного бюджету майже не виділяється фінансування на витрати розвитку та інші витрати діяльності ЗВО. Кожен заклад освіти має покривати такі витрати за рахунок спеціального фонду. Оновлення матеріально-технічної бази, лабораторного оснащення, придбання сучасних інформаційних продуктів, забезпечення використання сучасних інформаційних технологій як для освітньо-наукового процесу, так і для функціонування закладу освіти, здійснюється переважно за рахунок власних коштів спеціального фонду. Тому питання наповнення як спеціального так і загального фонду закладу освіти є важливим в проведенні дослідження.

Об'єктивно з 2022 року умови функціонування та фінансові можливості ЗВО різних регіонів відчутно змінились у порівнянні з довоєнним періодом.

На сьогодні, територіальне розташування ЗВО, його навчально-лабораторної бази має надважливе значення та чинить вплив майже на кожному зі складових ефективності діяльності.

В умовах воєнного стану та ведення активних бойових дій на території України, заклади вищої освіти опинились в нерівних, неконкурентних умовах функціонування, що залежить від їх територіального розміщення.

В Україні є регіони, які знаходяться в зоні підвищеного рівня небезпеки, а є умовно безпечні території.

Відповідно до Наказу Міністерства з питань реінтеграції тимчасово окупованих територій України від 22 грудня 2022 року № 309 «Про затвердження Переліку територій, на яких ведуться (велися) бойові дії або тимчасово окупованих Російською Федерацією» (Наказ, 2022) зі змінами (станом на 21.07.2023) виділяють

I. Території, на яких ведуться (велися) бойові дії, в тому числі:

- а) території можливих бойових дій;
- б) території активних бойових дій;

II. Тимчасово окуповані Російською Федерацією території України

Станом на 21.07.2023 до території, на яких ведуться (велися) бойові дії віднесено (м. Запоріжжя; м. Миколаїв, м. Глухів (Сумська обл.), м. Харків, м. Херсон)

ЗВО, які розташовані на територіях, наближених до бойових дій, знаходяться у зоні підвищених ризиків, що значно обмежує їх можливості функціонувати в режимі, співставному із довоєнним та значно обмежує можливості залучення коштів спеціального фонду.

Регіони України, які знаходяться безпосередньо на лінії зіткнення та поряд з нею, не безпідставно вважаються територіями з підвищеним рівнем небезпеки.

З початком військової агресії відбулись активні міграційні процеси. Частина населення України, переважно жінки і діти виїхали за кордон. (За інформацією МЗС України, станом на

червень 2023 року за кордоном перебуває понад 8 млн українських громадян — близько 20% наявного населення України до 24 лютого 2022 року). Водночас, Україна стикнулася з масовою внутрішньою міграцією, відбулось переміщення в середині країни, тобто зі сходу родини переїжджали у західні регіони та центр країни. Так, значна кількість потенційних абітурієнтів територіально перемішені в інші регіони. Такі глобальні міграційні процеси не могли не відбитися на системі вищої освіти та становищі певних ЗВО.

Підвищений рівень небезпеки чинить вплив на всі групи факторів наповнення спеціального фонду. Наведемо узагальнену послідовність здійснення вибору абітурієнтом закладу вищої освіти для навчання, його мотиви.

По-перше, абітурієнт визначає майбутню професію (галузь знань, спеціальність)

По-друге, здійснює вибір ЗВО. На цьому етапі, значний вплив на вибір в сучасних умовах, чинять фактори власної Безпеки, безпеки проживання, безпеки навчання, і лише потім, якість підготовки у певному ЗВО, вартість, популярність, рейтинг певного ЗВО з точки зору абітурієнта, тощо.

На сьогодні, фактор «безпеки» на першому місці для абітурієнтів та їх батьків. Навіть зроблений вибір абітурієнта щодо ЗВО може бути відкоригований батьками задля зниження рівнів ризиків та безпеки дітей.

За таких умов, ЗВО, які знаходяться чи знаходились в зоні активних або потенційно активних бойових дій, апріорі будуть мати значно занижену кількість бажаючих здобувати освіту в цих регіонах, навіть при високих рейтингових показниках, високій якості підготовки, якісному кадровому забезпеченні, іміджу закладів тощо.

В той же час, ЗВО, які знаходяться на інших територіях, будуть мати відносно збільшену кількість потенційних абітурієнтів та здобувачів освіти.

Було проведено аналіз динаміки подачі заяв в розрізі регіонів України в період з 2019 – 2023 роки. Визначення 2019 року в якості базового обумовлено тим, що це рік подачі заяв ще до COVID-19, тобто період, коли система функціонувала в звичайних умовах без обмежень, без проблем дистанційного навчання, тощо. Другим індикативним критерієм визначено 2021 рік вступу, тобто вступ у довоєнний період. Виділено чотири кластери, за якими розподілено регіони України. Візуалізація означеного розподілу із динамікою та фактичним рівнем втрат вступників наведено на рис 1.

Розрахунок проведено за кількістю заяв на освітній рівень «Бакалавр» на базі повної загальної середньої освіти. В таблиці 1 наведено перелік регіонів України, які відповідають позиціям діаграми.

На діаграмі лінії графіку відображають коефіцієнти динаміки кількості заяв у довоєнний період (2019 – 2021 роки), стовпчики гістограми відображають коефіцієнти динаміки кількості заяв у період воєнних дій (2022 – 2023 роки) та їх рівень по відношенню до 2021 та 2019 років. Фактично, у 2022 р. та 2023 р. відбулось значне падіння кількості заяв абітурієнтів. Такий розрив свідчить про потенційний рівень втрат здобувачів освіти, який корелюється з показником поданих заяв абітурієнтами. Такий розрив визначаємо як коефіцієнт втрат вступників.

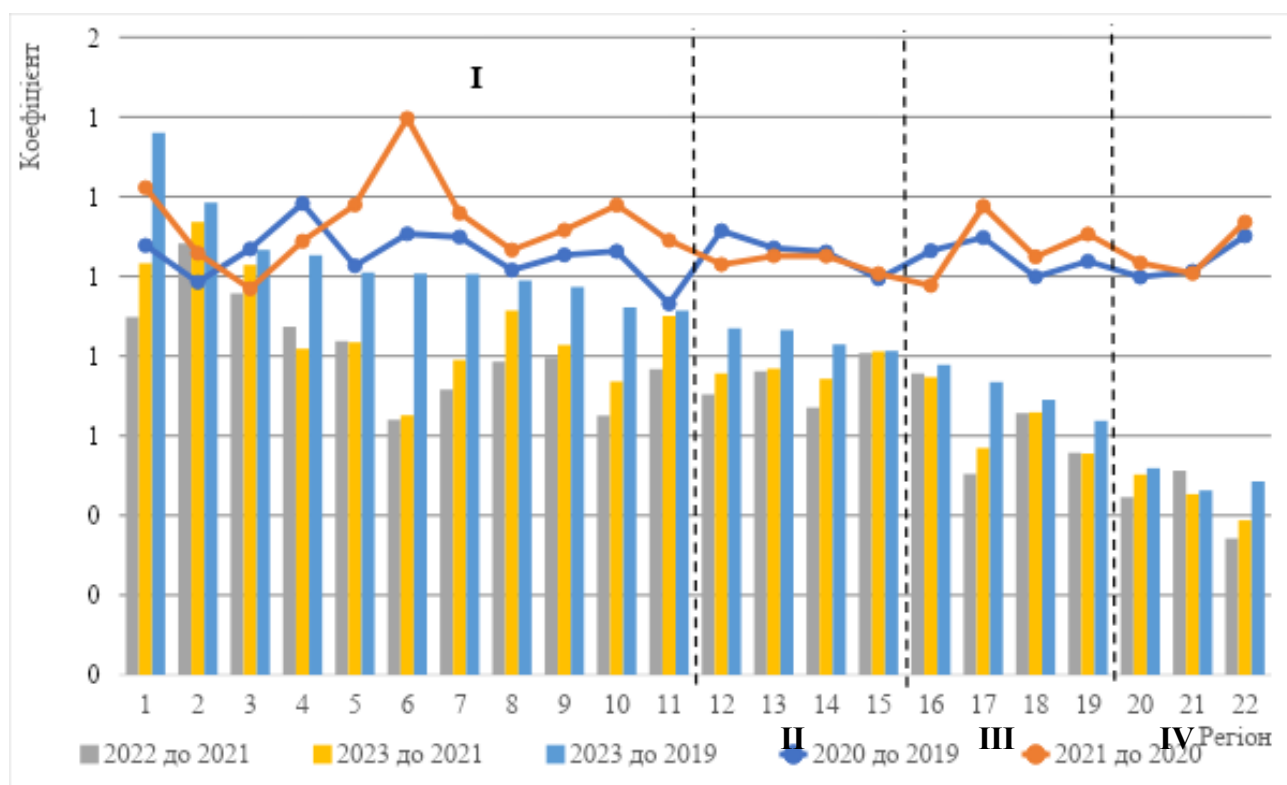


Рис. 1. Регіональний розподіл коефіцієнтів динаміки кількості заяв абітурієнтів в період 2019-2023 рр.

Таблиця 1. Розподіл регіонів за діаграмою

| № на графіку | Кластер | Регіон | № на графіку | Кластер | Регіон |
|--------------|---------|-------------------|--------------|---------|------------------|
| 1 | I | Волинська | 12 | II | Чернігівська |
| 2 | I | Кіровоградська | 13 | II | Сумська |
| 3 | I | Полтавська | 14 | II | Вінницька |
| 4 | I | Закарпатська | 15 | II | Черкаська |
| 5 | I | Тернопільська | 16 | III | Київська |
| 6 | I | Житомирська | 17 | III | м. Київ |
| 7 | I | Івано-Франківська | 18 | III | Дніпропетровська |
| 8 | I | Рівненська | 19 | III | Одеська |
| 9 | I | Хмельницька | 20 | IV | Миколаївська |
| 10 | I | Львівська | 21 | IV | Запорізька |
| 11 | I | Чернівецька | 22 | IV | Харківська |

2020 та 2021 роки динаміка бажаючих отримати вищу освіту у ЗВО України майже за всіма регіонами має прирісний характер та значення показника коливається в межах 1,0 – 1,2.

В 2022 та 2023 роках відбулось стрімке падіння кількості поданих заяв до українських ЗВО, відповідно бажаючих отримати освіту в Україні. В середньому по країні в 2022 році по

відношенню до 2021 року коефіцієнт за кількістю поданих заяв склав 0,575. Тобто падіння кількості бажаючих отримати вищу освіту у ЗВО України скоротилось майже на 45 %. Найбільші втрати вступників зазнали Харківська, Миколаївська та Запорізька області, коефіцієнти за кількістю поданих заяв склали 0,342, 0,446 та 0,513 відповідно. Ці регіони віднесено до IV кластеру, у них найгірші рівні за кожним з показників дослідження.

У той же час, є регіони, де коливання коефіцієнту за кількістю поданих заяв залишилось на рівні довоєнних часів, і навіть склало більше 1,0 (Кіровоградська область), або в межах 0,8 – 1,06 (Полтавська, Волинська, Закарпатська, Тернопільська, Черкаська, Хмельницька області).

В 2023 році ситуація незначно покращилась. В цілому по Україні динаміка поданих заяв по відношенню до 2022 року склала 1,09.

Проведення кластеризації регіонів дозволило виділити 11 областей України (I кластер), які за кількістю поданих заяв досягли та, навіть, перевищили показники 2019 року (0,91 – 1,36). ЗВО, які територіально розташовані в цих регіонах потенційно мають можливість набору вступників на 1 курс в обсягах співставних з 2019 р., з періодом їх нормального функціонування до запровадження обмежувальних заходів організації освітнього процесу. Для цих ЗВО наповнення спеціального фонду, за рахунок кількості вступників, має бути співвідносним з 2019 роком. Навіть при мінімальному коригуванні вартості навчання лише на індекс інфляції, ЗВО мають сформувати спеціальний фонд у достатньому обсязі. Таким чином, можна констатувати, що ці ЗВО функціонують в умовно безпечних умовах, і запроваджений воєнний стан майже не вплинув на можливості забезпечити стабільну фінансово-економічну діяльність закладу освіти. Більш того, за оцінками європейської бізнес асоціації західні та центральні регіони мають найкращі оцінки щодо ведення бізнесу в сучасних умовах. Це дає обґрунтовані підстави для ЗВО коригувати власну тарифну політику в бік збільшення цін на освітні послуги, з урахуванням завищеної кількості бажаючих отримати освіту саме в цих регіонах, регіональний коефіцієнт (0,91 – 1,36) значно перевищує середній по Україні (0,742).

II кластер наповнюють ЗВО регіонів, з коефіцієнтом динаміки кількості заяв 2023 року по відношенню до 2019 року в діапазоні 0,8 – 0,89. З огляду на потенційні обсяги падіння контингенту через втрати бажаючих отримати освітню послугу саме в цих регіонах, ЗВО II кластеру також понесли незначні втрати, оскільки рівень падіння кількості потенційних здобувачів освіти значно нижчий ніж середній по Україні. Вбачаємо, що ЗВО здатні сформувати спеціальний фонд в обсягах, співвідносних до 2019 року та достатнього для забезпечення фінансування діяльності закладу.

ЗВО III кластеру за рівнем втрат відповідають значенню середньому по Україні. Регіональний коефіцієнт за кількістю заяв знаходиться в межах 0,64 – 0,78 при середньому по Україні 0,74. Стан наповнення спеціального фонду ЗВО з регіональним розподілом III кластеру має дуже тісний зв'язок з тарифною політикою ЗВО, рівнем платоспроможності в регіоні, бізнес-активністю в певному регіоні, можливістю взаємодії з реальним сектором економіки, а також наявності привабливих для іноземних грантодавачів пропозицій та розробок науковців ЗВО.

Найбільш погана ситуація склалась для ЗВО IV кластеру. Втрати потенційних здобувачів освіти складають понад 50 % за Харківською, Запорізькою та Миколаївською областям. Можливості сформувати адекватний спеціальний фонд таких регіональних ЗВО є дуже сумнівними та потребує державної або проектної підтримки задля збереження потенціалу.

Результати регіональної кластеризація наочно доводять сформульовану тезу у щодо масштабного внутрішнього переміщення потенційних здобувачів освіти та впливовість факторів «безпеки» та безпечних територій на здійснення вибору процесів навчання.

Вбачаємо, що перша група факторів формування спеціального фонду ЗВО, що втілюється у виборі вступників чинить суттєвий вплив на його формування та обсяги. Тому вважаємо за необхідне включення показників рівня потенційних втрат вступників до моделі прогнозування обсягів наповнення спеціального фонду. На сьогодні, регіональний аспект має вагомий вплив на варіативність результатів моделювання та потенціал розвитку певного ЗВО в залежності від його територіального розміщення.

Тісний взаємний зв'язок між показниками другої та третьої групи факторів, а саме, цінова політика закладу освіти, рівень платоспроможності населення регіону та активність взаємодії з представниками реального сектору економіки обумовлює доцільність комплексного дослідження цих факторів з огляду на регіональні особливості та можливості наповнення спеціального фонду бюджету.

З одного боку, ЗВО через спеціальний фонд недоотримають обсяг коштів, для забезпечення функціонування та здійснення витрат діяльності. З іншого боку, такі ЗВО зазнали руйнувань різного рівня, які потребують відновлення. За технічними параметрами, частина робіт з ліквідації наслідків пошкоджень та руйнувань має бути проведена оперативно, з метою недопущення ускладнення ситуації. Однак, як було зазначено, фінансування витрат розвитку майже не здійснюється коштом державного бюджету, за винятком окремих запитів. Фінансове навантаження щодо здійснення таких видатків припадає саме на спеціальний фонд. Недофінансування спеціального фонду у поєднанні з додатковими витратами на ліквідацію наслідків пошкоджень і руйнувань, призводить до мізерного залишку коштів спеціального фонду на забезпечення здійснення освітньо-наукової діяльності.

В таких умовах державні ЗВО, що розташовані на територіях на яких ведуться (велися) бойові дії, потребують додаткової державної підтримки через фінансові важелі, а також певних преференцій.

Як було зазначено раніше, що система вищої освіти фактично стає базисом розвитку майбутніх поколінь, оскільки саме в системі вищої освіти формується особистість, яка в майбутньому має реалізувати свій потенціал. Саме молодь, випускники стають основним елементом економіки, саме вони є той людський капітал, який працює на економіку, на її розвиток, на розвиток певного регіону та країни в цілому.

В умовах воєнного стану, неприпустимим є індивідуальне відношення процесів підтримки системи вищої освіти, збереження її потенціалу в різних регіонах країни. Об'єктивно ситуація в регіональному розрізі дуже нерівномірна. Сформовано кластери, які за градацією виокремлюють перелік регіонів від кластеру з надскладною ситуацією до кластеру ЗВО, які працюють в нормальних умовах. Повоєнне відновлення економіки країни та економік регіонів потребує відповідного кадрового забезпечення, тому підтримка збереження освітньо-наукового потенціалу найбільш постраждалих регіонів та ЗВО, що територіально розташовано у регіонах підвищеної небезпеки є вкрай важливим з огляду найшвидшого відродження регіону.

Література:

- Деякі питання запровадження індикативної собівартості» Постанова Кабінету Міністрів України № 191 від 03 березня 2020 р.
Каленюк, І.С. (2017). Напрями трансформації механізмів фінансування освіти в сучасному світі Демографія та соціальна економіка, 2017, № 1 (29): 24–36 <https://dse.org.ua/archive/29/2.pdf>

- Лондар, С.Л (2021). Удосконалення фінансування системи освіти України як передумова успішного реформування : монографія / за ред. С. Л. Лондара ; ДНУ «Інститут освітньої аналітики». Київ.
- Про затвердження Переліку територій, на яких ведуться (велися) бойові дії або тимчасово окупованих Російською Федерацією. Наказ Міністерства з питань реінтеграції тимчасово окупованих територій України № 309 від 22 грудня 2022 року зі змінами (станом на 21.07.2023).
- Про затвердження Порядку складання бюджетної звітності розпорядниками та одержувачами бюджетних коштів, звітності фондами загальнообов'язкового державного соціального і пенсійного страхування Наказ Міністерства фінансів України № 44 від 24.01.2012. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0196-12#n2698>
- EDEBO. (2021). Unified State Electronic Database on Education. Retrieved from <https://info.edbo.gov.ua/>
- Komarova, O. A. (2016). Actual Problems of Financing the Education in Ukraine, *Business Inform*, 3, 116-122.
- Londar, S. (2017). Approaches to Estimating the Cost of Training Specialists in the Field of Higher Education in Ukraine. *Educational Analytics of Ukraine*, 1(1), 6–17.
- Nikolayenko, S.M. (2020). Quality of Higher Education is a Guarantee of Competitiveness of Ukrainian Universities. *Bulletin of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine*, 2(2), 1–7.
- Ponomarenko, V. (2021). Some problems of the education system in Ukraine: analytics. Kharkiv: PC TECHNOLOGY CENTER, 172. doi: <http://doi.org/10.15587/978-617-7319-35-0>
- Pro rozpodil vydatkiv derzhavnoho biudzhetu mizh zakladamy vyshchoi osvity na osnovi pokaznykiv yikh osvitnoi, naukovoї ta mizhnarodnoi diyalnosti. Postanova Kabinetu Ministriv vid 24 hrudnia 2019 roku No. 1146. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1146-2019-%D0%BF?lang=ru#Text>
- Pysarchuk, O.(2021).Analysis of the higher education institutions network and the problem of its financing. *Economics of Development*, 20 (3), 25-39. [https://doi.org/10.57111/econ.20\(3\).2021.25-39](https://doi.org/10.57111/econ.20(3).2021.25-39).

1.36. FORMATION OF PROFESSIONAL SKILLS OF FUTURE EDUCATORS OF PRESCHOOL EDUCATION INSTITUTIONS FOR THE FORMATION OF THE FOUNDATIONS OF SOCIAL AND CIVIC COMPETENCE OF YOUNG CHILDREN

СТАНОВЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНИХ УМІНЬ МАЙБУТНІХ ВИХОВАТЕЛІВ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ З ФОРМУВАННЯ ОСНОВ СОЦІАЛЬНО-ГРОМАДЯНСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ДІТЕЙ РАНЬОГО ВІКУ

На сучасному етапі розвитку вітчизняного суспільства актуальною проблемою є вивчення феномену раннього дитинства, дослідження процесу становлення всебічно, гармонійно розвиненої особистості дитини саме на ранніх етапах її розвитку. Розуміння важливого значення розвитку дітей саме на етапі раннього віку зумовлює підвищення вимог соціуму до вихователів, від яких повною мірою залежить ефективність розвитку малюків у межах усіх освітніх напрямів Державного стандарту дошкільної освіти (Про затвердження Базового компонента дошкільної освіти, 2021), формування основ їх життєво необхідних компетентностей. Тож особливою актуальності набуває проблема якісної професійної підготовки вихователів дітей раннього віку в системі університетської педагогічної освіти.

Аналіз теоретичних засад дослідження засвідчує глибокий науковий інтерес до проблеми підготовки майбутніх вихователів у галузі дошкільної освіти, зокрема й вихователів дітей раннього віку, (Л. Артемова, Г. Беленька, О. Богініч, А. Богуш, Н. Гавриш, Н. Денисенко, К. Крутій, О. Кононко, І. Луценко, М. Машовець, Т. Поніманська, Г. Сухорукова ін.). Особливості формування професійної готовності, зокрема професійних умінь, фахівців у галузі освіти дітей раннього й дошкільного віку за освітніми рівнями відповідно до стандартів вищої освіти в Україні відображено в дослідженнях Л. Артемової, А. Богуш, В. Бондаря, Г. Беленької, О. Богініч та ін.

Сучасні вітчизняні теоретико-методичні засади освіти дітей раннього віку ґрунтуються на положеннях концепції розвитку дітей раннього віку (Н. Гавриш, Т. Піроженко, О. Рейпольська. Ученими вивчаються особливості становлення психічних процесів у дітей раннього віку (Г. Смольникова); особливості виховання й розвитку дітей третього року життя (Л. Кузьмук); зміст, педагогічні умови особистісного розвитку дітей раннього віку (О. Кононко); особливості комплексного підходу до освіти дітей раннього віку (О. Бурковська). Окремі аспекти сучасної освіти малюків в різних типах закладів дошкільної освіти представлено в наукових дослідженнях І. Гречишкіної, І. Макаренко, В. Паніної, О. Саприкіної, Н. Шкляр.

У ряді досліджень вивчаються різні аспекти проблеми морального виховання дітей на етапі раннього й дошкільного дитинства (Л. Артемова, З. Борисова, Н. Горопаха, Л. Крайнова, В. Павленчик, Т. Поніманська, Т. Фасолько та ін.). Зокрема результати аналізу ряду досліджень свідчать про вивчення проблем: виховання моральних якостей у дітей раннього й дошкільного віку (Г. Беленька, З. Борисова, А. Гончаренко, Г. Григоренко, А. Матусик, Т. Фасолько та ін.); становлення колективних взаємин дітей у різних вікових групах закладу дошкільної освіти (Л. Артемова та ін.); формування моральної поведінки дітей раннього й дошкільного віку, що залежить від змісту та способів організації їхньої діяльності, від особливостей налагодження

стосунків з однолітками та дорослими (Л. Артемова, Н. Горобаха, О. Мельничук, В. Павленчик, Т. Поніманська, Т. Фасолько та ін.).

У період раннього віку дитина починає оволодівати основами соціально-моральної компетентності: орієнтуватися в суспільстві, розуміти іншу людину, її настрій, потреби, особливості поведінки, вчиться поважати, допомагати, поступатися, турбуватися про інших, обирати відповідні ситуації спілкування та спільної діяльності тощо (Поніманська та ін., 2013). Вже на третьому році життя малюки починають порівнювати себе з іншими людьми, в результаті чого в них поступово з'являється певна самооцінка, прагнення відповідати вимогам дорослих. Формується почуття гордості, сорому, елементарні рівні домагань. Одним із свідчень розвитку свідомості упродовж третього року життя є позитивно забарвлене твердження про себе «Я гарний!», позитивне ставлення до похвали дорослого, намагання самостійно повторити позитивну дію, прагнення до активних самостійних дій (Савчин, Василенко, 2011).

Одним із важливих результатів повноцінного розвитку особистості є набування нею соціально-моральної компетентності в сукупності її компонентів (ціннісно-мотиваційного, когнітивного, діяльнісного, емоційного). Про наявність соціально-моральної компетентності трирічної дитини в межах її вікових можливостей свідчить розвиток таких форм активності як емоційна (сприйнятлива до подій, орієнтується в настроях людей, здатна стримувати негативні прояви в присутності сторонніх тощо); соціальна (товариська, чуйна, виявляє інтерес до дорослих та однолітків, відкрита для контактів, привітна); моральна (орієнтується в елементарних моральних правилах і нормах поведінки, намагається вчиняти правильно, хоче бути приємною) (Кононко, 2006).

Сучасний освітній процес у групах дітей раннього віку відповідно до застарілих нормативів, орієнтований переважно на групові форми роботи. Проте істотні індивідуальні відмінності та психофізіологічні особливості дітей зумовлюють необхідність упровадження особистісно-орієнтованої моделі індивідуалізованого освітнього процесу. Вихователям груп дітей раннього віку важливо забезпечити діалоговий формат міжособистісної взаємодії вихователя й дітей. Переважання індивідуальних форм педагогічної роботи з малюками та організації їх взаємодії в групах з двох-трьох дітей мають забезпечувати комфортний, емоційно-позитивний для кожної дитини ритм і темп життєдіяльності (Гавриш, 2017).

На жаль, авторитарний стиль спілкування вихователя з дитиною частіше зустрічається в групах дітей раннього й молодшого дошкільного віку. Так, у групах дітей раннього віку багато уваги приділяється організації дітей, проведенню режимних моментів (одяганню на прогулянку, роздяганню, вкладанню спати тощо). Педагоги вважають, що через недостатній досвід малюків, їх певну безпорадність, неорганізованість, авторитарні способи спілкування з ними є більш ефективними. Тож у групах таких педагогів спостерігається домінування негативних оціночних впливів на відміну від позитивного оцінювання.

Таким чином, результати аналізу теорії й практики формування професійної готовності вихователів закладів дошкільної освіти дали змогу констатувати наявність наукового підґрунтя щодо можливості вирішення досліджуваної проблеми. Водночас теорія й методика формування професійних умінь майбутніх вихователів з формування їх соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку не були предметом спеціального наукового дослідження. При цьому слід акцентувати увагу на тому, що ключовою характеристикою культури особистості є її здатність до конструктивної, соціально схвалюваної взаємодії із соціумом. Вкрай важливо з раннього дитинства формувати в дітей цю здатність, уміння розуміти соціальне довкілля й жити з ним у злагоді, формувати основи їх соціально-громадянської компетентності. Тож проблема формування професійних умінь майбутніх вихователів з формування соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку є актуальною, недостатньо дослідженою.

Актуальність проблеми дослідження зумовила його мету й завдання.

Метою дослідження визначається теоретичне обґрунтування й експериментальна перевірка ефективного становлення професійних умінь майбутніх вихователів закладів дошкільної освіти з формування основ соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку.

Завданнями дослідження є такі:

1. Дослідити теоретико-методичні засади становлення професійних умінь майбутніх вихователів закладів дошкільної освіти з формування основ соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку.

2. Розробити критерії, показники й схарактеризувати рівні розвитку професійних умінь майбутніх вихователів закладів дошкільної освіти з формування основ соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку.

3. Визначити й обґрунтувати педагогічний супровід ефективного становлення професійних умінь майбутніх вихователів закладів дошкільної освіти з формування основ соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку.

4. Експериментально перевірити ефективність педагогічного супроводу успішного становлення професійних умінь майбутніх вихователів закладів дошкільної освіти з формування основ соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку.

Професійні уміння вихователів закладів дошкільної освіти є одним з компонентів їх професійної компетентності (Г. Беленька (2006), О. Косенчук (2019) та ін.) й розглядаються як практичне застосування сукупності професійних знань. Тож професійні уміння доцільно вважаються трансформованими знаннями, які реалізуються при виконанні конкретних професійних дій, функцій. Такі дії в своїй основі є творчими й не можуть бути автоматизованими.

Основою на вищезначеному, вважаємо правомірним таке визначення сутності основного поняття нашого дослідження: «професійні уміння вихователів закладів дошкільної освіти» – це один із компонентів їх професійної педагогічної компетентності, здатність вихователів до ефективної реалізації професійних дій (функцій), заснованих на доцільному застосуванні набутих професійних знань.

Основою на означеному вище та результатах аналізу нормативних документів у галузі дошкільної освіти (Закони України «Про освіту» (2017); «Про дошкільну освіту» (2001); Державний стандарт дошкільної освіти (2021); освітня програма для дітей від 2 до 7 років «Дитина» (2020); професійний стандарт «Вихователь закладу дошкільної освіти» (2021), нами визначено складові професійної компетентності вихователів закладів дошкільної освіти (прогностична, організаційна, оцінювально-аналітична, предметно-методична, проєктувальна, педагогічно-партнерська, інформаційно-комунікаційна компетентності) та їх професійні уміння з формування соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку, які необхідно засвоїти в умовах закладу вищої педагогічної освіти.

На засадах аналізу результатів теоретико-методологічних, методичних засад дослідження було здійснено констатувальний етап його експериментальної частини. В якості методів наукового педагогічного дослідження використовувалися опитування та спостереження.

Особливості розвитку професійних умінь майбутніх вихователів закладів дошкільної освіти визначалися на основі спостережень експертів (директорів, вихователів-методистів, вихователів закладів дошкільної освіти; викладачів закладу вищої педагогічної освіти спеціальності 012 «Дошкільна освіта») за педагогічною діяльністю студентів у період виробничої й навчальної практик в групах дітей раннього віку. В дослідженні брала участь

група студентів спеціальності 012 «Дошкільна освіта» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (всього 38 осіб).

Результати спостережень експертів представлено в опитувальнику 1.

Зміст опитувальника для експертів було визначено таким чином:

«Шановний колего-експерте!

Просимо Вас узяти участь у дослідженні проблеми «Становлення професійних умінь майбутніх вихователів закладів дошкільної освіти з формування основ соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку». Ваша діяльність сприятиме розробці нових навчальних планів, робочих програм навчальних дисциплін (РПНД) для ефективної підготовки вихователів закладів дошкільної освіти».

Інструкція: «Необхідно визначити в процесі спостереження за діяльністю майбутніх вихователів закладів дошкільної освіти (студентів спеціальностей 012 Дошкільна освіта першого (бакалаврського) рівня вищої освіти) у період їх виробничої й навчальної практик рівень розвитку їх професійних умінь з формування основ соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку у межах компетентностей, визначених у професійному стандарті вихователя закладу дошкільної освіти (Косенчук, 2019).

Дякуємо за співпрацю!»

Опитувальник 1

| № з/п | Зміст професійних умінь студентів спеціальності 012 Дошкільна освіта першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з формування основ соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку в межах визначених професійних компетентностей | Рівні розвитку професійних умінь студентів спеціальності 012 «Дошкільна освіта» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з формування основ соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку в межах визначених професійних компетентностей (в %) | | |
|---|---|--|----------|---------|
| | | високий | середній | низький |
| 1) прогностична компетентність: | | | | |
| 1.1 | уміти визначати структурні компоненти освітнього процесу з формування основ соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку; | 18 | 42 | 40 |
| 1.2 | уміти враховувати види, типи планування освітнього процесу з формування основ соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку, їх переваги й недоліки; | 21 | 47 | 32 |
| 1.3 | уміти здійснювати документування професійної діяльності з формування основ соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку в групах дітей раннього віку, зокрема в електронному форматі; | 11 | 42 | 47 |
| | Середнє значення: | 16 | 44 | 40 |
| 2) організаційна компетентність: | | | | |
| 2.1 | уміти здійснювати психолого-педагогічний супровід соціально-громадянського виховання й розвитку дітей раннього віку на засадах його нормативно-правового | 24 | 50 | 26 |

| | | | | |
|---|--|----|----|----|
| | забезпечення; | | | |
| 2.2 | уміти здійснювати освітній процес на засадах вітчизняних і зарубіжних концепцій, теорій, парадигм щодо соціально-громадянського виховання й розвитку дітей раннього віку; | 8 | 37 | 55 |
| 2.3 | уміти здійснювати освітній процес у групах дітей раннього віку на засадах теорії та практики психології й педагогіки раннього дитинства; | 16 | 34 | 50 |
| 2.4 | уміти здійснювати освітній процес у групах дітей раннього віку на основі теорії й технології соціально-громадянського виховання й розвитку дітей раннього віку; | 13 | 40 | 47 |
| 2.5 | уміти враховувати особливості використання різних видів діяльності, зокрема провідних, з метою ефективного соціально-громадянського виховання й розвитку дітей раннього віку; | 13 | 42 | 45 |
| | Середнє значення: | 14 | 41 | 45 |
| 3) оцінювально-аналітична компетентність: | | | | |
| 3.1 | уміти застосовувати доцільні форми, методи, критерії здійснення моніторингу якості психолого-педагогічного супроводу соціально-громадянського виховання й розвитку дітей раннього віку для адаптації та коригування освітнього процесу відповідно до їх можливостей та потреб; | 8 | 39 | 53 |
| 3.2 | уміти використовувати методи оцінки результатів діагностики рівня сформованості основ соціально-громадянської компетентності в дітей раннього віку; | 13 | 40 | 47 |
| 3.3 | уміти враховувати результати оцінки рівня сформованості основ соціально-громадянської компетентності в освітньому процесі дітей раннього віку; | 16 | 37 | 47 |
| | Середнє значення: | 11 | 39 | 50 |
| 4) предметно-методична компетентність: | | | | |
| 4.1 | уміти планувати й реалізовувати психолого-педагогічний супровід соціально-громадянського виховання й розвитку дітей раннього віку на засадах змісту Державного стандарту дошкільної освіти (2021) та освітньої програми «Дитина» (2020); | 29 | 45 | 26 |
| | Середнє значення: | 29 | 45 | 26 |
| 5) проєктувальна компетентність: | | | | |
| 5.1 | уміти здійснювати психолого-педагогічний супровід соціально-громадянського виховання й розвитку дітей раннього віку на засадах урахування особливостей та принципів організації та зонування освітнього простору; | 18 | 40 | 42 |
| 5.2 | уміти здійснювати психолого-педагогічний супровід соціально-громадянського виховання й розвитку дітей раннього віку на основі врахування призначення та розвивального потенціалу освітнього наповнення освітнього середовища; | 13 | 53 | 34 |

| | | | | |
|---|--|----|----|----|
| | Середнє значення: | 15 | 47 | 38 |
| 6) педагогічна партнерська компетентність: | | | | |
| 6.1 | уміти застосовувати різні способи комунікації з метою підтримки освітньої взаємодії в колективі, з батьківською спільнотою, профільними фахівцями та професійними організаціями з приводу соціально-громадянського виховання й розвитку дітей раннього віку; | 16 | 26 | 58 |
| | Середнє значення: | 16 | 26 | 58 |
| 7) інформаційно-комунікаційна компетентність: | | | | |
| 7.1 | уміти використовувати сучасний медіапростір з метою добирання, накопичення й використання інформації стосовно психолого-педагогічного супроводу соціально-громадянського виховання й розвитку дітей раннього віку. | 21 | 47 | 32 |
| | Середнє значення: | 21 | 47 | 32 |

Результати дослідження особливостей розвитку професійних умінь майбутніх вихователів з формування основ соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку в межах визначених компетентностей на констатувальному етапі експерименту узагальнено в таблиці 1.

Таблиця 1. Співвідношення рівнів розвитку професійних умінь майбутніх вихователів закладів дошкільної освіти з формування основ соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку на констатувальному етапі експерименту (в %)

| № з/п | Професійні компетентності | Рівні розвитку професійних умінь студентів спеціальності 012 «Дошкільна освіта» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з формування основ соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку в межах означених професійних компетентностей (в %) | | |
|-------|---|---|----------|---------|
| | | високий | середній | низький |
| 1. | Прогностична компетентність | 16 | 44 | 40 |
| 2. | Організаційна компетентність | 14 | 41 | 45 |
| 3. | Оцінювально-аналітична компетентність | 11 | 39 | 50 |
| 4. | Предметно-методична компетентність | 29 | 45 | 26 |
| 5. | Проектувальна компетентність | 15 | 47 | 38 |
| 6. | Педагогічна партнерська компетентність | 16 | 26 | 58 |
| 7. | Інформаційно-комунікаційна компетентність | 21 | 47 | 32 |
| | Середнє значення: | 18 | 41 | 41 |

Таким чином, як видно з таблиці, виявлення різного рівня розвитку професійних умінь майбутніх вихователів закладів дошкільної освіти з формування основ соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку дозволяє підтвердити актуальність проблеми дослідження й визначити подальші перспективи їх ефективного розвитку. Подальших наукових розвідок потребує визначення й перевірка ефективності педагогічного супроводу становлення професійних умінь майбутніх вихователів закладів дошкільної освіти з формування основ соціально-громадянської компетентності дітей раннього віку.

Література:

- Беленька, Г.В. (2006). *Вихователь дітей дошкільного віку: становлення фахівця в умовах навчання*: монографія. Київ: Світич.
- Гавриш, Н. (2017). Лідерство – риса активних, або як і навіщо плекати лідерів змалку. *Дошкільне виховання*. № 3. 2–7.
- Дитина : освітня програма для дітей від двох до семи років (2020). Наук. кер. проекту В.О. Огнев'юк; авт. кол. А.В. Беленька, О.Л. Богініч, В.М. Вертугіна [та ін.]; наук. ред. А.В. Беленька; Мін. осв. і науки України, Київ, ун-т ім. Б. Грінченка. С. 38–40.
- Кононко, О. (2006). Особистісне зростання в ранньому віці: суть та умови сприяння. *Дошкільне виховання*. № 10. 3–6.
- Косенчук, О. (2019). Формування професійної компетентності майбутніх вихователів закладів дошкільної освіти в процесі фахової підготовки. *Психолого-педагогічні проблеми сучасної школи*. Вип. 1. 71–77.
- Про затвердження Базового компонента дошкільної освіти (Державного стандарту дошкільної освіти) (2021). Нова редакція : наказ Міністерства освіти і науки України № 33 від 12.01.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0615736-12#Text> (дата звернення: 17.06.2022).
- Про затвердження професійного стандарту «Вихователь закладу дошкільної освіти»: наказ Міністерства освіти і науки України наказ № 755-21 від 19 жовтня 2021. URL: <https://document.vobu.ua/doc/7529> (дата звернення: 17.06.2022).
- Розвиваємо, навчаємо, виховуємо дитину третього року життя (2013). Метод. посіб. / [Кузьмук Л.І. та ін.] ; за ред. Т.І. Поніманської. Київ: Видав. дім «Слово», 2013. 568 с.
- Савчин, М.В., Василенко Л.П. (2011). Вікова психологія : навч. посіб. 2-ге вид., доповн. Київ: Академвидав, (Серія «Альма-матер»).

1.37. AN INTEGRAL APPROACH IN SUPPORTING EDUCATIONAL SEEKERS OF DONETSK REGION: TELETECHNOLOGIES OF ADAPTATION, RECOVERY AND DEVELOPMENT DURING THE WAR

ІНТЕГРАЛЬНИЙ ПІДХІД У ПІДТРИМЦІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ДОНЕЧЧИНИ: ТЕЛЕТЕХНОЛОГІЇ АДАПТАЦІЇ, ВІДНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Воєнні дії на території України, зокрема в Донецькій області, протягом 2022-2023 років поставили низку викликів перед освітою країни в цілому та регіону, зокрема: часткове пошкодження та повне знищення освітньої інфраструктури; відсутність очного навчання; вимушена евакуація та масове переміщення педагогів, батьків та дітей; перебування учасників освітнього процесу в небезпечних для життя і навчання місцях; значні обмеження для реалізації дистанційного навчання; постійне порушення мобільного та онлайн зв'язку тощо. Це призвело до зниження можливості забезпечення належних умови для отримання освіти та психологічної підтримки психоемоційного стану здобувачів освіти. Важлива роль у вирішенні цього питання відводиться закладу освіти, що обумовлено особливостями його функціонування, оскільки: 1) більшість форм життєдіяльності дітей реалізується в межах освітнього процесу, що істотно впливає на нервово-психічний і фізичний розвиток особистості; 2) неперервність і довготривалість дії певного соціального оточення впливають на створення сприятливих умов для стабілізації психоемоційного стану, гармонійного розвитку та самореалізації кожної дитини. Водночас реалії війни поставили низку нових викликів щодо відновлення освітньої діяльності в Донецькому регіоні, а саме:

- підвищений ризик обстрілів і наявність боєприпасів, що не розірвалися;
- пошкодження та/або зруйнування й відповідно неможливість відновити діяльність закладів освіти через обстріли;
- відсутність обладнаного бомбосховища та укриття; опалення та водопостачання тощо;
- перевантаженість класів за рахунок дітей, переведених із пошкоджених освітніх установ та дітей, сім'ї яких повертаються, як тільки бойові дії стають менш інтенсивними, або навпаки, різке скорочення кількості дітей у зв'язку зі збільшенням їх інтенсивності;
- ускладнення або неможливість організації якісного освітнього процесу через відсутність комп'ютерної техніки, інтернету й електропостачання;
- подекуди недосконалий рівень професійної підготовки педагогічних працівників щодо якісного дистанційного навчання;
- відсутність у закладах освіти регіону необхідної кількості фахівців для первинного консультування та роботи з дітьми і дорослими з порушеннями психоемоційного стану.

Ми зосередимося саме на безпековому та психологічному компоненті дистанційної освіти, адже, саме ці аспекти вимагають оперативного реагування насамперед задля збереження життя всіх учасників освітнього процесу, реалізації права на освіту з огляду на безпекову ситуацію на конкретній території тощо.

Означене визначило потребу в інноваційних підходах до організації навчання в дистанційному форматі під час воєнних дій, що стимулює оновлення знань щодо відновлення свого стану, стану дітей та освітнього процесу загалом і допомагають досягти успіху в навчанні та житті. Науковцями здійснено аналіз різних підходів до впровадження концепції Нової

української школи (НУШ), серед яких: діяльнісний (І. Калмикова, Т. Колган, Т. Кудрявцев, О. Матюшкін, Н. Менчинська та ін.), компетентнісний (І. Бех, Н. Бібік, А. Богущ, Л. Ващенко, І. Єрмаков, В. Кремень, В. Луговий, О. Ляшенко та ін.), комплексний (М. Мушкевич, В. Раскалінос), інтегрований (Л. Гриценко, І. Козловська, О. Музика, М. Пак, Ю. Приходько, Савіна М., В. Юрченко та ін.), відновний (В. Hopkins, В. Байдик, Л. Волченко, С. Демчук, К. Левченко, В. Панок, В. Стеценко та ін.), інтегральний (Г. Бревде, В. Поуль & І. Волженцева, К. Уилбер).

Особливу увагу доцільно звернути на запровадження психолого-педагогічного супроводу освітнього процесу в контексті інтегрального підходу, особливості якого визначаються єдністю і цілісністю в рівнях взаємодії суб'єктів освітнього процесу, підходах, формах та технологіях його запровадження. Означений супровід науковцями розглядається як нерозривно зв'язана взаємодія всіх учасників освітнього процесу, що спрямована на створення та підтримку такого середовища, у якому кожна особистість набуває здатність до свідомого життєвого вибору та отримання досвіду успішного вирішення різноманітних життєвих ситуацій, що стають на шляху її самореалізації, упровадження набутого досвіду, здобуття освіти впродовж життя та соціалізації в соціумі; і в подальшому потребує розробки технологій його впровадження в сучасний постійно-змінний освітній процес (Поуль & Волженцева, 2021) у реаліях воєнних дій.

Відповідно постає питання пошуку інноваційних технологій своєчасного мобільного та гнучкого реагування на потреби дітей, батьків і педагогів, що впливають на зміну їх ставлення та стимулюють необхідність у визначенні нових цілей та опануванні нових компетентностей для подолання психологічних втрат, що впливатиме на якість та ефективність освітнього процесу в умовах воєнного стану сьогодення. Такою компетентністю для педагогів та здобувачів освіти є інтегральна.

Національна рамка кваліфікацій визначає інтегральну компетентність як узагальнений опис кваліфікаційного рівня, який виражає основні компетентнісні характеристики рівня щодо результатів навчання та/або професійної діяльності (Про затвердження Національної..., 2019: с. 2). Володіння сучасним психологом, учителем *інтегральною компетентністю – як здатністю вирішувати складні завдання і проблеми у процесі навчання та професійної діяльності, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог* (Про затвердження стандарту..., 2019: с. 5) – створює підстави для організації якісного та ефективного освітнього процесу для кожного учня та учениці. *Для здобувача освіти, на нашу думку, інтегральна компетентність – це здатність вирішувати поточні завдання і проблемні ситуації під час навчання, взаємодії з оточуючими та оточуючим середовищем для адаптації та розвитку відповідно до індивідуальних психофізіологічних особливостей і потреб, сформованого досвіду та життєвих цінностей.*

Телетехнології (зокрема телепсихологія) психологічної підтримки та відновлення освіти сьогодення в умовах воєнного стану є суттєво важливі, оскільки забезпечують функціонування освіти в ситуації невизначеності та нестабільності, спрямовані на мінімізацію негативних впливів та максимізацію позитивних наслідків для учасників освітнього процесу конкретного закладу та реалізації освітньої політики нової української школи в цілому з огляду на визначені її пріоритети. *Телепсихологія – це надання психологічних послуг із використанням телекомунікаційних технологій (Dielman, Drude, Ellenwood and other, 2009).* Вона заснована на дистанційних формах надання допомоги, охоплює широкий спектр послуг: телефон, інтернет, онлайн-консультування, відеоконференції, електронна пошта, соціальні мережі, блоги, форуми, мобільні програми та додатки, підкасти тощо. Ефективність упровадження телепсихології доказово підтверджена низкою досліджень зарубіжних і вітчизняних колег в умовах пандемії як

серед дорослих (Abrams, 2020; Гриценок & Капустюк, 2021), так і дітей (Slone, Reese & McClellan, 2012; Панок, Марухіна & Романовська, 2020).

В Україні підґрунтям для актуалізації, поширення та впровадження телепсихології стало збільшення кількості дорослих і дітей із травматичним досвідом агресії з боку російської федерації, перебуванням на окупованій території, у полоні, втрати рідних людей, вимушеного переміщення тощо. Дефіцит фахівців із психічного здоров'я та недосаженість їх для клієнтів можна покрити лише в дистанційному режимі (Божук, Коростій & Поліщук, 2015; Стеценко, 2021; Титаренко & Дворник, наук. ред. 2022).

Отже, під час війни практичні психологи, педагоги закладів освіти Донецької області вимушені були переорієнтовуватися на використання цифрових та онлайн-технологій через низку причин, а саме:

1) фізичний доступ заборонено до закладів освіти з міркувань безпеки (частина з них перестала фізично існувати), що унеможливило проведення очного формату роботи зі здобувачами освіти. У такій ситуації телетехнології стали життєздатною альтернативою;

2) здобувачі освіти кожного конкретного закладу не мають доступу до своїх закладів освіти (більшість переміщені/евакуйовані в різні куточки країни або світу, а ті, хто продовжує перебувати на території області перебувають у підвалах своїх будинків через постійні обстріли); різні види онлайн-навчання та телепсихології допомагають забезпечити безперервність освітньої та психологічної підтримки незалежно від фізичного місцезнаходження;

3) телетехнології допомагають забезпечити певний рівень анонімності та конфіденційності для здобувачів освіти, які перебувають на окупованій території, переживають травму або інші чутливі проблеми, оскільки вони можуть почуватися комфортніше, ділячись своїми думками та почуттями дистанційно, а не особисто.

У цілому використання телетехнологій, зокрема телепсихології дозволяють педагогам і практичним психологам закладів освіти здійснювати безперервну підтримку здобувачів освіти під час війни, навіть незважаючи на фізичні та логістичні труднощі.

Висвітливо *два приклади* телетехнологій, які довели свою ефективність серед педагогічних працівників Донеччини.

У квітні 2023 року в регіоні за підтримки Донецької обласної державної адміністрації – Донецької обласної військової адміністрації та департаменту освіти і науки для дітей і підлітків була започаткована «Школа блогерів безпеки» у межах освітньої ініціативи «Безпечна школа онлайн» з метою формування компетентностей з питань особистої безпеки, цивільного захисту, здорового способу життя, ознайомлення з правилами пожежної, мінної безпеки, надання домедичної допомоги, цифрової безпеки та інше. Основна ідея «Школи блогерів безпеки» – це мотивувати дітей дбати про свою безпеку та поширювати інформацію щодо безпечної поведінки серед своїх ровесників шляхом ведення свого блогу, спілкування в соціальних мережах тощо, щоб питання безпеки стали стилем їх життя та їх друзів, однолітків, дорослих.

Враховуючи важливість створення ефективних механізмів адаптації та відновлення освітнього процесу в умовах правового режиму дії воєнного стану через запровадження дистанційної освіти та одночасно складність самостійного опанування учнями матеріалу без пояснень учителя для створення циклу зустрічей «Школа блогерів безпеки» фахівцями Донецького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти були залучені такі людські ресурси:

- представники;
- представники Державної служби України з надзвичайних ситуацій;
- поліцейські, які займаються тепер не тільки звичним підтриманням порядку, а й

евакуацією людей, які опинилися в небезпеці, виявленням диверсантів, розслідуванням злочинів, скоєних військовими рф;

- спеціалісти Представництва Датської Ради у справах біженців в Україні;
- кращі досвідчені педагоги області тощо.

Усього підготовлено 20-ть відеозустрічей, із них 10-ть для учнів початкової школи, 10-ть – для середньої. Тематика різноманітна, що охопила важливі для дітей і підлітків сфери безпеки: «Увага МІНИ! Залишайся в зоні безпеки!», «Безпечно дій в екстремальних ситуаціях», «Захисти свій інформаційний простір», «Безпечно дій у стресових ситуаціях», «Безпечно спілкуйся і дій в інформаційному просторі», «Потрібна допомога – телефонуй, повідом, попроси!» та інші.

При розробці технології «Школа блогерів безпеки», ми враховували важливі моменти інтегрального підходу:

- доступність (серія уроків «Школи блогерів безпеки» розташована у відкритому доступі на каналі Донецького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти за покликанням: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLDKdnpqOZcKPEuDgDT5gn89XSizRTSdJA>;

- зручність (легкість) у використанні (підбір вправ та алгоритмів дій у певних ситуаціях);
- визначеність у часі (має конкретні терміни, 10-ть онлайн відео-уроків для кожної вікової категорії);

- інтерактивність, мотивує до діяльності (онлайн-урок проводився в реальному часі з класом, і одночасно на платформі youtube задля того, щоб до уроку могли доєднатися учні цієї вікової категорії інших шкіл; вправи були побудована так, щоб і учні конкретного класу і учні, які переглядають урок у реальному часі і поза ним, могли одночасно включатися і виконувати завдання);

- ефективність (має позитивний вплив на психосоціальне благополуччя дітей, оскільки цей вид діяльності відповідав їх психо-фізіологічним віковим особливостям);

- універсальність і мобільність (до уроку можуть долучитися інші вчителі, урок можна декілька разів переглядати; свої ідеї, які обговорювалися в межах такого уроку, діти поширювали в своїх соціальних мережах, що давало можливість закріпити особистий досвід залучення до спільних важливих справ, підвищувало значимість в очах однолітків та дорослих, сприяло становленню ситуації життєвого успіху тощо).

У такий спосіб, означена серія уроків «Школа блогерів безпеки» стала вагомою підтримкою для педагогів, класних керівників та здобувачів освіти з важливих питань безпеки, сприяє соціальній інтеграції; покращенню інформаційно-просвітницької роботи з батьками та громадськістю щодо створення вдома та в закладах освіти безпечного комфортного середовища.

Другий приклад – розробка *технології універсальних ігрових квестів конструювання поведінкових моделей особистості в несприятливих обставинах*. Завдання універсальності полягало в забезпеченні єдності й цілісності в рівнях взаємодії суб'єктів освітнього процесу, підходах, формах, технологіях його запровадження (Поуль, 2022):

- індивідуальне та спільне застосування дітьми і батьками до себе та до оточуючих у будь-яких життєвих обставинах;

- доступність та зручність (легкість) у використанні (має можливості онлайн та офлайн, очної групової взаємодії, індивідуального опрацювання);

- визначеність у часі (має конкретні терміни, зокрема 7-м заняття, із яких 5-ть – це ігрові квести);

- інтерактивність, мотивує до діяльності та потребує практики їх активного застосування;

- ефективність (має позитивний вплив на психосоціальне благополуччя особи незалежно від рівня тяжкості її проблем, оскільки ігрові квести можна програвати декілька разів);
- універсальність і мобільність (ігрові квести побудовані в такий спосіб, що дозволяють особистості (дитині та дорослому) опанувати власні навички мобільно адаптуватися до несприятливих обставин, стати помічником собі самому при оволодінні будь-якими новими видами діяльності та моделями поведінки, що враховують саме їхні конкретні особисті потреби, запобігають перенавантаженню та стають унікальним засобом вирішення несприятливих ситуацій життя).

Апробація авторської програми серії занять ігрового кейсу «Несприятлива погода» (розробник – Поуль В., доцент, кандидат психологічних наук, завідувач кафедри педагогіки та психології Донецького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти) для розвитку універсальних навичок дітей і підлітків 5-7 років та 8-12 років (cross-cutting skills) адаптації та відновлення в несприятливих обставинах включала декілька етапів.

По-перше, здійснено розробку методичного забезпечення програми, яка потребувала апробації (рис. 1).

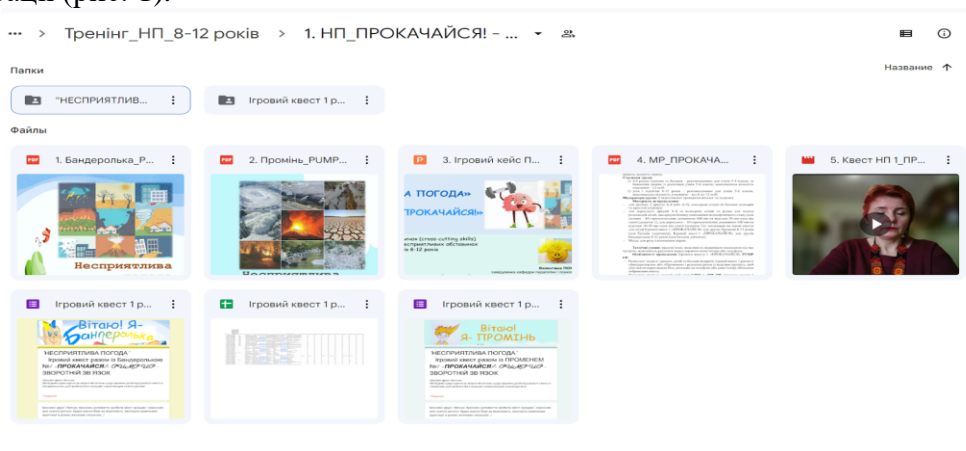


Рис. 1 Зразок методичного забезпечення до ігрового квесту «Прокачайся» програми «Несприятлива погода» для розвитку універсальних навичок (cross-cutting skills) адаптації та відновлення в несприятливих обставинах для дітей та підлітків 8-12 років.

До методичного забезпечення програми для кожної вікової категорій увійшли такі матеріали:

Для педагогів:

- 7-м методичних рекомендацій та презентацій щодо проведення кожної зустрічі ігрового квесту «Несприятлива погода» із дітьми та батьками;
- відео-запис тренінгу для педагогів, які не змогли під'єднатися до зустрічі або мали значене порушення зв'язку під час її проведення;
- чек-лист для підготовки і проведення зустрічей з дітьми та батьками.

Для здобувачів освіти:

- 5-ть ігрових квестів («ПРОКАЧАЙСЯ!», «ПІДГОТУЙСЯ!», «ЗАРЯДЖАЙСЯ!», «ПРИЄДНУЙСЯ!», «ДІЙМО!») з героями Беллі (для дітей 5-7 років) та Бандеролькою (для 8-12 років) у вигляді інтерактивних презентацій, які можна використовувати на мобільних телефонах;
- 5-ть ігрових квестів із Барабаном (для дітей 5-7 років) та Променем (для 8-12 років) із метою врахування статі дітей;

- 2-і гугл-форми опитування: «ДО» вступної зустрічі «ЗНАЙОМСЯ» МЕЕТ UP та «ПІСЛЯ» заключної зустрічі «Я МОЖУ» І CAN ігрового кейсу «НЕСПРИЯТЛИВА ПОГОДА».

Для батьків:

- 5-ть гугл-форм зворотного зв'язку за результатами проведення кожного ігрового квесту.

По-друге, здійснювалася підготовка педагогів та психологів, яка включала проведення 7-ми навчальних онлайн-тренінгів із їх відеозаписом. Це дозволило фахівцям самостійно опрацювати матеріал, коли не мали можливості доєднатися через блекаути.

По-третє, підготовлені тренери організували групи дітей 5-7 років та їх батьків із 4 родин та дітей 8-12 років, які включали від 4-х до 6-8 осіб.

По-четверте, протягом усього періоду апробації здійснювалася щотижнева онлайн групова супервізійна підтримка педагогів, які здійснювали апробацію програми.

По-п'яте, після кожної зустрічі педагоги та батьки з дітьми надавали зворотній зв'язок щодо свого емоційного стану та опрацювання навичок (рис. 2).

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|----|---------------------|--|--------------------------------------|--|---|---|---|--|---|
| 1 | Отметка времени | Ми дотримуємося конфіденційності. Просимо позначити персональні дані своєї дитини у такий код. Перші 2 літери локації (селища або міста Донецької області) проживання, перші літери ПІБ вашої дитини. | Позначте, скільки років вашої дитини | 1. Опишіть, наскільки Вашій дитині було цікаво здійснювати ігровий квест 3 "ЗАРЯДЖАЙСЯ!". Що вашої дитини сподобалося? Що її захопило? | 2. Опишіть, як ваша дитина виконує практику дихання? Що вона відчуває? Що думає? Що робить? 2. Опишіть, який ПЛАН БЕЗПЕКИ ваша дитина створила для себе? Який план намалювала? Як вона його практикувала? Як | 3. Позначте, наскільки вдалося вашій дитині допомогти Беллі ЗАРЯДЖАЙСЯ - POWER UP!? Що вона запропонувала для Беллі? | 4. Позначте, який POWER UP ваша дитина обрала для себе? Які ідеї вона пригадала? Яку ідею обрала? Який план POWER UP намалювала? Коли вона зможе робити POWER UP? З ким вона може робити | 6. Опишіть безпечне місце вашої дитини для ЗАРЯДЖАЙСЯ - POWER UP! | 5. Позначте свої пропозиції щодо покращення ігрового квесту 3 "ЗАРЯДЖАЙСЯ!" висловить особисті враження |
| 4 | 12.03.2023 18:48:49 | БАВСР17Ж | | 5 Більше за все їй подобає Коли я дихаю, я відчуваю | Я пропоную Беллі розф | Взяти сумку, покласти ф | Мое безпечне місце - мі | Бажано, щоб післ | |
| 5 | 12.03.2023 18:54:58 | БАККА17Ж | | 5 Цікавим було складання Коли дихає уявляє себе пс | Вийти на вулицю, політ | Іграшки, фарби та лист | Шафа, взяти с собою т | Всім задоволені | |
| 6 | 15.03.2023 22:12:32 | ПОУМО0Ж | | 5 Квест Заряджайся дуже кожного разу все краще і к | Аквагрим тримати в се | Ми обрали для себе ма | Я відчуваю себе в безп | Ми разом дізнали | |
| 7 | 15.03.2023 22:28:29 | ПОГЕР17Ч | | 5 Залишилися в захваті в Дихальні вправи виконуем | Запропонував прогулян | Тримати біля себе свос | Безпечне місце своя кім | Від зустрічі залиш | |
| 8 | 15.03.2023 22:41:12 | ПОШЕО17Ж | | 6 Саме найбільше сподоб | Практика дихання виходит | Запропонувала приходи | Тримати в сумці цукерк | біля своїх батьків, вона | |
| 9 | 15.03.2023 22:56:57 | ПОБМ17Ж | | 5 Сподобалось малювати | Примати біля себе мален | Тримати біля себе улюб | Примати біля себе мал | Дитяча палатка одне з | Дуже сподобалас |
| 10 | 16.03.2023 16:12:57 | ІПЧВА15Ж | | 7 Вправи, активність | План зберігає біля ліжка, ч | З'їсти цукерку, намалюв | Обрала гру | Поруч з родиною та ігр | |
| 11 | 16.03.2023 17:31:11 | ІЛБТВ15Ж | | 7 Дуже подобаються перк | намагається дихати кожен | обійняти маму. | разом з мамою поїсти ц | Біля каміну усею сім'єю для мене головне | |
| 12 | | | | | | | | | |
| | 20.03.2023 13:17:43 | ІПЧІД15Ч | | 7 Сподобалось спілкувати | Зберігає план в альбомі. | Запропонував діяти за | випити чаю з родиною, | Його кімната, бути пору | Гарний кейс, дитя |
| 13 | 21.03.2023 19:41:10 | ІПЧВМ14Ж | | 8 Захоплюють персонажі | Після виконання практики | З'їсти морозиво. | Пограти з сестричкою, з | Зручне крісло | Все добре |
| 14 | 12.04.2023 15:06:06 | МИГСВ16Ж | | 6 Аквагрим | Дихає повільно, уявляє се | Танцювати | Настільні ігри, мультяки | Поряд з матусею | |
| 15 | 12.04.2023 15:41:38 | МИНВД16Ж | | 6 Малювати, відповідати | Виконання практики дихан | Почитати книжку, з'їсти | Вона дуже любить грат | Дім та її родина | Все задовольняє |
| 16 | 01.05.2023 2:15:33 | КИКСВ15Ж | | 8 Сподобався цей квест, б | Зупинитися, запросити прс | Вона запропонувала за | Намалювала обійми ма | Намалювала сонячну п | Все сподобалося, |

Рис. 2 Зразок зворотного зв'язку батьків за результатами зустрічей з апробації програми «Несприятлива погода» для батьків дітей 5-7 років.

Аналіз опрацювання відповідей зворотного зв'язку встановив, що навчання універсальним навичкам за програвання ігрового кейсу «Несприятливо погода» дозволяє дітям дошкільного і шкільного віку мобільно адаптувати до несприятливих ситуацій, а саме: 1) відновлювати свій стан при сильному хвилюванні, тривозі, відчутті страху; 2) шукати різні шляхи вирішення ситуації, яка сильно хвилює дитину; 3) відновлювати сили через улюблені активності; 4) просити про допомогу у вирішенні ситуації; 5) надавати допомогу ближньому (другу, рідним) та залучати друзів до спільної діяльності.

Отже, формат ігрового кейсу, як телетехнології, дає можливість здійснювати одночасно психологічний супровід дітей під час виконання завдань ігрових квестів із боку дорослих (батьків, учителя, вихователя, психолога) та однолітків; програвати декілька разів, поки дитина оволодіє певною навичкою, що стає підґрунтям для успішних адекватних дій у новому

середовищі. Її перевагами є: значне більше відчуття психологічної захищеності і безпеки, підтримка довірливих стосунків з батьками, забезпечення конфіденційності; можливість взаємодіяти і працювати з друзями, незалежно від місця та країни перебування.

Література:

Божук, Б. С., Коростій, В. І., Поліщук, О. Ю. (2015). Організація допомоги особам, що перенесли екстремальні події засобами дистанційного психологічного консультування. *Український вісник психоневрології*. Том 23, випуск 2, (83) с.106.

Гриценко, Л.І., Капустюк, О.М. (2021). Індивідуальна психологічна онлайн-підтримка в умовах карантину: організація та результати волонтерського проєкту. *Наукові студії із соціальної та політичної психології*. Вип. 47 (50). 78-95

Панок, В. Г., Марухіна, І. В., & Романовська, Д. Д. (2020). Психологічний супровід освіти в умовах пандемії. Веб-конференція «Учені НАПН України — українським вчителям» (27 серпня 2020 р.). Взято з <https://doi.org/10.37472/2707-305X-2020-2-2-12-2>

Поуль В. Волженцева, І. (2021). Психолого-педагогічний супровід особистості: погляд у контексті інтегрального підходу. *HUMANITARIUM*, 44 (1), 123-132. DOI: <https://doi.org/10.31470/2308-5126-2020-44-1-123-132>

Поуль, В.С. (2022). Інтегральний підхід до психологічної підтримки дітей і батьків у несприятливих обставинах життя. *Наукові студії : зб. наук. праць за результатами Міжнародної науково-практичної конференції «Психологічний супровід особистості в умовах сучасних викликів постмодерного суспільства: теоретичні засади та прикладні аспекти»*(25 листопада 2022р.) / [За заг. ред. Е.А. Панасенко]. Краматорськ: Видавництво ЦТРІ-«Друкарський дім», Вип. 9. 33-38.

Про затвердження Національної рамки кваліфікацій (2019). *Постанова КМ «Про внесення змін у додаток до постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23 листопада 2011 р. № 1341» від 12 червня 2019 р. № 509*. Режим доступу: <https://cutt.ly/4EWE3II>

Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 053 «Психологія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти. (2019). *Наказ Міністерства освіти і науки України від 24.04.2019 № 564*. Київ, 2019.

Стеценко С.П. (2021). Проведення індивідуальних психологічних консультацій за допомогою новітніх дистанційних технологій. *Актуальні питання психологічного забезпечення діяльності Національної поліції та закладів вищої освіти МВС України: матеріали III міжвідом. наук.-практ. круглого столу* (Київ, 29 квіт. 2021 р.). Київ : Нац. акад. внутр. справ. 147-151.

Титаренко, Т. М., Дворник М. С. (наук. ред. 2022) Як допомогти особистості в період переходу від війни до миру: соціально-психологічний супровід: практичний посібник. Національна академія педагогічних наук України, Інститут соціальної та політичної психології. Кропивницький: Імекс-ЛТД,

Abrams, Z. (2020, July). How well is telepsychology working? *Monitor on Psychology*, 51(5). Retrieved from: <http://www.apa.org/monitor/2020/07/cover-telepsychology>

Dielman, M., Drude, K., Ellenwood, A.E. and other (2009). Telepsychology guidelines. Ohio Psychological Association Communications and Technology Committee.

Slone, N. C., Reese, R. J., & McClellan, M. J. (2012). Telepsychology outcome research with children and adolescents: A review of the literature. *Psychological Services*, 9(3), 272–292. Retrieved from: <https://doi.org/10.1037/a0027607>

1.38. THE CURRENT STATE AND PECULIARITIES OF THE FORMATION OF GENDER COMPETENCE OF APPLICANTS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS OF UKRAINE

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ГЕНДЕРНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

В світі та Україні наразі відбувається світова імплементація гендерної рівності в різних сферах: все більше професій стають доступними для жінок, затверджуються антидискримінаційні стратегії за ознаками статі, кольору шкіри, релігії, вводяться принципи інклюзивності. Все це говорить про людиноцентризм у сучасному, а сфера освіти України не є виключенням для його впровадження.

Світові тенденції позначають основні напрями розбудови, серед яких окреме місце посідає гендерна рівність. Гендерна рівність полягає не лише у рівному представленні жінок і чоловіків у різних сферах зайнятості, а навчання відповідній взаємодії у робочих та побутових стосунках.

Тема гендерної рівності важлива для сучасної освіти України. Адже рівні можливості для жінок та чоловіків, подолання дискримінації за ознакою статі – одна з цілей сталого розвитку ООН.

Більш того, Україна є учасницею Пекінської платформи дій, плану дій із виконання резолюції Ради Безпеки ООН 1325 «Жінки, мир, безпека»; наша країна приєдналася до міжнародної ініціативи «Партнерство Біарриц», яка об'єднує зусилля різних країн на шляху до рівності жінок і чоловіків, інших міжнародних програм, які націлені на подолання гендерної нерівності.

В межах «Партнерства Біарриц», Україна визначила для себе п'ять основних напрямків роботи: «зменшення розриву в оплаті праці чоловіків і жінок; розвиток безбар'єрного та універсального публічного простору; забезпечення рівних можливостей для матері та батька щодо декрету; протидія домашньому та гендерно зумовленому насильству; забезпечення комплексного інтегрування принципів гендерної рівності в освіті» (Про затвердження Національного плану дій з виконання резолюції Ради Безпеки ООН 1325 «Жінки, мир, безпека» на період до 2025 року).

Українська вища, професійна (професійно-технічна) освіта активно запроваджує світові тенденції, серед яких окреме місце посідає гендерна рівність. Створення гендерно-чутливої системи освіти – процес еволюційний. Він вимагає зваженості і поступальності, глибоких світоглядних змін.

У підготовці майбутніх фахівців та фахівчинь найбільша відповідальність за формування їхньої гендерної компетентності покладено на викладачів закладів вищої освіти. Зрозуміло, що сучасні українські викладачі розвиваються в цьому напрямку – долучаються до роботи конференцій, тренінгів, воркшопів, вебінарів, знаходять можливості для професійного росту та розвитку, обміну досвідом із вітчизняними та зарубіжними колегами, обмінюються власними методичними рекомендаціями щодо впровадження гендерночутливого підходу в навчанні і освіті.

Але проблема створення егалітарного освітнього простору наразі потребує уваги та вирішення, як зазначено у Державній стратегії забезпечення рівних прав та можливостей жінок і

чоловіків на період до 2030 року, в Україні «недостатнє врахування гендерних аспектів під час формування та реалізації освітньої політики, що призводить до збереження гендерних стереотипів та дискримінаційного змісту навчального контенту на всіх освітніх рівнях, низького рівня гендерної чутливості освітян, відсутності комплексної системи гендерної освіти».

Нажаль, в Україні і досі присутні гендерні стереотипи – це уявлення про те, які професії підходять для жінок і чоловіків, засновані на статевих ролях і очікуваннях суспільства.

Ці стереотипи часто обмежують можливості людей, зокрема, відхиляють вибір професій, які вони справді цікавляться і такі, що відповідають їхнім здібностям. Наприклад, існує уявлення, що жінки мають працювати в галузі освіти або охорони здоров'я, тоді як чоловіки підходять для інженерної або технічної роботи. Така ситуація призводить, в тому числі і до нерівного розподілу робочих місць та нерівності в оплаті праці (Пуляк, 2022). Як доводять дослідження, здобувачі у спілкуванні іноді схильні дотримуватися стереотипного ставлення щодо чоловіків/хлопців та жінок/дівчат, недостатньо володіють мовленнєвими конструкціями із гендерних питань, не відстежують зміни у законодавстві, але визнають існування гендерних проблем в Україні та виявляють бажання взяти участь в освітніх заходах із цієї теми (Пуляк, 2023).

В останні декілька навчальних роки, а особливо за частково дистанційного формату навчання, освітянам важливо гендерно толерантно й екологічно вибудовувати свою комунікацію з усіма учасниками освітнього процесу, враховуючи гендерний аспект й не створюючи напруження та стресових станів. Створення відповідної корпоративної культури гендерної рівності позиціонує заклад освіти не лише на внутрішньому рівні, але й показує відношення до гендерних проблем для всіх стейкхолдерів; доступу до навчання і до керівних посад закладів освіти.

В Розпорядженні КМУ «Про схвалення Державної стратегії забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків на період до 2030 року та затвердження операційного плану з її реалізації на 2022-2024 роки», цікавою для нашої розвідки є оперативна ціль 3.3. Забезпечення рівного доступу дівчат і хлопців, жінок і чоловіків до освіти та професійного навчання, завданням для реалізації якої є «забезпечення інтеграції гендерних підходів до планування, реалізації та моніторингу державної політики у сфері освіти, зокрема, включення гендерної складової до стандартів вищої, професійної (професійно-технічної) освіти за всіма спеціальностями, а також базової середньої освіти; формування культури гендерної рівності серед представників академічної спільноти, зокрема шляхом навчання педагогічних працівників; забезпечення недопущення видання освітньої літератури та підручників з дискримінаційним змістом шляхом створення системи гендерної експертизи всього освітнього контенту».

Наразі в Україні діє низка законодавчих актів з напряму гендерної рівності в освіті, враховувати які необхідно під час підготовки майбутніх вчителів/педагогів/майстрів виробничого навчання/викладачів в закладах вищої освіти України.

Отже, відповідно до законодавства України, заклади вищої освіти зобов'язані забезпечити гендерний компонент у професійній підготовці спеціалістів, що особливо актуально для майбутніх вчителів трудового навчання та технологій й майбутніх вчителів захисту вітчизни, адже він є складником їхньої професійної компетентності і наразі спостерігається дискримінація за ознакою статі під час вивчення цих предметів в школах. Сучасні вчителі мають навчитися створювати новий освітній простір, який базується на ідеї гендерної рівності.

Вивчення питань формування гендерної компетентності в освіті для українських науковців достатньо нове і активно вивчається й досліджується. Звісно вагомі дослідження в цій сфері пов'язані з розбудовою системи гендерної освіти в Україні. Цією проблемою активно

займаються вчені: К. Акбаш, О. Бондарчук, Н. Гришак, О. Зайцева, О. Ковальова, І. Лупан, Н. Пасічник, О. Нежинська, Р. Ріжняк, О. Рудь, С. Оксамитна, М. Чабанна З. Шевченко та інші.

На думку цих вчених, яка нам також імпонує, особливий вплив на розвиток та самореалізацію особистості на сучасному етапі мають процеси, що відбуваються в галузі освіти. В умовах сьогодення розробка низки проблем теорії і практики професійної освіти майбутніх фахівців та фахівчинь з урахуванням гендерного фактору є особливо актуальною, оскільки вона повинна сприяти ефективному формуванню в них гендерної компетентності.

Актуальність проблеми дослідження полягає в тому, освітній сектор України характеризується недостатньою увагою до гендерних аспектів, недостатністю системи гендерної освіти та спеціальної програми підготовки фахівців і фахівчинь із гендерних питань. Однією із ключових проблем при цьому спостерігається низький рівень гендерної компетентності освітян.

Сучасна навчальна діяльність усіх учасників освітнього процесу спрямована на протидію соціальній нерівності в суспільстві, зокрема гендерному дисбалансу. Тому педагогам важливо вміти правильно формулювати гендерні питання та володіти високим рівнем гендерних компетенцій.

Метою нашого дослідження є актуалізація проблематики формування гендерної компетентності в контексті антидискримінаційної практики в закладах вищої освіти.

Гендерна компетентність являють собою інтегративну динамічну освіту особистості, яка характеризується рівнем володіння комплексом знань у сфері гендерних досліджень, здатністю реалізовувати набуті знання в навчальній діяльності, здатністю керувати процесом гендерної соціалізації учасників освітнього процесу та організувати освітній процес на основі ідеї гендерної рівності, мотивації гендерних взаємодій, які забезпечують впровадження гендерночутливого навчального простору в закладі освіти (Шевченко, 2017).

У сучасних університетах розвиток гендерної компетентності – це цілеспрямована дія, в результаті якої викладач може продемонструвати компетентність у ситуаціях з чіткою гендерною складовою. Це означає, що це рух від гендерної некомпетентності до компетентності та набуття та оволодіння знаннями, навичками та методами гендерно правильної поведінки.

Окремі компоненти гендерних компетенцій (сформульовані як знання та вміння) можуть допомогти у формулюванні кінцевих цілей навчання в процесі учнівства в освітніх університетах.

У процесі формування та розвитку гендерних компетентностей дослідники виділяють три основні етапи діяльності:

I. Етап формування системи гендерних знань.

II. Етап формування вміння аналізувати явища та ситуації гендерної нерівності.

III. Етап відпрацювання гендерно-компетентної поведінки.

Науковці також виділяють різноманітні структурні компоненти гендерних компетентностей, що свідчить про соціальну структуру цього поняття, як і багатьох інших понять педагогічної праці.

Деякі вчені вважають, що гендерна компетентність має три основні складові:

1) предметно-змістовний;

2) операціонально-діяльнісний;

3) особистісно професійний.

Інші дослідники виділяють мотиваційно-ціннісний, когнітивний, поведінковий компоненти (Шлеїна, 2020).

Зараз перед учасниками освітнього процесу часто постає завдання провести серйозну внутрішню роботу та з'ясувати, які саме їхні власні цінності, думки щодо гендерного розподілу

в освітньому процесі, а також теоретичні та практичні знання враховуються при створенні спілкування під час навчального процесу.

Нам імпонує думка О. Рудь про те, що у структурі гендерної компетентності можна виділити три компоненти мотиваційно-ціннісний, когнітивний та поведінковий (Рудь, 2017).

На нашу думку, важливою складовою гендерних компетентностей є *когнітивний компонент* як сукупність знань про гендерну проблематику загалом та про особливості її відображення на практиці у професійних практиках і технологічних подіях зокрема. Перш за все, необхідно визначити зміст когнітивного компонента:

- обізнаність учасників освітнього процесу у гендерній політиці у сфері освіти;
- знання правових норм законодавства щодо впровадження гендерного підходу в практику роботи закладів освіти;
- знання напрямків впровадження гендерної рівності в освітню практику;
- знання гендерної психології;
- знання змісту та проявів статевої ознаки індивіда;
- вміння проводити гендерні дослідження;
- оволодіння прийомами гендерної схематизації та прогнозування гендерного ефекту.

Очевидно, що практичний розгляд та впровадження отриманих педагогом знань у практичну професійну діяльність можливе за умов наявності у нього відповідних навичок, що зумовлює виділення гендерних компетенцій у структурі *мотиваційно-ціннісного* компонента.

Комунікатори вмотивовані не тільки знати про гендерні проблеми в освіті та можливості їх вирішення на основі гендерного підходу, а й уміти відпрацьовувати на практиці можливі ситуації факторів гендерної нерівності та умови їх виникнення на заняттях та позакласній діяльності, вміння вирішувати проблеми та конфлікти сексуального характеру, не виявляючи статевої упередженості у своїй поведінці тощо; уміти вирішувати непорозуміння у педагогічному колективі, що ґрунтуються на гендерній нерівності та дискримінації між представниками різних статей; впроваджувати гендерну просвіту та позитивні гендерні установки для всіх суб'єктів освітнього процесу в закладі освіти.

Безумовно, важливим аспектом формування гендерної компетентності майбутнього фахівця та фахівчині є інтеріоризація його знань та умінь в особистісній системі цінностей, прагнення до розуміння та розвитку своїх гендерних характеристик особистості, що може забезпечити реалізацію комунікативних основ на засадах гендерної рівності. Тому важливе місце у гендерній компетентності педагога займає *поведінковий компонент* – реальну поведінку в умовах гендерної взаємодії.

Специфічною умовою є відповідний рівень гендерної компетентності – здатність розуміти поняття «гендер», що поєднує психосоціальні та соціокультурні характеристики, пов'язані з чоловічою чи жіночою статтю; розуміти призначення чоловіка та жінки у суспільстві, їх статус, функції та специфіку відносин; критично сприймати власну гендерну ідентичність; оцінювати професійну діяльність з погляду статі, впливати власними гендерними установками на виховання студентів, формування у них гендерних цінностей та уявлень (Рудь, 2017).

Діяльність викладача вищої школи потребує дотримання загальних та приватних правил організації процесу формування гендерної компетентності студентів. Серед них можна виділити *загальні* (гуманістична спрямованість, природність, культурний конформізм, діалогічність, єдність теоретичної освіти та практичної діяльності учнів, системний вплив на інтелектуальну, ціннісну та поведінкову сфери життя, вільний вибір змісту, форм, методів, взаємодія, цілісність педагогічного процесу), поєднання педагогічного консультування з самоврядуванням та професійним саморозвитком учнів/студентів з урахуванням індивідуальних та вікових

особливостей, педагогічною підтримкою професійного саморозвитку та самореалізації учнів/студентів, психологічний комфорт та творчість) та

специфічні (виховання поваги та толерантності до особистості, орієнтація на рівноправну поведінку, боротьба з гендерними стереотипами, самоаналіз гендерних особливостей та саморозвиток рис особистості, що сприяє формування гендерної ідентичності та засвоєння гендерних ролей, сприяти нейтралізації та пом'якшенню відмінностей, обумовлених їх соціальною для людей різної статі, заохочення реалізації взаємозамінності соціальних ролей, стимулювання юнаків та дівчат до самостійного вибору соціально прийнятних моделей поведінки, стимулювання індивідуальних інтересів, дотримання гендерного балансу, фасилітація та педагогічна підтримка).

Нами визначено такі *пріоритети* щодо просування гендерної рівності та розвитку гендерних компетенцій у системі вищої освіти у сфері підготовки вчителів/педагогів/майстрів виробничого навчання/викладачів та інших фахівців.

1. *Створення внутрішньоуніверситетських механізмів боротьби з гендерною дискримінацією, неприйняття гендерної сегрегації та сексизму.*

2. *Підвищення рівня гендерної поінформованості та грамотності всіх учасників освітнього процесу та їх уміння використовувати механізми протидії гендерній дискримінації.*

3. *Руйнування гендерних стереотипів про професії та «прихований навчальний план»;*

4. *Створення гендерованого освітнього простору, у тому числі фізичного.*

Оскільки розвиток певних професійних та особистісних компетенцій фахівця відбувається при включенні людини в освітній процес, формування гендерної компетентності у здобувачів можливе за умови створення відповідних організаційно-педагогічних умов, які сприятимуть ефективності цього процесу.

Отже, можемо узагальнити необхідні організаційно-педагогічні умови формування гендерної компетентності в закладі вищої освіти:

- створення гендерно-чутливого, гендерно-стереотипного навчального середовища з пріоритетними ідеями гендерної рівності та егалітарної поведінки;
- фасилітація та педагогічний супровід;
- консультування у сфері гендерної індивідуальності, вибору гендерних ролей, методів їх виконання, нейтралізації гендерних стереотипів у спілкуванні;
- створення позитивного клімату та умов для розвитку професійної мотивації;
- врахування гендерних особливостей здобувачів та здобувачок;
- розвиток творчого потенціалу та індивідуальних можливостей учнів/студентів, з актуалізацією особистісно-рівноправного підходу, з налагодженням педагогічного та недискримінаційного спілкування у взаємодії суб'єктів освітнього процесу;
- гармонізація гендерних відносин, співробітництво і співтворчість у системі взаємин на основі розвитку в учнів природних потреб у визнанні, розвитку, пізнанні, розумінні;
- інформування та мотивація дівчат до вибору нестереотипної STEM-професії;
- надання суб'єктам освітнього процесу інформації про можливості професійного самовизначення, відповідно до особистих здібностей та інтересів, поза межами стереотипних уявлень про жіночі/чоловічі професії та заняття;
- проведення гендерно-чутливих освітніх та виховних заходів гендерної тематики, спрямованих на розвиток критичного мислення, досвіду практичної діяльності, самопрезентації, реалізації власного потенціалу, формування рівноправних гендерних стосунків, вільних від стереотипів та дискримінації;
- налагодження співпраці з громадськими організаціями та інституціями підтримки гендерної рівності та жіночого лідерства в середовищі закладу освіти

- розвиток інфраструктури університету, візуального просторового та предметного дизайну з урахуванням гендеру.

Індикаторами реалізації завдань щодо формування гендерної компетентності здобувачів є участь в освітніх програмах дисциплін з урахуванням гендерної проблематики; кількість, наявність та якість заходів щодо формування гендерних компетентностей, створення гендерно-чутливого освітнього середовища, рівень гендерної компетентності учасників освітнього процесу тощо.

Таким чином, ми переконані в необхідності використання активних методів та технологій навчання, спрямованих на формування вмінь і навичок системного мислення та вирішення реальних проблемних ситуацій. Вважаємо, що найбільший позитивний вплив у процесі розвитку гендерної компетентності дає використання підходу, орієнтованого на дію, коли розвиток конкретних навичок є вже не метою діяльності, а засобом розвитку особистості під час освітнього процесу.

Успішний та ефективний розвиток гендерної компетентності майбутніх фахівців та фахівчинь потребує засвоєння досвіду, що базується на емоційно-ціннісній орієнтації особистості. Нові принципи компетентісно орієнтованого навчання, індивідуалізації та персоналізації навчання вимагають нових технологій навчання.

Створення відповідної корпоративної культури гендерної рівності є ключовим і позиціонує будь-який заклад освіти, а також відображає відношення до гендерних проблем для всіх зацікавлених сторін, не тільки на внутрішньому рівні, але й на зовнішньому рівні.

References:

- Bondarchuk, O. I., Nezhyns'ka, O. O. (2014). *Psikhologichni umovy formuvannya gendernoyi kompetentnosti kerivnykiv zahal'noosvitnikh navchal'nykh zakladiv: monohrafiya.* [Psychological conditions for the formation of gender competence of heads of general educational institutions: monograph] Kyiv. [in Ukrainian]
- Pro zatverdzhennya Natsional'noho planu diy z vykonannya rezolyutsiyi Rady Bezpeky OON 1325 «Zhinky, myr, bezpeka» na period do 2025 roku: rozporyadzhennya Kabinetu Ministriv Ukrayiny vid 28.10.2020 r. № 1544-r. [On the approval of the National Action Plan for the Implementation of UN Security Council Resolution 1325 «Women, Peace, Security» for the period until 2025: Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated October 28, 2020, No. 1544-r.]. Verkhovna Rada Ukrayiny. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1544-2020-%D1%80#Text> [in Ukrainian]
- Pro skhvalennya Derzhavnoyi stratehiyi zabezpechennya rivnykh prav ta mozhlyvostey zhinok i cholovikiv na period do 2030 roku ta zatverdzhennya operatsiynoho planu z yiyi realizatsiyi na 2022-2024 roky. Rozporyadzhennya KМУ vid 12 serpnia 2022 r. № 752-r. [On the approval of the State Strategy for ensuring equal rights and opportunities for women and men for the period up to 2030 and the approval of the operational plan for its implementation for 2022-2024. Order of the CMU dated August 12, 2022, No. 752]. Verkhovna Rada Ukrayiny. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/752-2022-%D1%80> [in Ukrainian].
- Pulyak, O.V, Pulyak, A.I. (2022) *Henderni aspekty osvity i navchannya u pidhotovtsi pedahoha profesiynoho navchannya.* [Gender aspects of education and training in the training of vocational training teachers.] *Upravlinnya rozvytkom ZP(PT)O na zasadakh pedahohichnoyi lohistyky: stan, realiyi, dosvid: materialy Vseukrayins'koyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi (Kyiv, 17*

lystopada 2022 r.) / DZVO «Universytet menedzhmentu osvity» NAPN Ukrayiny. Chernivtsi, 2022. 191-192. [in Ukrainian]

- Puliak, O., Abramova O, Myronenko N. (2023). Formuvannya gendernoyi kul'tury maybutnikh vykladachiv i vykladachok dlya upravlinnya IT-proyektamy ta realizatsiyi proyektnoyi diyal'nosti. [Formation of gender culture of future male and female teachers for managing IT projects and implementing project activities.]. *Visnyk nauky ta osvity (Seriya «Pedahohika»): zhurnal*. 2023. No 7(13) S. 755-765. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-7\(13\)-755-764](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-7(13)-755-764) [in Ukrainian]
- Rud', O. (2017). Shlyakhy formuvannya u maybutnikh ta s'ohodnishnikh kerivnykiv navchal'nykh zakladiv gendernoyi kompetentnosti do upravlins'koyi diyal'nosti. [Ways of forming gender competence for management activities in future and current heads of educational institutions.] *Naukovi zapysky Natsional'noho universytetu "Ostroz'ka akademiya". Seriya : Genderni doslidzhennya.. Vyp. 3. S. 135-147.* [in Ukrainian]
- Shevchenko, T.Yu. (2017). Do pytannya pro zmist ponyattya «genderna kompetentnist'» u suchasnomu naukovomu dyskursi [On the question of the content of the concept of "gender competence" in modern scientific discourse] *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. V (57), Issue: 129. 45-48. [in Ukrainian]
- Shleina, L.I. (2020). Metodychni rekomendatsiyi dlya kuratoriv akademichnykh hrup «Vykhovannya gendernoyi kul'tury studentiv v pozaaudytorniy diyal'nosti ahrarnykh zakladiv vyshchoyi osvity». [Methodological recommendations for curators of academic groups "Education of gender culture of students in extracurricular activities of agricultural institutions of higher education"] Melitopol': FOP Odnoroh T.V. [in Ukrainian]

1.39. REFLECTIVE ANALYSIS OF CONTEMPORARY CHALLENGES IN HIGHER EDUCATION

РЕФЛЕКСИВНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В СФЕРІ НАНОТЕХНОЛОГІЙ: УКРАЇНСЬКИЙ КОНТЕКСТ ТА ГЛОБАЛЬНІ ПЕРСПЕКТИВИ

Вступ: невидима криза всередині кризи

В Україні війна стала неприємним фоном повсякденного життя — постійні удари артилерії, сім'ї переселенців і геополітика (Dobiesz et al., 2022; Peregodova, 2023). Ця похмура реальність поглинає публічний дискурс, відсуваючи інші нагальні питання в тінь (Malyarenko, Kormych, 2023; Moroz, 2022; Petryshyn, 2023; Polishchuk et al., 2023). Серед цих прихованих криз є одна, яка рідко обговорюється, але має глибокі наслідки: стан вищої освіти в таких спеціалізованих галузях, як нанотехнології (Kovachov et al., 2023b; Suchikova, et al., 2021c). Поки нація бореться з екзистенційними загрозами, освітня система, яка повинна підготувати наступне покоління до технологічної війни, сама перебуває в стані кризи (Loratina et al., 2023; Suchikova et al., 2023g), яка виникла ще до початку повномасштабної війни (Несторенко, 2020).

Фізичні та людські втрати війни очевидні в напівзруйнованому стані освітньої інфраструктури країни (Bohdanov et al., 2023; Suchikova, 2023). Університети, які колись вирували науковим дискурсом, тепер або руїни, або перепрофільовані як тимчасові переміщені і існують в форматі «Університет без стін» (Suchikova, Tsybuliak, 2023) — евфемізм, який навряд чи охоплює величезні виклики системи освіти у вигнанні (Suchikova et al., 2023f) Це не просто зміна формату, а й дезінтеграція екосистеми — бібліотеки без книг, лабораторії без обладнання та класи без стін. Для таких галузей, як нанотехнології, які спираються на спеціалізовану матеріально-технічну базу (Suchikova et al., 2023e; Suchikova et al., 2022a; Suchikova et al., 2023c), ця ситуація є особливо руйнівною (Suchikova, Kovachov, 2023).

Крім того, війна спричинила значне розпорошення академічних спільнот. Професори, дослідники та студенти опиняються розкиданими по Україні та за її межами, деякі в інших країнах як біженці (Polishchuk et al., 2023). «Витік мізків» тут не просто модне слово; це жахлива реальність. Викладачі, науковці, студенти виїжджають за кордон країни (Nestorenko et al., 2018), і Україна стикається з витоком інтелектуального капіталу в той час, коли він найбільше їй потрібний. Втрата академічного потенціалу та різке скорочення кількості студентів – це не просто цифри; вони є розчленуванням майбутніх можливостей країни.

Проте криза не зупиняється на кордонах України. Проблеми, які тут розглядаються, служать застереженнями для інших націй і виявляють універсальну вразливість. Як ми забезпечуємо безперервність і актуальність вищої освіти, особливо в спеціалізованих галузях, серед глобальних криз, будь то війни, пандемії чи економічні крахи? Як ми захистимо критичну інфраструктуру, необхідну для підготовки фахівців, які можуть стати ключем до майбутніх інновацій — інновацій, які, як це не парадоксально, можуть запобігти або пом'якшити такі кризи?

Ця стаття розгляне ці складності з непохитним, рефлексивним, але терміновим поглядом. Це кине виклик не тільки політикам і освітянам, а й спровокує світову спільноту переглянути наші спільні обов'язки. Зосереджуючись на нагальних потребах та унікальних обставинах нанотехнологічної освіти в Україні, обговорення має на меті стати дзеркалом, у якому

суспільства в усьому світі можуть побачити власні обличчя — рефлексивна вправа під питанням того, що ми вважаємо важливим, що сприймаємо як належне та за що ми готові боротися. Це не просто наратив про Україну; це глобальний заклик до дії, прохання переглянути наші пріоритети та визнати, що майбутнє — це гобелен, який ми всі тчемо, нитка за ниткою.

Парадокс низького попиту серед високих ставок

В епоху, коли технічні чудеса більше не є предметом наукової фантастики, а повсякденною реальністю, можна було б припустити, що галузі, які рухатимуть наступну хвилю інновацій, будуть користуватися великим попитом. Нанотехнології є однією з таких галузей, яка займає перше місце в медичних дивах, матеріалах нового віку та новаторських промислових застосуваннях (Suchikova et al., 2023d; Suchikova et al., 2021b; Suchikova et al., 2019). І все ж, як не дивно, вони залишаються на узбіччі освітніх і промислових пріоритетів як в Україні, так і в усьому світі.

Обережний погляд Європи на нанотехнології

Навіть у європейському контексті, де вища освіта часто користується щедрим державним фінансуванням і культурною історією, багатою науковими відкриттями, нанотехнології стикаються з важкою боротьбою за визнання (Light Feather & Aznar, 2018; Souzanchi Kashani & Zarghami, 2018; Şenel Zor & Aslan, 2018). Європа породила незліченну кількість наукових революцій, від теорії відносності до відкриття бозона Хігса. Але коли мова заходить про нанотехнології, континент виглядає нерішучим, майже настороженим.

Європейські навчальні заклади часто опиняються в пастці парадоксу: прагнуть підтримувати традиційні дисципліни, визнаючи при цьому необхідність інвестувати в галузі, що розвиваються (Şenel Zor & Aslan, 2018; Singh et al., 2022; Ma, 2022). Існує небажання повністю охоплювати нанотехнології, часто відводячи їх до субдисципліни в рамках більш широких наукових галузей, таких як фізика, хімія чи інженерія. Результат? Розмитий фокус і недостатній стимул для студентів спеціалізуватися в галузі з величезним, але нереалізованим потенціалом.

Глобальна апатія та роль суспільного сприйняття

У глобальному масштабі парадокс стає ще більш виразним. Можна було б припустити, що в країнах із розвиненими технологічними екосистемами, як-от Сполучені Штати, Китай чи Південна Корея, нанотехнології будуть модним словом. Дивно, але це не так, або не так багато, як можна було б очікувати. Чи є першопричина в недостатній обізнаності громадськості? Чи вважає суспільство ці невидимі молекули менш привабливими, ніж видиму силу ракет і роботів?

Часто недоліки попиту на такі спеціалізовані галузі, як нанотехнології, можна простежити у суспільному сприйнятті. Якщо публічний наратив віддає перевагу ІТ-стартапам і космічним подорожам над молекулярними маніпуляціями, тоді суспільні цінності відповідним чином спрямовуватимуть таланти та ресурси. Уява громадськості, підігріта популярними засобами масової інформації та інколи недалекою політикою, часто не помічає тихіших революцій, які можуть не обіцяти негайного видовища, але пропонують довгострокові перетворення.

Розірвати зв'язок між академічними теоріями та реальними додатками

«Вежа зі слонової кістки» академічного середовища іноді настільки висока, що втрачає з поля зору землю, на якій вона побудована. Теоретичні основи нанотехнологій можуть стати настільки абстрактними та складними, що радше лякають, ніж запрошують. Ця складність може стримувати як студентів, так і викладачів, створюючи цикл, у якому відсутність попиту продовжує брак пропозиції кваліфікованих спеціалістів (Suchikova et al., 2021a). Головоломка

полягає не лише в українській чи європейській проблемі, а в фундаментальному недоліку в тому, як наукові кола в усьому світі підходять до новонароджених сфер, що наповнені практичним потенціалом.

Суспільні цінності проти довгострокових потреб

Наша колективна короткозорість часто жертвує довгостроковим потенціалом на вівтар нагальних потреб або явних суспільних цінностей. У світі, в якому спонукають швидкі цикли новин і квартальні фінансові звіти, планування майбутніх 10 або 20 років здається майже нерозумним. Але якщо ми продовжуватимемо вибудовувати наші освітні пріоритети виключно на основі того, що зараз є прибутковим або помітно новаторським, ми ризикуємо залишити позаду сфери, які можуть змінити саму структуру суспільства.

Парадокс низького попиту на нанотехнологічну освіту серед високих ставок не можна відкинути як продукт поточної геополітики чи навіть регіональних коливань. Це криза бачення, яка вплинула на Європу та світ загалом — універсальний розрив між людським передбаченням і насущними потребами. Якщо ми не звернемося до цього, ми ризикуємо створити майбутнє, позбавлене експертів, які могли б його сформувати та, можливо, врятувати.

Екзистенціальна проблема нанотехнологій: бути чи не бути зайнятим

Випускна церемонія зазвичай є подією, сповненою оптимізму, моментом, що позначає перехід від підготовки до навчання до професійного застосування. Тим не менш, для багатьох, хто має дипломи в таких спеціалізованих галузях, як нанотехнології, випускна шапка, здається, знаменує не обряд посвячення, а вихід у професійну підвішеність. Озброєні складними знаннями про маніпулювання матерією на молекулярному чи атомному рівні, ці випускники стикаються з дивним парадоксом: володіють навичками для робіт, яких або не існує, або ще не визнали потреби в такій спеціалізації.

Академічна загадка: пропозиція без попиту?

Вищі навчальні заклади в усьому світі, та й в Україні, розширюють межі знань, занурюються в дисципліни, про які не чули навіть кілька десятиліть тому. Нанотехнології отримали вигоду від цього академічного розквіту. Університети пропонують передові курси, дослідницькі проекти та навіть спеціалізовані інститути, що зосереджуються на нанонауці. Але коли їхні добре освічені випускники виходять із кампусу, вони часто виявляють, що ринок праці вкрай невідповідний або не бажає врахувати їхні унікальні навички. Невже освітні заклади були занадто далекоглядними, створюючи пропозицію експертів, яка не має відповідного попиту?

Сліпа пляма галузі: нездатність побачити наноскопічне

Легко вказувати пальцем на наукові кола за те, що вони відірвані від реальності, але як щодо індустрії? Незважаючи на експоненціальний темп технологічного прогресу, багато секторів були млявими у впровадженні нових наук, таких як нанотехнології. Винятки, звичайно, є. Такі сектори, як охорона здоров'я, електроніка та навіть мода, займаються застосуванням нанотехнологій. Однак, загалом, сприйняття в усій галузі залишається прохолодним. Невже підприємства не вміють розпізнати потенціал, який приносить робоча сила, освічена нанотехнологіями?

Глобальна дилема: невідповідність освіти та зайнятості

Це незручне вирівнювання не обмежується жодною нацією. У всьому світі існує помітна різниця між тим, що пропонують наукові кола, і тим, чого прагне промисловість. Від Силіконової долини до Сеула компанії вимагають «готових» експертів, тих, хто може вписатися в існуючі рамки без необхідності перенавчання чи адаптації. Цей короткозорий погляд

перешкоджає інтеграції нових наук (Nestorenko et al., 2021; Nestorenko, et al., 2022; Ostenda et al., 2018), таких як нанотехнології, у основні бізнес-моделі, увічнюючи цикл, у якому як свіжі випускники, так і галузь втрачають можливості трансформації.

Військовий імператив: невикористаний горизонт

Коли ми звертаємось до нагальних потреб України, особливо в умовах війни, яка триває, нагальність узгодження освітніх результатів із практичним застосуванням стає ще більш відчутною (Kovachov et al., 2022; Suchikova et al., 2023a; Suchikova et al., 2023b). Нанотехнології мають чітке й серйозне застосування в оборонному секторі — будь то створення нових легших, але міцніших матеріалів, ефективніших приладів нічного бачення чи універсальніших дронів (Kovachov et al., 2023a; Suchikova et al., 2022b; Suchikova et al., 2020). Оскільки Україна стикається як з традиційними, так і з кібернетичними формами війни, чи може виникнути більш нагальна потреба у фахівцях, оснащених для впровадження технологічних інновацій в обороні?

Екзистенціальна проблема, з якою стикаються випускники нанотехнологій, — «бути чи не працювати» — це не просто індивідуальна дилема, а питання суспільства. Це змушує нас уважно вивчити мету вищої освіти в умовах, що швидко розвиваються. Який сенс у поглибленому навчанні, якщо воно не задовольняє нагальних суспільних потреб і не готує студентів до ринку праці? Це заклик до переосмислення співвідношень між наукою та промисловістю — не лише для покращення індивідуальних кар'єрних шляхів, але й для задоволення нагальних потреб сучасного суспільства, особливо в таких ключових секторах, як національна оборона.

Війна як каталізатор: релевантність у нерелевантності

Війна має тривожну, але незаперечну подвійну природу: вона руйнує, але водночас стимулює інновації. Серед руїн і трагічної людської втрати часто виникає шалений поштовх до технологічного прогресу. Згадаємо Другу світову війну, яка, незважаючи на свої жахи, прискорила розвиток у всьому, починаючи від радарів і закінчуючи ракетними технологіями. Конфлікт, що триває в Україні, демонструє подібну дихотомію. Та сама війна, яка розірвала сім'ї та спустошила міста, також чітко підкреслила гостру потребу в спеціальних знаннях у таких галузях, як нанотехнології, особливо у сфері оборони та безпеки.

Горнило конфлікту: ґрунт для невідкладності

Війна руйнує статус-кво. Традиційна мудрість, давні інституції та усталені системи — все це піддається сумніву. В Україні гострота конфлікту миттєво змінила пріоритети. Раптом виникла гостра потреба в легших і міцніших матеріалах для броні та артилерії; більш досконала оптика для спостереження; вдосконалені пристрої зв'язку; і більш ефективні дрони. Це сфери, де нанотехнології можуть відіграти важливу роль. Питання в тому, чи достатньо ми спритні, щоб використовувати його?

Академічна відповідь: спритна чи архаїчна?

У часи кризи гнучкість освітніх закладів стає предметом пильної уваги. Навчальні програми, які були актуальні вчора, завтра можуть застаріти. Це породжує фундаментальне запитання: чи можуть освітні системи, які часто адаптуються повільно, досить швидко повертатися, щоб відповідати вимогам геополітичного ландшафту, що швидко змінюється? Перед університетами та іншими установами поставлено завдання складного балансу — дотримання суворих академічних стандартів і водночас швидке пристосування до вирішення нагальних проблем реального світу.

Глобальні уроки: адаптація освіти до кризи

Ця дилема далеко не унікальна для України. Від зосередженості Сполучених Штатів на кібербезпеці після 9/11 до інвестицій Ізраїлю в протиракетні технології, країни в усьому світі

були змушені узгоджувати освітню та професійну підготовку з новими загрозами. Ці коригування часто були успішними, але не без болю зростання. Для інших країн, які спостерігають, українська боротьба ставить універсальне питання: як швидко освітня система може адаптуватися у відповідь на екзистенціальні загрози?

Воскресіння Фенікса? Потенціал післявоєнного відновлення

За іронією долі, війна може стати каталізатором, який просуває нанотехнології з академічної невідомості до основної актуальності. Необхідність конфлікту може стати тим горнилом, де академічна теорія остаточно поєднується з промисловим застосуванням. Це може бути не тільки благом для оборонного сектору, але й може революціонізувати інші сфери, від охорони здоров'я до чистої енергії. Як би це не було боляче визнавати, чи може війна стати ареною, де нанотехнології доводять свою суспільну цінність, повстаючи, як фенікс, із попелу конфлікту?

Таким чином, війна з усіма її трагедіями також відкриває можливість для технологічних стрибків. У контексті конфлікту, що триває в Україні, це покладає на освітні системи обов'язок переглянути, відкалібрувати та, можливо, переглянути свої цілі та методології. Актуальність війни цілком може послужити несподіваним каталізатором для появи нанотехнологій як сфери не лише академічних інтересів, а й негайного, кардинального значення.

Цифрові лабораторії та віртуальні атоми: нежиттєздатність онлайн-освіти

Останні кілька років стали грандіозним експериментом щодо життєздатності онлайн-освіти. Викликані необхідністю — спочатку глобальною пандемією, а потім геополітичною кризою — навчальні заклади дедалі більше переходять на цифрові платформи (Klochko et al., 2020; Несторенко, 2020; Гнатюк та ін., 2021; Гавриленко, 2022). Хоча це забезпечило безперервність у навчанні, варто запитати, що втрачено в цьому перекладі з тактильного світу в цифровий, особливо в таких спеціалізованих галузях, як нанотехнології.

Обмеження віртуальних лабораторій

Незважаючи на те, що технологія робила стрибки, імітація лабораторних умов для базових хімічних реакцій або електричних ланцюгів — це одне; повторення нюансів умов, необхідних для дослідження нанотехнологій, є іншим. Віртуальні лабораторії, безумовно, можуть допомогти теоретичному розумінню, але вони не в змозі відтворити практичні навички, необхідні для маніпулювання атомними та молекулярними структурами (Klochko et al., 2020; Гнатюк та ін., 2021). Є елемент тактильної мудрості — навчання на практиці, — який просто неможливо імітувати на екрані комп'ютера.

Педагогічна головоломка: чим ми жертвуємо?

Проблема виходить за межі логістичних проблем і входить у сферу філософії освіти (Глазкова, 2013; Glazkova et al., 2020; Hurenko, 2009). Практичний лабораторний досвід розвиває не лише технічні навички, але й розвиває такі якості, як наукова інтуїція та здатність розв'язувати проблеми — риси, які важко виховувати у віртуальному середовищі. Нанотехнології — це не просто навчальний предмет, а дисципліна, яка вимагає глибокого, майже інтуїтивного розуміння властивостей матеріалів. Яких аспектів навчання нам не вистачає, коли ми міняємо склянки та мікроскопи на натискання клавіш і гортання екраном?

Екзистенціальне питання: яких експертів ми створюємо?

Це не просто педагогічна дискусія; це екзистенційне питання для поля. Нанотехнології вимагають точного, деталізованого маніпулювання матерією, часто на атомному рівні. Це не просто професія; це ремесло. Отже, якщо навчання повністю переходить в Інтернет (Alieksieieva, 2012; Алексеева та ін., 2018), яких експертів ми створюємо? Чи вони обладнані для

задоволення потреб галузей, які вимагають не лише теоретичного розуміння, а й практичного досвіду?

Хоча онлайн-освіта пропонує рішення для викликів (Shchetynina et al., 2022; Shevchenko et al., 2023; Несторенко, 2020), пов'язаних із поточною кризою, надзвичайно важливо враховувати наслідки для сфер, які значною мірою покладаються на практичний досвід. Для нанотехнологій, дисципліни, що базується на складних маніпуляціях матерією, перехід до віртуальної освіти ставить не лише педагогічні, а й екзистенціальні виклики. Ми повинні критично розглянути ці зміни, коли ми формуємо майбутнє нанотехнологічної освіти, особливо в контексті, ураженому кризою, як Україна, де ставки надзвичайно високі.

Перетинаючи прірву: від академії до поля битви та ринку

У все більш спеціалізованому світі нанотехнологій академічні інституції часто опиняються по один бік прірви, а промисловість і оборонний сектори – по інший. Подолання цього розриву є більш ніж справою інтелектуального інтересу; в такому середовищі, як Україна, це питання нагальності на національному рівні.

Небезпека експертизи Siled

Занадто довго академічні інституції, гравці промисловості та оборонні сектори працювали у своїх власних приміщеннях. Академія створює потік експертів, які добре знають теорію, але часто не мають навичок практичного застосування. Тим часом галузі промисловості та оборонні сектори борються за таланти, які можуть почати працювати, що часто призводить до дорогого та тривалого внутрішнього навчання. Це не просто неефективно; це нежиттєздатно.

Створення проникних кордонів

Настав час переосмислити ці поділи. На практиці це може означати інтегровані навчальні програми, спільно розроблені академічними та галузевими експертами, або стажування та завершальні проекти, які включають вирішення реальних проблем у сферах ринку та національної безпеки. Дослідницьке партнерство між університетами та галузями промисловості могло б стати ще одним напрямком, особливо для ресурсомістких досліджень нанотехнологій, які окремі організації вважають фінансово обтяжливими.

Симбіоз як стратегія виживання

У контексті України, де геополітичні реалії роблять технологічний прогрес критичною потребою, така співпраця є не просто корисною, вона життєво необхідною. Більш симбіотичні відносини між академічними, промисловими та оборонними секторами можуть стати ключем до швидших інновацій і надійнішої національної технологічної інфраструктури.

Якщо ми хочемо підготувати фахівців з нанотехнологій, які мають не тільки академічні знання, але й практичні навички, різке переосмислення інтерфейсу академічної, промислової та оборонної сфери є обов'язковим. Для України це не просто освітня потреба, а стратегія виживання і, можливо, модель для світу, який бореться з подібними викликами.

Термінові заклики до рефлексивних дій

Питання, пов'язані з освітою та застосуванням нанотехнологій, — це не просто наукові дебати, а невідкладні питання, які вимагають негайних і рефлексивних дій. Тут необхідний багаторівневий підхід із залученням політиків, освітян, зацікавлених сторін галузі та світової спільноти.

Політичні імперативи: визнання терміновості та специфічності

Політики повинні прийняти гнучке мислення, яке визнає подвійну природу терміновості та специфічності в секторі нанотехнологій. Недостатньо створити політику, яка б просто виступала за «STEM-освіту». Навпаки, необхідно розробити індивідуальні програми, які враховують

унікальні педагогічні та практичні вимоги нанотехнологій, особливо в таких країнах, як Україна, де геополітичні імперативи додають додатковий рівень терміновості.

Освітні революції: активна співпраця

Освітні заклади повинні бути на висоті, розбиваючи академічні розриви та активно співпрацюючи з промисловістю. Розробка навчальної програми має виходити за межі академічних кіл і включати реальні навички та програми, необхідні ринковому та оборонному секторам. Це вимагає радикальних змін в академічній культурі, переходу від веж зі слонової кістки до екосистем співпраці.

Глобальна розплата: Україна як дзвоник

Нарешті, світова спільнота повинна звернути свій погляд на Україну не просто як на країну, що переживає кризу, а як на провідника ширших викликів щодо інтеграції нових галузей у існуючі освітні та соціально-політичні системи. Тріщини, виявлені під час боротьби в Україні, повинні спонукати до ширшого осмислення того, як ми підходимо до спеціалізованої освіти в глобальному контексті, чутливого як до вимог ринку, так і до проблем національної безпеки.

Виклики, з якими стикається освіта та застосування нанотехнологій в Україні, мають стати терміновим закликком до дії для багатьох зацікавлених сторін, від політиків до освітян та світової спільноти. Якщо ми хочемо уникнути пасток, пов'язаних із тим, що нова сфера може зазнати збоїв через відсутність практичного застосування та інтеграції, тоді рефлексивні, але негайні дії не просто рекомендовані, вони є важливими.

Висновок: від локальних проблем до глобальних проблем

Досвід і труднощі України у сфері нанотехнологічної освіти не є поодинокими випадками, а відображають набагато більшу глобальну дилему. Як країна, яка бореться як з геополітичною нестабільністю, так і зі швидкими технологічними змінами, Україна є яскравою лінзою, через яку ми можемо досліджувати фундаментальні тріщини в наших підходах до спеціалізованої вищої освіти в усьому світі.

Війна діє як збільшувальне скло, виявляючи гостріші проблеми, які інакше могли б залишитися затемненими. Проблеми, з якими стикається Україна під час узгодження своїх освітніх пропозицій у сфері нанотехнологій із реальними потребами, загострилися війною, але вони аж ніяк не є унікальними для країни. Ситуація посилює нагальність реформ не лише в Україні, а й у всьому світі, висуваючи ці питання на перший план нашої спільної свідомості.

Виклики України у сфері нанотехнологій повинні стати каталізатором глобальної переоцінки того, як ми розуміємо та структуруємо вищу освіту в спеціалізованих галузях та сферах, що розвиваються. Недостатньо сказати, що наші освітні системи застаріли; ми повинні діяти відповідно до цього усвідомлення. Існуючі прогалини та розбіжності є не просто незручностями, а критично вразливими місцями, болісно виявленими в Україні, але непомітно наявними всюди. Нинішня ситуація є тривожним дзвінком для міжнародної спільноти. Оскільки технології продовжують розвиватися, а геополітичні ландшафти змінюються, наші освітні рамки також повинні розвиватися, щоб підготувати робочу силу, здатну долати сучасні виклики. Це можливість для глобальних освітніх, промислових і політичних зацікавлених сторін залучитися до більш комплексного, чуйного підходу до освіти, який враховує багатогранну та взаємопов'язану природу світу, в якому ми живемо.

Виклики, з якими стикається Україна в галузі нанотехнологічної освіти, є мікрокосмом глобальних проблем, які стають ще більш актуальними в горнілі конфлікту. Це не просто локальна проблема, а глобальний виклик, який вимагає узгоджених, рефлексивних дій усіх зацікавлених сторін. Настав час переосмислити, реформувати та переосмислити наш освітній ландшафт, щоб підготуватися до складного майбутнього, що швидко розвивається.

Подяки:

Дослідження проводились за підтримки Міністерства освіти і науки України, а саме виконання державних наукових проектів № 0121U109426, № 0122U000129 та № 0123U100110. COST Action CA20129 та CA20126 частково підтримали дослідження Яни Сичікової. Дякуємо Збройним Силам України за забезпечення безпеки цієї роботи. Це стало можливим лише завдяки стійкості та хоробрості української армії.

Література:

- Алексеева, Г. М., Антоненко, О. В., Жадан, К. О., & Лифенко, М. В. (2018). Досвід використання засобів електронного навчання у інклюзивному освітньому ВНЗ. *Фізико-математическое образование*, 4 (18), 17-24.
- Гавриленко, Н. В. (2022). Україна і інклюзивне цифрове суспільство: шлях до інтеграції. *Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. "Взаємодія норм міжнародного і національного права крізь призму процесів глобалізації та інтеграції"* (09.11.2022 р.). Київ : вид-во СНУ ім. В. Даля, 131–133. <http://eir.nuos.edu.ua/xmlui/handle/123456789/6476>
- Глазкова, І. Я. (2013). *Компетентність майбутнього вчителя у запобіганні та подоланні педагогічних бар'єрів: [монографія]*. Бердянськ: Видавництво О.В.Ткачук.
- Гнатюк, В. В., Горицька, О. В., & Матвійчук, А. В. (2021). Роль адаптивно-цифрового середовища закладу вищої освіти у формуванні професійної компетентності студентів. *Педагогічна освіта: теорія і практика*, (31), 225-237.
- Несторенко, Т. П. (2020). «Економіка суперзірок»: можливості та загрози для сфери освіти. *Український журнал прикладної економіки*. Том 7, № 2, 8–15. <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2020-2-1>
- Aliksieieva, H. M. (2012). *Sutnist i struktura hotovnosti maibutnikh sotsialnykh pedahohiv do zastosuvannia kompiuternykh tekhnolohii u profesiinii diialnosti [The essence and structure of future social educators' readiness to use computer technology in their professional activities]*. *Zbirnyk naukovykh prats Berdianskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu. Pedahohichni nauky*, 9-14.
- Bohdanov, I., Suchikova, Y., Kovachov, S., Hurenko, O., & Aleksandrova, H. (2023). Youth views on the role of local government and universities in the development of deoccupied territories. *Knowledge and Performance Management*, 7(1), 29-46. [http://dx.doi.org/10.21511/kpm.07\(1\).2023.03](http://dx.doi.org/10.21511/kpm.07(1).2023.03)
- Dobiesz, V. A., Schwid, M., Dias, R. D., Aiwonodagbon, B., Tayeb, B., Fricke, A., ... & Erickson, T.B. (2022). Maintaining health professional education during war: A scoping review. *Medical Education*, 56(8), 793-804. <https://doi.org/10.1111/medu.14808>
- Glazkova, I., Khatuntseva, S., & Yaroshchuk, L. (2020). Professional Pedagogical Culture: Historical Culturological Aspect. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 12(3), 144-161.
- Hurenko, O. (2009). *Polikultura osvita: do sutnosti ponyattya [Multicultural education: the essence of the concept]*. *Zbirnyk naukovykh prats Berdyanskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu: Pedahohichni nauky – Collection of scientific works. Berdiansk State Pedagogical University: Pedagogical Sciences*, 1, 95-103.
- Klochko, O., Fedorets, V., Maliar, O., & Hnatyuk, V. (2020). The use of digital models of hemodynamics for the development of the 21st century skills as a components of healthcare competence of the physical education teacher. In *E3S Web of Conferences*. Vol. 166, 10033. EDP Sciences.

- Kovachov, S., Nestorenko, T., Bohdanova, I., & Suchikova, Y. (2022). Crisis management during the implementation of scientific projects on critical technologies during the war: the experience of a displaced university. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach*, 15.
- Kovachov, S., Popova, A., Bogdanov, I., & Suchikova, Y. (2023a). Концептуальні засади підготовки нанотехнологів для створення наноматеріалів подвійного призначення. *Actual Problems in the System of Education: General Secondary Education Institution – Pre-University Training – Higher Education Institution*, (3), 368-376.
- Kovachov, S., Suchikova, Y., Popova, A., & Bogdanov, I. (2023b). Сучасний стан підготовки майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства: короткий огляд освітніх програм та шляхи покращення. *UNESCO Chair Journal Lifelong Professional Education in the XXI century*, 1(7), 66-85.
- Light Feather, J., & Aznar, M. F. (2018). *Nanoscience Education, Workforce Training, and Resources*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315219417>
- Ma, Y. (2022). New progress in international nanotechnology research in the past ten years – visual analysis based on CitesSpace. *Journal of Computational Methods in Sciences and Engineering*, 22(1), 265–277. <https://doi.org/10.3233/jcm-215639>
- Malyarenko, T., & Kormych, B. (2023). New Wild Fields: How the Russian War Leads to the Demodernization of Ukraine’s Occupied Territories. *Nationalities Papers*, 1-19. <https://doi.org/10.1017/nps.2023.33>
- Moroz, Y. (2022). Here in Ukraine, science continues under air raids. *Nature*, 605(7911), 590-590. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-01431-6>
- Lopatina, H., Tsybuliak, N., Popova, A., Bohdanov, I. and Suchikova, Y. (2023). University without Walls: Experience of Berdyansk State Pedagogical University during the war. *Problems and Perspectives in Management*, 21(2-si), 4-14. doi:10.21511/ppm.21(2-si).2023.02
- Nestorenko, T., Ostenda, A., Kravchuk, Yu., Nestorenko, O. (2022). Entrepreneurship and universities: a place of academic business incubators. *Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology*. Vol.7. № 1. 63–71. <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2022-1-7>
- Nestorenko, T., Ostenda, A., Perelygina, L., Ilina, Yu. (2018). The Impact of Foreign Students on Internationalization of University and on the Economy of a Host City (Case of the Katowice School of Technology). *Capacity and resources for sustainable development: the role of economics, business, management and related disciplines*. EDAMBA-2018. Conference Proceedings of International Scientific Conference for Doctoral Students and Post-Doctoral Scholars. 17-19 April 2018, 356-366, University of Economics in Bratislava, Bratislava. ISBN 978-80-225-4571-6 <https://cutt.ly/wYcVi9S>
- Nestorenko, T., Tokarenko, O., Kolmakova, O. (2021). Entrepreneurship in Eastern Ukraine: development in the context of armed conflict and the Covid-19 pandemic. *International Relations 2021: Current issues of world economy and politics*. Proceedings of scientific works from the 22nd International Scientific Conference, 2-3.12.2021. 510-517. <https://cutt.ly/DHUw2WV>
- Ostenda, A., Nestorenko, T., Ostenda, J. (2018). Practical education on a higher level in Poland: example of Katowice School of Technology. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету*. Серія : Педагогічні науки : зб. наук. пр. Вип.1, 186-190. <http://doi.org/10.31494/2412-9208-2018-1-1-186-190>
- Peregudova, V. (2023). People learn fastest on the barricades: Science at war. *Management in Education*. <https://doi.org/10.1177/08920206231188018>
- Petryshyn, O. (2023). Population Loss Through Migration and Internal Displacement as a Risk Factor for Stronghold Territorial Communities in Post-Invasion Ukraine. *Studia Regionalne i Lokalne*, 1(91), 92-104. <https://doi.org/10.7366/1509499519106>

- Polishchuk, Y., Lyman, I., & Chugaievska, S. (2023). The “Ukrainian Science Diaspora” initiative in the wartime. *Problems and Perspectives in Management*, 21(2), 153–161. [https://doi.org/10.21511/ppm.21\(2-si\).2023.18](https://doi.org/10.21511/ppm.21(2-si).2023.18)
- Shchetynina, O., Kravchenko, N., Horbatiuk, L., Aliksieieva, H., & Mezhuyev, V. (2022). Trello as a Tool for the Development of Lifelong Learning Skills of Senior Students. *Postmodern Openings*, 13 (2), 143-167.
- Shevchenko, D. S., Aliksieieva, H. M., & Chupryna, A. P. (2023). Use of virtual and augmented reality technologies in the educational process. Publishing House “Baltija Publishing”.
- Singh, R. P., Rai, A. R., Jotania, R. B., Chaudhary, R. G., & Abdala, A. (2022). Rationale and trends of applied nanotechnology. *У Biogenic Sustainable Nanotechnology*, 373–389. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-88535-5.00008-1>
- Souzanchi Kashani, E., & Zarghami, H. R. (2018). The dynamics of university-industry-government relationships in Nanoscience: investigating the Triple-Helix differences between Iran and Switzerland. *Technology Analysis & Strategic Management*, 31(7), 817–832. <https://doi.org/10.1080/09537325.2018.1554859>
- Suchikova, Y. (2023). A year of war. *Science*, 379(6634). <https://doi.org/10.1126/science.caredit.adh2925>
- Suchikova, Y., Bohdanov, I., Bardus, I., & Kovachov, S. (2023a). Формування та розвиток когнітивних професіно важливих якостей майбутнього нанотехнолога в умовах фундаменталізації його професійної підготовки. *Actual Problems in the System of Education: General Secondary Education Institution–Pre-University Training–Higher Education Institution*, (2), 726-733.
- Suchikova, Y., Bohdanov, I., Kovachov, S., Bardus, I., Lazarenko, A., & Shishkin, G. (2021a). Training of the Future Nanoscale Engineers: Methods for Selecting Efficient Solutions in the Nanostructures Synthesis. In 2021 IEEE 3rd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON). 584-588.
- Suchikova, Y., Bogdanov, I., Kovachov, S., Kamensky, D., Myroshnychenko, V., & Panova, N. (2020). Optimal ranges determination of morphological parameters of nanopatterned semiconductors quality for solar cells. *Archives of Materials Science and Engineering*, 101(1), 15-24.
- Suchikova, Y., Bogdanov, I., Kovachov, S., & Popova, A. (2023b). Підготовка нанотехнологів до професійної діяльності засобами асинхронного навчання. *Actual Problems in the System of Education: General Secondary Education Institution–Pre-University Training–Higher Education Institution*, (3), 571-579.
- Suchikova, Y., & Kovachov, S. (2023). Rethinking the goals and values of nanoart during the war: An artists' statement. *Nanoethics*, 17(12), <https://doi.org/10.1007/s11569-023-00447-0>
- Suchikova, Y., Kovachov, S., & Bohdanov, I. (2022a). Formation of oxide crystallites on the porous GaAs surface by electrochemical deposition. *Nanomaterials and Nanotechnology*, 12.
- Suchikova, Y., Kovachov, S., Bohdanov, I., Abdikadirova, A., Kenzhina, I., & Popov, A. (2023c). Electrochemical Growth and Structural Study of the Al_xGa_{1-x}As Nanowhisker Layer on the GaAs Surface. *Journal of Manufacturing and Materials Processing*, 7(5), 153.
- Suchikova, Y., Kovachov, S., Bohdanov, I., Karipbaev, Z. T., Pankratov, V., & Popov, A. I. (2023d). Study of the structural and morphological characteristics of the Cd_xTe_yO_z nanocomposite obtained on the surface of the CdS/ZnO heterostructure by the SILAR method. *Applied Physics A*, 129(7), 499.

- Suchikova, Y., Kovachov, S., Bohdanov, I., Popova, E., Moskina, A., & Popov, A. (2023e). Characterization of Cd_xTeyO_z/CdS/ZnO Heterostructures Synthesized by the SILAR Method. *Coatings*, 13(3), 639.
- Suchikova, Y.O., Kovachov, S.S., Shishkin, G.O., Pimenov, D.O., Lazarenko, A.S., Bondarenko, V.V., & Bogdanov, I.T. (2021b). Functional model for the synthesis of nanostructures of the given quality level. *Archives of Materials Science and Engineering*, 107(2).
- Suchikova, Y., Lazarenko, A., Kovachov, S., Usseinov, A., Karipbaev, Z., & Popov, A. I. (2022b). Formation of porous Ga₂O₃/GaAs layers for electronic devices. In 2022 IEEE 16th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET). 01-04.
- Suchikova, Y., Shishkin, G., Bardus, I., Bohdanov, I., Skurska, M., & Starostenko, K. (2021c). Training Prospective Nanotechnologists to Select Optimum Solutions for the Nanostructures Synthesis Using the Analytic Hierarchy Process. *TEM Journal*, 10(4).
- Suchikova, Y., & Tsybuliak, N. (2023). Universities without walls: global trend v. Ukraine's reality. *Nature*, 614. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00380-y>
- Suchikova, Y., Tsybuliak, N., Lopatina, H., Popov, A., Kovachov, S., Hurenko, O., Bogdanov, I. (2023f). Is science possible under occupation? Reflection and coping strategy. [Special issue]. *Corporate Governance and Organizational Behavior Review*, 7(2), 314–324. <https://doi.org/10.22495/cgobrv7i2sip10>
- Suchikova, Y., Tsybuliak, N., Lopatina, H., Shevchenko, L., & Popova, A. (2023g). Science in times of crisis. How does the war affect the performance of Ukrainian scientists? *Problems and Perspectives in Management*, 21(1), 408-424. [https://doi.org/10.21511/ppm.21\(1\).2023.35](https://doi.org/10.21511/ppm.21(1).2023.35)
- Sychikova, Y. O., Bogdanov, I. T., & Kovachov, S. S. (2019). Influence of current density of anodizing on the geometric characteristics of nanostructures synthesized on the surface of semiconductors of A3B5 group and silicon. *Functional Materials*, 27(1), 29-34.
- Şenel Zor, T., & Aslan, O. (2018). The effect of activity-based nanoscience and nanotechnology education on pre-service science teachers' conceptual understanding. *Journal of Nanoparticle Research*, 20(3). <https://doi.org/10.1007/s11051-018-4182-x>

1.40. PERSPECTIVES OF USING GIS TECHNOLOGIES IN EDUCATION

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ

Сучасні умови все більше вимагають вивчення інформаційних технологій. Це обумовлено бурхливим розвитком комп'ютерних технологій, створення великих баз даних та сучасними викликами до суспільства (воєнні дії, пандемії, техногенні, екологічні, соціальні катастрофи). Науково-технічний прогрес призвів до того, що кожна людина в незалежності від професії постійно використовує різні технічні засоби: мобільний зв'язок, інтернет з'єднання, хмарові сервіси тощо. До перерахованих вже традиційних технологій даються ще надсучасні: штучний інтелект, доповнена реальність та робототехніка. В таких умовах геоінформаційні системи (ГІС) займають особливе місце в практичній, науковій та освітній сфері. ГІС дозволяють створювати інтерактивні та практичні матеріали, що можуть збагатити навчальний процес та зробити його цікавішим (Supruwiningsih and Jergiana, 2019). Використання ГІС розвиває навички роботи з цифровою інформацією та технологіями, що є важливим для здобувачів у сучасному світі. ГІС дозволяють здобувачам проводити дослідження та аналізувати дані на рівні, який був недоступний раніше.

Дослідження ГІС в освітньому процесі можна розділити на умовні три тенденції. Перша тенденція це дослідження вивчення ГІС на різних рівнях отримання знань: школярі, здобувачі вищої освіти, викладацький склад. Collins, L., та Mitchell, J. T. (Collins and Mitchell, 2018) вивчали досвід вчителів у вивченні ГІС, Murodilov, K. T., Muminov, I. I., та Abdumalikov, R. R. (Murodilov et al., 2023) досліджували перспективи педагогічної майстерності в кадастрових науках, які використовують ГІС. Anunti, H., Vuopala, E., та Rusanen, J. (Anunti et al., 2020) присвятили праці вивченню компетенцій ГІС у старших класах. Whyatt, J. D., Davies, G., та Clark, G. L. (Whyatt et al., 2022) розробляли стратегії виконання здобувачам освіти самостійних ГІС-проектів. В Україні ці питання досліджував Король, О. М. (Король, 2023).

Друга тенденція – це вивчення застосування ГІС у зв'язку з дистанційним навчанням («online» навчання у зв'язку з пандеміями, катастрофами та бойовими діями). Kholoshyn, I., Бондаренко, О. В., Hanchuk, O., та Shmeltser, E. O. (Whyatt et al., 2022) розглядають Web Service ArcGIS Online як інноваційний інструмент розвитку геоінформаційної компетентності майбутніх учителів географії. Birsyada, M. I., та Fairuzabadi, M. (Birsyada and Fairuzabadi, 2022) досліджували вивчення історії за допомогою Gis Web учнями старших класів. Handayani, V. D., Pargito, P., та Sinaga, R. M. (Hernández et al., 2023) займалися розробкою онлайн-практикумів вчителів-стажистів для картографування спадщини за допомогою карт веб-ГІС. Група вчених (Song et al., 2023) аналізували вплив технології веб-ГІС на навчальні програми на освіту для зменшення ризику стихійних лих. Handayani, V. D., Pargito, P., та Sinaga, R. M. (Handayani et al., 2021) розробляли онлайн навчальні засоби ГІС для оптимізації вивчення географії під час пандемії Covid-19. Quinn, S. D. (Quinn, 2021) вивчав використання безкоштовного програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом для викладання університетських курсів ГІС онлайн під час пандемії. В Україні ці питання досліджувала група вчених (Король et al., 2021).

Третя тенденція дослідження ГІС та освіти це міждисциплінарна взаємодія. Група науковців (Sestras et al., 2019) оцінювала перспективи оцифрування та 3D-моделі на основі ГІС для культурних дерев. Wyka, E. (Wyka, 2019) навів приклади використання геоінформаційних систем у географічній освіті в гуманістичних термінах. Eckes, K. (Eckes, 2022) прийшов до

висновку що навчання ГІС може призвести до підвищення просторової обізнаності суспільства і, таким чином, полегшити громадянам виконання повсякденних життєвих функцій. В Україні ці питання досліджувала група вчених (Король et al., 2021), Бабійчук, С. М. та Томченко, О. В. (Бабійчук, 2021).

Застосування геоінформаційних систем має свою історію, тенденції розвитку, перспективи та проблеми. В даному дослідженні через висвітлення проблем знаходження шляхів подолання перешкод виявлено майбутні перспективи використання геоінформаційних систем в освітньому процесі.

У своєму розвитку геоінформаційні системи пройшли декілька етапів становлення. Перший етап може охарактеризуватись тим, що виникли перші практичні геопросторові задачі та відповідні технічні засоби та їх вирішення. Другим етапом було створення приватних та державних програмних засобів. Хоча, вони більш широко застосовувались ніж попереднім поколінням, у зв'язку з великим технічним та фінансовим навантаженням, використовувалась лише великими організаціями. Третім етапом став технічний прорив, який дозволив використовувати ці програмні ГІС-засоби на невеликих персональних пристроях. Наступним, четвертим етапом, є широкомасштабне застосування інформаційних рішень завдяки створенню баз даних та інтернету.

Перспективи використання геоінформаційних систем в освітньому процесі можна розкласти на складові: комплексність та системність викладання дисциплін, взаємопроникнення різних програм, технічне та програмне забезпечення освітніх закладів, кваліфікація педагогічних кадрів, створення уніфікованих загальнодержавних баз даних тощо. В освітньому та науковому процесі для вивчення геоінформаційних технологій потрібно використовувати комплексний та системний підходи. Комплексний підхід містить різноманітні методи, стратегії та ресурси, спрямовані на всебічний розвиток особистості. Зазначений підхід передбачає використання різноманітних методів навчання та оцінювання, індивідуалізацію підходу до учнів з урахуванням їхніх потреб та здібностей, а також залучення різних видів діяльності для збагачення навчального досвіду. Системний підхід, зі свого боку, розглядає навчальний процес як інтерактивну систему, де кожен елемент взаємодіє з іншими для досягнення спільних цілей. Він спрямований на розгляд навчального процесу як взаємодію всіх його складових частин: вчителів, учнів, навчальних матеріалів, середовища тощо. Це допомагає виявити взаємозв'язки та залежності між різними елементами, що сприяє більш ефективному плануванню та вдосконаленню навчального процесу. Обидва підходи є важливими для засвоєння ГІС, оскільки допомагають створити умови для глибокого розуміння методів обробки геопросторових даних, розвитку критичного мислення, творчих здібностей та загального розвитку особистості учня. На жаль використання геоінформаційних систем в освітньому процесі в Україні не завжди можна вважати системним та комплексним.

Зараз ГІС технології застосовуються в різних сферах освіти та науки: географія, біологія, екологія, економіка, соціологія, кадастр природних ресурсів, епідеміологія, геологія, гідрологія та багато інших (Anunti et al., 2020). Розглянемо комплексний та системний підхід в освіті на базі спеціальності «Геодезія та кадастр». Ще в шкільних програмах з дисциплін інформатики та географії учні повинні знайомитись з базовими функціями геоінформаційних програм. Ці програми люди використовують повсякчасно навіть поза професійної діяльності: пошук будівлі за адресою на карті мобільного пристрою чи побудова до нього маршруту. Під час ознайомлення з загальноосвітніми дисциплінами майбутні інженери-землепорядники повинні постійно тренувати свої навички використання інформаційних технологій, засвоювати нові інструменти підходи та методики. Ще до вивчення спеціальних дисциплін вже повинні мати уявлення про інструменти ГІС. Тому, що сучасні землепорядники, менеджери земельних

ресурсів, оцінщики землі та майна, кадастрові реєстратори у своїй практичній діяльності використовують геоінформаційні технології. Знання про роботу з ГІС може стати конкурентною перевагою на ринку праці для здобувачів, що мають практичні навички в цій сфері.

Наприклад ГІС-інструменти можна використовувати при вивченні таких дисциплін, як історія, геологія, геоморфологія, ґрунтознавство, соціологія, економіка та багато інших. При вивченні дисципліни історія, здобувач може використовувати ГІС для візуалізації історичних військових баталій, встановлення та розвитку держав, вивчення народних визвольних рухів та багато іншого (Birsyada and Fairuzabadi, 2022; Hernández et al., 2023). При вивченні дисципліни геоморфології майбутній геодезист може використовувати 3D моделювання для візуалізації різних форм рельєфу місцевості, проведенні його аналізу, визначення просторових характеристик (Sestras et al., 2019). При вивченні геології та ґрунтознавства можливо використовувати інструменти геостатистики для визначення розподілу різних характеристик об'єкта, що досліджуються. При вивченні соціології або економіки геоінформаційні системи дозволяють візуалізувати просторовий розподіл певних явищ, зробити висновок про їх концентрацію на певній території та виявити тренди. Таким чином здобувач вивчаючи загальноосвітні дисципліни поступово буде занурюватись в використання геоінформаційних систем та більш органічно переходити до вивчення спеціальних дисциплін. Це поглибить міждисциплінарний зв'язок та дозволить мотивувати та зацікавити здобувачів. Наприклад наочне використання таких інструментів: «доповнена реальність», керування засобами робототехніки, створення моделі за допомогою 3D сканування та багато іншого дозволить викликати у здобувача бакалаврського або магістерського рівня освіти бажання вивчати не лише самі геоінформаційні технології, а й супутні дисципліни: програмування, аналітика баз даних, робототехніку.

Ще одним аспектом застосування геоінформаційних технологій в сучасному світі є той факт що їх можна використовувати при дистанційному навчанні. Дистанційне навчання увійшло в наше життя через різні перешкоди для традиційного «offline» навчання: всесвітні епідеміологічні пандемії, військові конфлікти, екологічні та техногенні катастрофи (Whyatt et al., 2022). На відміну від дисциплін, де навчання повинно проходити в аудиторії (з унікальними приладами та засобами), ГІС, завдяки науково-технічному прогресу і тому, що кожен здобувач має різні інформаційні прилади, може викладатись дистанційно. Розвиток програмних засобів, а саме безкоштовних з відкритим кодом, для цілі навчання дає доступ кожному здобувачу до інформаційних технологій. До всього перерахованого ще спонукає розвиток інтернет-з'єднання. Інтернет-технології та інтернет-сервіси з'являються в найвіддаленіших куточках планети. Без інтернету неможливо уявити динамічне та актуальне дистанційне навчання в повному обсязі. Поєднання геоінформаційних технологій, інтернету та дистанційного навчання є одним із пріоритетних розвитку всього освітнього процесу.

Одним із пріоритетних напрямків розвитку геоінформаційних систем в освітньому процесу є створення загальнодержавної бази даних. На даний час викладач кожної дисципліни пов'язаної з геоінформаційними системами використовує для завдання здобувачів різні дані, які не об'єднані в єдину державну базу даних (Король et al., 2021; Бабійчук, 2021). Для економії часу, коштів та зусиль перспективною ідеєю є створення єдиної бази даних для всіх університетів, всіх дисциплін пов'язаних з ГІС. У майбутньому можливо результати використання геоінформаційних інструментів (практичні, лабораторні, кваліфікаційні роботи) будуть перевірятись на плагіат і тому створення єдиної бази для виконаних завдань могло б покращити цю роботу. Також виконані здобувачами роботи і задачі могли б нести інформаційно-прикладний характер. Вони б не використовувались напряму на виробництві, але могли бути ідеями для ескізних проєктів, моделями території тощо. Здобувачі можуть вивчати

реальні геодані, метеорологічні дані, дані дистанційного зондування Землі, дані GPS тощо. Це дозволить їм навчитися обробляти та аналізувати реальні дані. Завдання виконані на основі інформації про реальні об'єкти могли б нести певну користь для виробництва.

Існують проекти комплексного просторового розвитку територіальних громад, складання яких охоплюють розв'язання питань: соціології, екології, медицини, економіки, землеустрою, кадастру, права тощо. Ці проекти виконують з допомогою інформаційних технологій і відповідних баз даних певної територіальної громади. Якби здобувачі різних спеціальностей використовували одну і ту ж саму базу даних територіальної громади, доповнюючи один одного, моделюючи різні ситуації, генеруючи різні проектні підходи, то у органів управління цієї територіальної громади була б можливість виявити певні цікаві проектні рішення. Наприклад, в кваліфікаційних роботах освітнього рівня бакалавра чи магістра різних спеціальностей можна було б обрати одні і ті самі території для післявоєнного відновлення або відновлення після екологічних катастроф (руйнація дамби Каховського водосховища). Тобто робити спільні проекти. Геоінформаційні бази цих об'єктів використовувати одночасно інженерами-землевпорядниками для організації території, екологами для створення різних ландшафтних парків чи заповідних територій. ГІС може бути використаний для моделювання екосистем, вивчення впливу людської діяльності на природні ресурси та оцінки екологічних наслідків. Спеціалісти автодорожнього напрямку можуть використовувати базу даних ГІС цієї ж громади для реконструкції чи будівництва доріг. Для реконструкції та будівництва різних наземних, підземних ліній електропередач в середовищі ГІС та проектні рішення можуть представити інженери енергетичної сфери. Всі проектні рішення потім взаємоузгоджуються. Геоінформаційні технології дозволяють акумулювати і аналізувати дані різних типів і кінцевий результат можна потім використовувати в роботах інших спеціальностей. Економісти можуть використовувати проектні розробки облаштування території та комунікацій для розрахунку показників економічної ефективності, пошуку напрямків зменшення витрат чи оптимального варіанту. ГІС може допомогти вивчати міське середовище, планувати розвиток міст, оцінювати транспортні потреби та розв'язувати питання забудови територій. ГІС може допомогти аналізувати соціальні проблеми, такі як густина населення, міграція населення з зон ведення бойових дій, рівень безробіття тощо. Здобувачі можуть використовувати дані для виявлення тенденцій та встановлення причин.

Тому створення єдиної державної освіти бази даних для розроблення проектних рішень для здобувачів різних спеціальностей, щодо одного просторового об'єкта (наприклад території територіальної громади), є одним з напрямків розвитку геоінформаційних систем в освіті. Використання ГІС дозволяє здобувачам освіти працювати над спільними проектами, де кожен може додати свої дані, висновки та аналіз, сприяючи колективному навчанню. Найбільш актуальне це питання стає у післявоєнний період відновлення держави. Виникне потреба в вирішенні двох взаємопов'язаних завдань. Перше: пошук інвестицій, коштів, джерел фінансування. Друге: проекти та кошториси заходів відновлення територій. В Україні є багато вищих навчальних закладів, науково-дослідних інститутів та організацій, які потрібно на основі ГІС об'єднати в єдину базу даних післявоєнного відновлення. Ціль функціонування такого об'єднання буде отримання інформаційно-проектних характеристик відновлення територій. Використовуючи отриману інформацію можна починати розраховувати необхідний обсяг фінансування. Дані які будуть використовуватись для передпроектних та ескізних рішень повинні відповідати вимогам інтеперабельності. Програмне забезпечення, яке вивчають в освітніх установах, повинно мати всі необхідні інструменти та функції, тобто бути сучасним, актуальними та ефективним. Рівень підготовки здобувачів для участі у інформаційному забезпеченні відновлення територій повинен бути високий та достатній для виконання

поставлених завдань. Треба відзначити, що за відсутності системного підходу до планування освітнього процесу геоінформаційних технологій, викладацький склад потребує підвищення кваліфікації та отримання практично-виробничого досвіду.

Швидкість розвитку технологій та програмного забезпечення занадто високий і тому викладацько-педагогічний склад не встигає повною мірою та у повному обсязі опанувати і втілювати в освітній процес геоінформаційні технології. На законодавчому рівні потрібно переглянути сучасні норми підвищення кваліфікації та по можливості запровадити вивчення геоінформаційних технологій у суміжних дисциплінах. Ще одною проблемою та перепорою для ефективного вивчення геоінформаційних технологій є організаційно-правова невизначеність використання комп'ютерної техніки на дистанційному навчанні. Здобувачі використовують наявну у них техніку, яка при постійному збільшенні обсягу інформації, збільшенні вимог до продуктивності та ускладненні програмного забезпечення, не завжди відповідає вимогам геоінформаційних технологій (Quinn, 2021). При навчанні «offline» заклад освіти зобов'язувався надавати відповідні аудиторії оснащені комп'ютерною технікою та забезпечувати продуктивність таких аудиторій. Заклад освіти повинен стежити за технічним та програмним оновленням, відповідно витратити кошти та наймати кваліфікований персонал, який слідкуватиме за ПС-обладнанням. Але при сучасних дистанційних формах навчання потрібно диференціювати можливості здобувачів, розробити план надання освітніх послуг таким чином, щоб забезпечити інклюзивний підхід. Наприклад надавати в оренду технічні засоби (ноутбуки, комп'ютери, моноблоки) з відповідним програмним забезпеченням. Враховуючи, що дистанційна форма навчання напряму залежить від високошвидкісного інтернету, то питання забезпечення інтернет-зв'язку теж повинно бути розглянуто в нормативно-правових та цивільно-правових актах закладу освіти.

Загалом, хоча є виклики впровадження та використання ГІС в освіті, переваги цього підходу виявляються дуже переконливими для підготовки здобувачів до сучасного світу та розвитку їхніх навичок. Першим перспективним напрямком розвитку геоінформаційних систем в освіті є посилення міждисциплінарної взаємодії. Тобто, на першому етапі геоінформаційні системи повинні застосовуватись здобувачами ще при вивченні загальноосвітніх дисциплін: історії, екології, економіки, природничих наук. Це дозволить підготувати здобувача до усвідомленого сприйняття інформації під час вивчення спеціальних дисциплін. Наприклад: землеустрою, планування, геодезії, супутникових технологій, фотограмметрії тощо.

Другим перспективним напрямком розвитку геоінформаційних систем є створення предметної виробничо-освітньої геопросторової бази даних. Що дозволить розробляти кваліфікаційні роботи бакалаврського та магістерського рівня освіти різних спеціальностей на одних і тих самих територіальних об'єктах (території територіальних громад). Узагальнюючі проєктні рішення здобувачів освіти можна отримати інформацію для ескізних проєктів, які будуть мати характеристику комплексності та системності.

Ще одна складова застосування ГІС технології в освіті – це інтеграція ГІС з іншими сучасними інформаційними технологіями: хмарні сервіси, штучний інтелект (машини навчання, нейромережі), доповнена реальність, моделювання у чотиривимірному та тривимірному просторі, управління безпілотними літальними, наземними та надводними апаратами. Все це викликає у здобувачів додаткову мотивацію вивчення, як дисциплін пов'язаних безпосередньо з ГІС, так і супутніх дисциплін.

Наступним перспективним напрямком застосування ГІС технологій в навчанні здобувачів є широка можливість використання переваг дистанційної форми навчання. Але для більш ефективного застосування ГІС потрібно розв'язати багато завдань. Організаційно-правове питання відповідності технічних засобів здобувача та потреби при застосуванні ГІС-технологій.

Є питання налаштування відповідного програмного забезпечення навіть при використанні безкоштовних ГІС-рішень. Також гостро стоїть питання забезпечення безперебійної роботи інтернет-з'єднання в зоні військових конфліктів, екологічних та техногенних катастроф.

Для покращення якості освіти в напрямку спеціальностей, що широко використовують ГІС, необхідно проводити підвищення кваліфікації професорсько-викладацького складу, враховуючи швидкість розвитку можливості технічних засобів та постійного ускладнення програмного забезпечення.

Література:

- Anunti, H., Vuopala, E., & Rusanen, J. (2020). A Portfolio Model for the Teaching and Learning of GIS Competencies in an Upper Secondary School: A Case Study from a Finnish Geomedia Course. *Review of International Geographical Education*. Birsyada, M. I., & Fairuzabadi, M. (2022, December). The Development of History Learning Media with Gis Web Based in Improving Real Understanding of Senior High School Students. In *1st UPY International Conference on Education and Social Science (UPINCESS 2022)*, 379-387. DOI:10.33403/rigeo.741299
- Avtar, R., Komolafe, A. A., Kouser, A., Singh, D., Yunus, A. P., Dou, J., Kumar, P., Gupta, R., Johnson, B. A., Minh, H. V. T., Aggarwal, A. K., & Kurniawan, T. A. (2020). Assessing sustainable development prospects through remote sensing: A review. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, Vol. 20. DOI:10.1016/j.rsase.2020.100402
- Collins, L., & Mitchell, J. T. (2018). Teacher training in GIS: what is needed for long-term success? *International Research in Geographical and Environmental Education*, Vol. 28(2), p.118–135. DOI:10.1080/10382046.2018.1497119
- Eckes, K. (2022). Edukacja obywatelska funkcjonowania GIS na podstawie analogii do codziennych doświadczeń. *Roczniki Geomatyki-Annals of Geomatics*, nr.18(2 (89)), 151-158.
- Murodilov, K. T., Muminov, I. I., & Abdumalikov, R. R. (2023). Prospects of pedagogical skills in cadastral sciences. *Journal of engineering, mechanics and modern architecture*, Vol. 2 No. 5, 12-16.
- Handayani, V. D., Pargito, P., & Sinaga, R. M. (2021). Utilization of Online Geographic Information System Learning Media towards Optimizing Geography Learning during the Pandemic Covid-19. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, Vol.8(11), 122–128. DOI:10.18415/ijmmu.v8i11.3103
- Hernández, C. M., Piskorski, R., & Stoffelen, A. (2023). Designing Online Workshops for Teacher Trainees: Heritage Mapping with Web GIS Story Maps. *European Journal of Geography*, Vol. 14(3), p. 68–78. DOI:10.48088/ejg.c.mar.14.3.068.078
- Kholoshyn, I., Бондаренко, О. В., Hanchuk, O., & Shmeltser, E. O. (2019). Cloud ArcGIS Online as an innovative tool for developing geoinformation competence with future geography teachers. *CEUR Workshop Proceedings*, Vol. 6, 403–412. DOI:10.55056/cte.401
- Quinn, S. D. (2021). Using free and open source software to teach university gis courses online: lessons learned during a pandemic. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVI-4/W2-2021, 127–131. DOI:10.5194/isprs-archives-xlvi-4-w2-2021-127-2021
- Sestras, P., Sălăgean, T., Bilașco, Ș., Bondrea, M. V., Nas, S., Fountas, S., Spalevic, V., & Cimpeanu, S. M. (2019). Prospect of a GIS based digitization and 3d model for a better management and

- land use in a specific micro-areal for crop trees. *Environmental Engineering and Management Journal*, Vol. 8(6) DOI:10.30638/eemj.2019.121
- Song, J., Yamauchi, H., Oguchi, T., Ogura, T., Nakamura, Y., & Wang, J. (2023). Effects of Web GIS Technology and Curriculum Approaches on Education for Disaster Risk Reduction. *EGUsphere*, 1-23. DOI:10.5194/egusphere-2023-1036
- Supuwingsih, N. N., & Jepriana, I. W. (2019). Online Learning Development of Interactive Multimedia based Geographic Information Systems. *International Journal of Computer Applications*, Vol.181(36)_DOI:10.5120/ijca2019918327.
- Whyatt, J. D., Davies, G., & Clark, G. L. (2022). Going solo: students' strategies for coping with an independent GIS project. *Journal of Geography in Higher Education*, Vol.47(3), 381–398. DOI:10.1080/03098265.2022.2065668
- Wyka, E. (2019). Aplikacje mapowe jako przykład wykorzystania systemów informacji geograficznej w edukacji geograficznej w ujęciu humanistycznym, J. *Angiel, E. Szkurlat (red.), Miejsce i przestrzeń. Edukacja geograficzna w ujęciu humanistycznym, Prace Monograficzne Komisji Edukacji Geograficznej PTG, nr 9*, 109-117.
- Бабійчук, С. М., Томченко, О. В. (2021). Супутниковий моніторинг землі—інноваційна практика наукової освіти в лабораторії ГІС та ДЗЗ в НЦ «Мала академія наук України». *Інноваційні практики наукової освіти: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Київ, 8–11 грудня 2021 р.)*. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, с. 28.
- Король, О. М. (2023). Особливості організації ГІС-підготовки в Сумдпу імені А.С. Макаренка. *Слобожанський науковий вісник. Серія: Природничі науки*, (1), 27-30.
- Король, О. М. Корнус, О. Г. Корнус, А. О. Данильченко О. С. (2021) Специфіка застосування міжпредметних зв'язків і професійно-спрямованих завдань в освітньому процесі геоінформатичної підготовки бакалаврів географічних спеціальностей. *Актуальні питання природничо-математичної освіти : збірник наукових праць*. Вип. 1 (18). 21–30. DOI:10.5281/zenodo.5770051.

1.41. SOME ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF CREATIVE AND CRITICAL THINKING OF SCHOOLCHILDREN AND STUDENTS IN THE MODERN EDUCATIONAL PROCESS

ДЕЯКІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО ТА КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ ТА СТУДЕНТІВ У СУЧАСНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Багаторічна традиція вітчизняної освіти, яка досягла свого апогею наприкінці ХХ століття, насамперед передбачала орієнтацію на репродуктивну стратегію навчання та, відповідно, на формування переважно репродуктивного, алгоритмічного мислення тих, хто навчається. Природно, що така ситуація жодною мірою не могла задовольняти освітні потреби самостійних, незалежних держав. Тому в пострадянському освітньому просторі посилювалися й активізувалися пошуки психологічних шляхів та педагогічних засобів докорінно змінити ситуацію. Це пов'язано з тим що стратегія навчання, що характерна для традиційної школи, націлена на формування молодого покоління перш за все як виконавців, які привчені жити і функціонувати в системі заборон і наказів, а тому їм в першу чергу притаманне безальтернативне мислення. Основне завдання такої стратегії освіти: вкласти в голови учнів, студентів певний набір (об'єм) готових істин – тих, які сконцентровані в офіційних підручниках і транслуються педагогами. Відповідно основною є репродуктивна діяльність як педагогів, так і тих, хто навчається. А тому власна думка того, хто навчається, його точка зору, а також його сумніви або оригінальні версії і пропозиції не потрібні. Його думка зобов'язана явно співпадати з думкою педагога і текстом підручника.

Опора на репродуктивну діяльність породжує у тих, хто навчається два небезпечні синдроми: побоювання помилитися і побоювання забути. При опорі на репродуктивну діяльність розвиваються певні побоювання також і у педагогів. Вони бояться не встигнути "пройти програму". Вони бояться, що учні, студенти не сприймуть в повному обсязі інформацію, що їм подається. Вони бояться викликати в учнів, студентів "неправильні" гадки і, "небажані" висновки. В результаті виробляються наступні три лінії в тактиці навчання. По-перше, не провокувати питання і не викликати у учнів та студентів зайвих сумнівів. По-друге, віддавати перевагу фактам, а не узагальненням. По-третє, намагатися складний матеріал викласти простіше, уникаючи "гострих кутів" та неоднозначних трактувань. Цілком зрозуміло, що в умовах пріоритету репродуктивної діяльності і ті, хто навчає і ті, хто навчається поступово втрачають інтерес до навчального процесу тому що така діяльність робить його для них нецікавим і обтяжливим (Удовиченко (ред.), 2021), (Поліщук, 2019).

Сучасна інноваційна стратегія навчання, очевидно, повинна формувати не просто виконавця, а високо розвинуту, висококультурну творчу особистість, здатну створювати та оцінювати власні варіанти, приймати усвідомлені відповідальні рішення в умовах невизначеності (Будник (ред.), 2021; Лаппо, 2020). Не транслувати готові істини, а набагато більше – всебічно розвивати особистість, в результаті чого у людини виникає вміння самостійно здобувати знання, тобто жити не чужим, а власним розумом. Звідси випливає, що основною повинна стати не репродуктивна, а продуктивна діяльність тих, хто навчається. А педагог перестає бути просто доповненням до засобів масової інформації і виконавцем чужих програм. Тепер він – організатор пошукового процесу, організатор спільної продуктивної діяльності з

тими, кого він навчає. При цьому важливо не тільки те, що говорить педагог, але і те, що думають і говорять учні, студенти. Вони виступають, гаряче сперечаються, доводять – а педагог наче б то диригує процесом, ставлячи питання, часом провокуючи, підказуючи, виконуючі роль експерта.

В умовах такої стратегії навчання учні та студенти стають більш контактними. Вони охоче взаємодіють з оточуючими, за власною ініціативою звертаються до книг, заходять в Інтернет – вони вивчаються самі здобувати знання. Зникає боязнь помилитися – адже "помилка" може виявитися деякою версією. Зникає боязнь забути – адже те, що пізнається з бажанням і інтересом, легше запам'ятовується і довше пам'ятається (Єфремова (ред.), 2020), (Арістова (ред.), 2017). Стають принципово іншими три лінії в тактиці навчання, які були названі раніше. По-перше, позитивно оцінюються різноманітні питання і аналізуються сумніви. Цінність навчального заняття полягає не стільки в вирішенні проблем, скільки в появі нових проблем та запитань, що активізують роботу мислення. По-друге, тепер важливі не "чисті" факти самі по собі, а їхнє осмислення, засновані на них узагальнення і альтернативні версії. Факти розглядаються не ізольовано, а як складові частини загальної картини процесів. По-третє, замість орієнтації на спрощення навчального матеріалу, тепер учням та студентам пропонують бачити в зовнішньо простому і звичному нові грані, часом дивні. Для розвитку людини важливо дивуватися цікавому в звичному. Вона повинна розуміти, що її сьогоденне пізнання ні в якому разі не остаточне, а всього лише "верхівка айсберга".

Ми бачимо, що зміна стратегії навчання є радикальною і принциповою. Необхідність цієї зміни очевидна вже із тієї причини, що тільки через навчання можна сформувати покоління з новим мисленням, мисленням творчим та критичним.

Разом з тим, існують і додаткові аргументи на користь необхідності зміни стратегії навчання. Перший аргумент: спостережуваний у наш час процес інтенсифікації пізнання світу людиною. Нині подвоєння об'єму всього наукового знання людства відбувається менш, ніж за 10 років. Марно розраховувати, що за 17-18 років навчання в школі і інституті людина придбає достатній довічний багаж знань. Ясно, що необхідно навчити людину учитися, самостійно поповнювати знання, орієнтуватися в оточуючому їй морі інформації. Другий аргумент: спостережуваний у наш час процес інтеграції наукового знання. У міру поглиблення знань неминуче відбувається "рух вшир". Час вузьких фахівців пройшов; сьогодні важливо поєднання професіоналізму з широкою ерудованістю, уміння "бачити картину в цілому", з урахуванням багатьох процесів. Третій аргумент: спостережуваний у наш час процес зміни наукової традиції. Раніше дослідник займав позицію стороннього спостерігача. Сьогодні важлива позиція визнання органічної єдності людини з суспільством та природою. Виникає необхідність гуманітаризації освіти – коли на перший план висуваються не вузько предметні, а загальнолюдські цінності, коли молода людина пізнає навколишній світ як активний його учасник. Четвертий аргумент: у наш час суттєво зросла питома вага наукоємних і високотехнологічних виробництв, і тому підвищилися вимоги до наукового рівня підготовки в більшості професій, забезпечуваних саме освітою. Закінчився період розвитку світової економіки, коли все визначала відносно нечисленна наукова еліта. Сьогодні рівень розвитку країни, її вага в світовій спільноті істотно залежить освіченості її громадян.

Недарма багато країн відмовилися від авторитарних підручників та манери викладання. З'являються десятки нових навчальних та методичних посібників, висуваються нові концепції та нові підходи, по-новому розкривається роль освіти у справі освіти та виховання культурної людини XXI століття (Єфремова (ред.), 2020). Саме життя "заявило" про необхідність зміни стратегії освіти. На зміну традиційним підручникам мають прийти підручники нового типу.

Світовий досвід показує, що шкільний підручник має певний "термін життя". У розвинених країнах він становить 10–15 років: кожні 10-15 років відбувається майже повна заміна шкільних підручників на нові. Якими б добрими не були старі підручники, все одно через 10–15 років неминуче змінюються суспільні запити до освіти, з'являються нові методичні знахідки, виникають коригування в програмах, оновлюються досягнення у психолого-педагогічних науках; та й у педагогів настає "моральна втома", хочеться чогось новенького, ефективного та цікавого. Тому в принципі діти не повинні навчатися за тими підручниками, за якими навчалися їхні батьки.

З ключових питань методики: що, як і навіщо викладати, – у традиційних підручниках з певних причин є відповіді лише на перші дві. Але сьогоднішніх учнів та студентів саме останнє питання турбує насамперед. При викладі нового матеріалу на першому плані має бути відповідь на запитання "навіщо?". Та й відповіді на запитання "що?" і "як?" у зв'язку із зміною соціального замовлення мають змінитися. Сьогодні недостатньо володіння певними навичками та вміннями, отриманими за допомогою педагога. Сьогодні освіта має привчати учнів, студентів до самостійного добування та творчого і критичного осмислення інформації. Ця думка не нова: понад 200 років тому Іммануїл Кант писав, що треба навчати не думкам, а мислити.

Безумовно, існує далеко не один підхід до практичних можливостей реалізації висловлених вище ідей (Будник (ред.), 2021), (Єфремова (ред.), 2020), (Арістова (ред.), 2017). Один з таких підходів пов'язаний з новими психолого-педагогічними особливостями джерел навчальної інформації (підручників, навчальних посібників, практикумів, тощо), які в умовах сучасного цифрового, інформаційного суспільства ми можемо узагальнено називати "навчальний контент". Цим терміном і будемо надалі користуватися, пам'ятаючи при цьому, що теоретична основа даного підходу була закладена ще за часів існування переважно паперових джерел навчальної інформації, зокрема в межах інноваційної педагогічної технології "Екологія і діалектика" (Тарасова, 2018b).

В основу і змісту навчального контенту нового типу і методики роботи з ним в технології "Екологія і діалектика" закладені чотири психолого-педагогічних принципи: принцип інтеграції, принцип гуманітаризації, принцип нелінійності, принцип розведення рівнів. Ми переконані, що ці принципи є дієвими і актуальними і по сьогодні.

Принцип інтеграції передбачає, що зміст навчального матеріалу та форма, в якій він пропонується тим, хто навчається, повинні бути такими, щоб формувати цілісне бачення світу, де все взаємопов'язано, всі розмежування умовні і рухливі. Кожна навчальна дисципліна розглядається як особливе "вікно" в реальний світ, який оточує і включає в себе учня, студента. Принципово важливу роль відіграють інтегративні предмети, або предмети-комплекси, кожен з яких охоплює кілька наукових областей. Відповідно до принципу інтеграції необхідно домагатися, щоб учень, студент усвідомлював світ не як набір формальних схем, що функціонують за певними жорсткими правилами, а як сукупність безлічі діалектично взаємопов'язаних процесів, які розвиваються і згасають за імовірнісними законами.

Принцип гуманітаризації стверджує, що зміст навчального матеріалу та форма, в якій він пропонується учням, студентам повинні бути такими, щоб формувати в них позицію не байдужого стороннього спостерігача, а активної та відповідальної особистості, яка усвідомлює себе частиною природного і соціального світу і з зацікавленістю вивчає цей світ "зсередини". Важливо щоб інформація, що одержують ті, хто навчається ставала для них особистісно-значущою і сприяла як екологізації ("зараз" може відгукнутися "потім"), так і планетаризації ("тут" може відгукнутися "там") їхньої свідомості. Відповідно до цього принципу необхідно домагатися, щоб учні, студенти відчували себе живою частинкою різноманітного і в той же час

єдиного соціального та природного світу, учасником процесів, що відбуваються в світі, наступником тих, хто жив раніше, предком по відношенню до майбутніх поколінь.

Принцип нелінійності полягає в тому, що процес вивчення певного розділу програми повинен передбачати також попереднє ознайомлення з наступними розділами і більш глибоке засвоєння попередніх розділів. При вивченні якогось кола уявлень (понять) слід в порядку далекої пропедевтики виходити "вперед" (на навчальний матеріал, який підлягає вивченню пізніше) і одночасно необхідно повертатися "назад", до навчального матеріалу, який розглядався раніше, щоб засвоїти його на більш узагальненому рівні. Принцип нелінійності протистоїть традиційному вибудовуванню процесу навчання у вигляді "драбини", на кожній "сходинці" якої пізнавальний процес щоразу досягає завершеності. Даний принцип відображає діалектику переходу від простого до складного – коли складне починає формуватися вже на рівні простого, а просте набуває більш глибокого сенсу при розгляданні з позиції складного.

Принцип розведення рівнів орієнтує на те, що у навчальному процесі доцільно розвести рівень представлення навчального матеріалу учням, студентам і рівень відтворення ними цього матеріалу. (В дужках варто звернути увагу на використання дієслів...В традиційній стратегії навчання, як правило, використовують словосполучення "подавати навчальний матеріал", що апріорі передбачає, що ті, хто навчаються обов'язково повинні цей матеріал "взяти"...). В сучасній, інноваційній стратегії рівень представлення навчального матеріалу повинен перевищувати рівень його відтворення і бути однаковим для всіх, тоді як рівень відтворення повинен бути диференційованим з урахуванням індивідуальних особливостей особистісного та інтелектуального розвитку учня, студента.

Відповідно до цього принципу всім учням, студентам пропонується багато і різного (реалізуються рівні стартові можливості для всіх), а кожному з них дають можливість взяти із запропонованого стільки, скільки він сьогодні в змозі засвоїти, взяти в першу чергу те, що йому сьогодні більше зрозуміло й цікаво (але при виконанні обов'язкової умови – не нижче держстандартів). З часом учень, студент може самостійно повернутися і до іншої інформації, що стала тепер більш цікавою та доступною.

Таким чином, головна ідея полягає в тому, що навчальний контент нового типу (підручники, зокрема) має бути націлені на те, щоб значною мірою ставати своєрідними "самовчителями" для тих, хто навчається. Саме цей контент, а не педагог повинен стати для них основним джерелом отримання інформації (у подальшому житті людина постійних поведирів-педагогів не матиме!). Якщо традиційний підручник пишеться "під вчителя" і за його відсутності практично не працює, то навчальний контент нового типу повинен створюватися "під учня" і відповідати епітетам "проблемно-пошуковий", "особистісно орієнтований", "особистісно значущий".

Можлива поява опонентів, які звинуватять такий підхід у применшенні ролі педагога. Поспішаємо заперечити: тут роль педагога не тільки не применшується, але, навпаки, посилюється та ускладнюється. Його головне завдання тепер не виклад готової інформації, а ретельна орієнтація тих, хто навчається на самостійний пошук, аналіз та обробку нової інформації; тобто тепер педагог – найкращий друг, порадник, помічник, справедливий експерт. Колись педагог навчав своїх підопічних лише терпляче і з покорою зачувати якусь готову інформацію. Потім він почав вчити розуміти і навіть аналізувати готові знання, застосовувати їх на практиці. Тепер педагог має вчити своїх учнів, студентів шукати та знаходити нову інформацію, приймати самостійні рішення щодо використання тих чи інших знань або, простіше кажучи, вчити жити власним розумом, вчити вмінню вчитися самостійно. Важливо наголосити, що таке суттєве зростання ролі педагога в новій стратегії освіти можливе саме за

умови використання в освітньому процесі навчального контенту нового типу – того, що створюється не "під вчителя", а "під учня".

Отже, освіта ХХІ-го сторіччя повинна забезпечувати не тільки фізичне і моральне здоров'я підростаючого покоління, не тільки його письменність і достатньо високий рівень знань, але і додаткові якості:

- бажання і здібність до самоосвіти
- готовність до зміни стереотипів під впливом фактів, що нагромаджуються, а значить, наявність творчого та критичного мислення
- здатність комплексно (цілісно) бачити навколишній світ як діалектичну сукупність взаємопов'язаних процесів
- уміння оцінювати різні варіанти поведінки в реальних ситуаціях, знаходити зважені розв'язання проблем
- готовність і здатність жертвувати "вузько предметними" цінностями заради цінностей загальнолюдських.

Очевидно, що ефективне навчання сучасної людини, "людини інформаційного суспільства", "людини епохи цифрових технологій" неможливе без широкої інформатизації освіти. Інформатизація освіти – комплексна глобальна мета, яка передбачає розв'язання системи завдань, в якій однією з центральних є застосування сучасних інформаційних методів і засобів у навчанні (Удовиченко (ред.), 2021), (Кухаренко, 2019), (Кухаренко, Бондаренко, 2020). Внаслідок стрімкого прогресу інформаційних технологій в освіті, зокрема, останнім часом виник більш точний термін – інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), якому ми й віддаємо перевагу, розуміючи при цьому, що в недалекому майбутньому він також буде уточнюватися і змінюватися (Тарасова, 2018а).

Історія сучасних ІКТ сягає корінням в ідеї програмованого навчання, що виникли ще на початку 50-х років ХХ століття, і передбачали послідовність подачі та контролю порцій навчальної інформації. У вітчизняній психології (Євтух, 2018), (Поліщук, 2019) та педагогіці ці ідеї, висвітлені, наприклад, у вигляді принципів:

- 1) ієрархії керуючих пристроїв;
- 2) зворотного зв'язку;
- 3) покрокового викладення навчального матеріалу;
- 4) чіткої індивідуалізації;
- 5) використання спеціальних технічних пристроїв.

Ідеї програмованого навчання успішно реалізуються на всіх етапах навчання, істотно підвищуючи його ефективність. Однак сучасні ІКТ пішли далеко вперед і "вшир" від свого "предтечі" як за завданнями, так і за способами організації. Психолого-педагогічна сутність ІКТ полягає у застосуванні комп'ютера в процесі навчання як засобу, який може використовуватися на всіх етапах процесу навчання: при поясненні (введенні) нового матеріалу, закріпленні, повторенні, контролі. При цьому комп'ютер виконує різні функції: учителя, робочого інструменту, колективу, що співпрацює, дозвольного (ігрового) середовища (Кухаренко, 2019), (Тарасова, 2018а). Дані функції інформаційно-комунікаційних технологій забезпечуються через систему різноманітних, тісно взаємопов'язаних і взаємодоповнюючих засобів, наведених у табл. 1.

Основна перевага сучасних ІКТ полягає в тому, що вони забезпечують інтенсифікацію всіх рівнів навчально-виховного процесу і, як результат інтенсифікацію розвитку особистості учнів та студентів, їх підготовку до вільного і комфортного життя в умовах інформаційного суспільства.

Таблиця 1. Психолого-педагогічні функції засобів інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні

| Засоби | Функції |
|------------------------------------|--|
| Навчальні | повідомляють інформацію, формують навички та уміння навчальної або практичної діяльності, забезпечуючи необхідний рівень засвоєння |
| Тренажерні | призначені для повторення або закріплення пройденого матеріалу, відпрацювання різноманітних навичок |
| Інформаційно-пошукові та довідкові | повідомляють уточнюючі відомості, формують вміння та навички з систематизації та інформації |
| Демонстраційні | візуалізують досліджувані об'єкти, явища, процеси з метою їх дослідження та вивчення |
| Імітаційні | представляють певний аспект реальності для вивчення його структурних або функціональних характеристик |
| Лабораторні | дозволяють проводити віддалені експерименти на реальному обладнанні |
| Моделюючі | дозволяють моделювати об'єкти, явища, процеси з метою їх дослідження та вивчення |
| Навчально-ігрові | призначені для створення навчальних ситуацій, в яких діяльність учнів реалізується в ігровій формі |
| Розрахункові | автоматизують різні розрахунки й інші рутинні операції |

Серед найбільш значущих позитивних результатів застосування ІКТ по відношенню до суб'єктів навчального процесу необхідно назвати такі:

- процес навчання стає більш цікавим, різноманітним, інтенсивним;
- повноцінна і постійна індивідуалізація навчання;
- розвиток теоретичного, інтуїтивного, творчого, критичного видів мислення;
- естетичне виховання внаслідок використання можливостей комп'ютерної графіки, технології мультимедіа;
- розвиток комунікативних здібностей;
- інтенсифікація самостійної роботи тих, хто навчається;
- формування умінь приймати оптимальне рішення або пропонувати варіанти рішень у складній ситуації;
- формування інформаційної культури, умінь здійснювати обробку інформації;
- зростання обсягу виконаних на навчальному занятті завдань;
- розширення інформаційних потоків при використанні *Internet*;
- підвищення мотивації та пізнавальної активності;
- допомагають педагогам краще оцінити здібності і знання тих, хто навчається, зрозуміти їх, спонукають шукати нові, нетрадиційні форми і методи навчання,
- стимулюють професійне зростання педагога;
- забезпечують педагогу отримання за короткий час об'єктивної інформації про хід та результати навчальної діяльності тих, хто навчається;
- тому, хто навчається, надають можливість отримання об'єктивної оцінки його результату з зазначенням помилок, що стимулює самооцінку;

● забезпечують тим, хто навчається, можливість проявити і розвинути свої творчі здібності.

Однак, крім перевага ІКТ, є й певні проблеми і труднощі в їх реалізації, що мають як об'єктивне так і суб'єктивне походження. Наприклад, за недостатньої навчальної мотивації ті, хто навчається часто відволікаються на ігри, музику, перевірку характеристик ПК і т.п.; або є небезпека, що, захопившись застосуванням ІКТ, педагог перейде від розвивального навчання до наочно-ілюстративних методів. Незважаючи на певні труднощі, активне використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі забезпечує суттєвий розвивальний ефект щодо його учасників, формує інформаційну культуру особистості, зокрема.

Таким чином, можна з впевненістю стверджувати, що органічне поєднання в сучасному освітньому процесі інноваційного навчального контенту з прийомами інформаційно-комунікативних технологій стане міцною запорукою формування у цннів та студентів активного, творчого та критичного мислення.

Література:

- Арістова А.В. (ред.). (2017). *Інноваційні технології навчання*. Київ. : Видавництво НТУ.
- Будник О.Б. (ред.). (2021). *Інноваційні освітні технології в Новій українській школі*. Івано-Франківськ : Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.
- Євтух М.Б., Лузік Е.В., Ладогубець Н.В., Ільїна Т.В. (2015) *Педагогічна психологія*. Київ: Кондор-Видавництво.
- Єфремова Г.Л. (ред.). (2020). *Інноваційні технології в сучасному освітньому просторі*. Суми: Видавництво Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка.
- Кухаренко В.М. (2019) *Тьютор дистанційного та змішаного навчання*. Київ: Міленіум.
- Кухаренко В.М., Бондаренко В.В. (ред.). (2020) *Екстрене дистанційне навчання в Україні*. Харків : Видавництво КП "Міська друкарня".
- Лаппо В. В. (2020). *Педагогічна інноватика*. Івано-Франківськ: Видавництво НАІР.
- Поліщук В. М. (2019). *Вікова і педагогічна психологія*. Суми : Університетська книга.
- Тарасова Т.Б. (2018а) Використання елементів дистанційної освіти у вищому навчальному закладі: погляд психолога. *Фізико-математична освіта*. Вип. 1 (15). 316 – 321.
- Тарасова Т.Б. (2018b) Екологія і діалектика: до 30-річчя педагогічної технології. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. № 4 (78). 378-396.
- Удовиченко І.В. (ред.). (2021). *Дистанційний формат взаємодії суб'єктів освітньої діяльності*. Суми : Видавництво НВВ КЗ СОІППО.

PART 3

Interdisciplinary Approaches to Resilience, Information Impact, and Environmental Assessment in the Context of Societal Challenges

3.1. PSYCHOLOGICAL FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF RESILIENCE IN INTERNALLY DISPLACED PERSONS AS A RESOURCE FOR OVERCOMING THE TRAUMA OF WAR

Ukraine has been in a state of undeclared war since 2014. The start of active hostilities on February 24, 2022, Russia's temporary occupation of the southeastern part of the country, the introduction of martial law, and the life of Ukrainians under constant shelling from the aggressor country caused the mass displacement of citizens who currently have the status of internally displaced persons. According to the first part of Article 1 of the Law of Ukraine "On Ensuring the Rights and Freedoms of Internally Displaced Persons", an internally displaced person (IDP) is a citizen of Ukraine, a foreigner or a stateless person who is in the territory of Ukraine on legal grounds and has the right to permanent residence in Ukraine, who were forced to leave or leave their place of residence as a result of or with the aim of avoiding the negative consequences of armed conflict, temporary occupation, widespread manifestations of violence, human rights violations and emergency situations of a natural or man-made nature. Analyzing the progressive trend of the increase in the number of internally displaced persons, it should be noted that if in August 2014 135 thousand IDPs were officially registered, in July 2015 they numbered more than a million, and from 2022 to 2023 their number increased to 5 million Ukrainians were forced to leave various homes as a result of military aggression and occupation. War causes the loss of lives and homes, causing us to live in constant stress, anxiety, and danger. Research and the hard experience of other countries affected by armed conflicts show that at least every third person will have negative consequences for mental health, and every tenth person will experience these consequences at the level of moderate or severe illness. Everyone fourth Ukrainian prone to risk development mental disorder by war _ Director of the European of the WHO regional office, doctor Hans Kluge claim is _ what influence mental warfare _ health Ukrainians will be the most destructive as a result from times The second world war _ In the conditions of preserving the unity of the country and protecting the mental health of the population, the issue of developing psychological resilience as a resource for overcoming difficulties in adverse life circumstances, the ability to maintain psychological balance during potentially dangerous situations in the conditions of martial law, is becoming an actual issue. Scientists, considering the differences between voluntary and forced migration, note that in the case of voluntary migration, first, as a rule, the subject of adaptation has a positive attitude towards a new phenomenon, that is, adaptation of consciousness occurs, and then a new adequate form of behavior appears. When is migration is forced – because of tough new ones' conditions adaptation in humans usually there is a negative attitude towards development new rules of life (Shevchenko, 2022).

When making a decision to move from their place of permanent residence, people find themselves in a situation of uncertainty, when the living space of an individual is subject to destruction, life orientations shift, certain life perspectives are erased, people do not have clear ideas about the further development of events and the restoration of the established structure of their own living space. The duality of the situation consists in the necessity of a choice, which, in any of its variants, was accompanied by disturbing uncertainty, a sense of guilt in case of lost opportunities, and the impossibility of predicting the outcome of the development of events with any choice. Thus, people's condition was accompanied by intense emotional experiences, a state of shock (related to coming under fire, loss of loved ones, etc.), a decrease in adaptation capabilities, the strongest stress associated with a long stay in conditions that pose a threat to the life of a person or his loved ones. Analyzing the

situation of forced resettlement, M. A. Melnyk calls its psychological, social and economic consequences, a "life catastrophe" (Melnyk, 2015), explaining this by the fact that the decision to move is made in a limited time frame and makes physical, material and moral preparation impossible the individual before the change of residence. In the process of analyzing the peculiarities of adaptation of IDPs to a new socio-cultural environment, attention should be paid to A. Nalgajian's research on re-adaptation, which is considered as a process of personality transformation in radically changed conditions of life as a result of emergency situations. Military actions and extreme situations lead to significant objective and psychological difficulties, which require full exertion of strength, optimization of personal and stress-resistant resources in order to achieve effectiveness and subjective well-being, ensuring safety. The aim of these conditions is to activate adaptive behavior. Forced migration to safe areas may be the result of the reaction that A. Nalgajyan called forced nomadism.

However, facing everyday, economic, social contradictions in the conditions of adaptation to a new location, a larger share of IDPs experience many negative emotions – increased neuropsychological tension, decrease in stress resistance and adaptive resources of the individual. In turn, Bagheri Masud notes that the situation of forced migration affects the individual's high dissatisfaction with life changes and contributes to the development of depression, psychasthenia, paranoid and schizoid disorders. IDPs have a high degree of frustration with basic and most significant needs, and a high degree of discrepancy between expectations and the actual situation. A hidden predisposition to the development of mental disorders is revealed by a person's interaction with the social environment. Forcibly displaced individuals experience conditions that cause instability and loss of control over the situation and their own lives as a result of the traumatic experience:

- loss of autonomy ("I don't control the process. It takes me somewhere").
- loss of subjectivity ("It's not me who makes decisions in my life. Someone from above decides").
- violation of identity ("Where is my place in this life. Who am I without my own family and home").
- confusion (at the level of thoughts, they cannot concentrate and perform mental tasks to which they are accustomed). Regression.
- fear of rejection (that they will be identified with enemies).
- a feeling of insecurity ("And if my house is destroyed by a rocket in this place too, where should I go later?").
- state of the victim.
- anger and the search for an "external enemy" (someone has to pay for it).
- lack of opportunities to predict the future.
- shame, low self-esteem, guilt.
- functional symptoms, psychosomatic disorders, substance abuse.
- reactions to severe stress and adaptation disorders, including post-traumatic stress disorder (PTSD).

Obstacles that arise in the life of IDPs, in the form of social maladjustment, indefinite loss of usual social status and confidence in the future, associated with a change of place of residence, are reflected in the self-esteem of the displaced persons, relationships within the family. The main problems faced by displaced persons are concentrated at the level of employment (psychogenic factor – unemployment, material instability), interaction with the social environment (isolation, conflicts, at the level of personal response), problems of loneliness, loss of personal identity. All of the above affects the general well-being, physical and mental health of immigrants, becomes a prerequisite for the formation of psychogenic and psychosomatic diseases, depending on the psycho-emotional stress, in which a person is for different durations, going through a difficult path of adaptation in a new place of

residence (Skrynska, 2018). Accumulating the experience of providing psychological support to forcibly displaced persons in the city of Zaporizhzhia, on the basis of the NGO "Same Tut", the main blocks of psychological problems of IDPs, which are presented in fig. 1. It was also found during the survey that more than 91.3% of IDPs show a high level of maladjustment, which is manifested in a hypothyroid type of response, chaotic nature of activity, a tendency to take a defensive position, externality and escapism. The emotional state of IDPs has decreased, revealing emotional tension and a tendency to be less concerned about minor problems, irritability, and anxiety revealed.

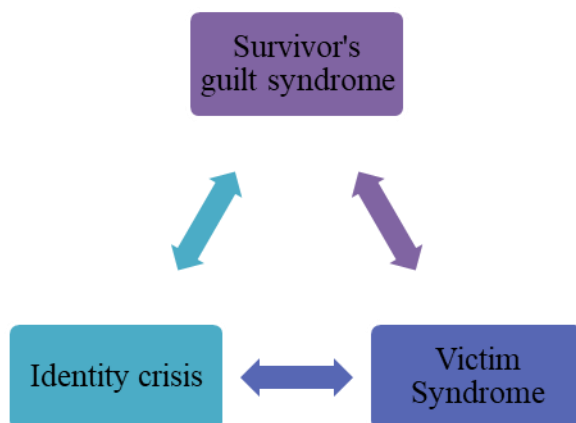


Fig. 1 Dominating blocks of psychological problems with which IDPs turn to psychological support centers

Survivor's guilt syndrome is a response to traumatic events by the human body. A person who moved to a safer place due to the war, such as going abroad, can experience this. The majority of IDPs have had a traumatic experience of war and their own history of traveling the 'road of life' from the war zone and temporarily occupied territory. Thus, the syndrome can appear if a person managed to get out alive and unharmed from a dangerous place, while others still remain there and are forced to hide from the shelling. In addition, a person may experience survivor's guilt if they feel that they did not do enough to provide for their loved ones, or feel that they are not as active in helping the state, military, or victims as others. In early research, the concept of 'survivor's guilt' was linked to individuals who had experienced trauma, frequently resulting in severe mental health consequences. Guilt is a self-conscious affect and moral emotion characterized by negative self-evaluation, which is a common post-traumatic experience. According to most psychologists, people who have experienced or witnessed death and survived usually face survivor's guilt, which can lead to emotional distress and low self-esteem. Often those who suffered traumatic impact or became witnesses death and survivors feel responsibility for the death or injury of others, even if they didn't have real authorities or impact on the situation. Self-confidence, decision-making, and objective assessment of the situation are all impacted by survivors' guilt (Kryshtal, 2023).

Research on survivor's guilt has also been conducted in the context of determining the relationship between guilt and shame. In literary sources, guilt is often described as a phenomenon associated with perceived action or inaction, while shame arises from one's own sense of unworthiness. The two emotions reinforced each other through cyclical beliefs, which included statements with opposite meanings: "I don't deserve to live because I must have done something wrong" and "I did

something wrong, so I don't deserve to survive." According to the classification of guilt according to D. Weiss distinguish:

- 1) the fault of the one who survived (or survivor);
- 2) guilt of separation (betrayal);
- 3) the guilt of hyperresponsibility associated with hyperbolization of responsibility for the life and well-being of others;
- 4) the guilt of self-hatred.

The factors provoking the emergence and strengthening of the survivor's guilt syndrome are considered by H. Murray (Murray, Pethania, Medin, 2021):

- the presence of an existing schema that affects the cognitive processing of the event, often with a negative experience and a lack of self-confidence (i.e. considering oneself as not deserving of survival, which leads to feelings of unworthiness and shame, the belief that others have the same point of view);

- the presence of existing beliefs about the world (positive or negative), which can be confirmed or denied according to the event that took place; at the same time, spiritual/religious beliefs may be questioned;

- inability to accept new information, its denial or excessive adaptation, which leads to a complete change of worldview;

- excessive stability/inflexibility of beliefs, which leads to adaptation of the event to one's belief system, which, in turn, is more likely to provoke an unfair assessment of the situation and one's own capabilities;

- ratio of high number of victims and low chances of survival;

- the presence of several traumatic events, after which a person survived, while others died;

- the presence of a difficult, often impossible choice, where, on the one hand, the desire to save oneself, on the other – to help others with a high probability of dying oneself;

- availability of equal chances of survival for all participants of the event.

Accordingly, the psychological support of IDPs in the search for the meaning of life is a kind of impetus to "activity" (involvement in life and activities), which contributes to further psychocorrection.

A sudden change in social status and the inability to reproduce it in a new situation sharply reduces the adaptive resources of the individual, which is manifested in the "passively waiting" behavior strategy of IDPs. The main calculation is made on the social environment – it, in their opinion, should show attention and care, worthily evaluate the social "achievements" of the past. Otherwise, a kind of "victim" syndrome arises, when forcibly displaced persons show aggressive behavior towards others who have not experienced similar suffering and displacement. "Victim syndrome" in internally displaced persons can be understood as the simultaneous presence in a person of several individual and psychological features:

1. Increased aggressiveness, which is aimed at others and, first of all, at state structures.

2. Negative attitude towards everything that happens with this person.

3. Presence of acquired helplessness in a person. A person is sure that nothing depends on him and all his actions are useless and believes that he cannot control the situation and he cannot influence anything (Kedyvar, Khristenko, 2021).

A sharp decrease in thresholds of sensitivity to social influences is an essential characteristic of internally displaced persons. At the individual level, this manifests itself in the special vulnerability of a person, insecurity in one's own actions, a decrease in self-esteem, and feelings of loneliness in a group of people (Chuiko, 2015). The psychologist is required to fill the 'existential vacuum' (according to V. Frankl), revise one's own beliefs, and find new meanings of life. Integrative approaches to the

restoration of social ties and communication channels are an important vector of socio-psychological support for IDPs.

In the process of social and psychological adaptation of internally displaced persons, there are significant changes in the personal plan, which are expressed in a decrease in self-esteem and the level of harassment, deformation of value orientations and social attitudes. It was also established that the majority of forced migrants are maladapted, which is manifested in a hypothesized type of response, chaotic nature of activity, a tendency to take a defensive position, externality and escapism. There is a lack of emotional tension and a diminished emotional background. The process of adaptation to living conditions in a new place for forced IDPs is much more complicated than for voluntary ones, because it affects the deepest layers of the personality, the most important of which is its identity. Identity crisis, as one of the negative factors of migration, is the main obstacle on the way of successful social and psychological adaptation of the individual to the changed living conditions.

The integrity and integration of individuals are violated by refugees' traumatic experience and life difficulties, as G. Soldatova notes in her works. An identity crisis is a term used to describe a set of problems that reflect personal transformations. Refugees experience an identity crisis due to both the events that caused displacement and culture shock and adaptation in a new environment. As a result of the experienced events, the very basis of identity is destroyed – there is a transformation of the picture of the world, which is built from birth and includes the wide range of images, ideas, thoughts, beliefs, and relationships. V. Hesle defines the term 'identity crisis' as the loss of a sense of identity and the inability to adapt to new circumstances. An imaginary gap exists between the demands of the new situation and the past attitudes and views.

Thus, war and its consequences, internal migration processes and socio-economic instability are the most significant reasons that lead to physical and psychological traumatization and moral exhaustion of society as a whole. All this attracts the attention of specialists helping professions to find effective methods with which it is possible to achieve psychological stabilization and develop the resilience of IDPs, as the most vulnerable category of the population today. A. Master, K. Connor, J. Davidson, R. Newman, G. Richardson theoretically and empirically studied the concept of resilience. S. Southwick, D. Charney developed a significant empirical base of resilience research and created resilience models with a detailed description of their application. K. Bolton developed a procedural model of resilience. A multidimensional model of resilience was created by A. Master. E. Miller-Karas introduced the social model resilience. F. Loesel's definition of resilience is a typical example: it is the ability of a person or social systems to build normal, complete lives in complicated conditions. This one concept provides and a positive result which is achieved despite the high risk (for example, when a person has to overcome many factors that cause stress and tension), and preservation basic properties personality during danger, complete restoration after trauma and achieve success later.

Researchers have a ambiguous interpretation of the phenomenon of 'resilience' that arose in the 20th century.

Therefore, many scientists consider the process of resilience from this point of view: not only the achievement of homeostatic equilibrium after traumatic events, but also the exit with a certain "growth" – an increase in functional competences (post-traumatic growth)

Taking into account the results of theoretical studies, we came to the conclusion that most definitions of the phenomenon of resilience are based on two main concepts – troubles and positive adaptation. To respond to a variety of adverse events, including routine misunderstandings, important life events, stressful situations, and crises, resilience is essential. The studied phenomenon also develops as a result of the interaction of a person with his environment in a specific social environment, as a result of which this quality cannot be absolute or constant in the conditions of a changing world (Yevlanova, Lunov, 2021).

Table 1. The content of the phenomenon "resilience" in the views of scientists

| Author | Content of the "resilience" phenomenon |
|---|--|
| Rutter M. (Rutter, 1985) | The phenomenon of the interaction of protective factors and risk factors, individual, family and sociocultural influences |
| Garmezy (Garmezy, 1991) | Ability to recover and maintain adaptive behavior that may follow initial withdrawal and helplessness in response to a stressful event |
| Werner E. (Werner, 1993) | Balance between risk factors and protective factors |
| Miller ED (Miller, 2003) | Ability quickly restore physical and mental strength |
| Richardson J. | Process overcoming stress, changes and unfavorable factors in |
| Bonanno GA (Bonanno, Papa, & O'Neill, 2001) | 1. Dynamic process installation positive adaptations in those unfavorable events; ability personality to hold psychological balance during potentially dangerous situations. 2. Resourceful adaptation to circumstances that change, and unforeseen environmental conditions. |
| Henderson N. (Henderson, Milstein, 1996) | Internal protective factors that contribute on the increase stability |
| Ackerman S. (Ackerman, 2000) | Resilience is the ability and tendency to "bounce back" |

According to the generalization of literary sources analysis, H. Lazos identifies the following characteristics of the studied phenomenon (Lazos, 2018).

1) resilience is a biopsychosocial phenomenon that encompasses personal, interpersonal, and social experiences and is a natural result of various developmental processes over time;

2) resilience is generally associated with the ability of the psyche to recover from adverse conditions;

3) depending on the focus and the subject of the research, resilience can be considered as a certain characteristic of the personality inherent in this or that person, as well as as a dynamic process;

4) resilience depends on many internal and external factors;

5) resilience plays an important role in the ability and formation of post- traumatic growth personality.

Resilience as a concept is associated with a capacity consisting of a set of personal characteristics and contexts of personality development and a set of internal and external mechanisms when faced with difficulties (Masten, 2016); the ability to respond positively, despite living in difficult or threatening circumstances; the ability to come out and react better than expected in a situation of risk, traumatic event or adversity affecting the psychosocial integrity of the individual (Garmezy, 1991; Masten, 2001); a trait that varies from person to person and increases or decreases over time (Henderson & Milstein, 1996).

In turn, Chikhantsova O., based on the analysis of foreign studies, singled out the factors that increase the resilience of the individual in conditions of uncertainty: optimism, social contacts (environment), self-projection, self-attitude, goals, meanings. According to the researcher, people with pronounced healthy optimism look to the future with confidence; resilient people are able to create and use a network of personal contacts, that is, a system of human relationships and act based on their own project regarding their future and the implementation of life plans; resilient people have ideas about the world and themselves, ensure the prediction of their social effectiveness and the attitude of the environment to themselves, regulate interpersonal relations. Chikhantsova O. believes that such people carefully and consciously plan their future, choosing appropriate goals to achieve a specific goal, find a

vocation and devote themselves to what gives them purpose and meaning in life. Courage, determination, and vitality are enhanced by the feeling of devotion to a significant cause (Chykhantsova, 2023).

In turn, O. Chikhantsova, researching the development of personal resilience in situations of uncertainty, proposed ten ways to do it (Medyanova, Dvornichenko, Lyubina, Shkrabyuk, Kononenko, 2023):

1. Visualization of success, reformatting of the definition of success and changes in its parameters.

A key characteristic of resilient people is that they create actually vision success _ In conditions of uncertainty, it is extremely important for forcibly displaced persons to see the perspective of their existence and life activities, to find their place in a new socio-cultural environment.

2. Increase self-assessments. Self-esteem is important, in case if man going to to demonstrate high level resilience.

3. Increase self-efficacy. Control of the situation. Self-efficacy is more one a key characteristic of resilient people. In order to to demonstrate self-efficacy, a person must take under different control complexities vital situations, thoughts and emotions. This one ability is the main characteristic of stable people in conditions uncertainty.

4. Become more optimistic. Resilience is ability rethinking things, mainly moving from feeling disappointment to the vision opportunities.

5. Management his own stress. Resilience personality consists of in so that continue to act in stressful situations without allowing to be depressed, and motivate other people to do the same.

6. Improvements process adoption decisions. It means possibility change own thinking of any with factors stress, look at things with the best parties, or just react on the other hand.

7. Request for help. Psychologically steady people always they know when it's worth it ask for help others.

8. Decision conflicts. It is important to remember carefully thoughtful approach to solving problems and conflicts in each separate situations, taking into account a specific result which necessary to reach.

9. Training. Resilient people analyze what happens to them every day and what life lessons can be learned from their own experiences, developing their resilience to uncertain situations.

10. Be yourself. Who I am, increasing personal stability, stability of one's own views, worldview, values and beliefs.

In the process of psychological support of IDPs, attention should be paid to the fact that the factors influencing the manifestation of resilience are:

- benevolent attitude towards oneself and one's abilities;
- the ability to make realistic plans and implement them;
- development of communication skills, in particular assertiveness (this is the ability to defend oneself in a polite and friendly way, to express one's feelings and thoughts, without offending or violating the dignity of other people);
- nurturing values and planning life according to them;
- development of one's own "support system": meaningful and deep relationships with loved ones, with nature, with God, as well as with oneself;
- nurturing hope;
- development of the ability to solve problems.

In the process of working with IDPs to develop psychological resilience, it is necessary to:

- rely on values. In order to develop resilience, an IDP must remember values: spirituality, the meaning of life, what I want to be, what country I want to live in, etc. Understanding landmarks, the

meaning of life, what is valuable and important for an individual, how to build a future trajectory – precisely such landmarks can become vectors for finding ways out of a difficult life situation.

- actualize the flexibility of thinking, the ability to look at the event from different angles. It is necessary to teach the individual to see the situation realistically and plan actions accordingly. You can understand what you think manage, not avoid difficult topics, but to speak and act.

- expand social contacts, learn to seek support from others, develop communication skills. Interaction – society – support – communication – in the conditions of presenting stressful factors and adapting to new living conditions, IDPs become a solid platform for finding resources for life support.

- connection to the system of activities, self-realization of the individual in socially useful ways yes. Orientation to solving problems. Ability learn on your own experience, improvise and to try

- actualization of skills approx taking care of oneself health (sleep, nutrition, physical activity) and regular recovery, resource activity.

- teach a person to relate to himself with understanding and support, to feel and keep strength, go at a comfortable pace without putting pressure on yourself and in time replenish energy reserves.

- orient IDPs to building a future trajectory with a step-by-step analysis of attracting future external and internal resources. To teach a person to look into the future with hope even when it 's hard.

Thus, on the one hand, resilience is a category of a person's internal resources: a person's ability to emotional self-regulation in stressful situations, the degree of physical, mental and psychological viability. The concept of resilience organically encompasses external factors that affect human behavior, particularly social factors. Resilience action has advantages such as high adaptability, psychological well-being, and successful adaptation of forcibly displaced individuals. Psychological factors for the development of resilience in IDPs are good relations with the social environment, the presence of a circle of communication, self-control and self-regulation of emotions, the orientation of life towards a certain goal, the ability to plan activities, motivation for success, a sense of coherence between life and professional activity, the prevalence of positive emotions, resilience, high adequate self-esteem, active constructive coping, self-efficacy, optimism, availability of social support and the ability to turn to others for support, cognitive flexibility, high spirituality of the individual. In psychological practice, the issue of accumulating effective technologies and adaptive programs to develop resilience in IDPs also arises.

References:

Ackerman, Courtney E. (2000). What is Resilience and Why is It Important to Bounce Back. URL: <https://positivepsychology.com/what-is-resilience/>.

Bonanno, G. A., Papa, A., & O'Neill, K. (2001). Loss and human resilience. *Applied and Preventive Psychology* 10, p. 193–206.

Garnezy, N. (1991). Resiliency and Vulnerability to Adverse Developmental Outcomes Associated With Poverty. *Am. Behav. Sci.*, 34, 416–430.

Henderson, N., & Milstein, M. M. (1996). *Resiliency in schools: Making it happen for students and educators*. Thousand Oaks, California: Corwin Press.).

Masten, A.S. (2001). Ordinary magic: Resilience processes in development. *Am. Psychol*, 56, 227–238.

Masten, A.S. (2016). Resilience in developing systems: The promise of integrated approaches. *Eur. J. Dev. Psychol.*, 13, 297–312.

Miller, E.D. (2003) Reconceptualizing the role of resiliency in coping and treatment. *Journal of loss and trauma*, 8. 239–246.

- Murray, H., Pethania Ya., Medin E. (2021) Survivor guilt: a cognitive approach. *The Cognitive Behaviour Therapist*, 14.
- Rutter, M. (1985) Resilience in the face of adversity. *British Journ. of Psychiatry*, 147, 598–611.
- Werner, E. (1993) Risk, resilience, and recovery: perspectives from the Kauai longitudinal study. *Development and psychopathology*, 5, 503–515.
- Yevlanova E.M., Lunov V.Ye (2021). The attribute-style determination of the hardiness of the individual (on the example of internally displaced persons). *American Journal of Fundamental, Applied & Experimental Research*, 22 (3), 4-13.
- Кедивар, В. В., Христенко, В. Є. (2021) Синдром жертви у внутрішньо переміщених осіб із зони локального воєнного конфлікту. Харків: НУЦЗУ.
- Кришталь, А.О. (2023) Сутність поняття «синдром провини вцілілого» у контексті надання психологічної допомоги тимчасово переміщеним особам. *Наукові перспективи*, 3 (33), 366-379.
- Лазос, Г. П. (2018). Резильєнтність: концептуалізація понять, огляд сучасних досліджень. *Актуальні проблеми психології: Консультативна психологія і психотерапія*, 14, 26-64.
- Медянова, О.В., Дворніченко, Л.Л., Любіна, Л.А., Шкраб'юк, В.С., Кононенко, О.І. (2023). Психологічна резильєнтність особистості в умовах війни. *Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)*, 10(28), 601-611.
- Мельник, М. А. (2015). Сучасні проблеми реалізації трудового потенціалу вимушених переселенців. *Вісн. Донецьк. нац. ун-ту. Сер. В : Економіка і право*, 1, 245–248.
- Психосоціальна допомога внутрішньо переміщеним дітям, їхнім батькам та сім'ям з дітьми зі Сходу України: посіб. для практиків соціальної сфери (2015) / Мельник Л.А. та ін.; за ред. Волинець Л.С.
- Скринська, З. В. (2018). Психологічні особливості внутрішньо переміщених осіб. *Теорія і практика сучасної психології*, 6, 50–56.
- Чиханцова, О.А. (2023). Розвиток резильєнтності особистості в ситуаціях невизначеності. *Загальна психологія. Історія психології*, 34 (73), 1, 35-40 DOI <https://doi.org/10.32782/2709-3093/2023.1/07>
- Чуйко, О.В. (2015). Соціальна реабілітація: підходи до змістових характеристик процесу. *Актуальні проблеми соціології, психології, педагогіки*, 4 (29), 152-158.
- Шевченко, В.В. (2022). «Синдром біженця» як психологічна проблема в умовах війни. *Габітус*, 42, 228-231.

3.2. INFORMATION AND PSYCHOLOGICAL IMPACT ON SOCIETY IN THE CONTEXT OF WAR IN UKRAINE

Information and psychological warfare have been used in society for a long time, but information about it is not publicised anywhere. Information about this type of warfare is usually kept in closed archives, and experts who are actively involved in the study of this issue have gathered from their experience effective methods of influencing human consciousness and emotions. Today, no progressive society is able to defend itself by military and technical means alone. As practice shows, those countries that include psychological warfare, based on information and psychological influence on society, in their complex of defence (military, economic, political and informational) are successful.

If we look at the interpretation of the term war, this concept is fully understood, but the peculiarity of psychological warfare is known only to specialists in this field. Modern warfare involves a struggle to destroy the enemy's consciousness, destroy his identity, and distort the real picture of information perception. (Habro, 2020)

Unfortunately, Ukraine has become a victim of a well-planned information war by Russia. Thus, today it is quite relevant to study the information and psychological impact on society in the context of a full-scale war in Ukraine. Information battle should be understood as a form of confrontation between the subjects of information struggle (the state, blocs of states) using the media, the purpose of which is to influence the society, public authorities and the security sector with the aim of forming the relevant public opinion, undermining public opinion and individual institutions within the country.

As the analysis of historical sources shows, in the end of all wars, the victory was won by those countries that were able to combine the material and moral components. Commanders-in-Chief knew that effective combat against the enemy was possible not only with weapons, but also with the use of information and psychological influence, i.e. with the geared use and dissemination of special information that directly affects public opinion, the psyche and behaviour of people in society, and the military to weaken morale and combat capability on the battlefield. The goal of information and psychological influence is to influence the enemy's consciousness, which is massive and well-planned, using a set of manipulative techniques and achieving a sustainable result in shaping public opinion in line with the goal (Твердохліб, 2019).

In 500 B.C., China first attempted to summarize the impact on reducing the moral and psychological potential of enemy troops and the general population. In one of the oldest treatises on military art, Sun Tzu, one of the authors, notes in particular the main ways to influence the enemy's morale and psychological spirit by the following methods: "involve the leading figures of the enemy in criminal acts", "devalue all the traditions and gods of your enemy", "use the cooperation of the most bad and corrupt people", "interfere with the government's activities in every way", etc.

Strangely enough, the practices and theories of information and psychological influence have been quite successfully modernised and used in modern times. Lenin noted that cinema is an important component of mass information and psychological influence on society. At the beginning of the Second World War, Hitler acknowledged that the work of the Ministry of Propaganda under Goebbels helped to carry out the Blitzkrieg. There are many such examples in history.

J. Varivoda, B. Hrushyn, D. Dumansky, V. Lysenko studied the issues of information and psychological influence on people and the results of influence on the mass consciousness; I. Panina and S. Rastorguieva studied the manipulation of emotions and consciousness of people within the

framework of information warfare. O. Lalak, V. Zaritska, and others have considered human manipulation in their works. (Копан, 2016)

Since 2014, when Russia attacked Ukraine, the information war has not stopped for a minute. The use of information technology in the armed forces is a necessary step of modern times. The advantage in the degree of information and time is an important condition for victory, as the experience of recent local wars and armed conflicts proves. This was especially demonstrated by Russia's so-called hybrid war against Ukraine, which took place under the guise of the "people's uprising" of the LPR and DPR. Information and psychological operations are important components of information and psychological warfare as a form of information resistance. They are not limited by state borders, are conducted in secret, have no moral and ethical framework, and are conducted in the entire information space. Information has become a lever that can not only provoke wars, but also lead to defeat them. Information warfare is a crucial component of armed warfare. Analysing the results of the information and psychological operation, it can be concluded that Russia uses such methods and forms as manipulating public consciousness and political affiliation of social groups in order to create and incite conflict, while creating controlled chaos; creating negative narratives about the cultural heritage and language of the enemy, loss of national identity; organising strikes, mass discontent and disorder as part of economic protest; undermining the authority of the international community; its cooperation with other countries and much more. To conduct information and psychological warfare, Russia has created a relevant branch of information infrastructure, using the means and developments of information and psychological operations units and information media resources at the federal, regional and international levels. Russia's long-term use of information and psychological operations against Ukraine was determined by the goals pursued by the top military and political leadership of the Russian Federation.

Historical facts testify to the high level reached by the practice and theory of information and psychological warfare on the military and the population of the enemy in the early twenty-first century. Further development of information and psychological warfare was based on reasonable reasons for unleashing discrediting the leadership of the enemy country, creating contradictions and conflicts, falsifying historical sources and facts. All information and psychological warfare activities are subject to approval on a par with combat missions. Information and psychological operations are of great importance. If the possibility of information and psychological influence is underestimated, it can become a major failure in the further conduct of the war against Ukraine (Алещенко, 2022).

E.O. Dykyi notes that Ukraine is the first and most likely target of the Russian Federation's information and psychological influence. He describes the strategy of Russia's information and political warfare ("Russian World" project) with the support of the so-called "concentric circles". The centrepiece of these "circles" is the Russian population. The main goal professed by the Russian Federation in influencing these "circles" is to mute attention, so-called conservation for an indefinite period and direct control from the Kremlin.

The researcher suggests that Ukraine is not the ultimate target of the information and psychological warfare. The next victims of information and psychological operations, in his opinion, will be the countries of Eastern and Central Europe (members of the Warsaw Pact) and the Third World (Syria and some other countries of the Middle East, Turkey, Iran, India, Israel).

According to A. Dubyna's conclusions, information and psychological influence is a targeted, systematic, time-coordinated attack on the entire socio-information space – in the area of informal and formal communications, the purpose of which is:

1. Self-identification of the individual, his/her role and social affiliation, which create a common intention of the individual and society as a whole;

2. Self-awareness as an individual's understanding of his/her own awareness and the awareness of the community in society, which are transmitted in cultural traditions, mentality, religion, and reflected in language;

3. General values of a person that underlie the assessment of his/her judgements and evaluations.

Studying the works of V. Petryk, we can conclude that the information and psychological impact caused on the human consciousness may not be comprehended by the person himself, which to some extent can lead to two types of changes.

The first is changing in the psyche and mental well-being. In this situation, it is difficult to talk about the boundaries of normality and pathology, because there is a loss of adequate perception of the world and the person's attitude to it.

Second-order changes occur in a person's life values, attitudes, worldview, and guidelines. Deviations that pose a danger to society and the state as a whole are likely to occur.

As we can see, psychological warfare is a combination of various forms, methods and means of influencing a person in order to change their psychological components (thoughts, values, motives, moods, etc.), as well as mass moods and public opinion in general, in a certain direction. (Кокочівна, 2022)

If we take into account the information and psychological impact on Ukrainian society in the current situation, it is worth noting that Russia is making enormous efforts in the information field to undermine the moral and psychological state of the population. The methods of influence are different. First of all, psychological methods. For example, in wartime, the state leadership tries to support patriotic views and beliefs, while the enemy tries to use the opposite idea or sentiment, which is beneficial only to him. This is exactly what is happening now in the territories occupied by Russia. There is a so-called formation of the opinion that Ukraine has abandoned its people and has no plans to liberate the territories, and that Russia is here forever. Sooner or later, people who remain under occupation, under the pressure of these public sentiments, begin to unconsciously agree with this opinion.

Military means are one of the methods of psychological influence on the population. For example, massive missile attacks, mining of Zaporizhzhia NPP – all of this was done for psychological influence through a military demarche.

One of the most effective methods of information and psychological influence on society today is the influence of social media. People receive the largest amount of news from Facebook and Twitter. We should not underestimate the importance of Instagram and TikTok, which are used by young people. Social media is used to spread disinformation by creating fake user accounts or engaging "opinion leaders", and further dissemination is carried out using bot farms through paid content promotion. Another effective way of informational and psychological influence on the population is to deliberately incite hatred between different categories of the population, the so-called masses, for example, between internally displaced persons and those who do not live in the combat zone, by writing angry, toxic comments under posts or creating outrageous, discrediting posts on social media. Thus, without realising it, people become participants in a well-planned game designed to undermine morale and cohesion in the face of the enemy. The masses pose a danger because a person loses his or her responsibility, traits and characteristics in them. The psychology of irresistible force comes into play, and the Jews become capable of doing things they never dared to do. According to Freud's definition, people in mass turn into barbarians. (Кучеренко, 2022)

The following general characteristics of masses are distinguished:

1. Situational, temporary nature;
2. Diversity, heterogeneity;

3. Under the influence of external factors, an instability arises due to the dynamism and internal mobility;

4. Uncertainty about the formulation, characteristics and blurred boundaries.

G. Le Bon characterises the mass very accurately. He argues that there are no intentional actions on the part of the masses, that what the masses want and can do happens in a short period of time, the masses are prone to extremes and act only when they are highly irritated, never want to know the truth, are easily controlled by words alone, and always have a leader.

Now let's look at comments on social media again. Usually, the instigator (and there is always one) leaves a comment under a post that does not necessarily carry any important content for society. These "injections" are made in a targeted, purposeful and one-off manner. If you pay attention, it is very rare to see a response to a question/outrage from the so-called instigator in the comments section. The purpose of writing a comment is to bring a person/people to negative emotions, incite hatred towards a group opposite in status/opinions, stimulate and create a conflict situation. The basis is socially acute issues or situations in the country – politics, corruption, social benefits, IDPs, the military – and this is not a complete list of topics that currently affect every Ukrainian in one way or another. It should be noted that in this way, the manipulator is very skilful in shifting the focus of the masses' attention away from the war with the Russians, while sowing discord within the country/society.

The purpose of this action is to destabilise the situation in society, create negative sentiments, provide false information, accuse the country's leadership of having started the war because of them, i.e. to shift the responsibility and solution of the military conflict to Ukraine. It is not uncommon to hear similar statements, such as "the war started because of corruption, or we do not want war and will not fight for power", etc. All of this not only contributes to a decline in the moral and psychological mood of society, but also has a negative impact on the opinion of Western partners. Against the backdrop of internal strife, it is easier for Russia to present false information to the West, appealing to the fact that Ukrainians are destroying themselves (a fictitious language conflict) and that they, as true "good Russians", have come to protect their people from the Banderite regime.(Habro, 2020)

The mass is a temporary formation. The emotional and affective needs of the individual disappear or are fulfilled. The mass loses energy. There is a break in its actions. It pauses, does not move, but does not retreat.

The individual's psyche is oriented towards the perception of balance – emotional and rational. Excessive bias needs to be compensated for. When it is reached, there is a swing in the other direction. This is a sign that the psychological existence of the mass is coming to an end.

It is worth noting that the rational part of consciousness returns gradually and with great difficulty. The individual leaves the masses psychologically exhausted and emotionally powerless. People who usually engage in mass conflicts on social media usually cannot remember what they wrote and did at the time and why they entered into a destructive discussion. So, the internal need for emotional regulation that led to the masses was never realised.

Members of any mass need time to return to real life. In this sense, being in a mass has a narcotic effect. It changes consciousness, and it takes considerable effort to return to reality. This often requires psycho-correctional work.

A very important tool of information and psychological impact is a recommendation or suggestion. This is the process of influencing the mental sphere of a person, associated with a decrease in consciousness of critical perception, reproduction of external information, with no desire to analyse and understand it, with complete trust in the source of information.(Твердохліб, 2019)

A person familiar or unfamiliar can be the source of suggestions, and the media, such as social networks (broadcasting through millionaire bloggers), television, press, radio, video, advertising, etc.,

can also be used. Indoctrination affects the consciousness and subconsciousness of a person, and that is why it can be a rather dangerous tool in manipulating human behaviour. In this case, the content of the influence is not aimed at logic, rationality and analysis of the individual, but at readiness to obey orders, obedience, and instructions. The individual characteristics of the person being influenced should not be underestimated: his or her ability to analyse, think, independence in decision-making, age, gender, emotional state, threshold of suggestion, etc. An indicator of the effect of suggestion is the way the message is constructed, i.e. the level of argumentation, the model of combining emotional and logical components.

In social psychology, suggestion is viewed in two ways: as a chaotic component of everyday life and as a specially organised form of communication influence used in the mass media.

According to the content and ultimate goal of suggestion, there are two types of suggestion:

- Positive and negative;
- Ethical and unethical.

It can be carried out in the format of self-hypnosis or external influence.

Indoctrination is one-sided, meaning that the indoctrinator must infect others, to a certain extent, of course, infecting himself, but at the same time he must remain in control at all times so as not to be infected himself. The suggestion is a unilateral active personalised influence of one individual in a group of people or an individual. Most suggestion (excluding hypnosis and telepathy) is verbal in nature.

In modern realities, the components of information and psychological warfare are as follows:

1. Dissemination of deliberately false information, including at the state level;
2. Provocations and information attacks;
3. Cyber warfare as a component and type of armed warfare, impact on communications, logistics, intelligence, industry, etc;
4. Conducting psychological operations as a component of a whole range of actions, techniques and methods of psychological manipulation that influence the consciousness of a person or people by introducing stereotypical behaviour, other people's ideological beliefs, feelings, assessments, etc.

An important place among the methods of suggestion is occupied by the so-called "combat NLP". NLP (neuro-linguistic programming) is a technique that involves modelling verbal and non-verbal behavioural methods through a set of actions such as body movements, eyes, behaviour, etc.(Копан, 2016)

Based on the theory of neural-linguistic programming, the basic tools are information weapons. Information weapons are classified as a set of methods, measures and technologies of information and psychological influence created for the purpose of latent and overt control of the enemy's information environment, mechanisms and systems based on information, as well as for causing irreparable damage.

The general management process is referred to as information influence – the targeted production and dissemination of special information that has a direct impact on the functioning and development of the information and psychological environment, the psyche and behaviour of the population and the political elite.

Specialised experts in information warfare believe that the following NLP technologies can be used:

1. Repainting reality;
2. Reproduction of the map of reality;
3. Creating phobias;
4. Modelling the future;
5. Falsification of the facts of the past;

6. Changing past traumas;
7. Building ideological values;
8. Creating/ending an information conflict, etc.

An important place in the field of combat NLP is occupied by hypnosis techniques that can radically change consciousness and are more serious than agitation or propaganda. For large-scale hypnotic trance, rhythmic actions, noise effects and collective singing is used. When such methods are used on the Internet, it is possible to achieve a mass trance on a global scale. One of the consequences of hypnosis is mass psychosis. This is a so-called mental pandemic based on suggestion and imitation. Mass psychosis is usually characteristic of a randomly formed crowd or social group. The main change that occurs as a result of mass psychosis is the loss of the ability to think rationally and assess the situation. The person becomes obsessed and controlled by the person who uses these methods. An integral part of working with the mass subconscious is the phenomenon of a "trope" – a word or phrase used figuratively to enhance the context. When tropes are used on social media, they are inserted into text or used as hashtags, for example, in the context of the Russian-Ukrainian information war: "Snowbirds", "Crimea is ours", "Russian peace", etc. (Алещенко, 2022)

These technologies are used in propaganda to a surprisingly high degree. Propaganda in the field of information warfare is a defined technology of using special formats, means, types, channels and technologies of social and psychological influence to change the existing system of political and social views, and people's worldview.

The main methods of propaganda include:

1. Labelling – the use of negative metaphors/epithets when referring to the enemy ("ukrofascist", "punishers", etc.);
2. Generalisation – comparing the information message with specific values, for example, Russian soldiers in Ukraine are defenders of the Russian people, etc.
3. Transference – highlighting one's own opinion, message against the background of a well-known event, person or phenomenon. For example, "our grandfathers fought and defeated the Nazis, and we will defeat the Nazis", etc;
4. Testimony – a reference to the opinion of a famous person, which is usually a fake opinion and has never been voiced by the person;
5. Alignment – the use of ordinary concepts when presenting a leader, for example, "he is a simple man" or "the people's leader", etc;
6. Surprise – the use of images, facts and symbols that are not typical for a given target group and are a complete surprise. This technique is quite typical for information and psychological warfare.

By analyzing the historical experience of warfare, we can conclude that psychological weapons are necessary for any armed war to be complete. Since ancient times, intimidation of the enemy has accompanied any battle.

The basis for information and psychological warfare, which is usually conducted covertly, has always been based on information and psychological influence. The methods of influence include propaganda, NLP, suggestion, intimidation, manipulation, and agitation. The most popular channel of information and psychological influence today is social media. The moral and psychological state of society and the military is being reduced through the use of entire information and psychological operations to sway the situation.

Thus, information and psychological influence on society in the context of the war in Ukraine has fatal consequences, as the main task of the enemy is to destabilise the situation in Ukraine, destroy the morale of the military and society as a whole; reduce assistance from Western partners by distorting facts and creating provocations to achieve victory.

References:

- Habro, I., Vovchuk, L., & Shevchuk, O. (2020). Informational and Psychological Influence on Student Youth in the Conditions of the Information-Psychological War. *Journal of Educational and Social Research*, 10 (1) (January), 56-61. DOI: <https://doi.org/10.36941/jesr2020-0006> [in English].
- Алещенко, В. (2022). Психологічні аспекти інформаційної війни. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Військово-спеціальні науки*. № 2 (50). С. 27.
- Копан, О. В., Мельник, В.І. (2016). Інформаційно-психологічна війна як засіб маніпулювання людською свідомістю. *Інформація і право*. 92–98. DOI: [https://doi.org/10.37750/2616-6798.2016.2\(17\).272903](https://doi.org/10.37750/2616-6798.2016.2(17).272903)
- Кокохівіна, О. (2022). Функціонування мови ворожнечі в умовах мирного і воєнного часу / Ольга Кокохівіна. // *Вісник Львівського університету. Серія психологічні науки*. №14. 15–23. DOI <https://doi.org/10.30970/PS.2022.14.2>
- Кучеренко, Ю.Ф., Александров, О.В., Носик, А.М., Камак, Д.О. (2022). Методологічні основи інформаційної безпеки країни з урахуванням умов сучасного періоду її державотворення. *Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки*. Вип. 4 (14). 99-109.
- Приходько, І.І., Тімченко, О.В., Полторак, С.Т. та ін. (2015). *Психологія натовпу й управління ним при виконанні службово-бойових завдань*. Харків: НА НГУ, 2015.
- Твердохліб, Ю. М. (2019). Теоретичні підходи до дослідження інформаційно-психологічних операцій. *Epistemological studies in Philosophy, Social and Political Sciences*. №2. 122–131. DOI: <https://doi.org/10.15421/341932>

3.3. ECOLOGICAL SAFETY ASSESSMENT SYSTEM OF THE RIVERS IN LVIV REGION BASED ON FUZZY LOGIC MODEL

Overview and analysis of the subject area. As a result of intensive human exploitation of water resources, significant changes occur in the hydrosphere. This has led to the fact that currently on Earth, there are almost no large river systems with hydrological regimes and water chemical composition that have not been altered by human activity.

Nowadays, the preservation of the ecological safety of rivers is one of the most important global challenges. Rivers serve as vital sources of drinking water for residents and play a crucial role in supporting regional economic development (Tomiltseva, 2017). However, pollution and degradation of the rivers can lead to significant consequences for human health and the environment.

The ecological state of water resources must be under constant supervision or monitoring to ensure the collection, processing, preservation, generalization, and analysis of information about the state of water, forecasting its changes and developing scientifically based recommendations for decision-making in the field of water use, protection, and reproduction water resources.

The ecological safety assessment system of the rivers in the Lviv region is a comprehensive approach to determine the state of the environment and the risk to human health and nature. The assessment is based on a comprehensive analysis of qualitative and quantitative indicators of water resources, such as the chemical and bacteriological composition of water, ecological indices, the level of pollution by industrial and municipal waste, the presence of pollutants in the soil and groundwater, etc.

The levels of risk to human health and nature associated with the use of rivers can be determined based on the results of the assessment. These results can be used to make decisions about planning the use of water resources, determining priorities for the restoration and protection of ecosystems, establishing water quality standards, and other goals.

The implemented system is very important for ensuring sustainable development of the region and the preservation of natural resources. It makes it possible to increase the efficiency of water resources management and ensure an appropriate level of environmental safety for the residents of the region. Such a system is an important component of preserving and restoring the ecological balance in the region. The rivers are important sources of drinking water for the residents, as well as important resources for ensuring the economic development of the region. However, pollution and degradation of the rivers can cause serious consequences for human health and the environment.

This system should ensure water quality control, determining the level of pollution and evaluating the overall state of water resources. It should be based on the monitoring of the rivers, carried out through special monitoring stations that provide automatic data collection on water quality and its parameters.

Different methods and tools are used to assess the ecological safety of the river resources, such as geographical information systems (GIS), statistical data analysis, cluster analysis methods, and others. An important component of the assessment system is also an early warning system for possible emergencies and a rapid response to them.

In addition, the assessment system should include risk evaluation related to the use of water resources and the development of action plans to reduce these risks. It is also necessary to identify potential sources of pollution and take measures to prevent them.

One of the key components of the assessment system is the methodology for determining the ecological state of water resources. This methodology should be based on scientific research and international standards, and also take into account local conditions and the peculiarities of water ecosystems.

It is important for the assessment system to be accessible and understandable to the wider public, not just to specialists. This will help involve the public in preserving and restoring the ecological balance of river water resources.

There are many different systems for evaluating the ecological safety of the rivers that are used in various countries around the world. Some are more developed and used in more countries, while others are less developed and used in a limited number of countries. National systems for evaluating the ecological safety of water resources, which include regular monitoring studies and water analyses, exist in most countries, in particular in the European Union. Ukraine is also developing its own system for evaluating the ecological safety of water resources (Lototska, 2021), which will include regional and local monitoring programs and assess water quality based on indicators set by the State Water Resources Committee.

However, it is important to note that despite the existence of various systems for assessing the ecological safety of water (Pilkevich, 2020), there is no universal methodology that would be suitable for all cases. Each water resource has its own unique features, so the assessment system which is developed must take into account specific conditions and needs.

Moreover, it is necessary to consider that the assessment system for the ecological safety of water resources must be dynamic, i.e. changing depending on the development of the situation and the results of monitoring studies. It is also important for the assessment system to be accessible and understandable to the wider public, which will allow citizens to be involved in the monitoring process and in preserving the ecological safety of water resources.

Therefore, the review and analysis of existing systems for assessing the ecological safety of the rivers indicate the need to develop a separate evaluation system for the Lviv region that will consider the specific characteristics of the region and will dynamically adapt to changes in the state of water resources.

Creating an information model of the research object. To develop a reliable and informative system for assessing the environmental safety of the rivers in the Lviv region, it is necessary to understand the input and output parameters the system will use. The information model of the object for the developed system consists of six blocks of input parameters and five blocks of output parameters.

The input parameters for the system are listed below:

- Description data of resources – general information about the rivers, of which there are more than 8,950 in the Lviv region. This includes the length of rivers, area of the drainage basin, coordinates, number of population centers along the riverbank, etc. In the system, this data is used to display general information about the rivers for which parameter collection and safety assessment are carried out.
- Sensor-monitored data – information about the condition of the resources collected automatically by sensors (such as temperature, water level, dissolved oxygen, suspended solids, etc.).
- Laboratory data – data obtained through laboratory analysis. Since not all parameters can be measured with sensors, laboratory research helps to identify chemical compounds in the rivers such as nitrites, sulfates, phosphates, etc.
- Statistical data – data about rivers obtained over a certain period of time, e.g. the current and previous years. This data may be useful for reviewing the dynamics of changes in river resources and monitoring when the river's state worsened or improved.

- Permissible limit data (permissible concentrations of substances) – indicators of the safe level of harmful substances content in the water resources, which will be used for assessing the ecological safety of the river.

- Laboratory information – general data about laboratories that collect water samples from rivers and conduct laboratory research. This includes the address of these laboratories, their contacts, and a list of rivers under observation.

The system provides output information from 5 subsystems:

- presentation subsystem for the latest collected rivers indicators (from sensors or laboratory research) and statistical data for a certain period of time;

- safety assessment subsystem of the rivers in accordance with permissible concentrations;

- visualization subsystem for displaying changes in indicators using diagrams and interactive maps;

- output subsystem for displaying general information about the rivers in the Lviv region and data about laboratories that collect samples and conduct measurements.

Selection of optimal technologies and means for implementing the system. After reviewing and analyzing contemporary approaches and tools to software design and development, specifically for web systems, the decision was made to use the following technologies:

- ✓ Java – a popular programming language for internet applications, which is widely used for over two decades. Millions of Java programs are still in use today. Java is a cross-platform object-oriented language that can be used as a platform. Java is a fast, secure, and reliable object-oriented language that can be used for everything: from mobile apps and enterprise software to big data applications and server technologies.

- ✓ Spring or Spring Framework – a Java-based framework used by developers to simplify application design and development. Spring is not associated with any particular programming model or paradigm and can be used as a framework for various types of applications.

- ✓ Spring Boot – an open-source Java-based library built on top of the Spring Framework used for creating microservices. It allows developers to create web applications with minimal configuration and coding effort.

- ✓ Thymeleaf – a modern server-side Java template engine that processes HTML, XML, JavaScript, CSS, and even a plain text. It is aimed at creating an elegant and convenient way of templating and is perfect for contemporary HTML5 JVM web development due to its modules for Spring Framework integration and its ability to connect to various tools and add custom functions.

- ✓ HTML – Hypertext Markup Language, or HTML, is the standard markup language for documents intended to be displayed in a web browser. Technologies such as Cascading Style Sheets (CSS) and scripting languages such as JavaScript are often used with HTML.

- ✓ CSS – a simple design language used to simplify the process of making webpages look presentable. CSS controls the appearance of a webpage, from text color to font style, paragraph spacing, column size and position, background images or colors, layout design, display variations for different devices and screen sizes, and many other effects.

- ✓ Bootstrap – an open-source HTML, CSS, and JS framework used by web developers to create responsive designs for websites and web applications. It is widely used by both independent developers and companies and is the most popular framework of its kind. Its main field of application is front-end development of sites and interfaces. Among similar systems (Foundation, UIKit, Semantic UI, InK, etc.), the Bootstrap framework is the most popular.

- ✓ JavaScript – a scripting programming language commonly used by web developers to create more dynamic interactions when developing web pages, applications, servers, and even games. Developers usually use JavaScript along with HTML and CSS. The scripting language works well with

CSS in formatting HTML elements. However, JavaScript still supports user interaction, which CSS cannot do on its own.

✓ MySQL – a relational database management system (RDBMS) based on the structured query language (SQL) and developed by Oracle. It is a part of many popular software stacks for creating and supporting anything from client-facing web applications to data-driven B2B services. With its open-source nature, stability, feature-richness, and constant development and support from Oracle, it is used by critical internet organizations like Facebook, Flickr, Twitter, Wikipedia, and YouTube.

Development of a system model based on fuzzy logic. Fuzzy logic is a generalization of classical logic for cases where truth is viewed as a linguistic variable that takes values such as "very true", "more or less true", "not very false", etc. These linguistic values are represented by fuzzy sets. The main difference from classical logic is that, instead of "True" and "False" values, fuzzy logic uses a degree of truth, which takes values from an infinite set ranging from 0 (false) to 1 (true) inclusive. Therefore, logical operations cannot be represented by truth tables anymore. In fuzzy logic, they are defined by functions, and only in extreme cases, when variable values are exclusively 1 or 0, the functions mentioned above give truth tables of classical logic operations.

The developed system for evaluating the state of water resources uses the following 5 parameters:

- pH level;
- Sulfates;
- Phosphates;
- Nitrates;
- Chlorides.

For all parameters, terms will be assigned as low, medium, and high indicators.

The output parameter will be determined using terms such as excellent, moderate, harmful, and dangerous.

The general data structure scheme for the fuzzy model is presented in Fig. 1.

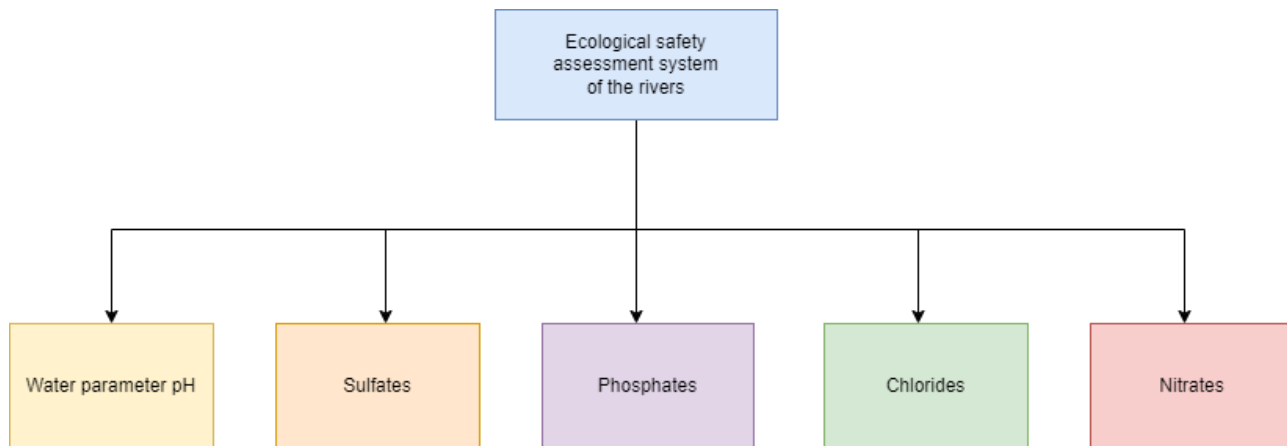


Figure 1. General data structure system for fuzzy model

Triangular and trapezoidal membership functions were chosen to represent the input and output parameters of the fuzzy model.

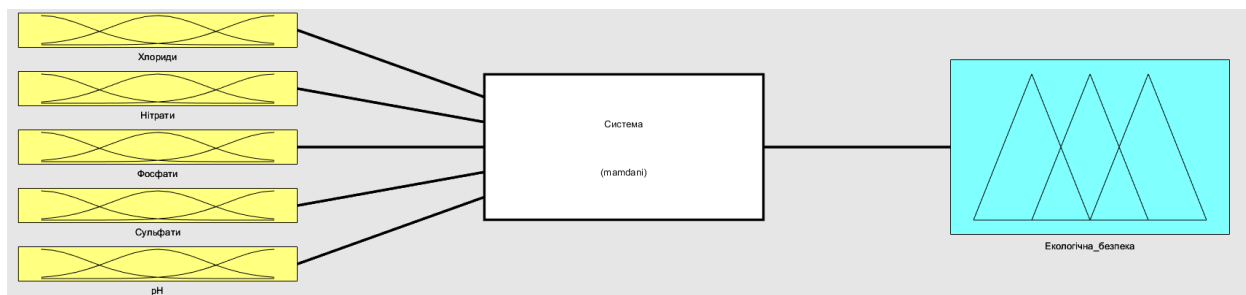


Figure 2. Input and output parameters of the system

Figures 3 and 4 show the membership functions for the "Chlorides" and "Phosphates" parameters, respectively.

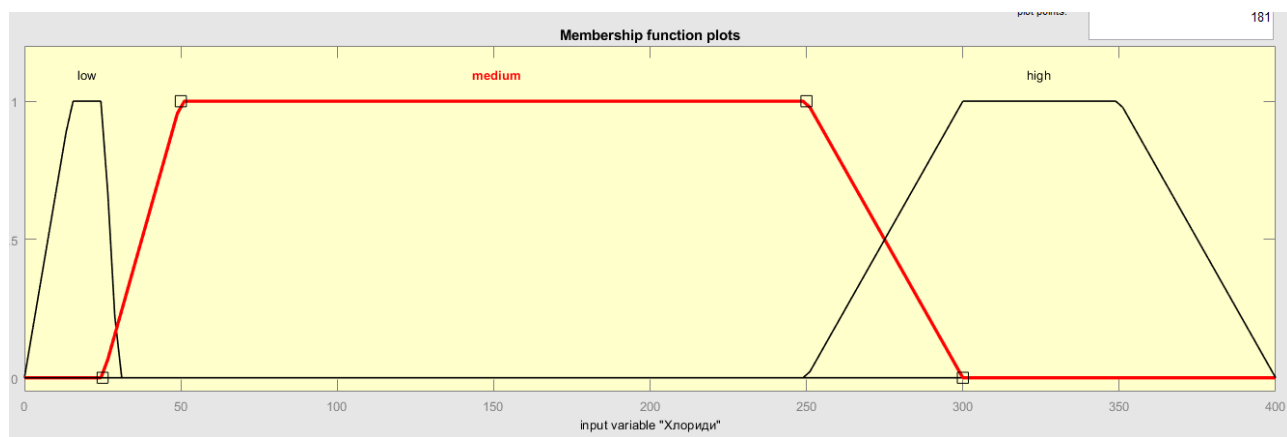


Figure 3. Membership function for the "Chlorides" parameter

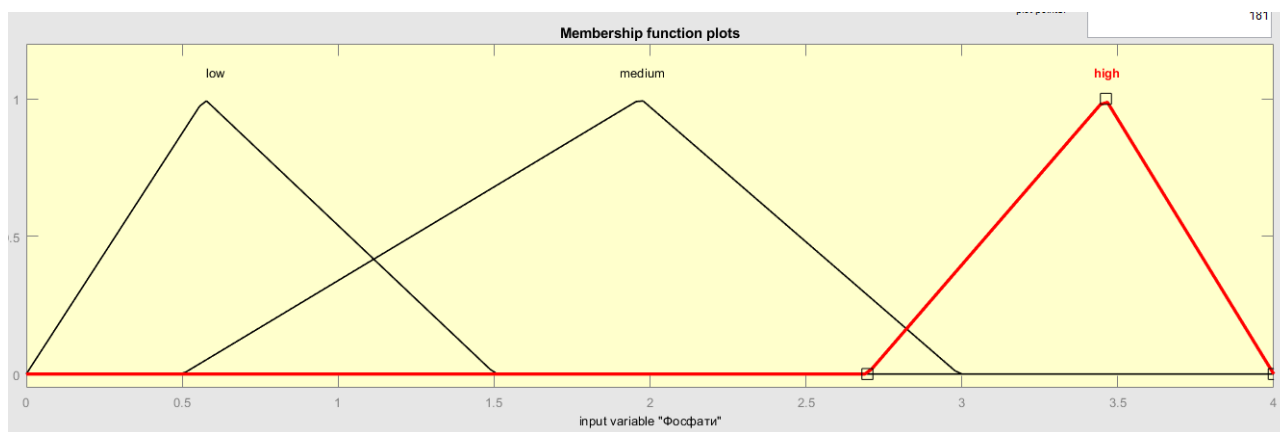


Figure 4. Membership function for the "Phosphates" parameter

After fuzzification (determining term sets and membership functions), logical deduction rules were formed considering all defined input linguistic variables for each term of the output variable. When describing the rules, the values of each of the parameters are determined that is why in this area, sulfates, nitrates, and chlorides are considered the most priority indicators and have a significant impact

on the output parameter, while phosphates are less priority indicators, and the water index is the least priority and does not significantly affect the assessment of the output parameter.

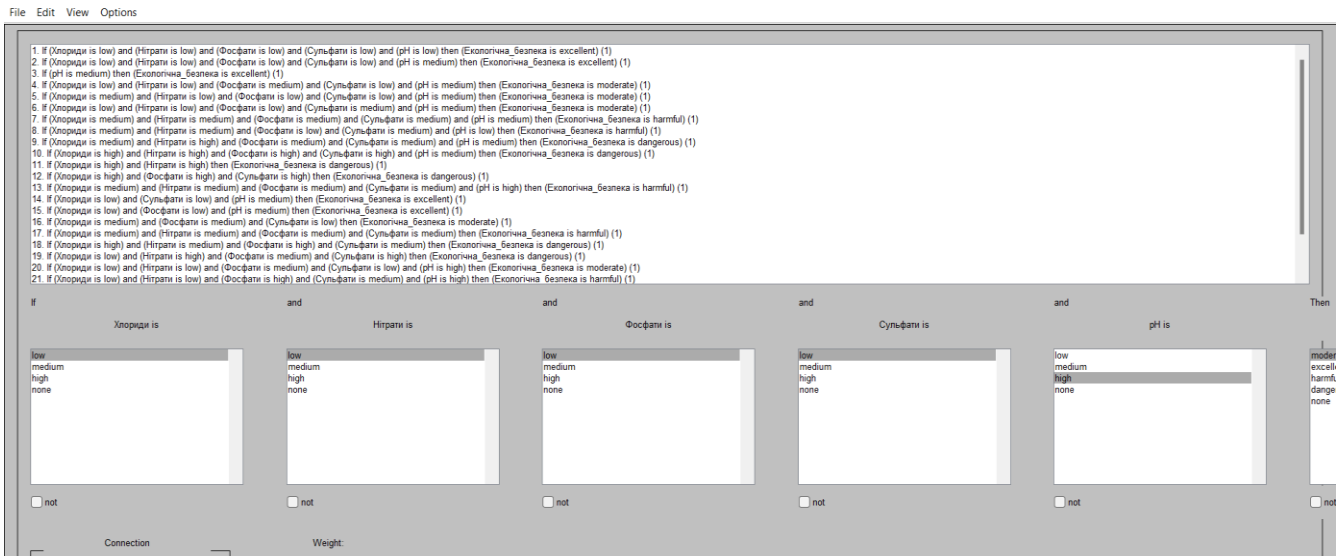


Figure 5. Formed membership rules.

The graphical representation of the defined rules is shown in Figure 6.

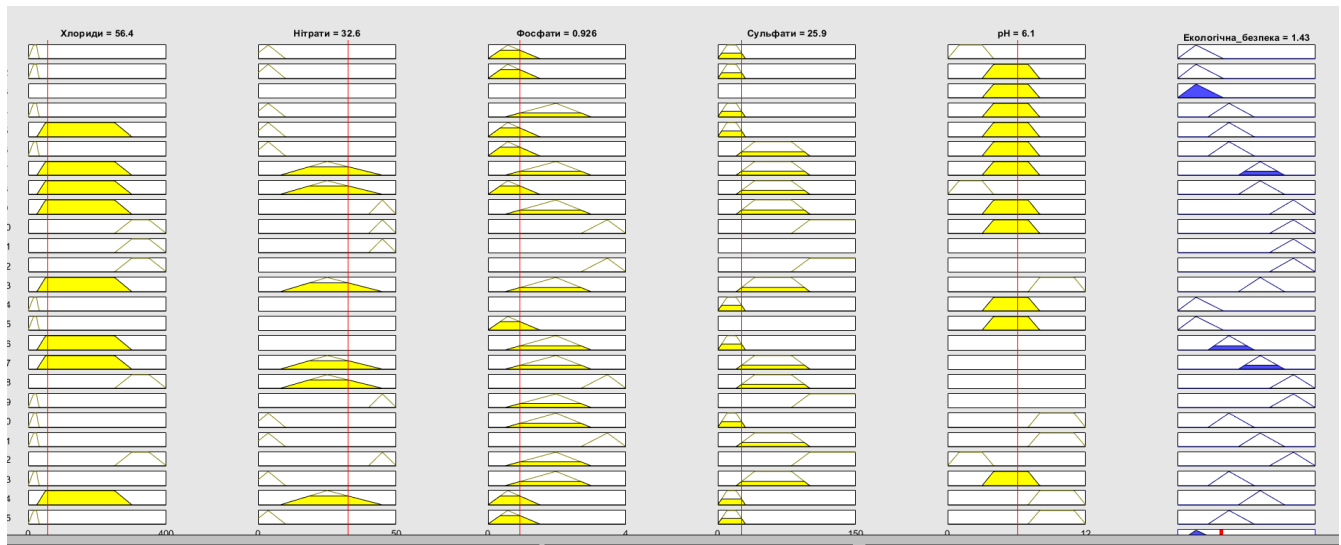


Figure 6. Graphical representation of the rules

5. Structural model of the system

The system for assessing the ecological safety of the rivers consists of the following components:

- Graphical user interface ("frontend" part) – web pages, which were implemented using HTML, CSS, Bootstrap, and JavaScript. The system is integrated with the Thymeleaf library to facilitate the display of information sent from the server. The main purpose of this component is to display information and provide the ability to interact with it.

- Web server ("backend" part) – a Spring Boot application based on Java and Spring technologies and including an embedded Tomcat server for working with web applications. The web server acts as an intermediary between the client, i.e., the "frontend" part, and the database, and performs functions such as calculation, search, information download, etc.

- Database – a MySQL database that contains all the system's data.

Overall, the system will be built according to the principles of the Model-View-Controller architectural pattern. Model-View-Controller (MVC) is an architectural pattern that divides a program into three main logical components: model, view, and controller. Each of these components is designed to handle specific aspects of program development. MVC is one of the most widely used industry-standard web development systems for creating scalable and expandable projects.

- Model – responsible for all data logic that the user interacts with. These can be either data transmitted between View and Controller components, or any other data related to the business logic. For example, in the ecological monitoring system, the RiverMeasurements object will be received from the database, and the system will be able to manipulate this object.

- View – used for the user interface logic of the program. This will include all user interface components, such as text fields, drop-down lists, and so on, with which the end user interacts.

- Controllers act as an interface between Model and View components to handle all business logic and input requests, manipulate data using the Model component, and interact with Views to render the result. For example, the client controller will handle all interactions and input data for the client view with the data obtained from the database.

The interaction scheme of these three components is shown in Fig. 7. As can be seen in the figure, the client and server parts interact with each other in a synchronous and blocking manner, i.e., by sending a request to the server, the client will wait for a response from it without performing any other actions. This interaction will be implemented using HTTP requests and responses in the form of JSON objects.

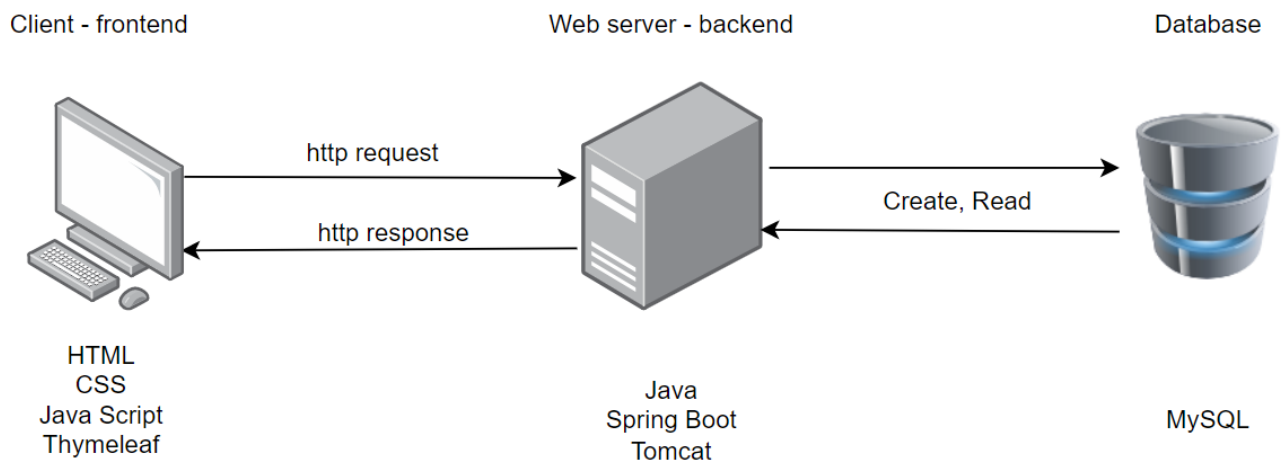


Figure 7. Scheme of interaction between system components

The graphic interface of the system consists of 5 HTML pages which contain different data. The main page of the system is the Home page, which contains general information about the system, while secondary pages consist of specific information, such as displaying data for water resources or monitoring laboratories (Fig. 8).

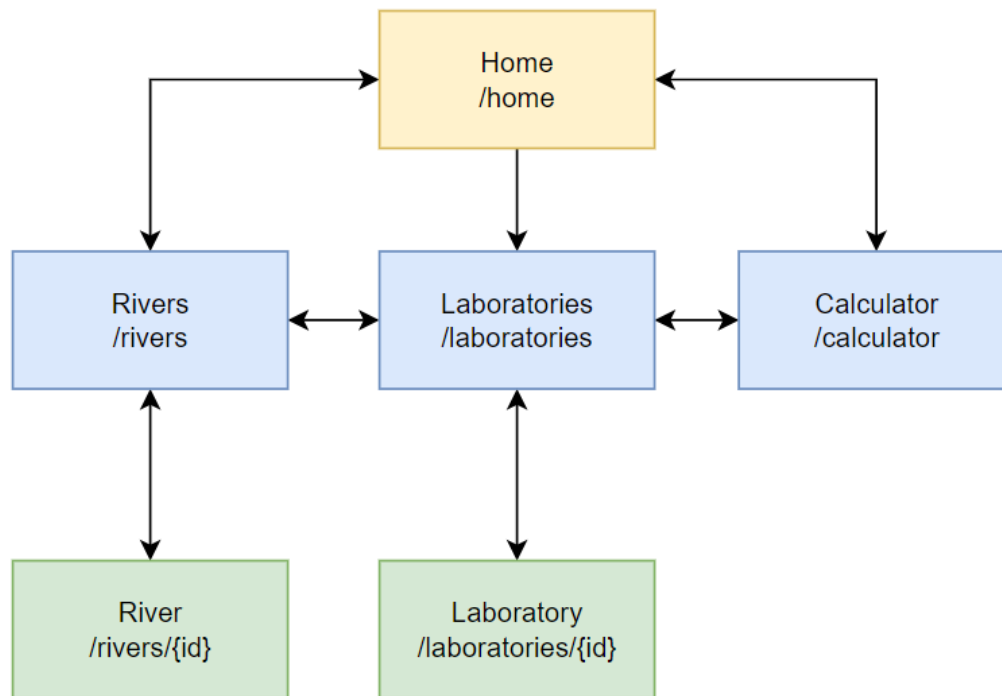


Figure 8. Site map

The graphic interface is designed in such a way that almost every page can lead directly to another page in the system. For example, from the Home page, which is accessible via /home, you can go to pages displaying all rivers (/rivers), all monitoring laboratories (/laboratories), and the calculator page (/calculator).

The database of the ecological safety assessment system for water resources consists of 3 tables (Fig. 9). When designing, the rules for normalization up to the third normal form were used, as each field in the database contains one atomic value and the attributes in the database tables are logically grouped together.

Table "rivers" – contains information about rivers that are being monitored. The table consists of the following columns:

- river_id – river identifier;
- river_name – river name;
- latitude and longitude – coordinates of the water resource (longitude and latitude);
- settlement_count – number of settlements along the shoreline of the water resource;
- square – area of the catchment basin;
- length – length of the river;
- laboratory_id – identifier of the laboratory that collects samples from this river.
- This table has a many-to-one relationship with the "laboratories" table.
- Table "river_measurements" – contains information about the collected measurements of the water body, namely, physical, and chemical parameters of the water resource. The table consists of the following columns:
 - • logged_date – the date when the measurement was taken. This is part of the composite key;
 - • river_id – identifier of the water resource where the measurement was taken. This is part of the composite key;

- hydrogen_indicator – a value of the water parameter pH;
- suspended_matter – a value of suspended matter;
- sulfates – a value of sulfates;
- phosphates – a value of phosphates;
- chlorides – a value of chlorides;
- nitrites – a value of nitrites;
- nitrates – a value of nitrates;
- iron – value of iron.

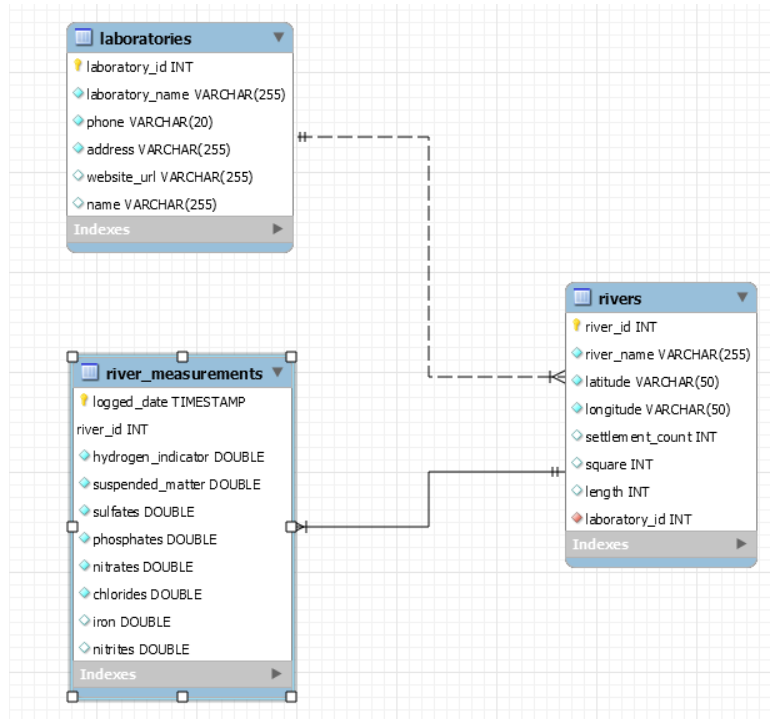


Figure 9. System database

This table has a many-to-one relationship with the "rivers" table.

The "laboratories" table – contains information about the laboratories that collect measurements of the rivers. The table will consist of the following columns:

- laboratory_id – laboratory identifier;
- laboratory_name – laboratory name;
- phone – laboratory phone;
- address – laboratory address;
- website – link to the website of the laboratory.

Overview of the implemented river monitoring and environmental assessment system.

The user interface was developed using HTML, CSS, JavaScript, and the Thymeleaf library to simplify work on the server side. The interface has a minimalist style, with a header element displayed on each page, which is used as a template and is present on every page.

Examples of the main page of the website can be seen in Fig. 10-12. At the top is the header, which allows navigation through all the pages of the website.

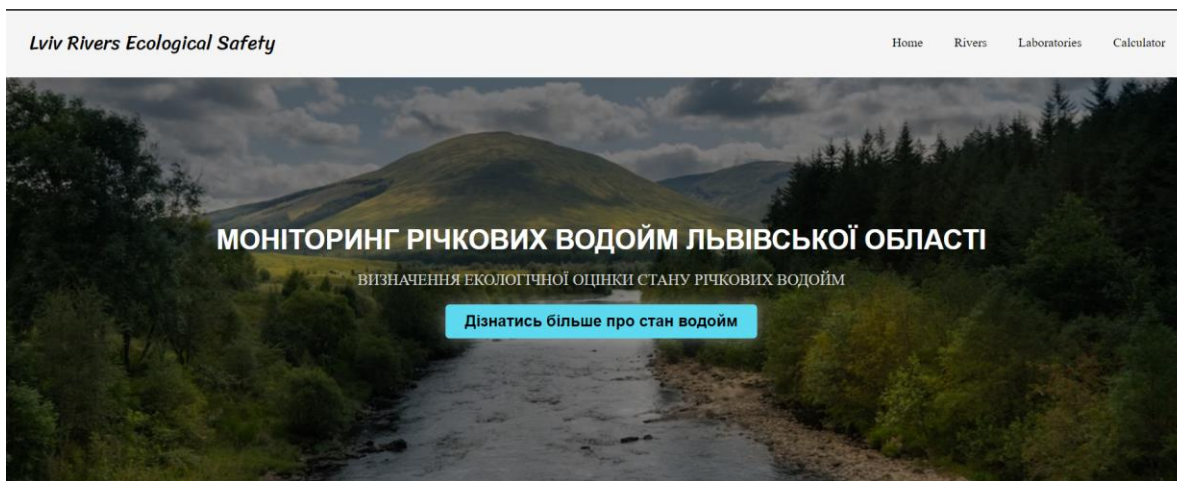


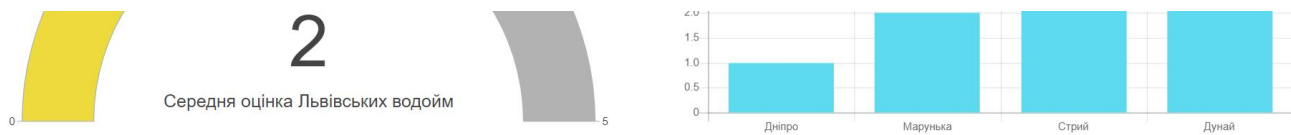
Figure 10. Homepage of the website (beginning)

The main page also displays indicators used to measure the status of water resources and their current state, such as the average state indicator of all rivers over the last day. The average evaluation of Lviv water resources is shown with a colored indicator for a better perception of water assessments and an example histogram of water assessments is provided (Fig. 11).



Figure 11. Homepage of the website (continuation)

At the bottom of the main page, a map with river markers (Fig. 12) is displayed, which are monitored.



РІЧКОВІ ВОДОЙМИ НА КАРТІ

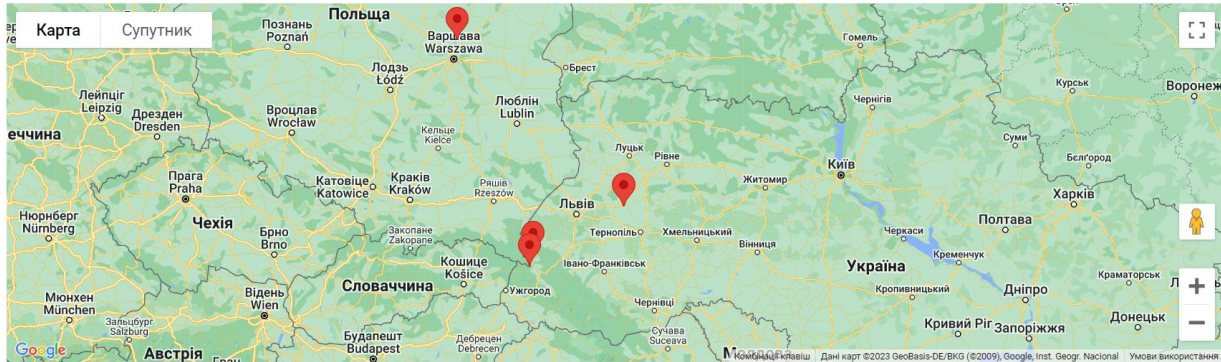


Figure 12. Homepage of the website (end)

The pages displaying the list of rivers and laboratories look identical but show different information. Fig. 13 shows an example of a page for displaying a list of rivers, which also includes a field for searching by the name of the river. The page for displaying laboratories looks the same.

Lviv Rivers Ecological Safety

Home Rivers Laboratories Calculator

РІЧКОВІ ВОДОЙМИ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Введіть назву річки

| НАЗВА РІЧКИ | ДАТА ОСТАННІХ ДАНИХ | ЛАБОРАТОРІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ | ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ |
|------------------------------|---------------------|--|----------------------------|
| Західний Буг | 26-лют.-2023 | Лабораторія ім. Вернадського | 4 |
| Сян | N/A | Лабораторія ім. Горбачевського | N/A |
| Дністер | N/A | MonitorNature | N/A |

Figure 13. Page for displaying a list of rivers.

The page shown on the Fig. 14-16 is used to display the state of a separate river. This page contains numerous tables and diagrams with information about the state of the water resource. For example, in Fig. 14, there is a block displaying the state of the river, a table with general information, and a circular diagram with available water parameters.

СЯН

1

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Площа | 16881.0 |
| Довжина | 443 |
| Кількість населених пунктів | 340 |
| Лабораторія дослідження | Лабораторія ім. Горбачевського |

Значення параметрів у водімі

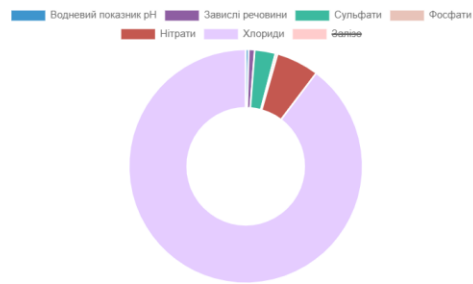


Figure 14. Page for displaying a river details

Next, the page shows diagrams that display the status of water resource for each parameter in the last 7 days (Fig. 15). The number of days displayed is determined on the server-side depending on the current data in the database.

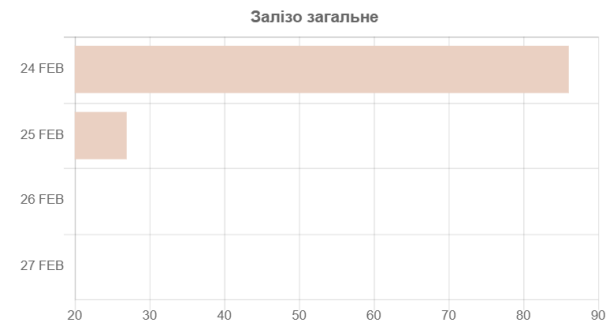
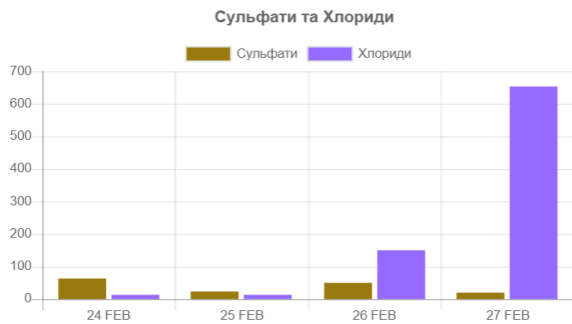


Figure 15. Charts for displaying water parameters

At the bottom of the page, there is a table with static data (Fig. 16). The time for displaying this data can be selected from a drop-down list.

| Дата | Водневий показник рН | Забрудн. речовинам | Сільність | Сульфати | Фосфати | Нітрати | Нітрити | Хлориди | Залізо | Оцінка |
|---------------------|----------------------|--------------------|-----------|----------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|
| 2023-02-24T10:10:53 | 1.0 | 1.0 | 65.0 | 22.0 | 7.0 | 8.0 | 12.0 | 86.0 | | |
| 2023-02-25T10:10:53 | 1.0 | 4.0 | 22.0 | 29.0 | 8.0 | 9.0 | 12.0 | 27.0 | | |
| 2023-02-26T10:10:53 | 7.0 | 10.0 | 50.0 | 1.2 | 20.0 | | 150.0 | | | |
| 2023-02-27T10:10:53 | 3.0 | 6.0 | 21.0 | 2.0 | 43.0 | | 653.0 | | | |

Figure 16. Charts for displaying statistic data.

Another example of the implemented user interface is the page for displaying data about a specific laboratory (Fig. 17). This page contains general information, such as the laboratory's address, phone number, and website link. It also displays information about the rivers being monitored, such as the water resource's ecological safety rating and collected data about these rivers with all parameters that can be viewed in a table format (Fig. 18).

Lviv Rivers Ecological Safety
Home Rivers Laboratories Calculator

Лабораторія ім. Горбачевського

Адреса Личаківська 123, Львів, Україна

Телефон +380988548390

Дата останньої наданої інформації 28-лют.-2023

Кількість водойм для моніторингу 2

Веб-сайт

Оцінка річкових водойм

Figure 17. Example of displaying laboratory data

Поточний стан річкових водойм

| Водойма | Остання дата вимірювання | Водневий показник рН | Забрудн. речовинам | Сільність | Сульфати | Фосфати | Нітрати | Нітрити | Хлориди | Залізо | Оцінка |
|---------|--------------------------|----------------------|--------------------|-----------|----------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|
| Свіча | 2023-02-28T00:00 | 9.0 | 13.0 | 50.0 | 0.96 | 23.0 | 8.5 | 250.0 | 5.3 | 1 | |
| Стрий | 2023-02-28T00:00 | 9.0 | 13.0 | 50.0 | 0.96 | 23.0 | 8.5 | 250.0 | 5.3 | 1 | |

Figure 18. Table displaying rivers data.

Another page in the system allows the user to calculate the environmental safety status based on the entered data. The user can enter the parameters of the water resource and receive an environmental assessment on the chart.

Калькулятор якості водойми
Введіть параметри річкової водойми вручну та дізнайтесь її оцінку екологічної безпеки

| | |
|---|--|
| Сульфати <input type="text"/> | Фосфати <input type="text"/> |
| Хлориди <input type="text"/> | Залізо <input type="text"/> |
| Нітрати <input type="text"/> | Нітриди <input type="text"/> |
| Водневий показник <input type="text"/> | Завислі речовини <input type="text"/> |

0
Екологічна оцінка

**Оцінити стан
 водойми**

Figure 19. Calculator for determining the assessment of a water resource

In general, the system implements the following functional requirements: evaluating the state of Lviv rivers using defined parameters and fuzzy logic properties; displaying information about river parameters and river assessment; displaying statistical data and viewing them for a specific period; displaying data about rivers, such as name, length, and area, in a convenient format; displaying indicators using graphical representation in the form of diagrams and charts; displaying water resources being monitored on a map of Ukraine; displaying data about laboratories that monitor rivers; calculating the assessment of the water resource's state using entered parameters.

As a result of implementing an effective ecological safety assessment system for rivers in Lviv region, it will be possible to provide ecologically safe use of these water resources to satisfy the needs of the population and regional economic development, conserve natural resources and improve the overall environmental state.

The results of this work can be used by local authorities and other stakeholders to make decisions regarding the protection of water resources and improving the environmental situation in the region.

References:

- Lototska, O. V., Bytsiura, L. O. (2021). Monitoring of surface water resources in Ukraine and its legislative basis. Herald of social hygiene and health care organization of Ukraine. 2021. No. 2 (88). DOI: 10.11603/1681-2786.2021.2.12386
- Pilkevich, Y.G., Rozorinov, H.M. (2020). Automation of freshwater ecosystem monitoring. Academic notes of TNU named after V.I. Vernadskyi. Volume 31 (70) Part 1 No. 6, pp. 123-128. DOI: <https://doi.org/10.32838/TNU-2663-5941/2020.6-1/21>
- Tomiltseva, A. I., Yatsyk, A. V., Mokin, V. B. (2017). Ecological basics of water resources management: training. manual Kyiv: Institute of Environmental Management and Balanced Nature Management.

3.4. USING THE INFORMATION TECHNOLOGIES FOR QUALITY MONITORING OF DIFFERENT ENVIRONMENTAL IMPACTS ON HUMANITY LIFE

Novadays ecological problems occupy one of the main places in the research of people who carry out ecological monitoring of the environment. In particular, people are analysed the state of the air, its pollution, pollution of different water objects or deforestation, soil pollution, radiation pollution, etc. Such questions and the use of new information technologies are researched by students of the Lviv Polytechnic National University within the educational program "Computer ecological and economic monitoring" (Lagun, 2020).

Currently there is a large number of environmental hazards that directly affect the standard of people's living, some of them are local, and some are global. The need for environmental monitoring has become particularly relevant in recent years due to the decline in the environmental quality of people's habitat. Modern global industrial development trends are characterized by the use of a large number of potentially dangerous technologies and enterprises, as a result of which the environmental indicators of some regions are significantly deteriorating.

For monitoring the ecological state of the planet special systems and laboratories are used. With the development of modern technologies methods of machine learning and artificial intelligence began to be introduced into monitoring systems. It opened up new opportunities for environmental monitoring systems, increased their level of accuracy and efficiency, and made it possible to predict the future state of the environment.

Environmental monitoring is carried out at four levels.

1) The local level, which is the territories of individual enterprises, cities, and areas of landscapes. For effective control of atmospheric pollution in cities, it is necessary to use at least the following number of environmental monitoring systems: with a population of up to 100000 people – three; from 100000 to 300000 people – five, from 300000 to 500000 – seven, over 1 million people – 11.

2) Regional level – administrative and territorial areas, territories of economic and natural regions. Data on atmospheric and water pollution are obtained from city and industrial monitoring stations.

3) National level in the form of the country territory. Monitoring refers to the statistical processing and analysis of data on environmental pollution from regional systems, from artificial satellites of the Earth and space orbital stations.

4) Global level – global environmental monitoring systems of the planet. Monitoring data are used for research and nature protection based on international agreements. Some countries have a network of ground stations that continuously collect and analyze samples for the presence of pollutants, radiation nuclides, CO, CO₂, and dust in the atmosphere

Monitoring observations are carried out on the following components of the natural environment:

- air quality monitoring;
- monitoring of land water condition;
- monitoring of coastal waters;
- soil condition monitoring;
- monitoring indicators of biological diversity;
- radiation monitoring.

In addition to the deterministic component of the assessment of possible threats to the ecology of the environment, obtained as a result of direct periodic observations and information processing, it is necessary to take into account the possible losses associated with the stochastic component of technogenic risk. It is important to spread the ecological-analytical approach to solving the tasks of monitoring the ecological state of the environment using artificial intelligence methods. A relevant direction of research in this case is the modernization of environmental monitoring systems, which allows the collection, processing, analysis, and displaying information about the state of the environment and help in decision-making, to improve the environmental situation.

It is still necessary to consider the technical and software parts of the environmental monitoring system. To implement the system is required a data warehouse capable of storing a large amount of data and it quickly processing. It is clear that different indicators and important information are provided by different data sources. In this case, it is necessary to create a non-relational database that will allow data from other sources to be transferred to it and stored until the moment of use. In the next step, the system takes the necessary parameters for calculations and transfers the result to the analytical system, where the result of the incident displays with all the necessary parameters. The result is that specialists can take action as soon as possible to help reduce pollution or try to respond to a threatening environmental situation in the shortest possible time. Examples of threatening situations can be the speed of the transfer of the cloud with negative particles in it, the time to evacuate the population if necessary, the area of potential contamination, and others.

Further, the work considers different dangerous environmental situations and analyzes environmental monitoring systems used in Ukraine and the world.

Analysis of different types of dangerous environmental impacts on humanity lives and activities

The impact of water pollution on the health of the population and the development of the planet. Water is a basic necessity for the functioning of all life forms on planet Earth. The human body can live without food for a week, but without water – no more than 3 days. Not having enough water or drinking contaminated water can cause serious health problems. Thus, the quantity and quality of water we consume are important for human physical health. On a large scale, industrial enterprises consume a lot of water at all stages of the process of functioning. It is necessary for the production of goods that we use every day.

Water pollution occurs when harmful substances (chemicals or microorganisms) contaminate a stream, river, lake, ocean, aquifer or other water object, degrading the quality of the water and making it toxic to humans or the environment (Denchak, 2023). Discharge of substances into subsurface groundwater or into lakes, streams, rivers, and oceans creates situations where the substances interfere with beneficial uses of water or the natural functioning of ecosystems. Water objects can be contaminated by substances such as pathogenic microorganisms, rotting organic waste, fertilizers and plant nutrients, toxic chemicals, and oil.

Water pollutants come either from point sources (pipes, canals) or from scattered sources (agricultural areas). For point sources, polluted water is collected and transported to one point where it can be purified. Pollution from scattered sources is usually eliminated with the help of modern treatment facilities. Although pure water is rarely found in nature, the quality of water (pure or polluted) is a function of water use (bathing, drinking and cooking).

Usually, the main pollutants of water are bacteria, viruses, parasites, fertilizers, pesticides, pharmaceutical products, nitrates, phosphates, plastic, fecal waste and radioactive substances. These substances do not always change the color of water, so to determine water quality tests on a small amount of water and aquatic organisms are carried out.

The most common cause of poor water quality is human activity and the consequences of this activity: global warming, global temperature increase caused by carbon dioxide emissions, heating of water with a decrease in oxygen content. Deforestation can deplete water resources and generate organic residues that become breeding grounds for harmful bacteria. The release of chemical substances by industrial enterprises, agriculture farms and the emission of garbage are one of the main causes of water eutrophication.

Water quality standards are established by state, territorial or federal legislation that describe the desired state of a water substance and the means by which that state will be protected or achieved. It should be noted that water quality standards set limits on the amount of impurities allowed in water intended for a specific use and provide a legal basis for preventing water pollution of all kinds.

For example, stream standards classify streams, rivers and lakes based on their maximum beneficial use and establish allowable levels of certain substances or quality components (dissolved oxygen, turbidity, pH) allowed in these water objects. Wastewater standards set limits on the level of pollutants (biochemical oxygen demand, existing solids, nitrogen) that are allowed in final discharges from treatment plants. In turn, drinking water standards include limits on the level of certain pollutants allowed in drinking water and water for domestic use.

In systems of environmental monitoring of water quality, the following indicators are determined.

1) Chemical and biochemical consumption of oxygen. Fast-moving water in a river usually contains a lot of dissolved oxygen, while stagnant water has less. Bacteria in water can consume oxygen when organic matter decomposes, so an excess of organic material in lakes and rivers can cause oxygen deficiency and the death of the water object. Another parameter of the availability of oxygen in a water object is the depth: the water near the surface is too warm, and the water near the bottom contains too little oxygen. Contamination of water objects with organic substances and other compounds that can be oxidized significantly worsens the condition of water objects in terms of oxygen supply, so determining its content in water is very important.

2) Sulfate ions. They appear in natural waters due to the dissolution of sulfur-containing minerals, as well as the oxidation of sulfur and sulfides. Such ions are created when water moves through soil and rock formations with sulfate minerals. Minerals containing sulfate are as follows: epsom (magnesium sulfate); Glauber's salt (sodium sulfate); gypsum (calcium sulfate). Significant amounts of sulfates also come due to the processes of dying off living plant and animal organisms and with wastewater.

3) Ammonium ions. These particles enter natural waters by dissolving chlorine-containing minerals and saline sediments. A significant amount of chlorine-containing substances is transported by atmospheric means from seas and oceans to continental waters, as well as due to industrial and domestic wastewater.

4) Nitrite ions. Nitrates, entering the human body with water, are reduced by the microflora of the digestive tract and tissue enzymes to nitrites, which react with amino acids, forming carcinogenic compounds that can provoke cancer.

To assess the quality of water objects, the hydrochemical index of water pollution is determined.

Air quality control in environmental monitoring. Analyzing air pollution is extremely difficult because air is a moving system, the composition of which is constantly changing. In addition, the concentration of toxic substances in the air can be very small. Air pollution causes such global problems as climate warming (greenhouse effect), acid rain, destruction of the ozone layer and others.

The composition of atmospheric air changes as a result of anthropogenic activity. We distinguish mechanical (emissions from cement plants, smoke, soot) and chemical (CO, CO₂, SO₂) anthropogenic pollutants by the features of their structure and impact:

The main sources of anthropogenic air pollution are thermal power plants, industrial enterprises, transport, enterprises of the agro-industrial complex, and construction sites.

The composition of atmospheric air must be constantly investigated due to the following dangers of polluted air for human health:

- 1) it is the cause of every third stroke, lung cancer and heart disease;
- 2) polluted air may contain suspended particles, carbon monoxide, formaldehyde, nitrogen oxides, sulfur, which penetrate deep into the lung tissue and pose the greatest risk of diseases;
- 3) due to polluted air coronary heart disease, pneumonia, stroke, chronic lung disease, lung cancer may appear;
- 4) suspended particles and gases cause skin diseases and disrupt the immune response;
- 5) polluted air reduces cognitive abilities of people, when there is a risk of development and progression of neurodegenerative diseases;
- 6) temporary or permanent inhalation of suspended air particles causes more frequent attacks of asthma, bronchitis in children, coughing and sneezing in healthy people.

Polluted air is a major contributor to climate change because it traps heat in the atmosphere. During global warming, there is a decrease in the number of wetlands and a decrease in biodiversity. Air quality analysis uses different formulas to determine an index that is used to determine air quality status. In each country state, institutions establish their own indicators and criteria for quality assessment.

The impact of soil quality on the ecological situation. Agricultural lands, on which various kinds of consumer products are grown, are an integral factor in our existence with you. Soil pollution is the result of past and current economic activities. Most often, the soil can be contaminated with metal compounds and organic substances, oils, resins, pesticides, explosive and poisonous substances, radioactive, biologically active combustible substances, asbestos and other harmful products (Smith, 2023).

To achieve better harvests, farmers will treat the land with various preparations, including both for fertility and from different harmful organisms. Also is important the condition of the soil and its monitoring for the content of various chemical, biological or radiation elements. In order to avoid different unforeseen situations at the time of harvesting, the quality of the soil must be kept within the permissible limits.

Currently, there are many factors that harm the soil. These can be harmful emissions from machines and other mechanical tools, radiation and chemical pollution, for example, some unforeseen accident at a nuclear power plant or an emergency at a chemical waste processing plant. To counteract such situations, have been created devices, that measure the content of radioactive elements in the air or soil, the content of chemical elements and other harmful substances that can negatively affect the condition of the soil.

In the event of an emergency, it is necessary to quickly and efficiently process a large amount of information, to perform calculations in order to find out how quickly it can affect the condition of the soil. Experts use information read from devices and many other variables, such as weather conditions, to determine the rate of impact of an incident on soil conditions. What is important is the fact how quickly the restored soil can be used to ensure the same fertility indicators as before incident.

Monitoring of radioactive parameters to ensure environmental safety of the population. Radioactive pollution is defined as the inclusion of unwanted radioactive elements in the environment. It can be natural (radioactive environmental isotopes) and man-made. There are three types of radioactive isotopes: alpha rays, beta rays and gamma rays. The gamma rays have high penetrating power and can spread over hundreds of meters. Radioactive isotopes can exist in water, air, land. or living organisms.

When radioactive elements reach the Earth, they are deflected by the Earth's electromagnetic field. However, at the poles, protection is less effective and they can enter the atmosphere. Another source of natural radioactivity is radioactive isotopes in the earth's crust, which play a role in maintaining the internal heat of the planet.

The main environmental hazard can be a radiation accident that occurs in connection with production activities due to improper handling of radioactive elements. In the case of improper operation of radiation equipment, pollution can leak into the environment. Water sources can be contaminated with radioactive isotopes and affect various aquatic ecosystems. When soils are polluted, they cease to be fertile and are unsuitable for agricultural activities.

Radioactive contamination can affect the ecosystem's food chain. For example, plants become contaminated with radioisotopes through the soil and infect herbivores, which may mutate or die as a result of the radiation. Ionizing radiation can be fatal to humans due to damage to the DNA structure, and mutations can lead to different genetic abnormalities.

Nuclear power plants are one of the main sources of radioactive pollution. Handling radioactive waste from these stations is one of the main forms of prevention. They must be arranged in compliance with safety rules so as not to contaminate the people who work with them. Another source of radiation pollution is heavy metals, which are present in the soil in the form of natural impurities. Their number increases during human activity, in particular with the development of industry.

Investigation of computer methods and systems for environmental monitoring

Characteristics of information systems for monitoring. The environmental monitoring system is a system of observing, collecting, processing, transmitting, saving and analyzing information about the environment, forecasting its changes and developing scientifically based recommendations for making decisions to prevent negative changes in the state of the environment and comply with environmental safety requirements. The methods of designing information systems for such monitoring are divided into categories according to the use of automation tools, typical design solutions, and their adaptability to expected changes.

There are two classes of used technologies for design the information system: standard and industrial. For the implementation of different components, typical project solutions adapted to the specific activities of the company are selected.

A typical implementation of the project includes such operations as setting global system parameters, selecting structures for automation objects, determining the structure of output data, selecting a list of implemented functions and processes, describing the interface, describing the report, obtaining access to authentication settings.

Let's consider platforms for implementing information systems.

Amazon Web Services is a collection of cloud services from Amazon (Page, 2022). A single platform allows users to order computing resources, storage, infrastructure and services with ready-to-use tools. There are three ways to manage your tools: AWS Console, AWS CLI (Command Line), SDK (Developer Kit). AWS helps you save money because Amazon's servers are located in 26 regions with 84 Availability Zones. The advantages of the Amazon platform are the availability of Simple Storage Service – object storage with autoscaling, Elastic Block Store – a block data storage system, Identity Access Management – a team management tool that helps regulate user access.

Google Cloud Platform (GCP) is a powerful cloud platform that improves data management and reduces additional costs for infrastructure management, server maintenance and network setup (Weston, 2022). The benefits are unlimited scalability, proven reliability, big data and machine learning, significant flexibility, security, and management.

The Azure Databricks Lakehouse platform provides an integrated set of tools for building, deploying, sharing, and maintaining. Customers use Azure Databricks to process, store, clean, share, analyze, model and monetize datasets in solutions from BI to machine learning. Azure Databricks workspaces provide a user interface including tools for interactive notes, workflow planning and management, SQL editor, data collection and management, tracking your machine learning (ML) experiments, ML model maintenance, control version with Git.

Comparative analysis of modern environmental monitoring systems. Currently, there are many systems for monitoring the environment, which differ depending on the technical task, the institution that supports them, and the principle of their construction. Each of these systems uses different approaches to the accumulation and processing of data depending on the area of use. However, what all these systems have in common is that they process data that comes from the environment and try to give an accurate assessment and forecast of the existing environmental threats.

The information system ArcGIS for Desktop (Fig. 1) includes a complete set of programs that support the solution of geoinformation tasks, namely mapping, data collection and analysis, image geodata management, and shared access to spatial information. This platform can be used to deploy geographic information systems in organizations and the web environment.

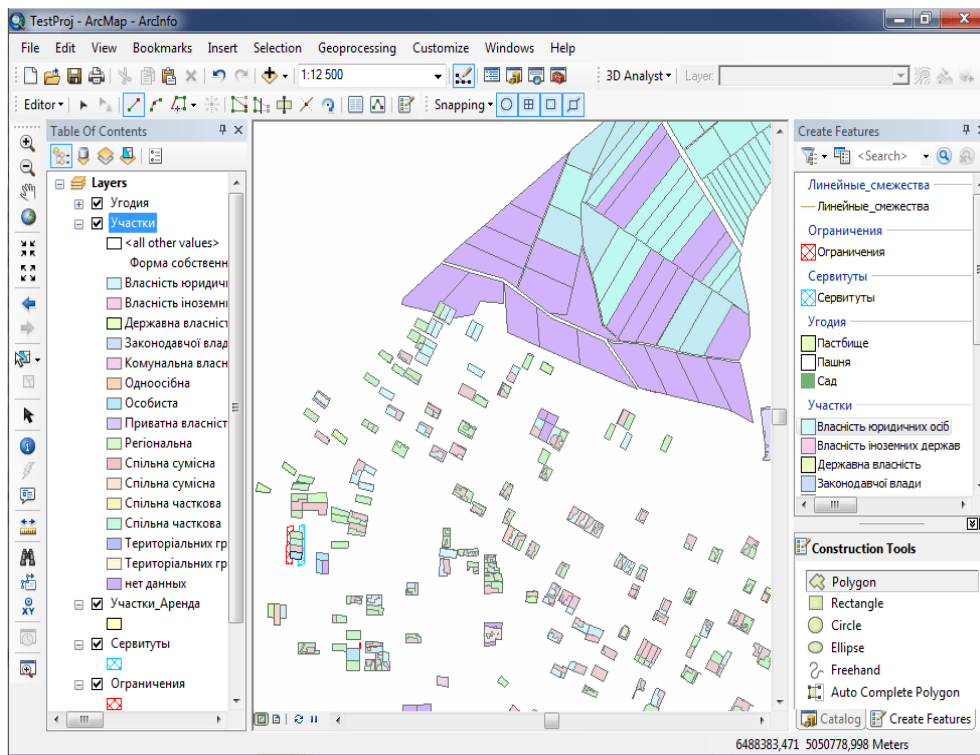


Fig. 1. System ArcGIS for Desktop

There are available three modifications: ArcGIS for Desktop Basic – for comprehensive use of data, mapping and analysis; ArcGIS for Desktop Standard – contains additional features for editing geodatabases and creating data; ArcGIS for Desktop Advanced – uses maximum geoinformation functionality and advanced geoprocessing tools.

The GRASS system (Geographic Resources Analysis Support System) (Fig. 2) is intended for geomodeling, management of spatial raster and vector data, computer graphics, processing of satellite images, creation of maps, spatial modeling and visualization.

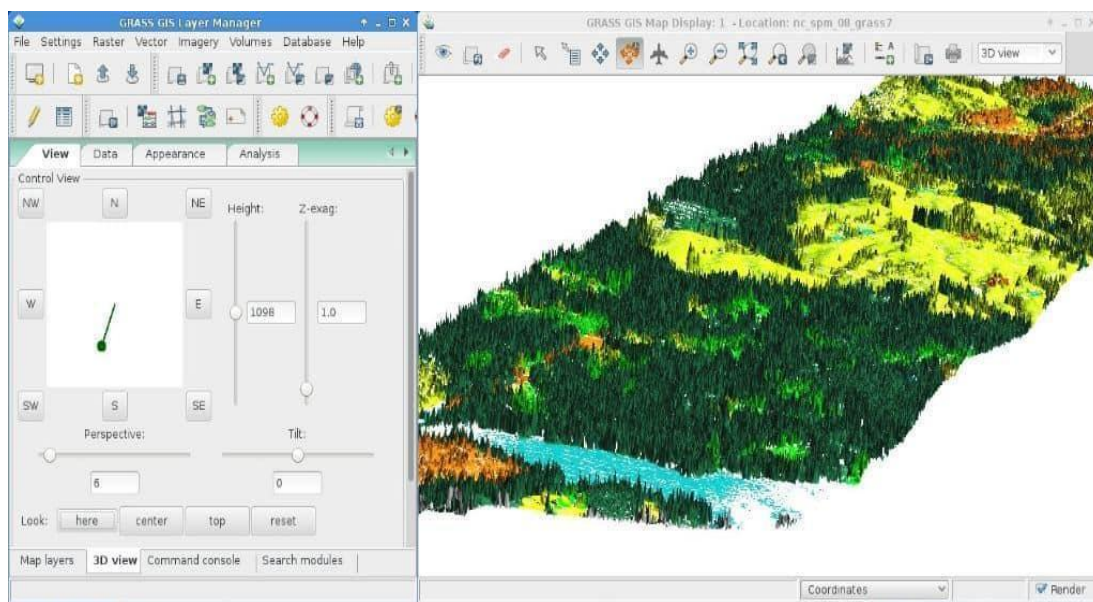


Fig. 2. User mode GRASS

Unlike conventional application software, after running GRASS, the user is presented with a modified UNIX command line processor to invoke GRASS commands. The environment contains information about the geographical region and applied map projections. At runtime, all GRASS modules read this information and obtain custom parameters (input and output maps or parameter values used in calculations). Most of the GRASS modules and system features are accessible through a graphical user interface.

The SaveEcoBot GIS system is a Ukrainian project that works in 15 countries around the world. SaveEcoBot can find and organize information such as monitoring the environmental impact assessment register of enterprises; data on permits for emissions of harmful substances into atmospheric air by stationary sources of enterprises; data on special permits for subsoil use, water use; data on licenses for hazardous waste management; data on licenses for the production of particularly dangerous chemicals (Tkachenko, Chernysh, Rybakov, Romaniukov, 2023).

So, the paragraph considers the problems of ecological monitoring of the environment, which made it possible to focus attention on the use of modern information technologies for conducting research in this field. Attention focuses on the study of possible environmental pollution and their control with the help of computer equipment by students studying under the educational program "Computer ecological and economic monitoring" at the Lviv Polytechnic National University.

It was established that it is most problematic to analyze the quality of atmospheric air due to the constant dynamic change in its composition. For soil analysis people use different chemical investigations, the results of which are processed by information systems. We list human diseases, that can occur due to contaminated water and define water quality indices that need to be monitored. Also, the impact of radiation pollution on people due to the presence of alpha, beta, and gamma rays in the environment is important.

In the last part of the work, an analysis of information systems that allow monitoring the environment, including ArcGIS for Desktop, GRASS, SaveEcoBot, was carried out. During the analysis were revealed the advantages and disadvantages of these systems, taking into account the main tasks of the development of new information systems for environmental monitoring.

References:

- Denchak, M. (2023). Water pollution: Everything you need to know. Retrieved from: <https://www.nrdc.org/stories/water-pollution-everything-you-need-know> (01.06.2023).
- Lagun, A. (2020). Information technologies for ecology and economics as an important stage of education in the postcoronavirus world. Education in the post-coronavirus world: the place of information and innovative technologies. Series of monographs Faculty of Architecture, Civil Engineering and Applied Arts, Katowice School of Technology. Monograph 41. Publishing House of Katowice School of Technology, 7-13.
- Page, V. (2022). What Is Amazon Web Services and Why Is It So Successful? Retrieved from: <https://www.investopedia.com/articles/investing/011316/what-amazon-web-services-and-why-it-so-successful.asp> (18.07.2023).
- Smith, T. (2023). Warblet on council. Retrieved from: <https://uk.warbletoncouncil.org/causas-consecuencias-contaminacion-suelo-13667#menu-68p> (01.06.2023).
- Tkachenko, P., Chernysh, I., Rybakov, I., Romaniukov, A. (2023). SaveEcoBot. The first environmental chatbot in Ukraine. Retrieved from: <https://www.saveecobot.com/en> (02.08.2023).
- Weston, A. (2022). A (very) brief overview of Google Cloud Platform Retrieved from: <https://towardsdatascience.com/a-very-brief-overview-of-google-cloud-platform-9dcce7bc1b1c> (01.08.2023).

3.5. PROFESSIONAL DEFORMATIONS AND FRUSTRATION OF TEACHERS AS A SOCIAL PROBLEM

The activity of specialists in the current conditions of socio-economic changes is characterized by high dynamism. First of all, this applies to specialists with a high mental load, which include socio-economic professions, because the object of their work is people. Society puts forward a long list of requirements for such professionals: a high level of professional training, endurance, ability to make quick decisions, empathy, etc. Such requirements make professional activity intense and exhausting. The result of long-term professional activity is fatigue, psychological burnout, and decreased performance. Negative changes in personality that occur under the influence of labor activity are called professional deformation. It is marked by modifications of individual psychological characteristics of a person (stereotypes of perception, value orientations, ways of communication and behavior, peculiarities of reaction and defense mechanisms) that occur under the influence of specific factors of professional activity. Professional deformation has a negative impact on both labor productivity and personal relationships in the professional sphere and personal life. It is most often manifested in "person-to-person" professions, which include the professional activity of a teacher.

A number of studies have been devoted to the issues of professional deformations of educators by domestic scientists. Thus, the determinants of professional deformations of the personality are highlighted in the article by I. Astremska (Astremska I.; 2018). The psychological characteristics of the teacher's personality are revealed in the studies of L. Dyachenko, A. Kiyani, O. Solodukhova, V. Chernobrovkin. The properties of pedagogical activity are presented in the scientific works of O. Sipchenko, I. Ostopolets. N. Afanasieva, N. Svitlychna, I. Ostopolets, I. Tabachnyk pay attention to the motives for choosing a teaching career (Afanasieva N., Svitlychna N., Ostopolets I., Tabachnyk I.; 2019) and others. The peculiarities of professional deformations of higher education teachers are discussed in the articles by O. Dubchak. O. Kosygina, research by N. Chepeleva, A. Khyzhnyak and others.

The phrase "professional deformation" was first used by H. Landerock in his work "Professionalism: A Study of Professional Deformation" (1915), which was published in the American Journal of Sociology. The author suggests that "prolonged performance of a certain profession creates in an individual a deformation of thinking processes and a deformation of a healthy assessment of the importance of one's activity in the overall work of the group to which this person belongs."

The term "professional deformation" was introduced into scientific circulation by P. Sorokin¹⁰ (1921), denoting the negative impact of professional activity on a person. He foresaw the great deformative role of professional activity, so he organized the first sociological program to study occupational deformations. The careful development of the program and methods of studying professional groups contributed to the development of sociology's research on professional deformation of the individual and the search for ways to overcome it.

In a person's life, professional activity is one of the most important forms of life. Therefore, it is actively embodied in the specifics of a person's life strategy. It is not only an important component of a person's life, but also a means of shaping his or her personality and development. A special role in the effective performance of professional activities is played by job satisfaction and emotional well-being of a specialist. Any professional activity leaves an imprint on the personality. The current socio-economic conditions of professional activity are capable of forming socially significant traits in a person, promoting its harmonization and social adaptation. However, a number of scientific studies

show that there is also a negative impact of professional activity on a person. Changes in personality are caused by the organization, the conditions of the activity, develop over time, turn into stable psychological characteristics of the personality, and acquire the properties of professional deformation.

Let us consider the theoretical and methodological concepts of professional deformation of the personality in the modern scientific discourse. Traditionally, most researchers consider the problem of professional deformation in two aspects: activity and personality, focusing on personality deformation and deformation of activity or work behavior. In this case, deformation of behavior and activity are external manifestations of personality deformation. Modern Ukrainian scholars study professional deformation in the following ways: – inflexible professional adaptation of the individual to the needs of the professional environment in one way that does not contribute to the development of the subject of activity and the activity itself (Berezka S.; 2017); – as a result of disappointment in the profession, career crisis, loss of authority (Kyrylyshyn V. ; 2018), which are manifested in the simplification of views, template, stenciling, transfer of professional habits to the non-professional sphere (Kyrylyshyn V.; 2018); – as cognitive distortions, disorientation of the personality, which appears as a result of the pressure of internal and external factors of professional activity, contributes to the formation of a specific professional type of personality (Lichman S.; 2023).

There are various classifications of professional deformities. Here are some of them. V. Kyrylyshyn proposes to consider professional deformation at the following levels (Kyrylyshyn V.; 2018):

- cognitive – characterized by a change in a person's perceptions of the world around them, other people, and the ability to evaluate them on the basis of features related to professional activity;
- emotional level is characterized by changes in emotional reactions to standard professional situations (professional burnout syndrome, "compassionate fatigue");
- behavioral level is characterized by changes in forms and methods of interaction with others, transfer of professional communication techniques to situations unrelated to professional situations.

S. Berezka, based on the understanding of deformation in physics (elastic, plastic) and psychology, identifies the following types of personality deviations: reversible and irreversible, natural and artificial, partial and total deformation (Berezka S.; 2017). The most stable in this list are reversible and irreversible deformities. According to the psychologist, reversible deformities include all forms of deviations that disappear on their own over time or can be corrected if all deformed components of a person are restored. Irreversible deformities include all personality changes that do not disappear after the deforming factor and have irreversible consequences for the person. Natural deformities are characterized by changes in personality traits that are caused by the natural course of life and are inevitable.

Professional deformation is a dynamic process that has stages of formation and development, characterized by certain symptoms. At the first stage – the initial level of deformation – when an employee masters its professional activity, there are minor, externally unnoticeable, mostly quantitative changes in the personality. Professional deformity does not have a negative impact on the effectiveness of a person's professional activity. The second stage – the medium level of deformation – is characterized by significant quantitative and qualitative changes, accentuated features are hypertrophied, others are left to develop, the formation of sufficient professional experience is completed, professional interests take a significant place, self-esteem increases. The third stage – the deep level of deformation – is characterized by deformational changes in the whole personality, which depends on the professional sphere. Professional traits and official communication are transferred to extra-professional life. The employee assesses himself or herself as an unsurpassed professional, but with general well-being, failures occur that are associated with weakening internal control, overconfidence, loss of creativity in solving new problems and an appropriate attitude to his or her own

professional experience. The extreme degree of professional deformation is called professional degradation. In this case, there is a change in the value orientations of the individual. The stereotypes of professional activity change, the specialist begins to treat his or her duties formally, and is not interested in the effectiveness of his or her work. Professional deformation has the greatest impact on the personal characteristics of representatives of socio-economic professions.

Summarizing the work of researchers on the issue of professional deformations, A. Khyzhnyak in her study proposes the following structure of the specifics of occupational deformation of representatives of socio-economic professions (Khyzhnyak A.; 2018):

- professional deformation begins to manifest itself from the first days of professional activity. Thus, the behavior of the subject of activity gradually changes. Unlike other types of professions, occupational deformation begins much faster in representatives of the "person-to-person" type, lasts more dynamically, and has forms of manifestation specific to this group;

- what the professional activity of representatives of this type of professions is aimed at gradually becomes their personal manifestation;

- professional deformation of a person is manifested when he/she transfers professional role behavior to his/her personal life;

- professional deformation is manifested in the rudeness of the employee (aggressive attitude of the teacher to students).

As we can see, modern scientists interpret professional deformation of the personality in the psychological aspect as a change in individual psychological characteristics of the personality (stereotypes of perception, value orientations, ways of communication and behavior, peculiarities of reaction and defense mechanisms), which occurs under the influence of specific factors of professional activity.

Researchers define the phenomenon of professional deformation as "a complex process of gradual development of a specialist within the framework of professional activity, which is due to the general laws of formation and development of personality, peculiarities of pedagogical activity, individualization of the process of performing professional functions." (Chemodurova Y.; 2019) It is noted that the cause of professional deformation is the peculiarities, content, structure of professional activity, personal determinants, social factors, etc. It is determined that professional deformations are the most common phenomenon in the field of social professions, among which the pedagogical profession is characterized by greater psycho-emotional stress than others.

The study was conducted in April-June 2023 on the basis of the school №10 in the city of Sloviansk, Donetsk region, Ukraine. The study involved 40 teachers with different duration of service at the school. The testing was conducted online.

To obtain empirical information, the following psychodiagnostic methods were used: the methodology for diagnosing professional burnout by K. Maslach, S. Jackson, adapted by N. Vodopianova; V. Stolin's self-attitude test questionnaire; K. Zamfir's "Motivation of Professional Activity" methodology in the modification of A. Rean's work; S. Rosenweig's method of drawing frustration. Rosenzweig (modification of the SFTC "Situations of Frustration in Teacher Communication"), R. Cattell's 16PF questionnaire (the symptom complex of factors C – emotional stability/instability, H – timidity/bravery, O – self-confidence/anxiety, Q3 – low self-control/high self-control, Q4 – relaxation/frustration and tension was taken into account).

To determine the level of professional burnout, we used the Methodology for Diagnosing Professional Burnout by K. Maslach and S. Jackson. The results of the study indicate that 40.0% (8 people) who have been working for 15-20 years in a general education institution have a high level of "emotional exhaustion". For respondents who have been working for less than 5 years, this percentage is much lower – 10.0% (2 people). A high score on this scale is associated with depression,

apathy, high fatigue, and emotional devastation. Average levels of "emotional exhaustion" were diagnosed in 30.0% (6 people) of respondents who had been working for 15-20 years and 65.0% (13 people) who had been working for less than 5 years. They expressed feelings associated with emotional emptiness and fatigue that occurs when there is excessive stress, when a person's emotional resources are disturbed. Low scores were found in 25.0% (5 people) of the subjects with 15-20 years of work experience and 30.0% (6 people) of the respondents with less than 5 years of work experience. Such respondents have a lower emotional background, increased indifference, negativism, dissatisfaction with professional activities, and emotional stress. Emotional exhaustion is manifested in a lowered emotional tone, increased mental exhaustion, affective lability, indifference, inability to feel strong emotions, loss of interest in the environment, a feeling of overwork, and dissatisfaction with life.

An empirical study of teachers' self-attitude indicators based on the methodology of V. Stolin and S. Pantelev demonstrates the levels of expression of some of its indicators. In our sample, all scales are dominated by average scores that range from 10% to 65% for respondents with up to 5 years of work experience and 15-20 years of work experience. For our study, the scores on the "openness" and "internal conflict" scales are important, as they reflect the respondents' reflection. Let us consider these indicators in more detail. Openness. The percentages were distributed as follows: respondents with up to five years of work experience showed 65.0% of the average level of openness, 20.0% – a high level. Respondents with 15-20 years of work experience showed 30.0% of high level, 30.0% of medium level, and 40.0% of low level. This indicates that most respondents have an average level of reflexivity and self-awareness. On the other hand, respondents with 15-20 years of experience have a decreasing desire to be open and objectively realize their "I". A high level of indicators on this scale indicates the respondents' closeness and unwillingness to provide information about themselves. Among respondents with less than 5 years of teaching experience, a smaller number of respondents showed a low level of openness compared to their colleagues with 15-20 years of experience. The low level of indicators reflects the objective reflection and criticality of teachers. Respondents with less than 5 years of experience do not hide information from themselves and others, despite its importance. Given the results of the self-assessment survey, we can assume that not all respondents with 15-20 years of experience showed a tendency to answer the questions. Similar indicators were found on the "internal conflict" scale. The highest is the average level – 60.0% and 45.0% for teachers with up to 5 years of experience and 15-20 years of experience, respectively. High rates (35.0%) are found in respondents with 15-20 years of experience, which indicates the presence of internal conflicts, doubts, anxiety, and feelings of guilt in connection with the acquisition of greater professional and life experience. The average level indicators on these scales are within the normal range, which means that reflection and self-attitude of teachers with different work experience is at the average level and compares with the results of the previous methodology by K. Maslach, S. Jackson.

The empirical study of indicators of teachers' professional activity motivation by K. Zamfir's methodology (modified by A. Rean) demonstrates the levels of expression of some indicators. Among the seven scales of the methodology, the most important for us were the satisfaction from the process and the result of work, the possibility of full self-realization in this activity. As a result of testing, it was found that the following components of professional activity motivation are important for teachers: the need to achieve social prestige and respect from others (rank 1); the desire to avoid possible punishment or trouble (rank 2); satisfaction from the process and the result of work (rank 3). Such motives as monetary earnings and the need to achieve prestige and respect from colleagues are also important for teachers. This is quite fair, because in addition to realizing one's own ambitions, professional activity is a source of material security, social status and prestige, etc.

The results of the interviews with teachers showed that most teachers often experience frustration in situations of teaching (see Table 1).

Table 1. Frequency of experiencing frustration by general education school teachers in the process of educational activity

| Frequency of teachers' experiences of frustration (quantity) | Number of respondents | % share of respondents |
|--|-----------------------|------------------------|
| Every day | 20 | 50 |
| 2-4 times a week | 18 | 45 |
| 2-4 times a month | 2 | 5 |

Teacher's behavior is a set of actions, external manifestations of his/her mental states that directly affect the effectiveness of professional activity, and is an important factor in the success of the educational process. To study the peculiarities of teachers' behavior in frustrating situations of pedagogical activity, we used a modified version of the methodology of frustration reactions by S. Rosenzweig SFTC ("Situations of Frustration in Teacher Communication") modified by V.A. Chernobrovkina and V.M. Chernobrovkin.

As a result of the analysis of the actual data, we identified three groups of teachers depending on the leading strategy of solving complicated frustrating situations of pedagogical activity.

The first group includes teachers with the dominant type of response "fixation on the obstacle" according to the criteria described above. Such subjects make up 10% of the total number of respondents. Moreover, this group includes exclusively male teachers (according to the test results).

The second group consists of teachers with the dominant type of response "fixation on self-defense". There are 45% of such subjects, and this group includes both male and female teachers.

The third group includes teachers with a type of response that focuses on meeting the need. These subjects also account for 45% of the total number of respondents.

To summarize the study of teachers' responses to situations of frustration, we can draw the following conclusion. Since the most effective teachers are those with reactions of the "fixation on satisfying the need" type, the percentage of ineffective teachers according to our data is 55.0%. This is a rather high figure, and therefore we believe that the problem of frustration is relevant for teachers and requires detailed study both at the theoretical level and by practical psychology. After all, frustration can be fixed as a permanent personality trait and cause the emergence and development of teachers' professional frustrations. A correlation analysis of empirical research data has been conducted. It showed the absence of a significant correlation between non-accusatory reactions and self-defensive reactions, which indicates an insignificant frequency of this type of combination. Most often in the professional activity of teachers there are integrated complexes of external accusatory and self-accusatory reactions, responses of obstacle-dominant type, intra- and impunitive direction (I/OD and M/OD), as well as self-accusatory and resolving variants (I/NP) of compound reactions.

The correlation analysis also revealed the links between the direction and modality of teachers' frustration reactions and some personal characteristics and questionnaire data (age, length of service at school). It has been reliably established that with an increase in the pedagogical experience and passport age of teachers, the frequency of adequate reactions in situations of frustration increases, respectively, 0.29 and 0.32, but in young teachers (up to 5 years of experience in school) and those with a long work experience (more than 15-20 years), reactions with the modality of self-defense prevail (0.34 and 0.36). Extrapunitive reactions are more common among teachers with a tendency to leadership (0.32). Impunitive reactions occur more often when fixating on an obstacle (0.38), less often

when fixating on the satisfaction of a need (-0.34). Intrapunitive reactions occur significantly more often in connection with the satisfaction of needs (0.62).

Thus, we can conclude that among the wide range of personality traits studied, the age of the subjects, length of service at school, and dominance influence the direction and modality of behavioral reactions in situations of frustration.

Conclusions. The professional activity of teachers is characterized by special conditions, means of work, and focus on the subject of activity – students. At the same time, society places high professional, psychological, and personal demands on teachers, because the success of education, and ultimately the future of Ukraine, depends on their professionalism and competence, position and experience, and pedagogical skills. This requires a lot of internal and external effort from teachers, and constant improvement of their professional level. In such conditions, teaching becomes stressful and exhausting, which contributes to professional deformations. Our empirical research has shown that professional deformations are common among teachers with different lengths of service. This requires optimizing teacher work, developing psychoprophylactic measures, and implementing programs to overcome teacher frustration, which is one of the causes of the emergence and development of professional deformations.

References:

- Afanasieva, N., Svitlychna, N., Ostopolets, I., Tabachnyk, I. (2019). Osoblyvosti profesiinoi motyvatsii na riznykh etapakh profesiohenezu. [Peculiarities of professional motivation at different stages of professional development] *Teoriia i praktyka suchasnoi psykholohii*. Zaporizhzhia: Klasychnyi pryvatnyi universytet, № 5, T. 2. 181-187. <https://doi.org/10.32840/2663-6026.2019.5-2.32>
- Astremaska, I. V. (2018). Determinanty profesiinykh deformatsii ta destruktsii. [Determinants of professional deformations and destructions] *Modern scientific researches*. № 1(04-02), 100–106.
- Berezka, S. V. (2017). Pidkhody do klasyfikatsii form ta vydiv deformatsii osobystosti u naukovii literaturi. [Approaches to the classification of forms and types of personality deformation in scientific literature] *Molodyi vchenyi*. № 1 (41). 225-227.
- Chemodurova, Yu. M. (2019). Psykholohichni umovy podolannia profesiinykh deformatsii praktychnykh psykholohiv u systemi pisliadyplomnoi osvity [Psychological conditions for overcoming professional deformations of practical psychologists in the postgraduate education system]: dys. ... kand. psyk. nauk: 19.00.07 / KZ «Zaporizkyi oblasnyi instytut pisliadyplomnoi pedahohichnoi osvity» Zaporizkoi oblasnoi rady. Zaporizhzhia.
- Khyzhniak, A. A. (2018). Psykholohichna korektsiia profesiinykh deformatsii trenera vykladacha [Psychological correction of professional deformations of a teacher trainer]: dys. ... kand. psyk. nauk: 19.00.07 / Natsionalna akademiia pedahohichnykh nauk Ukrainy, Instytut psykholohii imeni H.S.Kostiuka. Kyiv.
- Kyrylyshyn, V. (2018). 11 vydiv deformatsii pedahoha ta upravlintsia. Upravlinnia osvitoiu. URL : <https://osvitaua.com/2018/08/65951/> (data zvernennia 22.08.2023)
- Lichman, S. Osoblyvosti profesiinykh deformatsii osobystosti vykhovatelja doshkilnoho navalnoho zakladu. [Peculiarities of professional deformations of the personality of a preschool teacher] URL : <http://appsychology.org.ua/data/jrn/v4/i10/13.pdf> (data zvernennia 23.08.2023).

3.6. IMPLEMENTATION OF COACHING TECHNOLOGIES IN THE PRACTICE OF PSYCHOLOGICAL COUNSELLING

The successful professional activity of various specialists ensures the progress of modern society. A significant number of popular and effective technologies allow to largely solve the problem of psychological business support. We are talking about such psychological technologies as Gestalt, neurolinguistic programming (NLP), traditional psychology. According to scientists M. Atkinson, R. Dilts, O. Smolyanskyi, D. Whitmore, N. Yarosh, all the above types of counseling are successfully used in coaching.

Analysis of current psychological literature, conducted empirical research, and even experience of practical work became the basis for selection of the least effective technology of psychological counseling – coaching technology (Nezhynska, Tymenko, 2017).

Coaching as a process of unlocking a person's inner potential and activating their motivation system, aimed at achieving goals in various areas of life as efficiently as possible. Coaching is a professional assistance to a person in identifying and achieving his or her goals, professional and personal, in the shortest possible time and with minimal effort.

Thomas Leonard, a psychologist and business consultant, and his colleague John Whitmore developed this counseling method in the early 1990s. Coaching models, developed by John Whitmore, in the original are "Goal", "Reality", Options, What, which as a whole forms the abbreviation GROW and in translation means GROWTH: goal – setting goals, defining goals for the short and long term; reality – examination of the current situation for reality; options – definition of the list of possibilities and the strategy of the action plan; what / way – path, steps, education of the will to action. "What, when, by whom and for what" will be done. Coaching can be compared to an art in which there are many approaches. On the one hand, coaching is a management style, and on the other hand, it is a management tool (Whitmore, 2009). Coaching as a management style is an organized space, an interaction between a manager and his subordinates, which involves the recognition of the uniqueness of each employee, trust in his abilities, promotion of the maximum disclosure of his potential and leads to a new level of employee responsibility. In the literature, you can come across the term "coaching-style management", the essence of which is the use of coaching methods in personnel management to increase the personal effectiveness of employees and achieve the goals of the organization (Biswas-Diener, 2010).

Table 1 presents only a few of the many defined concepts of coaching that exist today.

Coach (Co- achieve) literally is translated as co-achievement or achievement together. Coaching first appeared in sports. If you look at business organization, then coaching here works according to the same principle as in sports: with a coach are working experienced managers and supervisors, which exactly know what want and understand that personal development is necessary to conquer new heights. Coaching is designed to help those who want to achieve more, develop their own leadership qualities, and exactly soft skills (Stone, 2007).

Coaching is a management tool that involves developing and training employees in the process of joint work. At the same time, certain methods, techniques of asking questions and joint discussion are used. In the process of the organization's activity, coaching can be used to solve the following issues: reducing staff turnover, increasing the efficiency of staff work, forming and motivating a team to perform complex tasks, preparing employees for career growth, training time management, improving organizational communications and team relations. Coaching can also be used to conduct an interview

and select the best candidates for a position, diagnose the corporate environment, develop the company's vision, mission, resolve organizational conflicts, etc. One of the main goals of coaching is to teach a person think in a new way (Mykolaichuk, 2015).

Table 1. Definition term "coaching" scientists

| No | Authors and sources | Treatment term |
|----|--|--|
| 1 | International academy coaching | Coaching provides dialogue between a coach and a client with purpose help the client get a full life. This is achieved by helping the client to define what is important to him and clarify him values By help customer, coach creates objectives, based on values, and plans their achievement. Thanks to cooperation coach supports the client in achievements those goals |
| 2. | Romanova S.M. (Romanova, 2010) | Coaching (English Coaching) – a method of consulting and training, in a process whose man, what is called "coach", helps study achievement some kind vital or professional objectives. Coaching – ability achievement clearly defined goals. |
| 3 | Pavlov V.I. (Pavlov, 2012) | Coaching is the achievement of the best results of your work individual and private help human what will be challenge and stimulate you to further growth. |
| 4 | James Flaherty (Flaherty, 2010) | Coaching is a way of working with people that makes them more competent and satisfied so that they can increase their contribution to the organization and find meaning in what they do |
| 5 | Carmel Wayne (Nagara, 2011) | Coaching will help you find out, as unblock many internal resources that do not work and are not used by you, ago that you cannot recognize their presence. |
| 6 | Shirley Cadwell (Douglas, Morley, 2000) | Coaching helps to the client see things under others corner vision It helps a person to achieve more from deep of his being than he could in to another case |
| 7 | James Flaherty (Flaherty, 2010) | Coaching not says to people what do; it gives them opportunity to learn that, what they are doing in bright their own intentions |
| 8 | Robert Hargrove (Carey, Phillippon, Cummings, 2014). | Coaching includes in itself granting opportunities before others, simultaneously teaching them to move to the next one level of ruthless compassion. |
| 9. | Nezhynska O.O. (Nezhynska, Tymenko, 2017) | Coaching is a coordinated communication interaction between several subjects aimed at increasing the effectiveness of the processes of self-determination, self-actualization and self-realization of a person. |

By research M. Nagari, coaching performs such the main ones functions of the company: development (provides development, labor potential and employee competencies, career movement); creative (be able to employees maximum detect initiative generates new one's ideas accept creative decision); complex psychological consultancy (used in everyone spheres and by all divisions, at any stage of their organizational development); motivating (be able to employees provide achievement as personal goals, general organizational); adaptive (teaches employees quickly to adapt to changeable conditions environment) (Logvynovskyi, 2012).

Modern management in styles coaching – it view of personnel as on a huge additional resource of the enterprise, where every employee is unique creative personality, capable independently to solve many tasks, detect initiative does choice, brothers on himself responsibility and accepts the decision.

In the conditions of the COVID-19 pandemic and prolonged martial law, most companies faced problems, such as: fall sales and demand on products, abbreviation personnel, impossibility implementation products by quarantine limitation, insufficient qualification and unpreparedness of employees to develop new strategic solutions in quarantine conditions. Managers are prompted to seek help from coaches due to all of this. Work with business coach will help to develop strategy development staff and companies in general, see and adjust work Each employee in accordance with current tasks, establish effective communications in companies Coach directs and empowers employees to take ownership responsibility, delegates authority. Many today understand well that unrealized potential staff can lead to a loss of profit for the entire company.

It is appropriate to single out the features of coaching as a personal development tool, comparing it with other psychological methods. Research in this direction is carried out by J. Whitmore, who reasonably explains the difference between coaching and such concepts as mentoring, instructing, mentoring, and also gives examples of its successful application in both business and personal life (Whitmore, 2009). As a personnel development toolkit, coaching helps employees to increase their level of social and psychological competence in the process of performing joint work and forming team relationships. During its application, certain methods, techniques of posing questions for joint discussion, etc. are used. Agreeing with the results of the research by O. Martsinkovska and N. Fizyk, it should be noted that, unlike training (even personal), coaching is a more focused, contextualized and individually directed toolkit for the development of employees, as well as a more profitable capital investment, compared to traditional training methods, as it is more focused on achieving successful results than on the search for the causes of existing problems or the formation of useful skills (Marcinkovska, Fizyk, 2011).

Studies show that in the practice of personnel management of modern enterprises, the use of coaching tools in general helps to increase their effectiveness – due to the increase in the effectiveness of employees' performance of tasks, their mastering of new and necessary skills for solving complex tasks, increasing their level of motivation and, as a result, strengthening of trust in managers. Managers of modern organizations are quite selective in their approach to the use of coaching tools in personnel development, mainly focusing on solving problems with a potentially high return and a high probability of success. Thus, coaching appears as an effective way to achieve specific results in life and business, is the science and art of promoting the self-discovery of a person or organization, a toolkit of an interactive process of supporting individuals and organizations with the aim of maximum assistance in revealing their potential, ultimately focused on the implementation of positive changes and optimization of industrial relations between employees based on cooperation and establishing feedback. Applying technology coaching, consultant by help correctly formed and asked questions and other techniques can open potential of the client, demonstrate its value and significance for organization, to inspire and to provide necessary "fuel" for implementation set goals.

Possession of coaching tools mainly determines the quality of their use by coaches. O. Samolyanov proposes to divide them into two types – basic (basic models that cannot be dispensed with – a model of communication with a client, a thinking model used in a coaching session and a work system) and auxiliary (various typologies that help to collect and structure information about the client in order to choose the right approach to him) (Samolyanov, 2008). Their choice is determined by the influence of many factors of organizational development, including the strategic potential and competencies of the enterprise. The choice of coaching tools depends on the formation of the target model of its use, which is a high-level strategy for increasing the competitive advantages of the

enterprise, increasing the coach's ability to actively respond to any problem situation. The coaching model is formed to overcome the difference between the real and desired level of socio-psychological competence of a person and fulfills a certain role of a directive, with the help of which the manager determines the course of his further actions. The development of a unified coaching model at an enterprise requires integrating the best elements from other models, comprehending their mechanics, and adapting it to daily activities. The models are based on common features in most approaches to coaching, which are most commonly used in foreign and domestic practice.

One of these is the GROW model by J. Whitmore (the model of effective questions) as the most common way of structuring a conversation in coaching. Usually questions are asked to get information, but in this case the information is of secondary importance. The received answers often set the impetus for the next questions and at the same time help monitor the clients' achievement of the coaching goals. A coach uses mostly open-ended questions to help clients find new ways to achieve results (Whitmore, 2009).

The abbreviation GROW stands for the key points through which the client should be guided:

- Goal – setting goals, defining short- and long-term goals. The need to set goals in order to achieve results is a well-known fact, but for most people, overcoming obstacles and achieving goals is a challenge. At the same time, it is important to focus on dividing the main problem into achievable mini-goals.

- Reality – determination of the client's real place on the way to achieving the goal, setting the starting point, compliance of the model with goals and reality, assessment of opportunities, motivation, skills and knowledge. Effective coaching is required at this stage, as an authoritative outside opinion is often needed to identify gaps in knowledge.

- Options – definition of a list of possibilities and strategy of an action plan, which helps the client to realize his strengths and advantages to facilitate the choice.

- Way / Will – determination of clients' intentions according to the type: "what, when, by whom, for what?", i.e. certain actions and energies, specific actions and motivations of clients.

The sequence of the given steps is not mandatory in this model. The key is to remain flexible, to be able to review perceptions, directions and make appropriate changes, as the process of improvement is constant and continuous. This model is a powerful, simple, and effective tool for applying coaching in the process of self-determination and personnel development.

The next coaching model – SUCCESS is more of a tactic than a staff development strategy and a valuable tool for helping clients achieve their goals (Table 2).

Another model of coaching that has been reflected in the scientific literature and has practical application is the process of coaching communication, which plays a decisive role in the application process, as it accompanies all models of coaching interaction without exception. Its main task is to display the sequence of actions necessary for coaching. Such a model is implemented in the set and sequence of the following general functions of management: planning, organization (including modeling), motivation, control and regulation of coaching communication (Lev, 2012).

An interesting and effective coaching model was provided by Mary Beth O'Neill, a renowned American coach. This model will give an understanding of the structure of not only one session, but also the entire coaching course as a whole. The key words in O'Neill's model are "solidity" and "openness". Toughness means getting through the goal, even if you have to give tough feedback or use confrontation. Openness is the depth of the customer relationship, its understanding, the depth of the relationship (Lev, 2012). The combination of these functions ensures, in O'Neill's words, the success of coaching.

Table 2. Characteristic models coaching *SUCCESS*

| Abbreviation | Explanation |
|--|---|
| <i>S: Session Planning</i> | Because in coaching, customers often do not know what work to do, planning creates an organized structure of the process. |
| <i>U: Uplifting Experiences</i> | Majority successful people achieve success and height thanks to habits, leading search, and focusing attention on positive elements in any situation. It is a type of behavior that may imitate each person's behavior. |
| <i>C: Charting Your Course</i> | The beginning of the main work on the topic chosen by the client; setting many questions that will lead to an effective way to achieve goals |
| <i>C: Creating Opportunities</i> | The coach helps the client to determine his specific capabilities that already exist, as well as those that he can create to achieve his goals |
| <i>E: Expectations and Commitments</i> | Personal changes require action, as well as commitments to implement them. No one can change without action, unless he has previously committed himself to it do, what already means take on the case |
| <i>S: Synergy</i> | The connection between those who aspire to reach the client and those who feel about it. A good reason is that people don't finish what they started, there is something they really don't sure what are doing all right, changing state business what creates "blocked" energy, which negatively affects the flow process on many levels |
| <i>S: Summary</i> | A concise summary of what is being worked on and the end result were defined. If customers don't make an effort to save your thoughts and ideas which arise under time sessions, then, otherwise After all, they will quickly forget them. By integrating this model into the overall curriculum, the coach is more likely to achieve the main goal. |

Coaching in the course of activity can be carried out at different levels of intervention (this level must also be agreed in advance with the manager):

- level 1 – simply observing the client's behavior patterns in a real situation – this is the least active mode, which has the least impact on the client;
- level 2 – intermediate mode, when the coach can ask the client questions during the action, which do not interfere with its implementation. At the same time, the manager can use or ignore them at his discretion;
- level 3 – the most active mode – interruption of the action, when the coach can offer the client a time-out in coaching at any moment. This level requires a particularly trusting relationship with the client and is suitable for those clients who feel confident in the role of students and treat their weaknesses with humor.

Planning a long coaching cycle can be based on MB O'Neill's model. As we can see, different models of coaching do not contradict each other, but rather complement each other and can be used depending on the actual needs of the given client and the preferences of the coach.

The coaching session model is quite popular in our country Marilyn Atkinson, which represents NLP coaching (Atkinson, 2009). Within the framework of this model, the structure of a separate coaching session looks as follows:

- 1) establishing rapport (contact);
- 2) concluding a contract;
- 3) definition of the goal;
- 4) use of experience;
- 5) activity planning;
- 6) conclusion, recognition of achievements.

The three-element model of coaching, called "3D coaching" (CEC), is also worthy of attention, as it is focused on three important areas: client, environment, coach, and reflects the professionalism and personal suitability of the coach's work in these directions. This concept is primarily focused on setting the goals of the coach during his work with the client, taking into account the environment and his role in this interaction.

The PRO model, developed by James Lawley and Penny Tompkins, consists of the following three elements: problem (problem), solution (remedy) and result (outcome). It is based on the premise that the client sends linguistic signals to the coach, which carry encoded information either about the problem or about the desire to solve it or a combination of these desires, and which must be decoded last and directed to the result. However, this model also does not reflect the sequence of application of the coaching process at the enterprise, but only considers issues related to the formation of the coach's interaction with the client (Lev, 2012).

SCORE Coaching Model by Dilts and Epstein. The SCORE model is an Aristotelian strategy used to analyze and define the problem space that Robert Dilts and Todd Epstein was reduced to some kind of matrix.

Robert Dilts is an author, trainer, and consultant who has made enormous contributions to the field of Neuro-Linguistic Programming (NLP).

The SCORE model is a coaching tool in dealing with problematic situations. It is difficult when the client comes not with specific goals, but with difficulties and obstacles. In such a situation, the SCORE model will help. The goal of this coaching technique is to show the client a route from a problem to an inspiring goal.

- Problem space according to R. Dilts. This model has 5 main focus points and is taken from NLP:
- Symptom (current state) – what is happening now.
 - Cause (reason) – what led to what is happening now.
 - Outcome (desired state) – where you want to go and what you want to happen.
 - Resource (resource) — what is needed to go from the state to the desired one.
 - Effect (effect) – that will give a transition to the desired state.

These elements represent the minimum amount of information that must be collected for effective handling of the problem space.

1. Symptoms, as a rule, are the most noticeable aspects of the problem or current condition. The definition of the signs entails the clarification of the "restraints." causes ", i.e. the existing relations, assumptions and conditions within the system, which preserves the real or "symptomatic" state. That is, what allows this situation to exist.

2. Causes (reasons) – the main elements responsible for the creation and maintenance of symptoms. They are less obvious than the signs they produce. Determining the causes involves finding out the "preceding" or "accelerating" one causes ", that is, past events, actions or decisions that affect the current or " symptomatic " state through a continuous linear sequence of "actions and counteractions". What causes this situation.

3. Outcomes – specific goals or desired states that should replace symptoms. Determining the results leads to the clarification of “formal reasons”, i.e. the determination of the form in which the result will be obtained and how it can be known that it has been achieved. Clarifying the results is an important component of the task of the problem space, since it is the gap between the current and the desired state that determines the boundaries of the problem.

4. Resources (resources) – the main elements responsible for eliminating the causes and symptoms and expressing and maintaining the desired results. In a certain sense, the definition of resources involves the search for "means" that relate to achieving the desired results and transforming the causes of symptoms.

5. The effects are long-term consequences of achieving a specific result. Positive effects are usually in themselves the cause or motivation for achieving the result (potential negative effects may cause resistance or sustainability issues). Any special results are usually "bridges" to achieve a more lasting effect. The determination of effects includes the identification of "final reasons", that is, future goals, tasks or intentions that give direction or influence the system, thus determining the meaning, purposefulness or appropriateness of current actions.

Miles Downey's "Model T" is in the coach's arsenal. In coaching, the main language of communication between the coach and the client is the language of questions, and the coach has a whole arsenal of different questions. And the coach's task is to find such questions that will help the client move towards his goal as much as possible, expand the boundaries of his perception.

It is customary to divide questions into open and closed. Closed questions assume answers in the format of "yes/no", when the answers are already known, and the conclusions are fixed and made based on past experience of this moment, only leading to the answer. Closed questions are not able to lead the client away from "box thinking" and play the role of "auxiliary" in the coach's arsenal. An extension of closed questions are alternative questions that create a certain limited space of choice. An example of an alternative question is a mother's question to a preschooler about what he will have for breakfast – fruit puree or semolina, milk or cocoa.

The coaching version of the alternative questions used in the sessions is the "Chinese menu" technique. When you go to a Chinese restaurant, you can't order a dish yourself because you don't know what the dish is, so the Chinese menu is a menu with pictures that you can flip through and choose the dish you like. An extended version of alternative questions is available on the Chinese menu. What is the practical application of the "Chinese menu" technique? For example, the request of a client who has not worked for a long time before and after the birth of a child is related to the topic of job search. A coach's question about how she knows how to find a job can cause her difficulty or even confusion. In order to stimulate and stimulate her imagination, the coach can use the "Chinese menu" by starting to list possible ways to find a job: someone actively asks acquaintances and friends about open vacancies in their company; posts resumes on job search portals; sends out resumes for vacancies that are open on the Internet ; someone is looking for ways to turn their hobby into a business, etc. The coach presents various possible options, and then asks the client: "And how else can you look for a job?". Having launched the client's imagination, the coach's task is to encourage them to express various, even fantastic options, periodically repeating the question 'And what else?' And how else can it be done? And a person has his own decision. He can choose from what the coach has suggested, but the best solution is usually in his options.

Open questions are more powerful and lead away from "box thinking". Open questions always begin with a question word – how, in what way, what, where, when, why.

Unlike closed, open questions:

- More informative, imply the search for multiple answers;
- oriented towards the future;

- help people to think more broadly and deeply, to go further;
- do not prompt judgments.

Examples of open questions that help ensure effective progress toward a goal:

- What do you want?
- What will you see, hear, feel when you have it?
- How do you know you already have it?
- What will achieving this goal give you and what will it allow you to do?
- How will your goal and the process of achieving it affect other areas of your life?

One of the coach's tools in asking open-ended questions aimed at expanding clients' consciousness is Model T, authored by Miles Downey (Hawkins, 2015).

Usually coaches use technicians, which are based on psychology personality table 3.

Table 3. Techniques coaching, which are based on psychology personality

| Machinery 3-D | Machinery GROW | ABC technology |
|---|--|---|
| <p>- targeted on maximum quick concentration on potential decisions which the student can realize and for implementation whose he may take on responsibility;</p> <p>- the essence techniques: on beginning a problem is defined which needs a solution are found three aspects problems are related with the situation what developed people included in it are determined options solution of the specified aspects problems and, finally, student and coach concentrate on practical implementation optimal option solution problems</p> | <p>originates in the practice of sports coaches; is based on the competent use of questions and compliance with the sequence of actions; the questions are aimed at specifying the goal that the student seeks to achieve during coaching, then attention switches to the reality of the intended actions; practical options for actions (Options) that can be chosen to achieve the goal are investigated; the focus of attention shifts to the will (Will) to implement the chosen optimal course of action.</p> | <p>a procedure in which the coach consistently asks the student questions, and the student forms sincere answers to the questions; the student independently, in the process of answering the coach's questions, reaches an understanding of how to most successfully solve the problem before him; the coach's questions are grouped into three series of questions that are asked to the student step by step. Step A is intended to clarify the understanding of the situation that has arisen, step B should specify what could have been better in this situation, and finally step C should establish an understanding of how to do better. ABC technique can be effectively used in self-coaching mode</p> |

The effectiveness of the implementation of coaching technology, taking into account the definition of stages and tasks at each stage, can be ensured by the identification and justification of psychological and ecological factors and conditions that indirectly affect the success of this process.

So, coaching appears effective way achievement specific results in life and business, is the science and art of facilitating self-discovery a person or organization, tools interactive process support individual people and organizations with purpose maximum help in disclosure their potential, oriented in summary on implementation positive changes and optimization of industrial relations between employees, based on cooperation and set-up feedback.

References:

- Biswas-Diener, R. (2010). *Practicing Positive psychology coaching: Assessment, diagnosis, and intervention*. N.Y.: John Wiley & Sons.
- Carey, W. Philippon, D. Cummings, G. (2014). Coaching models for leadership development: An integrative review. *Journal of Leadership Studies*, vol. 5 (1), 51–69.
- Douglas, C.A., Morley W.H. (2000) *Executive Coaching: An Annotated Bibliography*. NC: Greensboro, Center for Creative Leadership, 2000.
- Flaherty, J. (2010). *Coaching: evoking excellence in others*. Routledge.
- Hawkins, P. (2015) *Coaching, Mentoring and Organizational Consultancy*. N-Y.
- Nezhynska, O. O., Tymenko, V. M. (2017). Coaching as a tool of social and psychological assistance to the client. *Scientific journal of the National Pedagogical University named after M.P. Drahomanov*. Series 11: Social work. Social pedagogy, 23, 182-187.
- Stone, F. M. (2007). *Coaching, Counseling & Mentoring :How to Choose & Use the Right Technique to Boost Employee Performance*. AMACOM.
- Whitmore, J. (2009). *Coaching for performance: GROWing human potential and purpose: The principles and practice of coaching and leadership* (4th ed.). London: Nicholas Brealey
- Аткинсон, М. (2009). *Внутренняя динамика коучинга*. Пер. с англ. Том 1. R.: Companion group.
- Лев, Н.Ю. (2012). Моделі коучингу: характеристика та особливості застосування. *Вісник Нац. ун-ту «Львів. політехніка»: зб. наук. пр. № 727*. 76–81
- Логвиновський, Є. І. (2012). Функціональна та змістовна сутність коучингу на підприємстві. *Європейський вектор економічного розвитку: зб. наук. пр. № 2 (13)*. 297-301.
- Марцінковська, О., Фижик, Н. (2011). Роль коучингу в розвитку персоналу. *Економічний аналіз*. Вип. 8. Ч. 2. 257–260.
- Миколайчук, І.П. (2015). Коучинг у системі управління персоналом. *Вісник КНТЕУ*. № 4 (102). 50–67.
- Нагара, М. Б. (2011). Підхід до оцінювання якості управління людськими ресурсами на підприємствах. *Наукові праці Кіровоградського нац. техн. університету. Економічні науки*. Вип. 19. Кіровоград: КНТУ. № 19. 144–150.
- Нежинська, О.О., Тименко, В. М. (2017). *Основи коучингу: навчальний посібник*. Харків: ТОВ «ДІСА ПЛЮС».
- Павлов, В. І. (2012). Коучинг та наставництво у підприємницькій діяльності України. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку : зб. наук. пр. Л. : Львів. політехніка*, 276–280.
- Романова, С.М. (2010). Коучінг як нова технологія в професійній освіті. *Вісник Національного авіаційного університету. Педагогіка. Психологія*. Вип. 3. 83–86.
- Самольянов, О. (2008). *Коучинг до самой сути*. СПб.: Речь.

3.7. THEORETICAL ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF VOLUNTARY REGULATION ON THE PROFESSIONAL ADAPTATION OF EMPLOYEES OF THE STATE EMERGENCY SERVICE OF UKRAINE

ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВОЛЬОВОЇ РЕГУЛЯЦІЇ НА ПРОФЕСІЙНУ АДАПТАЦІЮ ПРАЦІВНИКІВ ДСНС

Сучасний світ висуває до особистості певні вимоги, які спрямовані на підвищення рівня адаптованості до навколишніх умов: соціальне середовище весь час знаходиться в стані змін і вимагає від людини активності, динамічності, конкурентоспроможності. Об'єднуючою ланкою між світом та людиною виступає вольова регуляція поведінки, яка бере активну участь у процесах спілкування, діяльності, управління міжособистісними стосунками, активно впливає на формування адекватного рівня домагань та життєвих прагнень в цілому. Одна з істотних ознак вольового акту завжди пов'язана з докладанням зусиль, прийняттям рішень та їх реалізацією. Вольове рішення зазвичай приймається в умовах конкуруючих, різноспрямованих потягів, жоден з яких не в змозі остаточно перемогти без прийняття вольового рішення.

Воля це психічний процес, що проявляється у регуляції людиною своєї поведінки задля досягнення поставленої мети. Аби людина змогла побороти перешкоди потрібне включення такої вольової якості як зусилля. Саме воно сприяє мобілізації усіх сил людини. Щоб взяти під контроль власні імпульси та у крайньому випадку пригальмувати їх, потрібно активізувати вольову діяльність. Воля сформувалась у процесі історичного розвитку за допомогою трудової діяльності людини. Адже, в процесі життя людина постійно ставила перед собою цілі та реалізовувала їх. У ході еволюції вона долала певні труднощі, стимулювала себе і розвивала у собі вольові якості. Стимулом для досягнення певної цілі вважається ступінь її значущості. Вольова діяльність потребує цілої низки дій та передбачає усвідомлення людиною характеру тих психічних процесів, які беруть в ній участь. До них належить і вибір шляху до досягнення мети, засоби та прийняття рішень (Волощук, 2021).

Воля припускає самообмеження, стримування деяких досить сильних потягів, свідоме підпорядкування їх іншим, більш значущим і важливим цілям, уміння вгамовувати бажання й імпульси, які безпосередньо виникають в ситуації. На вищих рівнях свого прояву воля потребує врахування духовних цілей і моральних цінностей, переконань та ідеалів.

Ще одна ознака вольового характеру дій або діяльності, регульованої волею – це наявність свідомого плану їх виконання. Нерідко зусилля волі спрямовуються людиною не стільки на те, щоб перемогти й опанувати обставини, скільки на те, щоб подолати саму себе. Жодна більш-менш складна життєва проблема людини не вирішується без участі волі.

Специфіка емоційних переживань має велике значення для розуміння суб'єктивного світу людини і, як наслідок її поведінки та взаємодії з оточуючими. В емоційних реакціях, а саме в вольовій регуляції, відображається безпосереднє ставлення людини до себе та до інших людей.

Проблема волі та вольової регуляції займає одне з важливих місць в психології. Питаннями дослідження вольової сфери особистості займалися М. Варій, А. Пуні, В. Селіванов, О. Степанов, Е. Ільїн – саме у працях цих науковців висвітлювалися важливі аспекти формування волі та вольових якостей. Окремі аспекти цієї проблеми досліджувалися такими вченими як О. Биков, Т. Шульга, Є. Феценко (вікові особливості вольової регуляції); механізми

вольових зусиль досліджували В. Калін, В. Іванніков, В. Селиванов, Н. Будрейко, Н. Макарова (вольові якості у чоловіків та жінок) (Маркова, Росінський, 2018); Сучасні підходи до дослідження емоційно-вольової сфери військових та учасників бойових дій висвітлені у працях І. Воробйова, О. Колесніченко, І. Ліпатова, І. Приходько, О. Тімченко (Колесніченко та ін., 2016).

Як засвідчують дослідження цих та інших авторів важливою передумовою успішної професійної діяльності є розвиток у майбутніх фахівців певних вольових якостей. Тому такі риси особистості як активність, цілеспрямованість, відповідальність, дисциплінованість, які традиційно завжди відносили до вольових, є необхідною умовою для адекватної поведінки в оточуючому середовищі.

Волю розглядають як психічну реальність, що має свідомо-регулятивну природу. Інакше кажучи, воля – це цілісний, комплексний процес психічного регулювання поведінки (дій, вчинків) людини. Вольова регуляція поведінки як регуляція спонукання до дії здійснюється на основі довільної мотивації, коли людина цілеспрямовано створює допоміжні спонукання (гальмування) до дії через зміну її сенсу. Вольову регуляцію при самодетермінації розуміють як останню стадію оволодіння людиною власними процесами, яка полягає в опануванні мотиваційного процесу через формування нової вищої психічної функції – волі (Саржевський, 2017).

Всі фази складної вольової дії пов'язують з особливим емоційним станом, який визначають як вольове зусилля. Вольове зусилля присутнє на всіх етапах здійснення вольового акту: усвідомлення мети, оформлення бажань, вибір мотиву, плану та способів виконання дії. Виникає вольове зусилля як стан емоційного напруження, пов'язаний із зовнішніми чи внутрішніми труднощами. Звільнитися від нього можна лише або відмовившись від подолання перешкод, а отже, від мети, або ж подолавши їх шляхом вольового зусилля (Васильєв, 1999).

Воля потрібна при виборі мети, ухваленні рішення, здійсненні дії, подоланні перешкод. Подолання перешкод вимагає вольового зусилля – особливого стану нервово-психічного напруження, що мобілізує фізичні, інтелектуальні та моральні сили людини. Воля проявляється як упевненість людини у своїх силах, рішучість зробити той вчинок, котрий сама людина вважає за доцільний і необхідний у конкретній ситуації. Отже, вольова регуляція – це свідомо саморегуляція або самодетермінація поведінки і діяльності людини, яка здійснюється відносно дій і їх параметрів, емоційної поведінки, мотивів, різних психічних станів. Вона перешкоджає дезорганізуючій генералізації емоційного збудження, сприяє утриманню первинної мети, запобігає, долає або пом'якшує дію вже виниклої перешкоди.

Процес адаптації є необхідною, хоча й недостатньою умовою успішної діяльності людини, зокрема, працівників Державної служби України з надзвичайних ситуацій.

Професійна адаптація працівників ДСНС України – це процес пристосування до службової діяльності, до нових умов праці, побуту і трудового колективу в цілях скорішого опанування основами професійної, бойової та службової підготовки. Її головна мета полягає в опануванні спеціальності та службових обов'язків працівників ДСНС України.

Існують вагомі підстави припускати, що адаптація людини до організації (трудова діяльність на робочому місці у конкретному колективі) має багаторівневу структуру, відповідно до якої кожен новий рівень зміщує «центр» регуляторних механізмів від окремого суб'єкта в простір його міжособистісних взаємодій, актуалізує безліч нових феноменів. Отже, все більшу роль в ефективності адаптації людини до діяльності в особливих умовах набувають ресурси, потенціал інших людей, характер їх взаємодії, особливості простору діяльності, що породжуються самим процесом взаємодії суб'єктів.

Професійне навчання і виховання є невід'ємними умовами оволодіння тим чи іншим видом

діяльності. Якщо діяльність досить складна, то необхідний особливий етап пристосування суб'єкта до її специфічним вимогам. Однак не завжди отриманих знань і досвіду достатньо для успішного виконання працівником вимог діяльності в будь-яких умовах, в тому числі складних і екстремальних. У цьому випадку вирішальну роль може грати не досвід, не стаж роботи, а наявність або відсутність певних психологічних якостей. Найчастіше такими виступають емоційна стійкість, обсяг і перемикання уваги і т. п., тобто якості, що забезпечують стабільність і надійність діяльності суб'єкта при різких змінах факторів зовнішнього і внутрішнього середовища. Професійний відбір претендентів, найбільш придатних для певної роботи, зазвичай використовується там, де є надлишок кандидатів або ж існують високі вимоги до психологічних особливостей людини (здатність протистояти дії стресогенних факторів, оперативно приймати відповідальні рішення тощо).

Адаптація є постійним процесом активного узгодження людиною індивідуальних особливостей з умовами зовнішнього середовища (вимогами робочого місця, особливостями партнерів, соціальних груп, організаційної культури тощо), що забезпечують успішність його професійної діяльності і повноцінну особистісну самореалізацію в усіх сферах життєдіяльності.

Коли людина починає працювати в організації, вона включається в систему внутрішньо-організаційних взаємин, займає одночасно декілька позицій, кожній із яких відповідає сукупність вимог, норм, правил поведінки, які і визначають соціальну роль людини в колективі як працівника, колеги, підлеглого, керівника, члена колективного органу управління тощо. Кожна з цих позицій вимагає відповідної поведінки людини. Наймаючись на роботу в ту чи іншу організацію, людина має певні цілі, потреби, норми поведінки відповідно до яких вона ставить вимоги до організації, умов праці та мотивації.

Питання досягнення вершин професіоналізму за всіх часів і у всіх професіях займає провідні позиції. Розвиток фахівця є результатом формування особистості в професійній діяльності й професійній взаємодії, а також в особистісному просторі. Професіоналізм – це сполучення спеціальної освіти з уміннями та навичками, що здобуваються у процесі роботи у конкретній організації, у специфічних умовах розподілу та організації праці. Проблеми становлення особистості працівника, формування у нього позитивного ставлення до праці, інтересу до змісту роботи, задоволеності працею є актуальною і в теоретичному і в практичному розумінні.

У процесі діяльності відбувається формування особистості, складається її індивідуальність, виробляється система ставлення до світу, суспільства, себе. Особливе місце серед різноманітних видів соціальної діяльності особистості займає професійна діяльність. Саме професійна діяльність надає більшості людей можливість задовольнити все різноманіття своїх потреб, розкрити здібності, ствердитися як особистість. Професійна підготовка може вважатися повноцінною та діючою, якщо вона доповнюється постійним прагненням до професійного зростання. При цьому критерієм рівня професіоналізму є ступінь відповідності знань, умінь і навичок фахівця сучасним досягненням науки та практики у цій області. Професійний розвиток особистості пов'язаний із розвитком особистості взагалі, засвоєнням нового досвіду, знань, вмінь та трансформацією мотивації й інтересів конкретної людини (Хоржевська, 2016).

Професія рятувальника відрізняється підвищеною складністю та є небезпечною для фахівця. Таким чином, обираючи професію працівника ДСНС України, людина вже демонструє внутрішню готовність до виконання функціональних обов'язків у кризових та екстремальних ситуаціях. Проте, установка на виконання роботи в надзвичайних умовах ще не є запорукою ефективності професійної діяльності. Отже, питання спеціальної підготовки фахівців підрозділів ДСНС України до діяльності в особливих умовах та підвищення рівня їх професійної майстерності є вкрай важливим та актуальним (Олійников, та ін., 2011).

Щодо професії рятувальник, можна відзначити, що в процесі становлення фахівця слід враховувати всі специфічні особливості професійної діяльності, серед яких превалюють стресові фактори. Отже, важливе місце в процесі професійного становлення рятувальника займає не тільки його професійна, але й психологічна підготовка, оскільки якісне виконання своїх функціональних обов'язків у надзвичайній ситуації цього потребує. Таким чином, особливу увагу в процесі професійної підготовки фахівців-рятувальників слід приділяти психологічній складовій. В процесі професійно-психологічної підготовки рятувальників з метою підвищення професійної майстерності необхідно враховувати дію та вплив на особистість зовнішніх чинників. Адже тільки системна та всебічна підготовка фахівців аварійно-рятувальних підрозділів ДСНС України до діяльності в особливих умовах є запорукою її високих результатів. У сучасних умовах робота рятувальників стала незрівнянно складнішою, більш напруженою і небезпечною. Вони прибирають уламки снарядів, гасять пожежі, розбирають завали зруйнованих будівель, рятують живих і шукають тіла загиблих. Робота рятувальних підрозділів пов'язана із значним фізичним і нервово-психічним напруженням, викликаним високим ступенем особистого ризику, відповідальністю за людей і збереження матеріальних цінностей, з необхідністю прийняття рішення в умовах дефіциту часу. Крім того, діяльність рятувальників протікає у вкрай несприятливих умовах, що характеризуються підвищеною температурою, наявністю токсичних речовин, вибухових предметів у навколишньому середовищі, що вимагає застосування засобів індивідуального захисту. Періодичні цілодобові чергування є порушенням нормального режиму сну і неспання, що може сприяти розвитку патологічних процесів в організмі. Ці обставини сприяють не тільки розвитку втоми, негативних функціональних станів, можуть бути причиною розладу психологічного здоров'я (Світлична, 2013).

Екстремальні умови характеризуються сильним травмуючим впливом подій, пригод та обставин на психіку працівників ДСНС України. Цей вплив може бути потужним і однократним у випадку загрози життю і здоров'ю, вибухів, обвалів будівель тощо, або багаторазовим, що вимагає адаптації до постійно діючих джерел стресу. Професія рятувальника має специфічні особливості, основними з яких є високий рівень: небезпеки, травмування, стресогенності, ризикованість, відповідальності, невизначеність ситуації, дії в умовах обмеженого простору і дефіциту часу.

Проведений теоретичний аналіз психологічної літератури дозволяє зробити висновок, що вольова регуляція та професійна адаптація відіграють важливу роль в житті людини.

Вольова регуляція поведінки і дій – це довільна регуляція активності, яка формується і розвивається під впливом контролю за поведінкою з боку суспільства, а потім – самоконтролю особистості. Як підставу вольових процесів виступає характерна людині опосередкованість поведінки за рахунок використання суспільно вироблених знарядь або засобів. На цьому будується процес свідомого контролю над емоційними станами або мотивами, значно варіативний індивідуально. За рахунок цього контролю знаходиться можливість діяти всупереч сильної мотивації або ігнорувати сильні емоційні переживання. Вольова регуляція проявляється як особистісний рівень довільної регуляції, що відрізняється тим, що рішення про неї виходить від самої особистості і в регуляції використовуються особистісні засоби. Одне з таких засобів особистісної регуляції – зміна сенсу дій. Джерело вольових дій завжди так чи інакше пов'язані з актуальними потребами людини, спираючись на які людина усвідомлює сенс довільних вчинків. У цьому плані вольові дії не менше детерміновані, ніж будь-які інші, тільки вони пов'язані зі свідомістю, напруженою роботою мислення і подоланням труднощів. Вольова регуляція може включитися в діяльність на кожному з етапів її здійснення: ініціації діяльності, вибору засобів і способів її виконання, проходження наміченим планом або відхилення від нього, контролю

виконання. Особливість включення вольової регуляції на початковому етапі здійснення діяльності полягає в тому, що людина, свідомо відмовляється від одних потягів, мотивів і цілей, вважає за краще інші і реалізує їх всупереч миттєвим, безпосереднім спонуканням.

Воля у виборі дії виявляється в тому, що, свідомо відмовившись від звичного способу розв'язання завдання, людина обирає інший, іноді більш важкий шлях, і намагається не відступати від нього. Нарешті, вольова регуляція контролю виконання дії полягає в тому, що людина свідомо примушує себе ретельно перевіряти правильність виконаних дій тоді, коли сил і бажання робити це вже майже не залишилося. Особливі труднощі в плані вольової регуляції представляє для людини така діяльність, де проблеми вольового контролю виникають на всьому шляху здійснення діяльності, з самого початку і до кінця.

До основних вольових якостей якими повинен бути наділений кожен рятувальник, можна віднести: хоробрість, витримка, сміливість, рішучість, дисципліна, мужність, витривалість, організованість та ініціатива. Воля допомагає підлеглому сформувати такі якості як кмітливність, винахідливість, вміння протистояти своїм страхам та формування в собі мотивації. Отже, воля формується шляхом виховання себе та своїх якостей.

Адаптація — це взаємне пристосування працівника і умов організації, що базується на поступовому освоєнні нових професійних, соціальних та організаційних умов праці.

Успішність адаптації залежить від характеру виробництва, його середовища та самого працівника. Чим це середовище складніше, більше відрізняється від звичайного на попередньому місці роботи, тим важче проходить процес адаптації. Процес трудової адаптації працівника та організації буде більш успішним, коли норми і цінності колективу стануть нормами і цінностями окремого працівника і чим швидше він прийме і визначить свою соціальну роль у колективі.

Література:

- Васильєв, В. (1999). Система адаптації робітників до професійної діяльності. Дніпропетровськ. Вид-во Дніпро-го уні-ту.
- Волошук, В. (2021). Психологічні особливості емоційно-вольової сфери військовослужбовців та учасників бойових дій на сході України. Кв. роб. на здобуття освітнього ступеню магістра. Суми.
- Маркова, М., Росінський, Г. (2018). Порушення здоров'я сім'ї демобілізованих військовослужбовців – учасників АТО: психопатологічний, психологічний, психосоціальний і сімейний виміри проблеми. Український вісник психоневрології. Вип. 1. 78–82.
- Олійников, О. (2011). Особливості функціонування механізмів психологічного захисту у рятувальників в умовах екзистенціальної загрози. Оніщенко, Н., Тімченко, О., Тітаренко, Д., Христенко В. НУЦЗУ.
- Колесніченко, О. (2016). Психологічна готовність військовослужбовців Національної гвардії України до служби поза межами постійної зони перебування. Мацегора, Я., Воробйова, І. та ін. Національна акад. НГУ.
- Саржевський, С. (2017). Психологія та патологія емоцій, волі, уваги. Запоріжжя..
- Світлична, Н. (2013). Соціально-психологічні чинники збереження психологічного здоров'я працівників МНС. Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. психол. наук. 19.00.09. Харків.
- Хоржевська, І. (2016). Професіоналізм та професійний розвиток особистості. Наука і освіта. №11. 55-60.

3.8. INNOVATION IS THE WAY OF DEVELOPMENT AND ITS STRATEGIC SIGNIFICANCE FOR SOCIETY

ІННОВАЦІЙ ШЛЯХ РОЗВИТКУ ТА ЙОГО СТРАТЕГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ СУСПІЛЬСТВА

Створення ефективної та актуальної системи управління під впливом інноваційних змін, здатної змінюватись у відповідності до викликів зовнішнього середовища, створювати передумови підвищення якості управлінської діяльності інноваціями, що є запорукою стійкого розвитку суспільства. Вивчення шляху побудови систем управління показує, що з розвитком інформаційних технологій, глобальної трансформації економічних процесів, які протікають у світі, їх роль та функціонал для забезпечення ефективної діяльності суттєво змінилися, що породжує необхідність перегляду підходів до їхнього формування і постійного процесу інноваційного вдосконалення. Система керування інноваційними перетвореннями повинна бути не тільки інструментом, а стати ключовим елементом реалізації стратегічних цілей суспільства, держави та механізмом підтримки цінностей її організаційної культури (Аблязова, 2021).

Соціально-економічний розвиток країн світу, їх економічне і політичне становище на світовій арені, добробут і можливості власної реалізації проживаючого в них населення визначаються в значній мірі конкурентоспроможністю їх національних економік, рівня науки, освіти, культури, соціального розуміння та еквівалентно-ефективною участю в світовому зовнішньоекономічному обміні (Скляренко, 2014). Здійснення інноваційного процесу визначається ефективністю його інструменту – якісна освіта, науково-організаційна робота, – економікою знань, інноваційною освітою та культурою, що в кінцевому ланцюжку створює технологічний прорив, підняття якості освіти, життя суспільства, а це буде гуманітарний фундамент суспільства та держави в цілому (Скляренко, 2013).

Умови сьогодення сформували середовище високої конкуренції для більшості суб'єктів господарювання, що вимагає від них здатності формувати як товарні, так і маркетингові конкурентні переваги. І чим радикальнішою, нестандартною буде ідея, взята за основу інновації, тим довшим буде її життєвий цикл і ефект від її впровадження. Вітчизняні підприємства, промисловість, наука, освіта відчувають сьогодні велику потребу у фахівцях, які володіють знаннями в сфері управління інноваціями. Підприємствам та організаціям усіх форм власності необхідні фахівці, які здатні за відносно короткий строк створити систему управління, яка забезпечуватиме високу ефективність та конкурентоспроможність інновацій (Кузьмін, 2011).

Перехід до інноваційної економіки – головний пріоритет розвитку України. Нова орієнтація економічного розвитку базується на понятті науково-технологічного прогресу, який є основою сучасного розширеного відтворення. Інновація стала формуючим фактором розширеного відтворення.

Питанню інноваційної діяльності, її розвитку, проблемам, з якими вона стикалася в процесі еволюції, розвитку науки, сучасним методам керування трансферу технологій, механізмам правового регулювання, захисту прав інтелектуальної власності присвячено багато робіт вітчизняних та закордонних вчених: В. Кушнір, В. Луговий, В. Лугай, С. Майборода, В. Огаренко, Н. Протасова, В. Редюхін, Ю. Рубін, С. Салига, Л. Титарьов, О. Тихомиров, В. Усанов, С. Шевельова, В.М. Геєць, В.П. Семиноженко, Л.І. Федулова, А.І. Михайлушкін, П.Д. Шимко, В.С. Лисенко, Б.А. Малицький, В.П. Соловійов, В.П. Маслов, А. Дагаєв А.,

Дж. Вайс, Б. Гінзбург, Дж. Груф, Дж. Івек, Б. Кларк, П. Маасет, К. Моррісон, Г. Краузе, М.І. Сервантес незважаючи на широкий спектр досліджень у цій царині, ще до кінця в суспільстві не сформувалось єдина думка, що інноваційний розвиток – це єдиний шлях успіху в майбутньому. І тому **мета статті** полягає в механізмі обґрунтування важливості та значення інновацій, інноваційні діяльності, інноваційній економіки для продуктивного розвитку суспільства та держави в цілому, для зміцнення обороноздатності.

У період становлення кожна держава формує свою соціально-економічну політику у відповідності та ідентифікації з власними традиціями у структури виробництва. Розвиток глобальних економічних відносин є не самоціллю, а лише способом руху до розвинених типів економік. Для країни завжди залишиться відкритим питання, на яку форму національного ресурсу буде сфокусована особлива увага держави (Лисенко, 2004). Інноваційні фактори зростання економіки відіграють вирішальну роль у визначенні кола успішних учасників конкуренції в майбутньому, оскільки тільки інновації дають змогу створити стратегічну перевагу в розвитку. Тому в Україні орієнтація на інноваційні фактори в економіці, політиці, гуманітарній та науковій сферах є ключовим імперативом глобальних перетворень та реформ нової генерації (Гальчинський, 2002).

Будь-який процес розвитку має початок і кінець, причому вже на початку в тенденції міститься завершеність розвитку. Тому трохи треба зробити екскурс по визначеннях. Такий процес називається циклом (грец. κύκλος – коло). Цикл – це сукупність явищ, процесів, робіт, які створюють певну завершеність розвитку протягом певного відрізка часу, наприклад, виробничий цикл – повне коло робіт, виконання яких дає готову продукцію (Стадник, 2006). Інноваційний цикл – коло інноваційних процесів, новин, нововведень, які реалізуються в системі певного технологічного укладу, забезпечуючи прогресивний розвиток суспільства (Стадник, 2005). Інноватика – галузь знань, що охоплює питання методології й організації інноваційної діяльності. Інноватика вивчає закономірності процесів розвитку, формування новацій, нововведень, механізмів управління змінами, подолання опору нововведенням, адаптації до них людини, використання та поширення інноваційних потоків, інноваційної діяльності, їх вплив на сферу конкуренції, на розвиток суспільства в цілому (Малицький, 2001).

Найбільш вдале пояснення сучасних трансформацій може дати теорія економічного розвитку І. Шумпетера, яка всебічно акцентує увагу на вирішальній ролі технологічних інновацій у подоланні економічних криз (Шумпетер, 2011). Вибір та розвиток ефективної інноваційної системи забезпечує координацію дослідницьких та прикладних стадій інноваційного процесу, формує соціальний капітал колективної міждисциплінарної творчості, виступає «натхненником» spin-off ефектів, критично важливих для інноваційної діяльності. Але в Україні науково-технічна та інноваційна політика орієнтується на пріоритет організаційних та управлінських механізмів, що посилюють фрагментацію та індивідуалізацію освітньо-наукового процесу через проектну і грантову форму фінансування, переважно іноземного походження (Лавриненко, 2012). Джоном А. Гобсоном були сказані такі слова: «Дієва конкурентна перевага заключається у здібності знаходити нові ринки, виготовляти нові товари та винаходити нові способи виробництва» (Давила, 2007). Коли інноваціями не зацікавлений внутрішній ринок, держава – це шлях до орієнтації внутрішніх досліджень на підтримку закордонних науково-технологічних інституцій через опосередковане використання українського науково-технологічного людського капіталу (RIS 3, 2012). Стратегічна програма Європейського Союзу «Європа 2020» сформувала політику смарт-спеціалізацій в економіках країн ЄС. Особливості такої політики розкриваються в підрозділі «Флагманська ініціатива «Інноваційний Союз» (European Commission – Innovation Union: A Europe, 2020). Головна концептуальна її відмінність від традиційної стратегії в Україні полягає у тому, що в центр загальної державної економічної

політики входить стимулювання галузевих структурних змін у технологічній базі, які відбуваються під впливом постійного інноваційного розвитку. У подальшому такі процеси перетворень дають змогу утворювати комплекси економічно та технологічно пов'язаних інновацій, що обумовлюють нову технологічну систему – соціально-економічний вплив на всі важливі сторони функціонування суспільства (Dosi, 1982).

Передові країни-лідери економічних, технологічних, наукових змагань створюють та опановують ці технології на випередження конкурентів. Галузі, які використовують ключовий фактор, виконують роль економічного лідера. Специфічні риси нової технологічної політики у світі, будучи визначеними, вказують критерії ідентифікації відповідних технологій для забезпечення їхньої підтримки. Розробка та впровадження інновацій в систему економіки, економічної безпеки, освіти, науку, військову сферу неможлива без використання всіх внутрішніх ресурсів – інтелектуальних, фінансових, правових, матеріально-технічних та інших (Захаров, 2012).

Тому головна мета державної інноваційної політики України – створення соціально-економічних, організаційних і правових умов для ефективного відтворення, розвитку й використання науково-технічного потенціалу країни, забезпечення впровадження сучасних екологічно чистих, безпечних, енерго- та ресурсозберігаючих технологій, виробництва та реалізації нових видів конкурентоздатної продукції (Закон України «Про інноваційну діяльність», 2002). Інновації сприяють економічному розвитку країни в довгостроковому періоді. Інновації вийшли на перший план ще в рамках індустріального суспільства. До початку епохи після індустріального та інформаційного суспільства інновації твердо зайняли місце основного генератора економічного росту всіх країн світу. Вони впливають на всі сторони життєдіяльності людства, в тому числі і на економічну її складову. Від сили їх впливу інновації можна поділити на радикальні та покращуючі. Для розвитку нових галузей сприяють радикальні інновації, у довгостроковому періоді приводять до того, що нові галузі не тільки з'являються, але й поступово стають домінуючими. Інновації приводять до єдиного ринкового простору (Згуровський, 2006).

У період світової глобалізації не можна залишати без уваги питання про взаємодію і вплив один на одного національних економік, неправильне також і вивчення розвитку окремо взятої країни тільки як відокремленої моделі, оскільки в реальній дійсності немає країни, економіка якої у тій чи іншій мірі була б пов'язана з економіками інших країн. Поняття закритої і відкритої економіки давно відомі і використовуються для макроекономічного аналізу, істотна відмінність цих двох понять у встановлення бар'єрів, а саме, ступеня відособленості держави від зовнішнього світу.

Основними характеристиками обсягу зовнішньої торгівлі країни є експорт і імпорт товарів, за допомогою цих процесів реалізується міжнародна торгівля. Саме порівняльні переваги у виробництві певних благ, якими володіють країни, забезпечують основу міжнародного поділу праці, а отже, і міжнародної торгівлі. Внаслідок того, що існують країни з закритою економікою, що мають низький рівень активності участі в міжнародній торгівлі, проблема зовнішньої взаємодії залишається відкритою. Однак шляхи вирішення виходу країн із закритою економікою за рамки встановлених бар'єрів стали з'являтися в ході розвитку інноваційного суспільства (Махлуп, 1966).

Розвиток інноваційних технологій дозволив вийти на міжнародні ринки нових продуктів, товарів і послуг, з'явилися цілі програми і проекти. Зараз в епоху активного розвитку інноваційної індустрії інноваційна продукція має пріоритетний характер, оскільки інновації є такими собі конкурентними перевагами на світовому ринку серед країн. У період розвитку інноваційного суспільства кожній країні необхідно мати можливість здійснювати розробку

інноваційних технологій, для того щоб мати можливість отримати вихід на світові ринки. На сьогоднішній день більшість країн не можуть організувати інноваційну діяльність, оскільки не мають необхідних для цього ресурсів, зокрема, відсутність джерел фінансування. Країни, які вже розвиваються по шляху інноваційної економіки, часто перестають стимулювати поточну інноваційну діяльність, що також негативно позначається на її розвитку. Організацію та стимулювання інноваційної діяльності в країнах, де це необхідно, можна здійснити за допомогою інтеграції і її складових інтеграційних процесів, тим самим вирішити проблему зовнішнього взаємодії національних економік (Ляшенко, 2016).

Міжнародну економічну інтеграцію можна інтерпретувати як процес господарського та політичного об'єднання країн на основі розвитку глибоких стійких взаємозв'язків і поділу праці між національними господарствами, взаємодії їх економік на різних рівнях і в різних формах. Під інтеграційними процесами розуміється передача, обмін і формування системного глобального розвитку суспільства за тими нормами і напрямками. Розвиток інтеграційних процесів піднімає питання взаємного обміну і поширення інноваційних проектів і програм з метою створення потужного інноваційного потенціалу багатьох країн, які вже мають інноваційний розвиток, і країн, які за допомогою цих процесів можуть його для себе забезпечити (Blumental, 1987).

Динаміка життя в сучасному світі пояснює особливий інтерес суспільства до інновацій та інноваційної діяльності. Практичне застосування нових ідей у вигляді нових товарів і техніки сприяє економічному зростанню та соціальному розвитку сучасного суспільства.

Війна, яку почала росія проти України, спричинила гуманітарну кризу, геноцид, екоцид. І саме тому сьогодні вітчизняна економіка, освіта, наука стають одними з пріоритетних фронтів. Обраний Україною шлях інтеграції до Євросоюзу до всього вільного та відкритого світу вимагає зближення національної економічної системи до світової спільноти, світових стандартів прозорості. Особливими вимогами до характеру та темпів розвитку національної економіки в такий складний час випробувань нашої держави, суспільства постають завдання забезпечення її відтворювального інноваційного циклу в новій технологічній та всебічне забезпечення соціальної спрямованості цього циклу з максимально ефективним використанням інноваційного потенціалу країни, внутрішніх та зовнішніх ресурсів, враховуючу нашу національну ідентичність, нашу історію.

Таким чином, інноваційна модель розвитку держави та суспільства в цілому забезпечить її конкурентоспроможність та вихід на траєкторію сталого розвитку. Вона є безапеляційною.

Реалії сьогодення переконливо засвідчують потребу у пізнанні інституціонального виміру інноваційної економіки, подоланні існуючих «інноваційних пауз», «інституціонального вакууму» та усуненні інституціональної інерції формальних і неформальних норм.

Для зростання рівня використання власного інтелектуального потенціалу України необхідно оновлювати науково-дослідні інститути та лабораторії Національної академії наук України. Тому що Національна академія наук України поки що є головним та єдиним генератором фундаментальних та прикладних знань у державі. Вкрай необхідно створення вітчизняних програм для підтримки молодих учених, надання їм пільг, грантів та гарантій працевлаштування за фахом. А це, в свою чергу, вплине на технічний прорив.

Література:

Аблязова, Н.Р. (2021). Управління у сфері соціального підприємництва як інноваційної форми ведення бізнесу. Економіка. Фінанси. Право. № 8, 19-23.

- Гальчинський, А., Геєць, А., Семиноженко, В. (2002). Інноваційна стратегія українських реформ. Київ: Знання України.
- Давила, Т., Эпштейн, М.Дж., Шелтон Р. (2007). Работающая инновация. Как управлять, измерять и извлекать из нее выгоду. Дніпропетровськ: Баланс Бізнес Букс.
- Закон України «Про інноваційну діяльність» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 36, ст. 266). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text> (2002).
- Захаров, О.І. (2012). Теоретичні основи забезпечення економічної безпеки підприємств. Вчені записки Університету «КРОК». Серія «Економіка». Том 2, Вип. 32, 80-87.
- Згуровський, М. (20-26 травня 2006). Україна у глобальних вимірах сталого розвитку. Газета “Дзеркало тижня”. №19. Режим доступу: <https://kpi.ua/620-7> (2006).
- Кузьмін, О.Є. (2011). Конкурентоспроможність підприємства: планування та діагностика. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ.
- Лавриненко, Л.М. (2012). Інноваційно-креативний потенціал – основа наукоємної економіки. Вісник Тернопільського національного економічного університету. № 5-1, 158-164.
- Лисенко, В.С., Склярєнко, О.О., Соловійов, В.П. (2004). Фінансові інститути у сфері інноваційної діяльності. Проблеми науки. №9, 13-21.
- Ляшенко, О.М., Ковальчук, О.Я. (2016). Прогнозна модель світового людського розвитку: економетричний підхід. Український журнал прикладної економіки. Том 1, № 2, 73-85.
- Махлуп, Ф. Производство и распространение знаний в США. М.: Прогресс, 1966.
- Малицький, Б.А. (ред.). (2001). Актуальні питання методології та практики науково-технологічної політики. Київ: УкпНТЕІ.
- Склярєнко, О.О. (2014). Міжнародна конкуренція в сфері перспективних технологій. Проблеми науки. № 7-8 (163-164), 35-40.
- Склярєнко, О.О. (2013). Інформаційні технології в системі інноваційного розвитку та трансферу технологій. Проблеми науки. №12 (156), 17-21.
- Стадник, В.В., Йохна, М.А. (2006). Інноваційний менеджмент. Київ: Академвидав.
- Стадник, В.В., Йохна, М.А. (2005). Економіка і організація інноваційної діяльності. Київ: Академвидав.
- Шумпетер, І.А. (2011). Теорія економічного розвитку: Дослідження прибутків, капіталу, кредиту, відсотка та економічного циклу. Київ: Видавничий дім «Києво-Могилянська академія».
- European Commission «Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS 3). (2012). Luxembourg: Publications Office of the European Union. Retrieved from: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e634b432-a969-4814-9f2b-bbe3042ca86f> (2012).
- European Commission – Innovation Union: A Europe 2020 Initiative. Retrieved from: http://ec.europa.eu/research/innovation-union/index_en.cfm (2020).
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants of technical change. Research Policy. Vol. 11, No 3, c. 147-162. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(82\)90016-6](https://doi.org/10.1016/0048-7333(82)90016-6).
- Blumental, W.M. (1987). The world Economy and Technological Change. Foreign Affairs. Vol. 66, No 3, p. 529-550. <https://doi.org/10.2307/20043465>.

3.9. MATHEMATICAL MODELLING OF THE ASSESSMENT OF TERRITORIES STATE FOR THE NATURE RESERVE FUND OF NATIONAL SIGNIFICANCE

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОЦІНКИ СТАНІВ ТЕРИТОРІЙ ПРИРОДОЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОГО ЗНАЧЕННЯ

Україна відзначається багатством природних ресурсів і має значний потенціал для розвитку. До повномасштабного вторгнення РФ в Україну кількість курортів місцевого і державного значення було більше 50. Статус державного мали: курорт Куяльник – природні території Куяльницького лиману Одеської області, курорт Миргород – природні території міста Миргорода Полтавської області, курорт Скадовськ – природні території міста Скадовська Херсонської області, курорт Хмільник – природні території міста Хмільника Вінницької області, курорт Бердянськ – природні території міста Бердянська Запорізької області, курорт Саки (Товариство лікувально-оздоровчих закладів профспілок України, 2023). У Львівській області тільки у червні вдалося повернути цей статус місту Моршин. Депутати Верховної Ради проголосували за законопроект, який надає Моршину статус курорту державного значення (Верховна Рада України, 2023). З набуттям статусу державного курорту місто отримає доступ до окремих державних програм, що фінансуються з держбюджету. Курорт Моршин, як цілісна екосистема, заслужив свій статус завдяки науковим дослідженням властивостей його лікувальних джерел (Нікіпелова О.М., Новодран О.В., Захарченко Є.А., 2023). Трускавець і Східниця це ще два міста Львівської області які заслуговують на цей статус. Тому оцінка станів екологічної безпеки територій природозаповідного фонду дозволить створити математичну модель яку можна буде використовувати для прогнозування стану цієї екосистеми в цілому. А оптимальне керування станами екосистеми територій вимагає використання сучасних технологій при їх дослідженні, які б базувались на застосуванні інтелектуальних інформаційних систем із застосуванням штучного інтелекту. Розроблення відповідного інформаційного апарату про стани природного середовища потребує сталий розвиток територій природозаповідного фонду, як цілісна соціо-еколого-економічна система. Однак прогнозування повинно базуватись на певних методах моделювання оцінки станів екосистем, що й стало проблемою даного дослідження.

Основною задачею всестороннього аналізу станів природного середовища слід вважати вивчення найрізноманітніших сторін впливів шкідливих факторів, в першу чергу антропогенних, на елементи екосистеми, глибокий аналіз ефектів цих впливів з метою виявлення найважливіших, пріоритетних його сторін для оптимізації взаємодії живих систем з навколишнім середовищем, та керування станами цього середовища. Це впливає на вибір апарату математичного моделювання та інформаційні процеси нагромадження знань і перетворення їх в інформаційні ресурси, з метою їх аналізу, оцінки та прогнозування, що є основним інструментом дослідження складних екологічних систем, засобом отримання необхідної інформації про об'єкти дослідження (Угрин, Л.Є., Баран, М. М., 2016). Математичні моделі дозволять здійснити оцінку екологічної безпеки території та прогнозувати стани екосистем територій за допомогою інформаційних систем.

Невирішені екологічні проблеми становлять серйозну загрозу для сталого розвитку будь-якого регіону країни (Крихівський М. В., Михайлів В. І., Саманів Л. В., 2022). Тому питання екологічної безпеки територій природозаповідного фонду набувають пріоритетного значення. Виходячи із реалій сьогодення екологічна безпека, як одна із найважливіших складових економічної безпеки території забезпечує створення населенню країни найбільш сприятливих умов щодо оздоровлення і реабілітації. При розробленні стратегії забезпечення економічної безпеки в сенсі екологічної складової доцільно керуватися наступними принципами: задання пріоритетності екології в розвитку економіки; первинність екологічних критеріїв, показників і вимог; при оцінці та виборі варіантів господарських, техніко-економічних й організаційних рішень, перевагу треба віддавати тим, які є кращими не лише за економічними, а насамперед за екологічними критеріями і показниками; оптимальне поєднання галузевого та територіального управління природокористуванням та охороною довкілля, переміщення центру ваги і відповідальності за вирішення ресурсо – екологічних проблем на місцеві органи влади й управління, при збереженні за центром функцій контролю за неодмінним дотриманням суб'єктами господарювання екологічних обмежень, нормативів і стандартів; жорсткий контроль за дотриманням вимог екологічного законодавства, раціонального використання ринкових та державних економічних інструментів, адміністративних важелів регулювання екологічних відносин, систем і методів природокористування та природоохорони; інтеграція екологічного й економічного підходів до розвитку й розміщення продуктивних сил держави в єдиний еколого-економічний підхід за допомогою прогнозування, планування, проектування й будівництва народногосподарських об'єктів з розробленням і використанням інтегральних еколого-економічних критеріїв, показників, нормативів і стандартів.

Розвиток екосистем територій природозаповідного фонду — це насамперед збереження і раціональне використання природних ресурсів. Екологічний чинник сьогодні усвідомлюється як одна з найважливіших умов життєдіяльності не лише екосистем різного призначення, але й суспільства в цілому. Саме тому екологічна складова має розглядатися як одна з визначальних при вирішенні проблем досягнення сталого розвитку та прийнятного рівня економічної безпеки окремих регіонів та територіальних громад. Цю проблему в цілому можна охарактеризувати різноманітністю форм вияву екологічного впливу, складом й інтенсивністю впливів на навколишнє природне середовище, характером соціальних, економічних, фізіологічних та інших наслідків. Для кількісної оцінки цих наслідків використовується велика кількість показників, обчислюваних як у натуральній, так і у вартісній формі. Кожний з показників висвітлює, як правило, окремі прояви глобального екологічного впливу на навколишнє природне середовище та реципієнтів: інтенсивність і обсяги викидів тих чи інших інгредієнтів різними джерелами в атмосферу та водоймища, рівні захворюваності, які можуть бути зумовлені впливом на індивідуумів тих чи інших забруднювачів, соціально-економічні наслідки демографічного змісту, економічні наслідки для окремих джерел забруднення тощо. Інакше кажучи, більшість застосовуваних показників лише частково характеризує відповідні впливи і не є придатними для комплексної оцінки рішень, спрямованих на радикальне поліпшення екологічного стану навколишнього природного середовища, практична реалізація яких відбувається в умовах дії багатьох обмежень, включаючи ресурсні.

Одна із основних задач керування станами зводиться до вивчення механізмів, які визначають динамічні властивості процесів, що відбуваються у певному середовищі (Одрехівський М.В., Угрин Л.С., 2006). Тому, існує необхідність в розробці спеціальних методів, які б дозволяли вивчати динамічні властивості природних об'єктів, не піддаючи їх руйнуванню. Звичайно, найкраще цю вимогу може задовольнити метод математичного моделювання. Відомо, що усяке пізнання, у тому числі наукове, починається з простого споглядання, у процесі якого

накопичується емпірична інформація про об'єкт досліджень, але це дає змогу описати лише зовнішні прояви феномену не проникаючи глибоко в сутність речей, тобто не завжди можна зрозуміти і пізнати закономірності прихованих внутрішніх процесів. І саме математична модель є основним інструментом дослідження складних екосистем територій природозаповідного фонду, засобом отримання необхідної інформації про об'єкти дослідження (Угрин Л. Є., 2012). Людині підвладне усвідомлене відчуття плину часу, вона здатна не тільки пам'ятати про минулі події, але й планувати віддалені наслідки своєї діяльності на підставі поточного стану системи та на основі прогнозування ходу подій у майбутньому. Однією з головних задач екологічного моделювання є прогнозування розвитку того чи іншого екологічного процесу з метою оптимізації діяльності людини щодо забезпечення мінімального ступеня її негативного впливу на екологічне середовище. Якщо можна буде змодельовати стан екосистеми на території Моршинкурорту, то відповідно можна буде спрогнозувати і стан екосистеми територій Трускавця і Східниці, які мають схожі природні середовища і можуть також претендувати на статус територій природозаповідного фонду та курортів державного значення.

Основною задачею аналізу станів природного середовища слід вважати вивчення найрізноманітніших сторін впливів шкідливих факторів, в першу чергу антропогенних, на елементи біосфери, глибокий аналіз ефектів цих впливів, з метою виявлення найважливіших, пріоритетних його сторін для оптимізації взаємодії живих систем з навколишнім середовищем, та керування станами цього середовища. Оптимальне керування станами природного середовища вимагає використання сучасних технологій, які б базувались на застосуванні інтелектуальних систем. Це дозволило б досліджувати наступні комплекси проблем: шляхи міграції шкідливих для живих систем речовин в екосистемах; розподіл цих речовини в природному середовищі; їх концентрацію в тому чи іншому елементі біосфери, в біогеоценозі загалом, її динаміку; дію на живі системи підвищеного вмісту шкідливих речовин в навколишньому середовищі, реакцію цих систем; оптимальних шляхів усунення або нейтралізації дії шкідливих чинників.

За допомогою моделювання одержують можливість оцінювання потенційних наслідків застосування різних стратегій оперативного керування, впливу на екосистему.

Рекреаційні ресурси регіонів можна ефективно використовувати за умови розроблення, впровадження та використання сучасних інформаційних технологій у дослідженні станів екосистем (Одрехівський М. В., 2010). В дослідженнях необхідна розробка обґрунтованої довгострокової стратегії дій з врахуванням усієї складності екологічних та соціальних факторів. При всесторонньому аналізі станів природного середовища слід зважати на вплив шкідливих факторів, в тому числі і антропогенних, на елементи біосфери. Для оптимізації взаємодії живих систем з навколишнім середовищем, та керування станами цього середовища проводять глибокий аналіз ефектів цих впливів. А для кількісного вивчення цих процесів і створення інформаційних систем використовують методи математичного моделювання, які дозволяють представити перенос і перетворення шкідливих речовин в природних середовищах. Змінними таких моделей є величини, що ідентифікують вміст в елементах біосфери різних речовин, які циркулюють у природі. В кожній з цих моделей розглядається сумісна динаміка цілого комплексу речовин в природних середовищах або різних фаз (твердої, рідинної, газоподібної) однієї і тієї ж речовини. В сучасних моделях змінні переважно дезагрегуються по простору, тобто розглядається вміст даної речовини в окремому елементі біосфери, а не в біогеоценозі, чи в біосфері в цілому.

Зупинимось на питаннях моделювання процесів поширення та перетворення речовин в природних середовищах. Оскільки шкідливі речовини постійно мігрують, важливим є дослідження динаміки станів екосистем територій природозаповідного фонду та концентрації

шкідливих речовин на них. Різні речовини, опинившись в атмосфері, можуть переноситись повітряними потоками за рахунок процесів дифузії, осідати в аерозолях, виводитись з атмосфери опадами, накопичуватись в ґрунтах, переноситись водопотоками, вступаючи при цьому в різні хімічні реакції і створюючи різні органічні і неорганічні сполуки, які потім будуть впливати на хімічний стан води яка є основним цілющим багатством цих територій. Для кількісного вивчення цих процесів будемо використовувати саме методи математичного моделювання, які дозволяють в певній мірі синтезувати представлення про характер геофізичних та геохімічних процесів, в загальних рисах представити перенос і перетворення шкідливих речовин в природних середовищах. Змінними цих моделей є величини, що ідентифікують зміст в елементах біосфери різних речовин, які циркулюють у природі. В кожній з цих моделей розглядається сумісна динаміка цілого комплексу речовин в природних середовищах або різних фаз однієї і тієї ж речовини. Досліджувані величини вмісту речовини набувають переважно трьох індексів: i_1 – для позначення області простору; i_2 – геофізичного середовища; i_3 – речовини. Вираз $Q_{i_1 i_2 i_3}$ – означає вміст речовини – i_3 , в географічному середовищі – i_2 , області простору – i_1 . Це складні мультиіндекси які позначимо однією буквою $i=(i_1 i_2 i_3)$, а множину фігуруючих у моделі мультиіндексів позначено через Ω . Використання мультиіндексу дозволяє одночасно визначити область простору, тип географічного середовища та назву речовини, процес переносу та перетворення якої нас цікавить. Якщо простір розбито на N областей, і розглядається перенос і перетворення в L географічних середовищах M речовин, то:

$$\begin{aligned} 1 &\leq i_1 \leq N; \\ 1 &\leq i_2 \leq L; \\ 1 &\leq i_3 \leq M. \end{aligned}$$

Далі, нехай Q_i – речовини i_3 в географічному середовищі i_2 області простору i_1 в момент часу t . Позначимо через $k_{i,j}(\tau)$ долю цієї маси речовини, яка через час τ опиниться в геофізичному середовищі j_2 області j_1 простору, потерпівши в процесі переносу перетворення в речовину j_3 . Оскільки маса в процесі переносу та перетворення речовини не виникає і не зникає, то:

$$\sum_{j \in \Omega} k_{i,j} = \sum_{j_1=1}^N \sum_{j_2=1}^L \sum_{j_3=1}^M k_{i_1 i_2 i_3, j_1 j_2 j_3} = 1, \quad (1)$$

Спостереження за балансом речовин по кожному мультиіндексу i приводять до співвідношення, що визначає динаміку поширення досліджуваних речовин в різних середовищах:

$${}^{t+\tau}Q = \sum_{j \in \Omega} {}^tQ_j k_{j,i}(\tau), \quad i \in \Omega. \quad (2)$$

Стан ${}^t_r Q$ в момент часу t_r зв'язаний з станом ${}^{t_{r-1}}Q$ в момент часу t_{r-1} співвідношенням:

$${}^t_r Q = {}^{t_{r-1}}Q K, \quad (3)$$

де K – лінійний оператор, який характеризує процес поширення та перетворення речовин у природних середовищах за час τ , та володіє певними властивостями.

Якщо до початкового стану 0Q n раз послідовно використати оператор K , то отримаємо:

$${}^nQ = {}^{n-1}Q K \quad (4)$$

Такі процеси можна вивчати з допомогою теорії марківських ланцюгів, основним результатом яких є: для будь-якого 0Q послідовність подій визначається: ${}^rQ = {}^{r-1}QK$ і прямує до деякого *Q так, що $\lim {}^rQ(i) = {}^*Q(i)$ для будь-якого $i \in \Omega$.

Стани екосистем представляються ієрархічною структурою у вигляді графів з вершинами, що ідентифікують ці стани: S_1 – «добрий»; S_2 – «задовільний»; S_3 – «незадовільний»; S_4 – «поганий», які визначаються концентрацією Q_i шкідливої для довкілля речовини i_3 , географічного елемента біосфери i_2 , екологічного простору i_1 . Концентрацію шкідливих речовин геофізичних середовищ описуємо станами: S_1 – «норма»; S_2 – «нижче норми»; S_3 – «вище норми»; S_4 – «суттєво вище норми».

В якості коефіцієнтів $k_{i,j}(\tau)$ виступають імовірності переходів $P_{i,j}(\tau)$, відповідної матриці переходів $P_{i,j}(t)$, інтенсивності переходів $\lambda_{i,j}(t)$, матриці інтенсивностей переходів $\Lambda_{i,j}(t)$ екосистем територій природозаповідного фонду, або концентрації шкідливих речовин із стану i в стан j .

Оскільки шкідливі речовини постійно мігрують, важливим є дослідження динаміки станів екосистем та концентрації шкідливих речовин. Для цього граф станів екосистем описують системою систем диференціальних рівнянь Колмогорова:

$$\begin{cases} \frac{dP_1}{dt} = -\lambda_{1,2}P_1 + \lambda_{1,2}P_2 \\ \frac{dP_2}{dt} = \lambda_{1,2}P_1 - (\lambda_{2,1} + \lambda_{2,3})P_2 + \lambda_{3,2}P_3 \\ \frac{dP_3}{dt} = \lambda_{2,3}P_2 - (\lambda_{3,2} + \lambda_{3,4})P_3 + \lambda_{4,3}P_4 \\ \frac{dP_4}{dt} = -\lambda_{3,4}P_3 + \lambda_{4,3}P_4 \end{cases} \quad (5)$$

де $\lambda_{i,j}$ – інтенсивності переходів екосистем або концентрації шкідливих речовин із стану S_i в стан S_j , $i, j = 1, 2, 3, 4$; $i \neq j$; P_i – імовірність знаходження екосистем територій природозаповідного фонду або концентрації шкідливих речовин в стані S_i , де $i = 1, 2, 3, 4$.

При $t \rightarrow \infty$ та dP/dt система диференціальних рівнянь(5) перетворюється в систему алгебраїчних рівнянь, матрична форма запису якої має наступний вигляд:

$$\Lambda P = 0 \quad (6)$$

де Λ – матриця інтенсивностей переходів із стану в стан екосистем;

P – матриця ймовірностей станів.

Значення інтенсивностей переходів із стану в стан для кожного елемента ієрархічної структури представляють собою статистичну інформацію, яку можна отримувати в результаті функціонування досліджуваної системи. Для оцінки та прогнозування станів цих екосистем територій природозаповідного фонду і їх елементів, інформацію доцільно збирати в різні проміжки часу функціонування системи. Здійснювати дослідження станів концентрації шкідливих речовин та станів екосистем в динамічному та стаціонарному режимах, що дозволяє прогнозувати ці стани, можна розв'язуючи систему диференціальних рівнянь(5) та алгебраїчних рівнянь(6) за допомогою інформаційних технологій. При дослідженні динаміки станів екосистем числовий розв'язок систем диференціальних рівнянь (5) можна здійснювати за допомогою чисельного методу Рунге – Кутта четвертого порядку Розв'язання систем диференціальних рівнянь методом Рунге-Кутта є одним з найбільш поширених числових методів, запис якого в загальній формі буде мати вигляд(7):

$$\begin{aligned}
y_{k+1} &= y_k + 1/6 (K_1 + 2K_2 + 2K_3 + K_4) \\
K_1 &= f(x_k, y_k)\Delta x \\
K_2 &= f\left(x_k + \frac{\Delta x}{2}, y_k + \frac{K_1}{2}\right)\Delta x \\
K_3 &= f\left(x_k + \frac{\Delta x}{2}, y_k + \frac{K_2}{2}\right)\Delta x \\
K_4 &= f(x_k + \Delta x, y_k + K_3)\Delta x
\end{aligned}
\tag{7}$$

Таким чином, попередньо зробивши належну оцінку територій природозаповідного фонду, дослідження станів екосистем може здійснюватися на основі математичних моделей. Для збору, аналізу та обробки екологічної інформації з метою оцінки та прогнозування станів цих екосистем передбачено використання екологічного моніторингу. Система моделювання станів екосистем використовується, з однієї сторони, для прогнозування станів екосистем територій природозаповідного фонду при наявності в банку даних початкових умов, а з другої сторони, для прогнозування шляхом порівняння з еталонними даними прогнозу, що містяться в банку даних і які отримані також шляхом реалізації математичних моделей при заданих початкових умовах.

References:

- Верховна Рада України, (2023). Закон про оголошення природних територій міста Моршина, природних територій Моршинського родовища мінеральних лікувальних розсолів та природних територій Нинівського родовища мінеральних лікувальних розсолів Львівської області курортом державного значення від 10.06.2023 р. №3151-IX. Отримано з: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=75395 (06.08.2023).
- Крихівський М. В., Михайлів В. І., Саманів Л. В. (2022). Діагностика інформаційного забезпечення екологічних служб. Отримано з: <http://elar.nung.edu.ua/handle/123456789/9116> (02.07.2023).
- Нікіпелова О.М., Новодран О.В., Захарченко Є.А. (2023). Вивчення природних лікувальних ресурсів на територіях природно-заповідного фонду загальнодержавного значення Отримано з: <http://ukrzdrav.com/images/stories/nikipelov%201.pdf> (12.08.2023)
- Одрехівський М. В. (2010). Методи економіко-математичного аналізу розвитку рекреаційних інноваційних підприємств. Вісник, 2010.
- Одрехівський М.В., Угрин Л.Є. (2006). Оцінка и прогнозування стану екологічної безпеки території. Видавництво Дрогобич.
- Товариство лікувально-оздоровчих закладів профспілок України. (2023). Отримано з: <https://kurort.gov.ua/gromadyanam/kurorty-derzhavnogo-ta-misczevogo-znachennya/> (11.08.2023)
- Угрин Л.Є., Баран М. М. (2016). Мережева парадигма складних систем. Видавництво «Редакція «УП»
- Угрин Л. Є. (2012). Аналіз економіко-математичних методів оцінки та прогнозування стійкості та ефективності інноваційних підприємств. Видавництво ЗУКЦ.

PART 4

Artificial Intelligence in Education, Healthcare, and Society: Opportunities and Challenges

4.1. ARTIFICIAL INTELLIGENCE – FRIEND OR FOE FOR UKRAINIAN STUDENTS

Artificial intelligence is a broad concept. It encompasses any technology reproducing human thinking and skills such as understanding complex information, drawing conclusions independently, and engaging in meaningful and coherent dialogue. Artificial intelligence (AI) is a method of making a computer or software “think” like a human brain. This is achieved by studying the regularities of the human brain and analyzing cognitive processes. The result of these studies is the development of intelligent software and systems. If you have ever used a fingerprint scanner, Face ID in your phone and Ukrainian Diya application, typed a text using T9 or chatted with a chatbot in some online store, you interacted with artificial intelligence. Other examples of artificial intelligence are ChatGPT, voice assistants Siri or Alexa, the Smart Home system, autopilots in cars, etc. Machine learning is a subspecies of artificial intelligence, a process in which software learns the same way as a human. During such training, the program analyzes large layers of data and looks for patterns in order to classify information or create forecasts. The cyclic nature of such an algorithm of actions allows the program to “learn”, changing its intentions depending on previous findings.

The last five years (2017-2022) have shown significant progress and advancements in analytical computing tools and discoveries. This is especially true of methodologies related to new areas of artificial intelligence. Machine learning, deep learning and neural network research have shown some potential to break through the open science paradigm. These advances range from computer vision (face/object recognition) to natural language processing (speech-to-text recognition and translation) to cyber security (fraud detection). Achievements also include conversational chatbots, robotic agents and strategic thinking. This was made possible by a combination of the best algorithms, more computing power, more accurate metadata schemas, online datasets and, increasingly, repositories and systems of open scientific research (Uzwyszyn, 2023).

Thus, speaking about types of AI one should define the following: AI with limited memory which collects as much data as it needs to make a decision (search systems for any information); reactive systems, such as computer games, which specialize in one field; artificial intelligence based on the theory of mind, on which scientists are currently actively working and which will be able to recognize the emotions and needs of a person with whom the machine will interact; self-aware systems which are the least studied (it is assumed that it will be a smart, sensitive and conscious AI, many times smarter than a person but at the moment it is impossible to say how long it will take for such a development) (Shtuchnyy intelekt: yak navchytysya efektyvno vykorystovuvaty ChatGPT).

While the issue of AI is urgent nowadays, scientists and researchers are investigating it. Thus, an article recently published in the American literary magazine *The Atlantic* highlights the challenges that educators face as they try to cope with the increasing use of artificial intelligence in teaching tasks in higher education institutions (Ian Bogost). The author of the article Ian Bogost analyzes the difficulty of determining whether a student has used artificial intelligence, the blurred line between legal and unethical use of artificial intelligence, and the difficulty in identifying and prosecuting cheaters. The implementation of artificial intelligence algorithms in plagiarism detection services such as Turnitin has led to an increase in the number of cases of “artificial intelligence fraud” on college campuses. Different views on the use of artificial intelligence among students are considered. Some students rely on AI tools like ChatGPT to generate ideas, paraphrase paragraphs, or check grammar, while others use

these tools to complete tasks effortlessly. The article highlights the difficulty of distinguishing between such behaviour and the impact of artificial intelligence on traditional academic integrity.

Educators have been faced with the dilemma of how to determine to what extent artificial intelligence has been used in a student's work and whether it constitutes fraud. The article notes that current algorithms for detecting the use of artificial intelligence lack the ability to make accurate distinctions. The software may label the paper as "100% AI-powered," indicating that the entire essay was generated by a computer, but it remains unclear whether this designation accurately reflects the student's use of AI. Turnitin, a popular plagiarism detection service, argues that its results are meant to guide teachers and initiate discussions with students, rather than make definitive judgments about misconduct. The article contains the stories of teachers who have encountered cases of fraud using artificial intelligence. It explores the impact of artificial intelligence on the relationship between teachers and students, as well as the idea that artificial intelligence devalues assignments and learning. The growing reliance on AI tools has raised concerns that students are producing shoddy work without real immersion in the subject. It also highlights the mental health pressures faced by students and suggests that AI tools can help alleviate stress, although this may compromise the learning process (Shtuchnyy intelekt v osviti: mozhlyvosti, vyklyky ta pershi kroky velykoyi adaptatsiyi).

So, the use of artificial intelligence in the learning process has revolutionized education, offering numerous benefits to students, teachers, and educational institutions. It is not a fantastic future, but today's reality. Just two months after its release, ChatGPT grew to 100 million active users and interest in AI tools is growing faster than ever before. In January 2023, a survey was conducted among Stanford University students. According to its results, almost 20% of students have already used ChatGPT to help with homework, exams and study projects (New survey finds students are replacing human tutors with ChatGPT). A recent survey of teachers in the US found that two-thirds of educators have experienced situations where students have used ChatGPT to prepare homework without their permission. This indicator is undoubtedly growing every month. It is obvious that a significant number of pupils and students already use ChatGPT in Ukraine, and this number will soon be higher. The results of a Stanford University survey indicate that students actively use ChatGPT to help generate ideas for future essays and receive instant, automatic feedback on their own written work. In this context, the use of AI tools should not be condemned but rather encouraged. However, it is clear that using ChatGPT by students to generate ready-made essays or homework is unacceptable. Therefore, the first challenge facing the educational community is to convey to students the ethical norms of using AI in the educational process (Shtuchnyy intelekt v osviti: mozhlyvosti, vyklyky ta pershi kroky velykoyi adaptatsiyi).

ChatGPT can answer questions and help generate ideas, but it is not a reliable source of information and cannot replace critical thinking and independent analysis. This is evidenced by recent stories with a fake biography of O. Honchar on the "New Channel", Instagram and other misunderstandings of the application, which can easily be repeated in the educational process. Using ChatGPT to quickly gather information and initial analysis, and then independently prepare a report based on it, is a positive example of effective use of the tool. In addition, there are already such cases of using AI in Ukrainian education. However, it is important to realize that insufficient verification of the information provided by AI can lead to false conclusions and misinterpretation of any topic. Therefore, our goal is to teach students to think critically and check and analyze the information received. This includes understanding the limitations of ChatGPT and being able to distinguish between real facts and possible misunderstandings that the tool may generate. In order to teach students how to use new tools, teachers themselves first need to understand how they work. It is for this purpose that Prometheus, together with the Ukrainian regional director of Microsoft Oleksandr Krakowetsky,

launched a free course “Getting started with ChatGPT”. In skillful hands, this tool can become a useful teacher’s assistant.

In the near future, similar educational programs that explain the principles of working with AI technologies and teach them how to use them will be popular. This can contribute both to the education of teachers to teach their students, and to the students themselves to use ChatGPT-like applications effectively. According to the results of the Walton Family Foundation survey, 72% of teachers believe that “ChatGPT is another example of why in today’s world we cannot work in schools based only on old traditions”. In addition to mastering AI tools, educators should adapt their teaching to new opportunities. One of the aspects can be the automation of routine tasks, which consist of the simple collection and information structuring (Shtuchnyy intelekt v osviti: mozhlyvosti, vyklyky ta pershi kroky velykoyi adaptatsiyi).

According to the Intelligent.com survey, about 90% of teachers surveyed use ChatGPT for lesson planning, grading, student feedback, email writing, and recommendations. Teachers consider time saving as the main reason for such use (New survey finds students are replacing human tutors with ChatGPT). The flip side of this process is that educators must learn to distinguish student work from artificially generated responses from AI applications. Therefore, just as students should develop critical thinking and fact-checking when processing ChatGPT answers, it is also important for teachers to be critical of the results of students’ work. Do not believe the myths that there are applications capable of identifying ChatGPT text. Western universities do buy similar programs, but you can not seriously count on them. For example, when testing such applications, it turned out that, according to their results, the Bible and the US Constitution were half created by ChatGPT. Therefore, the only way to really adapt to the appearance of such programs is to introduce fundamentally new training formats. At the same time, it is important to note that the role of the teacher remains indispensable in the context of learning, in addition, it becomes even more important.

It is obvious that typical essays or laboratory works can be performed by AI applications “perfectly”, so this type of task should remain a thing of the past. Instead, tasks that require analysis, individual approach and critical thinking should occupy an increasing share of the educational process. It is important to teach students not just to repeat existing ideas, but to use them as a basis for creative solutions and new research. In this sense, ChatGPT-like applications open up additional opportunities for students and educators. For example, a teacher of an entrepreneurship course can offer students the task of generating ideas for a startup with the help of AI, analyzing and choosing the best of them, which will contribute to the development of students’ creative and analytical skills. Working on tasks that do not have a clear right answer and stimulate critical thinking is important in the modern learning process. Approaches where reasoned discussion and analysis of different positions, in the formation of which AI tools act only as assistants in gathering information, should be the basis of modern quality education. Such methods of education will meet the requirements of reality and prepare truly educated generations of the future.

One should also mention that artificial intelligence can perceive much more information than a human. And therefore, it is much faster and more accurate to perform tasks. Some developers of educational software have begun to use these advantages to create programs that would be adapted to the characteristics of each student. For example, Seattle-based nonprofit Enlearn has developed an adaptive education platform that uses machine learning to prescribe personalized curricula that accelerate learning time for each student (Yak shtuchnyy intelekt mozhe dopomohty osviti).

Artificial intelligence can also be useful outside of school. For example, the Los Angeles-based company GoGuardian uses machine learning technologies to improve the Internet data filtering and monitoring system used in Chromebook devices. According to the company’s employees, filtering sites based on web addresses can be problematic because the Internet is constantly changing. Instead of

blocking students from accessing immoral and harmful sites based on their name and address, the software uses artificial intelligence to identify such sites based on their content. The developers gave the program samples of information that is inappropriate for certain age categories, and it learned to distinguish between them. Users can constantly report certain inaccuracies of the program, improving it when it accidentally falsely marks a site as prohibited. Like many such applications, GoGuardian also sends automatic notifications to the administrator or teacher when students search the Internet for something inappropriate and suspicious or create a document with problematic content. This real-time behaviour monitoring feature can prevent students from injuring themselves or others. If an administrator sees that a student is looking for information on how to commit suicide, they can prevent a potential disaster (Yak shtuchnyy intelekt mozhe dopomohty osviti).

So, nowadays people's ideas about artificial intelligence are divided into two opposing camps – the first underestimates the possibilities of the real impact of AI and considers it a temporary “hype”, while the second dramatizes the power of change, believing that AI is about to “take over the world”. Therefore, AI can be both a friend and a foe for Ukrainian students, depending on how it is utilized and the context in which it is used. It is essential to define some of the key advantages of using AI in the educational process.

Firstly, AI enables the creation of virtual classrooms and simulated environments where students can engage in realistic scenarios, practice skills, and experiment without real-world consequences. AI-powered adaptive learning platforms analyze individual student data to identify strengths and weaknesses, therefore personalized learning paths are created, allowing students to progress at their own pace and receive targeted support where needed. Revealing students who may be struggling or at risk of falling behind enables educators to intervene early and provide targeted assistance. AI-powered tools and platforms can provide valuable educational support to Ukrainian students, assist in specific subjects, offering additional explanations and exercises to reinforce learning. These tools can offer personalized learning experiences, adaptive assessments, and access to vast amounts of information and educational resources, making learning more effective and engaging.

Secondly, AI-driven tutoring systems provide immediate feedback and guidance to students. These virtual tutors can answer questions, explain complex concepts, and assist with problem-solving, enhancing the learning experience beyond traditional classroom settings. AI can automate the grading process for multiple-choice questions, quizzes, and even essays, saving teachers valuable time and providing students with prompt feedback. AI algorithms analyze students' past performance and preferences to recommend relevant educational content, such as articles, videos, or interactive exercises, to supplement their learning. Such voice assistants as Amazon Alexa, Apple Siri, Google Home allow you to interact with various educational materials without communicating with the teacher. As a result, you can use the learning platform anywhere and anytime. For example, Arizona State University uses Alexa for routine campus needs. The assistant can answer frequently asked questions or follow the student's schedule. In addition, using such assistants is quite interesting and exciting for students (Shtuchnyy Intelekt v osvithomu protsesi).

Natural Language Processing (NLP) enables AI-powered language learning tools that can assess students' language proficiency, identify errors, and provide language exercises to improve writing and speaking skills. There are also AI chatbots, which provide instant support to students by answering questions related to course content, schedules, assignments, or administrative inquiries, enhancing the overall learning experience. Moreover, AI-powered language translation tools can assist students in accessing educational resources in different languages, promoting global collaboration and cross-cultural learning. AI language learning apps can help Ukrainian students improve their English or other foreign language skills, which is essential for global communication and accessing international educational opportunities.

AI can aid students in conducting research, analyzing data, and generating insights, which can be particularly helpful in higher education and research-related fields. Besides, AI can improve accessibility for students with disabilities, offering tools like text-to-speech, speech-to-text, and other assistive technologies. AI empowers students who speak different languages or are visually or hearing impaired. For example, Presentation Translator is an AI-powered solution that creates subtitles in real-time. Using AI speech recognition, students can hear or read in their native language.

One more study indicated the following advantages of using artificial intelligence in the education system (Awasthi & Soni, 2023):

1. AI systems adapt to each student's learning needs and goals according to their strengths and weaknesses.

2. Artificial intelligence systems analyze and monitor the student's current learning style and existing capabilities and provide a customized content and support template.

3. Artificial intelligence systems evaluate not only closed answers in a test format but also descriptive ones.

4. Thanks to artificial intelligence, students are not afraid to make mistakes, which is an integral part of learning, and then receive real-time feedback to make necessary corrections.

5. Adaptive learning of students is used at the initial level, and then gradually moves to the next stage, completing the previous one.

6. Artificial intelligence can provide students with access to education based on needs, such as by reading content for students with visual impairments.

7. Artificial intelligence can be used in doses in preschool education to present interactive games, which teach and develop basic skills in children.

8. AI can be used to create educational content: artificial intelligence programs are widely used, which turn voice into text.

In spite of bringing a lot of benefits into the educational process, using AI has also some significant drawbacks. One of them is the thing that AI raises ethical issues, such as data privacy, biases in algorithms, and the responsible use of AI technologies, which need to be addressed to prevent any negative consequences. Another issue is that students may become overdependent on AI tools, which could hinder their critical thinking and problem-solving skills. Besides, not all Ukrainian students may have access to AI-powered educational tools and technology due to economic or regional disparities, creating a digital divide. Excessive use of AI and technology can lead to social isolation and reduced face-to-face interactions, which are essential for personal development and building social skills. AI algorithms can inherit biases present in the data they are trained on, potentially perpetuating societal prejudices and inequalities. Finally, AI and automation may lead to job displacement in certain industries, potentially impacting future employment opportunities for Ukrainian students.

There is no doubt that in order to maximize the benefits of AI and minimize potential drawbacks, it is essential for educators, policymakers, and students to emphasize the importance of critical thinking and creativity alongside the use of AI tools; ensure that privacy and data protection regulations are in place and followed; encourage a balanced approach to technology use, combining AI-powered resources with traditional teaching methods. It goes without saying, that responsible implementation of AI in education should address concerns such as data privacy, algorithmic biases, and equitable access to technology. By striking the right balance between AI-powered tools and human interaction, education can be enhanced to cater to the diverse needs and learning styles of students in an increasingly digital world.

It is important to note that while AI offers significant benefits, it should complement rather than replace human instructors. The role of teachers in guiding and mentoring students still remains crucial for fostering critical thinking, creativity, and social-emotional development. To maximize the benefits

and mitigate the potential drawbacks of AI, it is crucial for educators, policymakers, and students to work together to ensure responsible and ethical AI integration in the educational system. By embracing AI as a tool for augmenting learning and addressing its challenges thoughtfully, Ukrainian students can harness its potential while minimizing its negative impacts.

In conclusion, artificial intelligence is a major influence on education today, and the implications are enormous. AI can transform the education system's functioning, increase institutions' competitiveness, and empower teachers and students at all levels. Overall, AI has the potential to significantly enhance the learning experience for Ukrainian students, but its implementation should be thoughtful, ethical, and aimed at supporting and empowering students rather than replacing human interaction and creativity.

References:

- Awasthi, S., & Soni, Y. (2023). Empowering Education System with Artificial Intelligence: Opportunities and Challenges. *Shodh Samagam*, 6 (1). Retrieved from: <http://surl.li/kkwxx>. Access date: 22 August, 2023.
- Ian Bogost. The First Year of AI College Ends in Ruin. Retrieved from: <http://surl.li/kkwyd>. Access date: 22 August, 2023.
- New survey finds students are replacing human tutors with ChatGPT. Retrieved from: <http://surl.li/kkwyu>. Access date: 22 August, 2023. Shtuchnyy Intelkt v osvithomu protsesi [Artificial Intelligence in the educational process]. Retrieved from: https://www.futureschool.online/post/artificial_intelligence/. Access date: 22 August, 2023. [In Ukrainian].
- Shtuchnyy intelekt v osviti: mozhlyvosti, vyklyky ta pershi kroky velykoyi adaptatsiyi [Artificial intelligence in education: opportunities, challenges and the first steps of the great adaptation]. Retrieved from: <https://life.pravda.com.ua/columns/2023/08/4/255650/>. Access date: 22 August, 2023. [In Ukrainian].
- Shtuchnyy Intelkt v osvithomu protsesi [Artificial Intelligence in the educational process]. Retrieved from: https://www.futureschool.online/post/artificial_intelligence/. Access date: 22 August, 2023. [In Ukrainian].
- Shtuchnyy intelekt: yak navchytysya efektyvno vykorystovuvaty ChatGPT [Artificial Intelligence: How to Learn to Use ChatGPT Effectively]. Retrieved from: <http://surl.li/kkwym>. Access date: 22 August, 2023. [In Ukrainian].
- Uzwyshyn, R. J. (2023). From Open Science and Datasets to AI and Discovery. *Trends & issues in library technology*, January 2023, 26-38. Retrieved from: <http://doi.org/10.13140/RG.2.2.20360.70404>. Access date: 22 August, 2023.
- Yak shtuchnyy intelekt mozhe dopomohty osviti [How artificial intelligence can help education]. Retrieved from: <https://osvitoria.media/experience/yak-shtuchnyj-intelekt-mozhe-dopomogty-osviti/>. Access date: 22 August, 2023. [In Ukrainian].

4.2. RECOMMENDATION SYSTEM FOR MOVIE SELECTION USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

With the growing amount of information on the Internet, finding the right information becomes more difficult. Also, the need for quality is growing, users want to see information that is interesting to them, instead of all of it. All these reasons and others led to the development of algorithms and systems that would provide content or information recommendations. With the help of recommendation systems, users can quickly search for the necessary information or any other content that might be of interest to them. The advantage of systems is that they can be used in many areas, where it is possible to offer similar products that the user was once looking for. The most popular example is online stores (Paul, 2020). The need for recommender systems, nowadays, is too great because they reduce the time to search for the necessary information and content. So, as a result, large IT companies actively use them in their programs. The most famous recommendation systems were created and integrated into their programs by such companies as Facebook, Amazon, Google, Netflix and others (Jun, 2015, Saquib, 2022). As a result, recommendation systems are in great demand nowadays, because with their help, the time to search for the necessary information is reduced many times. The aim of the work is to improve the existing process of providing movie recommendations by creating a recommendation system and a client application (Paul, 2020, Jun, 2015, Saquib, 2022).

Analysts from McKinsey & Company, one of the world's leading strategic management consulting companies, estimated that approximately 35 percent of Amazon's revenue comes from recommendation systems. Also, approximately 75% of movies and series on Netflix that users watch are recommended algorithms (Jun, 2015).

There are several main types of recommendation systems. The first ones use ratings that the user sets himself. As an example, you can cite the YouTube platform, where people rate videos. The next type are systems that take into account user activity: how many times a page was visited, a particular record was viewed (Paul, 2020).

The first type is content-based systems that use ratings based on two factors, namely: a description of the item and a user profile with its preferences. Such a system also recommends those subjects that are similar to past ones that have been rated. Therefore, the main goal of such algorithms is to compare the user's criteria with the descriptions and characteristics of the items he is looking for. The stages of calculation of recommendations in content-based systems are divided into three stages. The first stage is content analysis. The main goal at this stage is to unify the data into a format that will be convenient to use when developing the algorithm. The second stage is the analysis of user profiles. At this stage, the system collects all information about the user, namely ratings, views, posts liked or disliked in the past. The third stage is filtering the results. At this stage, the user's profile is used and compared with possible results for a recommendation (Jun, 2015, Saquib, 2022).

The second type is collaborative filtering systems. The peculiarity of this type is that the information is collected as in the first type, but the results are issued not only according to one's own ratings, but also the ratings of other users who have similar interests. A comparative diagram of both types of recommendation systems is presented in Fig. 1. So, we can see the difference between the two types, which is that the first type is based on user ratings, and the other type is based on the common interests of users (Jun, 2015).

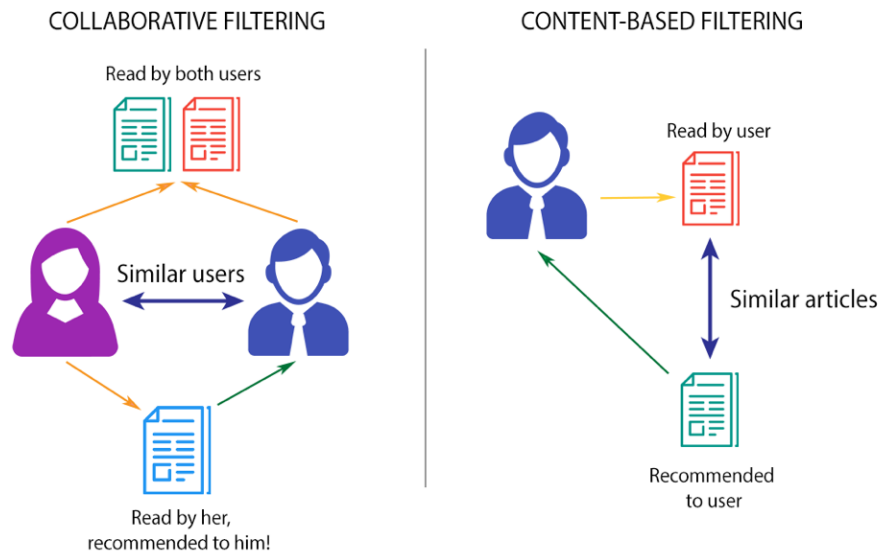


Fig. 1. Comparison diagram of both types of recommendation systems

Since the amount of data is growing rapidly, and users always want to see personalized recommendations on their pages. All this leads to the growth of publications with the improvement of algorithms for recommendations. Therefore, below will be a list of modern publications with an indication of the purpose of research, their authors and results (Saquib, 2022).

In the publication "A Content-Based Recommender System for Computer Science Publications" (Wang, 2018), the authors consider the developed system for recommending scientific publications. With the rapid development of artificial intelligence, the number of computer science conferences (approximately 9,585) and the number of journals (approximately 4,152) are increasing. Because of this, authors of publications often find it difficult when choosing a journal for publications or a conference. Sometimes publications are overlooked because they were published in the wrong journal. That is why the authors decided to create a system of recommendations that will suggest the best journal for publication. In such journals, the topics of other publications will be the same as the author's. As a result, a system was developed for recommending conferences or journals for publication. The authors also emphasize that such a system had not been created before them, and the necessary data set did not exist. In order to obtain the necessary data, they created an additional system that collects data from popular Internet resources with articles. After that, the system will show the user the solution of three classes with recommendations for choosing a journal or conference. In the work, the system was used to recommend publications in informatics. At the end of the article, the authors suggest possible ways of using their system in other fields. For example, the results can be used so that users can quickly understand the topic of the publication or get similar articles. The authors note that according to calculations, the accuracy of the recommendations is approximately 61.37%. They believe that this result can be improved, which will be their further work on this project.

The publication "Recommender System for Journal Articles using Opinion Mining and Semantics" (Sardar, 2017) describes how the authors created a system for recommending journals or articles. All recommendations are based on user profiles, where everyone can specify their interests. Also, the system takes into account the user's behavior in order to implicitly show interest in the article or magazine. A special feature of this publication is the proposed method for creating recommendations. When generating recommendations, similar systems take into account only the title

of the article, and in this publication, the authors take into account the text itself and the interests of the user indicated in their profiles.

Most often, users evaluate only a part of the products in the catalog, and the purpose of recommendation systems is to predict the results that have not been evaluated. An example is a rating matrix, where users are depicted on one axis, and products to be rated on the other. All ratings range from 1 to 5, where 1 is not interesting at all and 5 is very interesting. At the same time, there are cells where there are no ratings from the user (Jannach, 2012, Nguyen, 2007, Malik, 2023).

The aim of the work is to improve the existing process of providing movie recommendations by creating a recommendation system and a client application.

Technologies and algorithms. Among all types of recommendation systems, the most popular are those that use collaborative filtering. Their main advantage is that there is no need to create a user profile with a lot of information. All algorithms for this type can be divided into two main groups: user-oriented algorithms and memory-based ones (Wang, 2018, Akın, 2021).

Memory-based algorithms use all available data in databases. Most often used in commercial sites, for example, Amazon (Saquib, 2022, Jannach, 2012, Akın, 2021, Kaveri, 2023, Badugu, 2023).

An example of systems with collaborative filtering can be seen in Fig. 2 (Badugu, 2023).


























| | |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|--|
| A |  |  |  |  |  |
| B |  | |  |  |  |
| C |  |  |  |  | |
| D |  |  | |  | |
| E |  |  |  |  |  |

Fig. 2. An example of a task for a collaborative filtering system (Badugu, 2023)

There is a table with user ratings, where everyone noted which way of recreation they liked and didn't like. There are also cells without ratings, which means that the user has not yet decided. This also means that you can try to calculate the ratings using a recommendation system that will use collaborative filtering. We need to calculate the score for user E. It can be seen that users A, B and C have at least some similar interests with him. With the first user, photography is a common interest, with the second user, reading books, and with the third, both photography and reading. It is necessary to calculate whether user E will enjoy watching movies or videos in his free time. Among three people with common interests, we can see that only one likes this way of spending time, namely user A. We can also conclude that based on collaborative filtering, the system will conclude that user C will not like watching movies or videos as a way to spend time free time (Jannach, 2012, Badugu, 2023).

The following improvements concern matrices, namely operations on them. When the user evaluates the product, he gives a rating from 1 to 5, for example. All these results can be converted into a matrix where there will be users in the rows and their ratings in the columns. Of course, the matrix will be partially empty, because not every user has viewed all products and given their ratings.

The main advantage of the matrix factorization method is that it allows you to calculate values that the user did not specify. All this is done by analyzing the user profile. With this, you can determine whether the user will like the product or not. If the calculated coefficient is high, we will offer this product to the user (Kaveri, 2023, Badugu, 2023, Reddy, 2019).

Implementation of the recommendation system. Modern technologies were chosen to implement the system. During development, the following platform was used: .Net Core. ML.Net was used to develop the recommendation system, namely: ML.Net Recommender. All code was written using the C# programming language (Malik, 2023).

The final project consists of two parts, namely: a library in which the main functionality for providing recommendations and a client application are implemented. The client application is implemented using the Avalonia framework. All data for training and testing were stored in different csv files. The git control system was used during the execution of the application and library (Kaveri, 2023).

During the creation of the project, it was decided to divide it into several parts. The first part will be a desktop client with the help of which the user will be able to view the results, and the second part will be a library in which the main functionality will be implemented and which can be added to other projects. A console application was also created, with the help of which it will be much easier to check the implemented functionality in the library, and then use it in the desktop application. In the test data, user #6 has a good rating for movie #10, which is 10. So, as a result, the system is expected to recommend the user to watch this movie. The output result can be seen in Fig. 3a.

```
{
  "userId": 6,
  "movieId": 10,
  "isRecommended": true,
  "predictionScore": 4.2507,
  "movieInformation": {
    "movieId": 10,
    "title": "GoldenEye (1995)",
    "genres": [
      "Action",
      "Adventure",
      "Thriller"
    ]
  }
}
```

a)

```
{
  "userId": 6,
  "movieId": 179,
  "isRecommended": false,
  "predictionScore": 1.1456285,
  "movieInformation": {
    "movieId": 179,
    "title": "Mad Love (1995)",
    "genres": [
      "Drama",
      "Romance"
    ]
  }
}
```

b)

Fig. 3. The result of the recommendation system for (a) the movie #10 and (b) the movie #179

The Fig. 3a shows the JSON-object with the result. Here you can see that for user 6, movie 10 is recommended for viewing. The result is determined according to the result of the system ("predictionScore" field). If the value of this field is greater than that specified in the settings, the movie will be recommended for viewing, otherwise not. This value, by default, is equal to 3.5. Later in the system, you can see another recommendation, but for a different movie. In the test data, there is a

bad rating of user #6 for movie #179, which is 1. So, as a result, it is expected that the system will not recommend the user to watch this movie. The output result can be seen in Fig. 3b.

When starting the application, the user sees a page where all movies are displayed. This page contains only the main information about the films. As you can see, the table shows the names of the films and their genres. There is also a button for more detailed information. For greater convenience, the user can change the size of the columns, namely increase and decrease their width. All results can be sorted in ascending and descending order. This has been added to enable easy viewing of the data. The main page with all movies can be seen on Fig. 4.

The next page is the most important, because it shows the results of the recommendation system. When the user goes to the recommendation page, they see the top N results, in descending order of rating. In addition to the results, information about the movie is shown, namely its unique identifier, title and genres. The data in the table can be sorted in ascending or descending order.

| Row id | Movie id | Movie title | Movie genres | Actions |
|--------|----------|------------------------------------|---|---------|
| 1 | 1 | Toy Story (1995) | Adventure, Animation, Children, Comedy, Fantasy | Details |
| 2 | 2 | Jumanji (1995) | Adventure, Children, Fantasy | Details |
| 3 | 3 | Grumpier Old Men (1995) | Comedy, Romance | Details |
| 4 | 4 | Waiting to Exhale (1995) | Comedy, Drama, Romance | Details |
| 5 | 5 | Father of the Bride Part II (1995) | Comedy | Details |
| 6 | 6 | Heat (1995) | Action, Crime, Thriller | Details |
| 7 | 7 | Sabrina (1995) | Comedy, Romance | Details |
| 8 | 8 | Tom and Huck (1995) | Adventure, Children | Details |
| 9 | 9 | Sudden Death (1995) | Action | Details |
| 10 | 10 | GoldenEye (1995) | Action, Adventure, Thriller | Details |
| 11 | 11 | American President, The (1995) | Comedy, Drama, Romance | Details |
| 12 | 12 | Dracula: Dead and Loving It (1995) | Comedy, Horror | Details |
| 13 | 13 | Balto (1995) | Adventure, Animation, Children | Details |
| 14 | 14 | Nixon (1995) | Drama | Details |
| 15 | 15 | Cutthroat Island (1995) | Action, Adventure, Romance | Details |
| 16 | 16 | Casino (1995) | Crime, Drama | Details |

Fig. 4. The main page with all movies

The page with recommendations can be seen on Fig. 5.

| Row id | Movie id | User id | Prediction score | Movie title | Movie genres |
|--------|----------|---------|------------------|------------------------------------|------------------------|
| 1 | 25906 | 6 | 4,949 | Mr. Skeffington (1944) | Drama, Romance |
| 2 | 93008 | 6 | 4,938 | Very Potter Sequel, A (2010) | Comedy, Musical |
| 3 | 77846 | 6 | 4,933 | 12 Angry Men (1997) | Crime, Drama |
| 4 | 87234 | 6 | 4,906 | Submarine (2010) | Comedy, Drama, Romance |
| 5 | 8477 | 6 | 4,891 | Jetée, La (1962) | Romance, Sci-Fi |
| 6 | 5490 | 6 | 4,863 | The Big Bus (1976) | Action, Comedy |
| 7 | 6818 | 6 | 4,856 | Come and See (Idi i smotri) (1949) | Drama, War |
| 8 | 132333 | 6 | 4,851 | Seve (2014) | Documentary, Drama |
| 9 | 3200 | 6 | 4,83 | Last Detail, The (1973) | Comedy, Drama |
| 10 | 7121 | 6 | 4,803 | Adam's Rib (1949) | Comedy, Romance |

Fig. 5. The page with recommendations

After reviewing all available recommendations, the user may want to change the default system settings. Among the settings, it is possible to change the following values: unique user ID, threshold

value for recommendations, number of training iterations, matrix size and number of recommended results. The settings page is presented in Fig. 6.

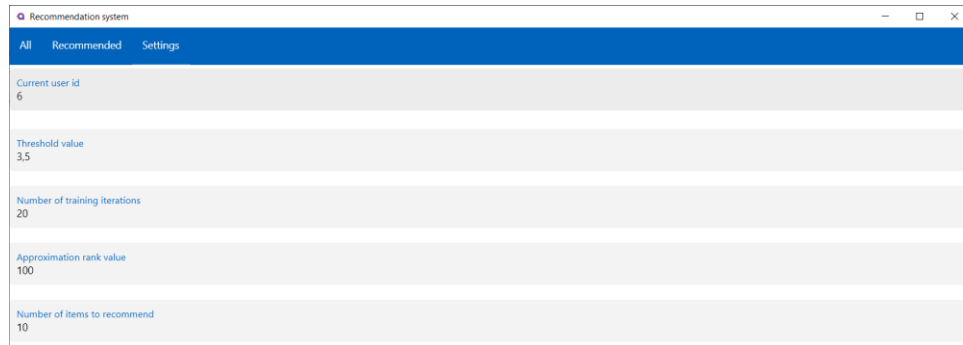


Fig. 6. The settings page

On this page, the user enters the values himself, as a result, they may be incorrect. If you enter incorrect data, the system will continue to work, but the results will be incorrect. In order to avoid such an error, checks for the validity of all parameters were added. Another useful feature in the app is the movie detail pages. You can go to these pages using the "details" button, which is located next to each film in the table. After clicking on this button, the user goes to the page with statistics about the movie. On this page, the user can see whether the movie is recommended, as well as information about the lowest and highest rating. The title and genres of the film are also displayed. The page with statistics about the film is shown in Fig. 7.

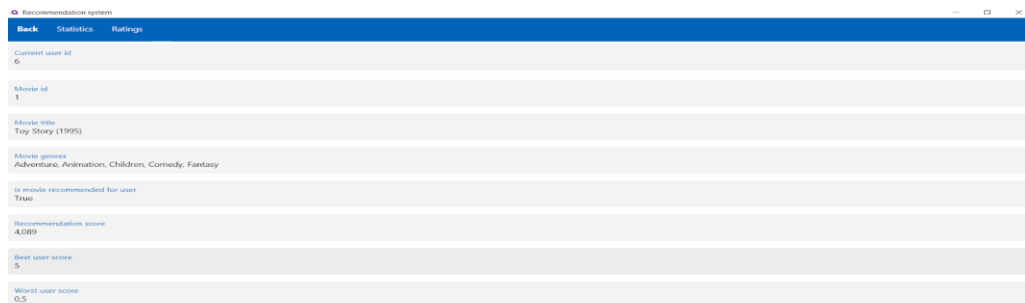


Fig. 7. The page with statistics about the film

When going to the statistics page, the navigation menu changes. Among the buttons you can see ratings and statistics. Also, when clicking on the "back" button, the user will go to the main page, where all movies are listed.

The last page that is in the application is the movie ratings. This page displays all ratings from all users related to this movie. The user can sort the results in ascending and descending order. The page with movie ratings is presented in Fig. 8.

In the paper, existing methods, algorithms and implementations of recommendation systems were analyzed. After that, a comparative characteristic of each was carried out and their advantages and disadvantages were determined.

As a result of identifying shortcomings, possible solutions were proposed that could improve the recommendations. One of the suggested methods of improvement regarding real-time recommendations is the use of models. The advantage of models is that instead of the entire data set, they use only the part that is necessary for calculations. The next improvement to help make recommendations in real time is to store the values of the similarity coefficients in the model. With the

help of this improvement, the coefficients will not need to be calculated every time for all products, but only for new ones.

| Row id | User id | Movie rating |
|--------|---------|--------------|
| 1 | 31 | 5 |
| 2 | 40 | 5 |
| 3 | 43 | 5 |
| 4 | 46 | 5 |
| 5 | 57 | 5 |
| 6 | 63 | 5 |
| 7 | 71 | 5 |
| 8 | 96 | 5 |
| 9 | 145 | 5 |
| 10 | 151 | 5 |
| 11 | 166 | 5 |
| 12 | 171 | 5 |
| 13 | 177 | 5 |
| 14 | 201 | 5 |
| 15 | 206 | 5 |
| 16 | 220 | 5 |
| 17 | 229 | 5 |
| 18 | 234 | 5 |
| 19 | 240 | 5 |
| 20 | 247 | 5 |
| 21 | 269 | 5 |
| 22 | 270 | 5 |
| 23 | 273 | 5 |
| 24 | 275 | 5 |
| 25 | 304 | 5 |
| 26 | 328 | 5 |

Fig. 8. The page with movie ratings

In this work, a system of providing recommendations was implemented. To achieve the set goal, the following tasks were solved: the current state of the task of forming recommendations was analyzed; a review of technologies and algorithms for providing recommendations, including movies; a system for providing recommendations using selected technologies was developed; the developed application was tested.

During the development of the project, the main components of the recommendation system were described in detail. Before the start of implementation, the technologies and frameworks that will be used in the development of the library and applications were determined. After defining the frameworks, they were compared with existing analogues and the disadvantages and advantages were determined. The implementation of the application was planned step by step, starting with the library and ending with the finished application.

So, the result of the work is a full-fledged system of providing recommendations for users who want to watch movies that they would like. The implemented application includes: (a) a large dataset for training and training the recommender system; (b) a user-oriented interface that is easy and understandable even for those who see this application for the first time; (c) a movie recommendation system that contains all the necessary functionality; (d) an implementation that is fast and a client application that can be run on any platform; (e) tests that test the main functionality that is implemented in the services, the provision of recommendations and the service for reading data.

References:

- Akın, D., & Esnaf, S. (2021). Design of a Database Management System for Movie Recommendation Related to the History of Industrial Engineering for Courses. In N.M. Durakbasa, & M.G. Gençyılmaz (Eds.) *Digital Conversion on the Way to Industry 4.0. Lecture Notes in Mechanical Engineering* (401–412). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62784-3_34.
- Badugu, S., & Manivannan, R. (2023). K-Nearest Neighbor and Collaborative Filtering-Based Movie Recommendation System. In S. Smys, P. Lafata, R. Palanisamy, & K.A. Kamel (Eds.) *Computer Networks and Inventive Communication Technologies. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies* (vol. 141, 461–474). Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-3035-5_35.

- Jannach, D., Zanker, M., Ge, M., & Gröning, M. (2012). Recommender Systems in Computer Science and Information Systems – A Landscape of Research. In C. Huemer, & P. Lops (Eds.) *E-Commerce and Web Technologies. EC-Web 2012. Lecture Notes in Business Information Processing*, (vol. 123, pp. 76–87). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-32273-0_7.
- Jun, X., & Min, W. (2015). A Novel Design of Education Video Personalized Recommendation System Based on Collaborative Filtering Recommendation Technology. In J. Park, Y. Pan, HC. Chao, & G. Yi (Eds.), *Ubiquitous Computing Application and Wireless Sensor. Lecture Notes in Electrical Engineering* (vol. 331, 471–480). Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9618-7_47.
- Kaveri, V.V., Prasath, P.H., Kamalika, M.M., Devadharsika, A., & Sankar, S.A. (2023). Machine Learning-Based Hybrid Movie Recommendation System. In G. Ranganathan, Y. EL Alloui, & S. Piramuthu (Eds.) *Soft Computing for Security Applications. Advances in Intelligent Systems and Computing* (vol. 1449, 157–168). Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-3608-3_11.
- Malik, A., Gupta, H., Kumar, G., & Sharma, R.K. (2023). Rating of Movie via Movie Recommendation System Based on Apache Spark Using Big Data and Machine Learning Techniques. In P. Chatterjee, D. Pamucar, M. Yazdani, & D. Panchal (Eds.) *Computational Intelligence for Engineering and Management Applications. Lecture Notes in Electrical Engineering* (vol. 984, 745–759). Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-8493-8_55.
- Nguyen, N.T., Rakowski, M., Rusin, M., Sobiecki, J., & Jain, L.C. (2007). Hybrid Filtering Methods Applied in Web-Based Movie Recommendation System. In B. Apolloni, R.J. Howlett, & L. Jain (Eds.) *Knowledge-Based Intelligent Information and Engineering Systems. Lecture Notes in Computer Science* (vol. 4692, 206–213). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-74819-9_26.
- Paul, D., & Kundu, S. (2020). A Survey of Music Recommendation Systems with a Proposed Music Recommendation System. In J. Mandal, & D. Bhattacharya (Eds.), *Emerging Technology in Modelling and Graphics. Advances in Intelligent Systems and Computing* (vol. 937, 279–285). Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-7403-6_26.
- Reddy, S., Nalluri, S., Kuniseti, S., Ashok, S., & Venkatesh, B. (2019). Content-Based Movie Recommendation System Using Genre Correlation. In S. Satapathy, V. Bhateja, & S. Das (Eds.) *Smart Intelligent Computing and Applications. Smart Innovation, Systems and Technologies* (vol. 105, 391–397). Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-1927-3_42.
- Sardar, A., Ferzund, J., Suryani, M.A., & Shoaib, M. (2017). Recommender System for Journal Articles using Opinion Mining and Semantics. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 8(12), 213–220. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2017.081227>.
- Saquib, M., Khalique, A., & Hussain, I. (2022). A Study of Recommendation System on OTT Platform and Determining Similarity and Likelihood Among Users for Recommendation of Movies. In D. Gupta, Z. Polkowski, A. Khanna, S. Bhattacharyya, & O. Castillo (Eds.) *Proceedings of Data Analytics and Management. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies* (vol. 91, 537–546). Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-6285-0_42.
- Wang, D., Liang, Y., Xu, D., Feng, X., & Guan, R. (2018). A Content-Based Recommender System for Computer Science Publications. *Knowledge-Based Systems*, 157, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2018.05.001>.

4.3. OPPORTUNITIES AND THREATS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE DEVELOPMENT IN CITIES

Artificial Intelligence Development in Cities was described in many scientific publications. For long we were educated on the books by G. M. Lappo *Cities on the Way to the Future* or *Urban Geography*. We liked the feminism and humanism of the urban genesis in essays from *Urban Geography* by J. Beaujeu-Garnier and J. Chabot, we admired the rapidly growing figures of the urban population in *Cities of the World*, in the works by Yu. L. Pivovarov and by many other authors. We were fascinated with the brilliance and power of globalization presented by N. A. Sluka, with the future role of cities in the works by D. N. Zamyatin, with agglomeration synergy of S. I. Ishchuk and one more author (Ishchuk, 2008, Ishchuk, 2005).

The development of cities in the era of post-society formation under the influence of Artificial Intelligence took another way. The extraterritorial (or better say post-territorial) future promises us at its best the transformation of cities, and eventually their death. This process was initiated right with the development of globalization and IT. The concentration of productive forces, which was the key production factor in the 20th century (according to the specialization-concentration-cooperation-combination formula), suddenly weakened its influence on the productive processes and profit-making factors. Whoever heard of making profit sitting in a modest office in the outlying districts only through a large-scale connection to various Internet communications and to an artificially created globalized high-tech environment full of impersonal contacts and rationalizing universal operations? (Hladkyi, 2022).

Dissipation, modularity and universality of technologies stroke the second blow against the cities. We observe a completely isolated social unit in the extremely limited working space of a small office with few employees virtually communicating with the rest of the world in the same universal way (goods-money-goods) and performing very narrow specialized operations not caring where it is located, what settlement is outside, what happens beyond the focused computer communication (there is no real contacting, computer and IT is enough while super profits are provided by skilled and highly professional office specialists through their own advanced technologies). But it's still half the trouble. Modularity manifests itself in people segregated according to social networks and contacts, parochialism of individual urban ghettos, in the inhuman, soulless and incredibly simplified lack of alternatives in high-tech 'individualized' approaches to the needs of residents, which, to be honest, perhaps slightly differ in their characters and tiny elements of their 'individualized' worldview permitted in the society, but internally are designed strategically the same (recall Game Theory by Avinash Dixit and Barry Nailbuff, or the earlier *Homo Ludens*¹ by Johan Huizinga). This universality is a direct path to the same standard electronic methods of monitoring life and work of an individual. In general, this is the classic *Divide et Impera* principle². But most importantly, it destroys the collective conscious or unconscious, does not matter which as in any case it destroys, divides and allows domination. If towns (meaning 'fortified place') were created specifically to unite people for attaining common goals (protection from enemies, distribution and mandatory (!) integration of labor and

¹Gaming man (Latin)

²Divide and rule! (лат.), Cesar

formation of social harmony), then modularity, on the contrary, destroys this association strategically by threatening civilization itself (Clark, 2003).

And here is the third blow – pandemic, which brought the atomicity of social forces and production along with hollowing out of urban culture, collapse of the unifying urban *Genius Loci*³ principle, total villaging (instead of parochialism and ghetto formation), disunity and loneliness of self-isolation. And if before there was *Urbes utilitas dissimilium est!*⁴, now diversities are in place, but there is no unity. And what unity of diversities can there be in the era of social networks that generate ready-made ‘personal’ opinions, create an army of obedient consumers of impersonal content (This-is-the-way-I-see-it principle) and most importantly facilitate the total atomic disintegration of the urban society into lonely inhabitants in their sealed apartments (as in Salvador Dali's painting *The Persistence of Memory*)?

Impersonal contacts have increased enormously and society is fully satiated with them. This degrades the entire urban environment. People cease to feel their involvement with the city. For them, it turns into something unfriendly, alien, external (if you go outside, you will catch a deadly disease). Such city does not have its carriers of truth. Emotional and value contact with the *Genius Loci* (spirit of the locality), with citywide spaces, streets, squares and parks is broken in such city. It has neither memories, nor reminiscences. It does not form a collective image of the space (according to Peter Weil in *Genius Loci* or according to D. N. Zamyatin *In the Heart of the Air. In Search of Secret Spaces*). Ultimately the common fate of the city becomes indifferent to its inhabitants. In such a city human consciousness is not linked to the area. What can you remember if you don't exist in the city, if you see only its small part from your window, around your nearest supermarket or gas station, if a city does not evoke memories and emotions, if the integrity and eventfulness of its perception are lost? Symbols and monuments of such city become miserably insignificant and it does not hurt to destroy them, they lost their semantic and civilization significance and their extermination is another step into oblivion, into the depersonalization of the environment, into the space villaging (Lösch, 1954).

Perhaps the future belongs to temporary (removable, modular or universal) symbols. But this is no longer a city image, it is emptied, mechanized, standardized and schematized, universally simplified, though definitely convenient and comfortable, but just a habitat. (Fujita, 2004).

The city has always been famous for its independence on the natural cycles. Its population is less employed in agriculture and minimally dependent on the season, weather and climatic fluctuations. But this independence has broadly expanded beyond the urban environment. The modularity and then the atomicity of society coupled with work from home and control over it (the famous remote working) completely separated a human from the natural environment. Wherever you are, your new life is guided by stasis, isolation and limited habitat rules. Why leave your space when all the work can be done at home ("Two tasks of your life from the beginning: continuously limit your circle and check that you does not evade from it." Franz Kafka)? Why go out if there is a delivery? If the goods or services you need can be ordered and consumed remotely? And such delivery is rapidly spreading further and further and has already become an extra-urban, post-territorial element of public consciousness and consumption. Everything may be delivered even to a remote village.

The greatest contribution to the death of cities (and, possibly, individual states) comes from cryptocurrency. It has not only an extraterritorial, but also a post-national essence (it has no support from the national economies). It is not supported by the real GNI of the states, or their gross production of goods and services, has nothing to do with state gold reserves and gold reserves such as the gold-dollar standard, the gold exchange standard — these are all in the past), and most importantly, it

³Spirit of the locality (Latin)

⁴City is the unity of the diversity (Latin), Aristotle

practically does not depend on the place of its generation (if electricity for mining is in place – that's it!). It remains virtual, that is, unrelated to the spatial structures of social production. It's not even modular or atomic anymore. It has reached a completely different level of virtuality, a proton one, or what? Cryptocurrency destroys the urban financial centers. The urban environment is absolutely extraneous for its mining, appropriation and (re)distribution as well as for web banking, Forex currency market, virtual securities trading, virtual exchange, etc. All financial operations can now be implemented in silence, away from the 'mouthers' of the stock exchanges and the business activity centers outside the urban environment. (Fujita, 2004, Harvey, 1996).

People used to move to the city to get a good (preferably higher) education. Who needs it now when only icons and 'avatars' are visible in the remote format instead of students' faces (complete non-contact and universal transhumanism), when they, like their teacher can be anywhere except in the classroom (in a hammock at a resort, at a hairdresser's, at a football match, in a forest outing, in a bomb shelter – and all this is taken from my personal experience!), when the academic performance and quality of teaching does not depend on the city libraries and other knowledge repositories (everything is easily obtained in electronic form, and if the needed book is not available on the Internet, it can be delivered to your home). We witness a complete post-territoriality of education, a complete collapse of the social forces that unite the cities, according to Aristotle. Cities have lost their educational appeal. To get an education, it is enough to sign up for online courses and connect with your avatar to the shared resources and again perform mechanized and schematic tasks devoid of creativity and independence in choosing a solution to a problem. (Hladkyi, Lysyana, 2021.)

Live communication in the cities could never have had such an effect. Only the post-urban environment, post-space, post-truth, post-territoriality, post-society can act in this way. (Hales, 2013).

A similar situation is emerging in the scientific sphere. Since IT, virtual scientific publications, Internet conferences and online dissertation councils have become widespread, science has become the prerogative of non-urban space. Where are powerful scientific laboratories located now? Where are the experimental facilities? Where are the testing grounds? At best, they are gathered in tiny enclaves of technopolises (the high-tech settlement of Apple in Silicon Valley, Google and Hewlett-Packard⁵ in the same place, etc.) or in the city outskirts (Tsukuba is a classic example) and as a more vital option, they are formed as extraterritorial atomic communities of scientists, united by a common database, corporate technologies for accessing them and high-speed communication facilities. It is the same with publications. They no longer require the creation of large repositories, or the printing equipment of the publishing centers. The electronic version is enough for everyone. And if earlier K. G. Voblyi wrote that: "Before submitting manuscripts for publication, it is necessary that they lie up like seals on the beach", now this will not happen either. (Voblyi, 1948).

There will be only a plan of gross output, selected and segregated according to formal characteristics by formal electronic methods. Such document preparation systems as LaTeX Documentation from Springer or Easy Chair⁶ are only the beginning with further development.

What is left for the cities? To be centers of culture? Far from it! Now there are already virtual museums, and theaters, and the same cinemas with the 5-D⁷ и 5G⁸ technologies. And sound, light and image can be effectively transmitted over long distances without loss of quality. You ask about the atmosphere of the theater? But now film screenings are organized even for motorists and their passengers at gas stations with video broadcast on a giant tension screen using laser technology and

5Leading IT and computer companies

6Software for preparation of texts for submitting to scientific journals included into the key international scientometric databases

7Five-dimensional technology for information storage and distribution employed in various spheres of service provision

8High speed standard of mobile Internet communications

with a multi-channel Hi-Fi⁹ sound track in the radio of your personal car. And then, who will go to the theater during a pandemic, self-isolation and other dangers? The atomicity of society is doing its job and the process is irreversible: visits to museums, to the theater, as well as reading books, will soon become occasional elitist activities. Would you go to see the museums of Paris if you can fully enjoy their collection in 3D with 5G technology. I'm sure you'll postpone your visit to the future, but in the meantime stick to virtual reality. (Hales, 2013).

You will ask what else? Tourists visit cities for sightseeing. But now virtual tourism is rapidly developing (remember, it was mentioned for the first time back in 1990 in the Total Recall movie, when Quaid, the main character, was offered to implant memories of traveling to Mars into his consciousness). Similarly, the help of the same virtual (or augmented) reality you can find yourself in Tiananmen Square or Trafalgar Square, and God knows where else, just like Arnold Schwarzenegger's character in this movie. VR-Glasses, VR-Shield, Oculus Go¹⁰ – these technologies are countless. You can even make an excursion into outer space or into the fantastic worlds of different writers. The value of reality, the value of visual emotional contact and with them the value of cities as centers of choice is lost. You want to see the Dalai Lama Temple in Lhasa? Here you are. Shall we continue? You want to make a pilgrimage to Mecca? Here you are. Wish to consecrate the Easter basket in an Orthodox church? No problem at all. The company will remotely deliver to you already consecrated products and even provide a video recording (or online broadcast) of the consecration procedure on your phone. The same fate awaits cities as centers of pilgrimage and other tourist attraction centers. (Jessop, 2002).

What remains is medicine, physical culture and sports. But simulators for creating sports loads can be installed at home, there are telemedicine services, and finally, there are cybersports. Various medical interventions (including surgical operations) can be managed from multiple medical centers, it is not necessary to go there, it is enough to have only competent staff on the site, advanced robotic medical technologies and reliable Internet communication channels. I would not be surprised when doctors will perform remote surgical operations using robots (such as Da Vinci and ZEUS¹¹) controlling manipulators from their own office (or from their own home), and a patient will be on the operating table at Da Vinci or ZEUS thousands of kilometers away.

But these are all generalities. The crucial point is that all these technologies are based on non-human, digital, electronic, virtual systems for data protection. Similarly, cities are protected electronically from overcrowding, traffic overload, contact overload, the spread of contagious diseases and so on. This is Divide et Impera materialized. It turns out that globalization and IT, and then modularity and atomicity (protonicity) take over cities, and, if anything, control their growth and development by limiting them (to go outside without an electronic pass during a pandemic – what are you talking about?!). Smart home (or electronic home), electronic hotel, electronic restaurant, electronic street, electronic city – these are postulated as services for urban residents. (Ishchuk, 2003). But there is no such service that would not become a tool. And here the urban environment is again reduced to separately functioning ghettos. As in the movie In time 2011. In order to get to another settlement with more comfortable living conditions, residents had to pay with their life time. Well, you say, it's still a remote future. Remote? What cost are you ready to pay for this?

Here is one quote to cap it all.

Tu urbes peperisti, tu homines dissipatos in societates convocasti!¹² Well, it was "once upon a time" too. And now remember the data protection technologies – Apothéose du grand final¹³ or almost

⁹High Fidelity means reproduction of sounds very faithful to the original

¹⁰Names of multimedia facilities of virtual and/or augmented reality

¹¹Names of robotic medical apparatuses used in surgery

¹²You created cities, you united scattered humans into communities! (Latin) Cicero on the importance of science and, in particular, philosophy in the social development.

like according to N.V. Gogol in his novel Taras Bulba: "Oh, it is you that united the cities? So you will destroy them!"

References:

- Clark, G. L. (2003). *The Oxford Handbook of Economic Geography*. New York, Oxford University Press.
- Fujita, M. (2004). *Economics of Agglomeration: cities, industrial location and regional growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hales, N. (2013). *How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Computer Science*. K.: Nika-Center. (in Ukrainian).
- Harvey, D. (1996). *Social Justice and the City*. New York.
- Hladkyi, O. (2022). Post-society and urban development. *High school. Scientific and practical magazine*, p. 14-22. (in Ukrainian).
- Hladkyi, O., Lysyana, V. (2021.) Doom, Zoom and Google Classroom. The modularity of consciousness as a consequence of the modularity of events, p.44-50. (in Ukrainian).
- Ishchuk S. (2003). *Industrial Complexes of Ukraine: Scientific Basis of Territorial Organization*. K.: ed. Palivoda A. V. (in Ukrainian).
- Ishchuk S. (red.). (2008). *Scientific foundations of socio-geographical investigations of industrial agglomerations*. K.: VHL «Obrii». (in Ukrainian).
- Ishchuk, S. (2005). *Kyiv economic agglomeration: experience of regional management*. K.: VHL «Obrii» (in Ukrainian).
- Jessop, B. (2002). *The future of the capitalist state*. Cambridge: Cambridge university press.
- Lösch, A. (1954). *The economics of location*. New Haven, CN: Yale University Press.
- Voblyi, K.G. (1948). *Scientific employee's work organization*. – K.: Higher school (in Ukrainian).

4.4. FEATURES AND PROSPECTS OF AUTOMATION OF COMPLEX DYNAMIC PROCESSES BASED ON MODERN INTELLIGENT CONTROL AND DECISION SUPPORT SYSTEMS

Intelligent computer systems based on the theories of soft computing, fuzzy sets and fuzzy logic, artificial neural and hybrid neuro-fuzzy networks have recently been widely implemented in various fields of science and technology to solve control and identification tasks, forecasting and diagnostics, modeling of complex physical and economic phenomena, classification and pattern recognition, etc. (Aggarwal, 2021). These systems make it possible to summarize expert information with a sufficiently high efficiency, to formalize human thinking and decision-making mechanisms, to learn and extract knowledge based on experimental data, to form linguistic models and "black box" type models for complex non-stationary technical objects and technological processes, and also approximate any nonlinear multidimensional dependencies (Zadeh, 2014). One of the most promising areas of application of the mathematical apparatus of fuzzy logic, neural and hybrid neuro-fuzzy networks is its use in the construction of intelligent control and decision support systems (DSS) for the automation of complex dynamic processes and objects operating in conditions of incomplete information and uncertainty.

The application of intelligent control and decision support systems has proven to be highly effective in automating complex dynamic objects across various industries (Kondratenko, 2021). These systems harness advanced technologies such as artificial intelligence, machine learning, and data analytics to enhance the efficiency, accuracy, and adaptability of controlling intricate and dynamic processes.

In complex dynamic systems, such as industrial manufacturing plants or autonomous vehicles, the integration of intelligent control systems ensures precise and real-time adjustments to changing conditions (Kuntsevich, 2018). These systems can monitor a multitude of variables, make sense of vast streams of data, and dynamically optimize control strategies. This adaptability is particularly crucial in scenarios where factors like environmental changes, system malfunctions, or unforeseen events require swift responses for optimal performance.

Intelligent decision support systems complement the control mechanisms by providing valuable insights to human operators and decision-makers (Zadeh, 2014). These systems can analyze historical data, predict future trends, and propose optimal courses of action. In scenarios involving complex dynamic objects, such as power grids or traffic management systems, these decision support systems can assist operators in making informed choices that lead to smoother operations, reduced downtime, and resource optimization.

Thus, to develop and implement new highly efficient intelligent control and decision support systems for increasing the level of automation of complex dynamic processes and objects, it is necessary at the initial stage to analyze the main properties of these processes and objects, possible options for using intelligent systems to significantly increase the efficiency, as well as existing successful examples of their applications. Therefore, the main aim of this paper is to conduct the analysis of the basic properties of complex dynamic processes, as well as to determine the most effective options for using intelligent control and decision support systems to increase the level of automation of these processes, considering successful examples of their application and implementation.

Analysis of the Basic Properties of Complex Dynamic Processes. The main properties of the complex dynamic processes are presented in Fig. 1.

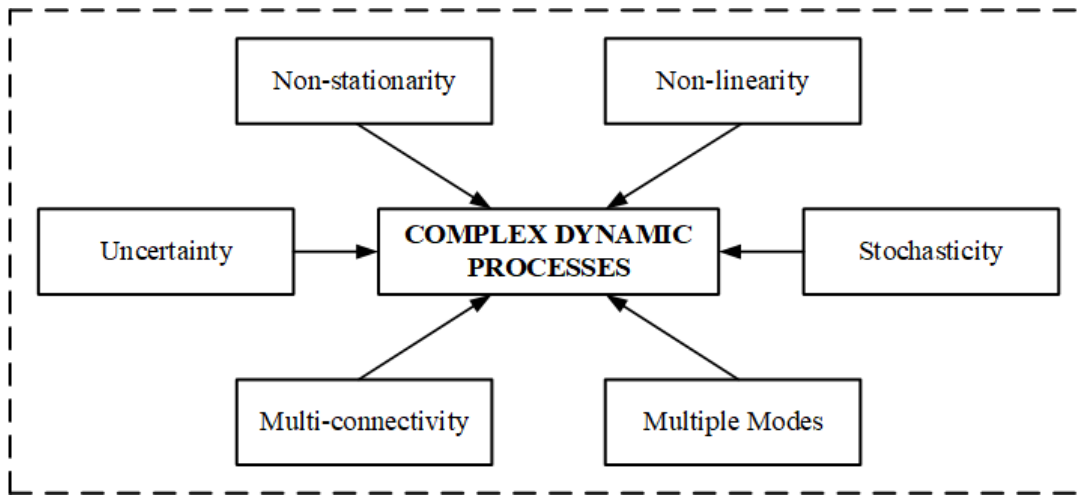


Fig. 1. Properties of Complex Dynamic Processes

As a rule, the majority of complex dynamic processes and objects used in various fields of human activity simultaneously have several properties shown in Fig. 1. (Kuntsevich, 2018).

Non-stationary are processes, objects, and systems whose parameters change over time according to a previously known or unknown law (Fernandez, 2019). Non-stationarity is the characteristic of:

- the vast majority of moving objects (sea surface and underwater, land, air, space), the mass of which can change during movement due to changes in the volume of fuel in the tanks, the weight of the cargo, the number of passengers, etc.;
- technical units, technological and production lines, various types of machine tools and lowering and lifting mechanisms, anchor and mooring devices, packaging machines, etc., in which the mass and moments of inertia of moving parts change in the process of technological operations;
- chemical reactors, mixers, extruders, water heating boilers, the volume of the working fluid of which changes during operation;
- power stations and power plants (nuclear, thermal, hydraulic storage, solar, wind), operating parameters (consumption load, ambient temperature, sunlight intensity, wind speed, etc.) which can change significantly depending on the time of day and season.

Non-linear are processes and objects that have non-linear dependencies between input and output variables, as well as whose parameters can change from input or output variables based on non-linear functions (Kuntsevich, 2018). In general, non-linear properties are the characteristic of the vast majority of real objects from all fields of human activity. Therefore, objects for the study of which linearized mathematical models are used are considered linear, and non-linear objects include objects with significant nonlinearities, the models of which are not subject to linearization, as this can lead to an unacceptable distortion of research results. Objects with significant non-linearities are industrial and mobile robots, as well as robotic systems, ships, floating docks and structures, manned and unmanned underwater and aerial vehicles, drones, pyrolysis complexes, thermoacoustic installations and various types of thermal energy objects, hydraulic drives, etc.

The class of objects with uncertainty includes objects that function in the absence or incompleteness of certain a priori information (Zhu, 2019). This class includes objects:

- with a known structure and a priori unknown parameters;
- with unknown structure and parameters, but with the presence of certain a priori information (for example, prior information is available that the object is linear or has an aperiodic character, but the order of the model is unknown);

- with the absence of any a priori information – objects of the "black box" type.

For example, objects with uncertainty can be:

- manipulator robots that grasp and move objects with unknown mass and unknown stiffness (the required grasping force is unknown);

- electric power systems operating under conditions of unknown amount of electricity consumption;

- mobile robots capable of moving on inclined and vertical ferromagnetic surfaces, moving on a surface with unknown thickness and roughness;

- pyrolysis reactors of organic waste utilization complexes that process polymeric waste of unknown composition into alternative liquid and gaseous fuel;

- decision support systems for medical diagnostics, in which a decision regarding a certain disease is made based on previously unknown data (X-ray and ultrasound examinations, cardiogram data, MRI, etc.).

Objects with stochastic properties are objects that function in randomly changing conditions: with randomly changing input influences; with randomly changing parameters under the influence of disturbances; with a randomly changing structure under the influence of disturbances (Seierstad, 2009). The class of objects and systems with randomly variable input influences includes:

- monitoring systems. For example, tracking radar and radio navigation systems, the input signals of which randomly change when the movement of tracked objects changes. Also, an example can be the spatial movement control system of an unmanned aerial vehicle (UAV), which, in order to inspect a complex area with unknown terrain, must fly at a low altitude and bypass all its irregularities and obstacles;

- decision support systems for technical diagnostics and for managing complex economic processes. In DSSs for technical diagnostics, random sequences of changes over time of parameters characterizing the state of the object under study are input. In turn, random changes in demand and supply, the inflation index, external social and political factors, etc., can be input signals in DSSs for economic objects;

- mass service systems, which include computer systems with a random flow of requests to web servers or database servers, automated control systems with random requests for solutions to various tasks, etc.

The class of objects with randomly changing parameters under the influence of disturbances includes:

- aircraft of various types, in which, for example, fuel consumption significantly depends on the direction of the wind, atmospheric pressure and temperature. Also, aircraft that take off or land on the deck of a ship or a floating airfield in the event of a random change in sea waves and wind effects;

- ships, floating docks and structures that carry out various operations during irregular sea waves;

- devices, installations and plants installed on moving objects (vessels, aircraft, land vehicles moving over rough terrain);

- anti-vibration systems, the parameters of which undergo significant changes during operation due to the wear of bearings, shafts, rotating rotors, etc.

The following can act as objects with a randomly variable structure under the influence of disturbing influences:

- systems of manipulative robots when jamming one or more moving links under the action of randomly changing external disturbances;
- electric power systems when one or more generators operating in parallel fail;
- anchored vessels or floating structures when one or more anchor connections are broken in stormy conditions;
- moving objects in case of failure or damage of individual drives and mechanisms.

Objects with two or more control channels connected to each other are multi-connected objects (a change in the control influence and/or controlled coordinate of one channel leads to a change in the controlled coordinates of other channels) (Bose, 2017). Examples of multi-connected objects are the following:

- a turbogenerator, in which simultaneous stabilization of voltage and frequency of alternating current is carried out;
- mobile robots, space rovers and rovers, in which automatic control of the linear speed and course of movement on the surface is carried out at the same time due to the submission of certain control signals to the drive (tracked, wheel-stepping, etc.);
- a vessel in which the gradual movement, course and duck tranquilizers are simultaneously controlled;
- quadcopters, in which spatial coordinates, as well as roll, pitch and yaw angles are controlled interdependently by changing the lifting force of the rotors;
- ecopyrogenesis complexes for the disposal of organic waste, in which such interconnected coordinates as the heating temperature and the reactor load level, the temperature of the cooling circuits of the multi-circuit circulation system, and the cooling temperature of the output condenser are simultaneously controlled (Kondratenko, 2018).

Multi-mode processes and objects include objects that have several (two or more) distinct modes of operation, in which control goals, input and disturbance influences, parameters, and structure may differ significantly (Kuntsevich, 2018). Most of the objects discussed above can be attributed to this class. Aircraft have take-off and landing modes, cruise and supersonic flight modes. In turn, sea vessels, various types of watercraft and underwater vehicles, as well as land vehicles have modes of positioning at a point, movement along a given trajectory at a given speed, movement to a given trajectory, reaching a given point at a given time, bypassing an obstacle while moving etc. Also, multi-mode objects are many automated technological complexes and technological lines, the change of functioning modes in which is caused by the alternation of different stages of raw material processing during the manufacture of finished products.

Main Directions of Using Intelligent Control and Decision Support Systems for Increasing the Level of Automation of Complex Dynamic Processes. To automate the above complex dynamic processes and objects to achieve high efficiency and quality of their functioning, it is advisable to use intelligent control and decision support systems, as well as separate control devices based on fuzzy logic, neural and hybrid neuro-fuzzy networks (Kondratenko, 2014 a). The above intelligent systems and control devices can be effectively applied at different hierarchical levels of control: higher, strategic, tactical, and executive (Fig. 2) (Jabłoński, 2012).

At the highest level of control, the intelligent system must decide to perform a certain technological operation, task, movement or maneuver based on the analysis of the environment and situation, assessment of current operating conditions, external disturbances, etc. (Jabłoński, 2012). In addition, for decision-making at this level, preliminary modeling of certain situations can be carried out based on existing intelligent models to predict the behavior of control objects and the state of the surrounding environment.

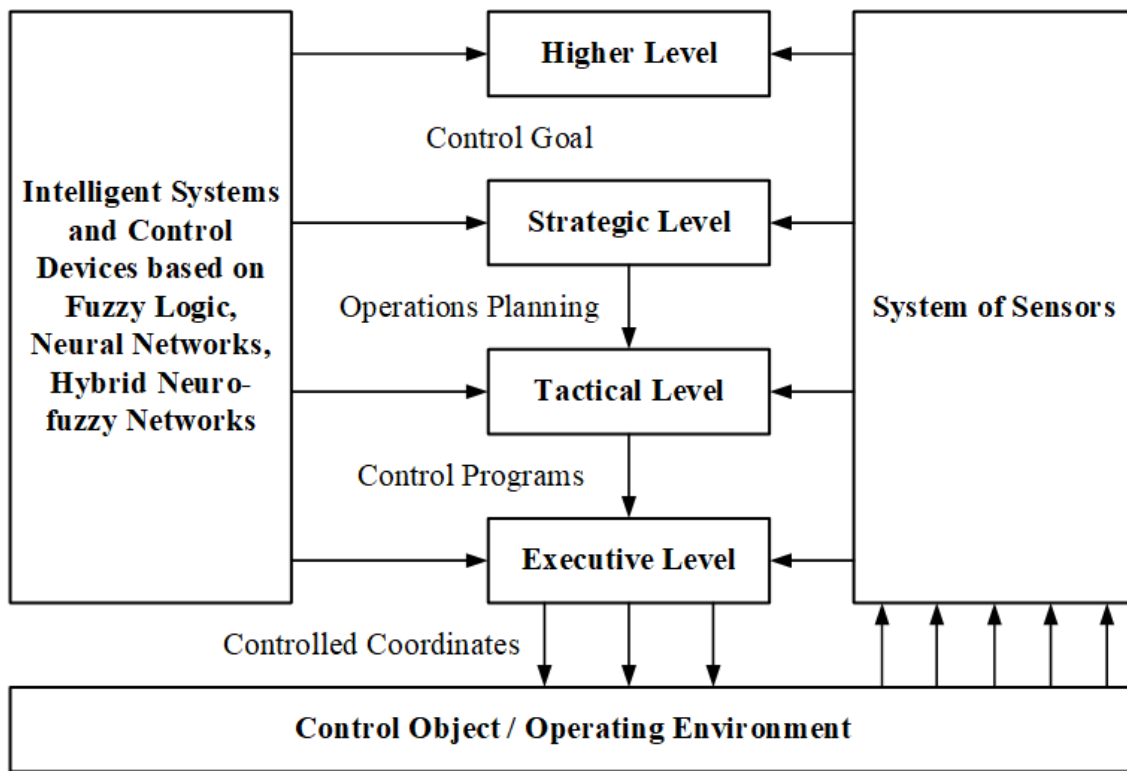


Fig. 2. Hierarchical Levels of Control of Complex Dynamic Processes

Fuzzy decision support systems can be used quite successfully as intelligent higher-level control systems (Zadeh, 2014). As intelligent models – fuzzy, neural and hybrid neuro-fuzzy models (Kondratenko, 2014 a).

At the strategic level of control, after receiving a certain command (control goals) from a higher level, it is necessary to plan technological operations, tasks or movement and transform them into certain sequences of elementary actions (subtasks) (Jabłoński, 2012). The strategic level forms commands for the tactical level to perform specific actions or elementary operations. In turn, the main task of the tactical level of control is the transformation of control commands of the strategic level into control programs that determine the laws of coordinated functioning or movement of executive mechanisms and working bodies of the executive level of control. These programs determine sequences of specified values of generalized controlled coordinates of the main executive mechanisms of the control object (Jabłoński, 2012). Information transformation systems based on fuzzy logic and neural and hybrid neuro-fuzzy networks can be used as intelligent control systems of strategic and tactical levels (Kondratenko, 2014 a).

As for the executive level of control, it consists directly of working bodies, actuators, and executive mechanisms, as well as automatic control subsystems that, due to the corresponding control influences, work out the set values of the generalized controlled coordinates that come from the tactical level (Jabłoński, 2012). Intelligent systems of this level can use fuzzy, neural and neuro-fuzzy control devices to achieve high precision control of basic generalized coordinates.

In addition, current information about the state of the control object and the operating environment obtained from sensors of the sensory system is used at all hierarchical control levels.

Analysis of the Successful Examples of Implementation of the Intelligent Control and Decision Support Systems for Automation of Complex Dynamic Processes. In the scientific literature now, there

are many examples of the development, adjustment and successful application of intelligent systems and control devices at different hierarchical levels of control (higher, strategic, tactical and executive) for the automation of various types of complex dynamic processes and objects (Bora, 2020, Yap, 2021, Meng, 2014). For example, in papers (Bora, 2020) and (Yap, 2021) controllers based on fuzzy logic were developed and investigated for controlling electric power systems of wind and solar power plants, respectively. In the wind power plant control system (Bora, 2020), the fuzzy controller performs optimal control of the output power of the wind turbine with a random change in wind speed, which allows to significantly increase the efficiency of the entire energy system. In turn, in the electric power system of a solar power plant (Yap, 2021), the developed fuzzy controller is used to control the synchronizing converter, which makes it possible to ensure a sufficiently high quality of the received electricity when transmitting it to the network.

A few studies are devoted to the fuzzy and the neuro-fuzzy control systems of course and trajectory of the vessel, which apply different control principles (Meng, 2014, Han, 2010, Guo, 2010, Zhao, 2010). In (Meng, 2014) an indirect adaptive principle of fuzzy control of the ship's trajectory motion is proposed, and in (Han, 2010) a fuzzy course controller operating in sliding modes is developed. In addition, in (Guo, 2010), the authors designed and studied the effectiveness of a neuro-fuzzy controller for the system with a course control that is capable of automatically generating fuzzy rules in the pre-training process and setting other parameters online. Also, a neuro-fuzzy network is used to find the coefficients of a traditional PID controller in the course control process in the system of the ship's motion control, given in (Zhao, 2010). Research results obtained in the above publications show that control systems based on neuro-fuzzy technologies allow to achieve significantly better-quality indicators compared to similar systems using traditional methods and control tools.

Along with fuzzy control devices and regulators, neurocontrollers based on artificial neural networks of various types and configurations are also quite effective for automating complex dynamic objects and processes (Zhang, 2013, Molina, 2014, Mayer, 2004).

Thus, in the paper (Zhang, 2013) an intelligent system was developed for the temperature modes control of a rectification column based on a neural PID controller with self-adjustment. The given control system uses a neural network with radial-basis functions and provides high precision control of the distillation process. In turn, in (Molina, 2014) and (Mayer, 2004), examples of successful application of neural network control in automation systems of industrial and mobile robots are given, respectively. In the system of an industrial robot-manipulator control with five degrees of freedom (Molina, 2014), the authors use the principle of control based on the inverse model of the object and the neural network of forward signal propagation, which is trained using the algorithm of backpropagation of the error. The spatial motion control system with obstacle avoidance for a cylindrical mobile robot (Mayer, 2004) contains a specialized neurocontroller, the training of which is based on the Hebb method.

In addition to neural controllers and regulators, neuroidentifiers can also be used quite effectively in automation systems of complex dynamic objects and processes (Kondratenko, 2012). Thus, in the adaptive control system of the reconnaissance mobile robot (Kondratenko, 2011), the identifier of the main parameters of the mathematical model of robot based on the neural network of direct signal propagation is used. The proposed neuroidentifier continuously determines the current values of the object's parameters based on its input and output signals, which are subsequently used by the adaptive device to recalculate the controller's parameters (Kondratenko, 2011). In addition, the intelligent system for monitoring fuel oil leaks at power stations uses the fuel oil leak identifier based on a recurrent neural network (Mohammadi, 2015).

To combine the advantages of fuzzy logic and neural networks in intelligent control and monitoring systems, hybrid neuro-fuzzy control devices and identifiers are used (Emaletdinova, 2016,

Xiao, 2009). Along with the above examples of the application of hybrid neuro-fuzzy systems for a ship (Guo, 2010), the following were also created and tested: a system for controlling the roll angle and course of an unmanned aerial vehicle based on a neuro-fuzzy controller (Emaletdinova, 2016), a hydropower plant automation system based on a neuro-fuzzy control device (Xiao, 2009), a system for dynamic identification of parameters of a multi-circuit circulating condenser of a technological complex of organic waste disposal based on a hybrid neuro-fuzzy network (Kondratenko, 2014 a) and many others.

Furthermore, intelligent decision support systems based mainly on fuzzy logic are used to automate various complex dynamic objects and processes at higher and strategic hierarchical control levels (Solevik, 2017, Kondratenko, 2006, Kondratenko, 2014 b, Kondratenko, 2014 c). Thus, the paper (Sekretarev, 2018) presents an intelligent control system for higher-level control of power generation modes at a hydroelectric power plant. The given system makes it possible to effectively carry out situational assessments of the technical condition of power equipment using fuzzy logic methods and to make decisions regarding the inclusion of a hydro unit in conditions characterized by uncertainty and a weak possibility of forecasting (Sekretarev, 2018). In turn, in (Krokhin, 2020), an intelligent control system was developed, which is used for control, monitoring, and research of steam power plants. This decision support system uses built-in fuzzy models of vibration diagnostics of the state of the rotor of a turbomachine of a steam power plant, which significantly facilitates the work of an expert operator and allows performing diagnostics of the rotor's serviceability in real time using the knowledge base (Krokhin, 2020).

So, the utilization of intelligent control and decision support systems is a game-changer in automating complex dynamic processes. Their capability to adapt, optimize, and provide actionable insights contributes to increased operational efficiency, resource optimization, and ultimately better outcomes across diverse sectors and industries.

This study examines the current state of the problem of creating intelligent control and decision support systems used to automate complex dynamic processes and objects that function in conditions of incomplete information. The main properties of complex dynamic processes and objects are identified and analyzed, which include the following: non-stationarity, non-linearity, uncertainty, stochasticity, multi-connectivity, multiple modes. Classes of complex objects and systems that have one or more of the above properties are considered in detail, and the main tasks of their automation and control are formalized.

The expediency and prospects of using intelligent control and decision support systems based on theories of soft computing, fuzzy sets, and fuzzy logic, artificial neural and hybrid neuro-fuzzy networks to automate the above complex dynamic processes and objects in order to achieve high efficiency and quality of their work are substantiated. The possibilities and features of the use of intelligent systems and individual control devices are considered at different hierarchical levels of control: higher, strategic, tactical and executive. Also, the basic principles of functioning of existing modern intelligent systems of various types and configurations are analyzed, which are based on fuzzy logic, neural and hybrid neuro-fuzzy networks and used to solve a wide range of problems (control, identification, forecasting, diagnostics, modeling of phenomena, classification, etc.) in different industries.

Acknowledgements

This study is financially supported by the National High Level Foreign Experts Introduction Project, China (G2022014063L). We thank the Introduction of Intelligence Projects for Policy Guidance in Yancheng (YCBX2022005) and Scientific Research Project of Yancheng Polytechnic College (ygy2103).

References:

- Aggarwal, C.C. (2021). *Artificial Intelligence*. Springer International Publishing. DOI 10.1007/978-3-030-72357-6.
- Zadeh, L.A., Abbasov, A.M., Yager, R.R., Shahbazova, S.N., Reformat, M.Z. (Eds.). (2014). *Recent developments and new directions in soft computing*. STUDEFUZ 317, Cham: Springer. DOI 10.1007/978-3-319-06323-2
- Kondratenko, Y.P., Kuntsevich, V.M., Chikrii, A.A., Gubarev, V.F. (Eds.). (2021). *Advanced Control Systems: Theory and Applications*. Series in Automation, Control and Robotics, River Publishers, Gistrup.
- Kuntsevich, V.M., et al (Eds.). (2018). *Control Systems: Theory and Applications*. Series in Automation, Control and Robotics, River Publishers, Gistrup, Delft.
- Fernandez Del Rincon, A., Viadero Rueda, F., Chaari, F., Zimroz, R., Haddar, M. (Eds.). (2019). *Advances in Condition Monitoring of Machinery in Non-Stationary Operations*. Series in Applied Condition Monitoring, Vol. 15. Springer International Publishing.
- Zhu, Y. (2019). *Uncertain Optimal Control*. Springer Uncertainty Research. Springer Singapore.
- Seierstad, A. (2009). *Stochastic Control in Discrete and Continuous Time*. Springer, Boston, MA.
- Bose, N.K. (2017). *Applied multidimensional systems theory*. Springer International Publishing AG, Springer, Cham, DOI 10.1007/978-3-319-46825-9
- Kondratenko, Y.P., Kozlov, O.V., Kondratenko, G.V., Atamanyuk, I.P. (2018). *Mathematical Model and Parametrical Identification of Ecopyrogenesis Plant Based on Soft Computing Techniques*. Chapter in a book: “Complex Systems: Solutions and Challenges in Economics, Management and Engineering”. – Christian Berger-Vachon, Anna María Gil Lafuente, Janusz Kacprzyk, Yuriy Kondratenko, José M. Merigó, Carlo Francesco Morabito (Eds.). Book Series: Studies in Systems, Decision and Control, Vol. 125. – Berlin. Heidelberg: Springer International Publishing, 201-233.
- Kondratenko, Y.P., Kozlov, O.V., Klymenko, L.P., Kondratenko, G.V. (2014). *Synthesis and Research of Neuro-Fuzzy Model of Ecopyrogenesis Multi-circuit Circulatory System*. *Advance Trends in Soft Computing, Studies in Fuzziness and Soft Computing*, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, Vol. 312, pp. 1-14.
- Jabłoński, R., Březina, T. (Eds.). (2012). *Mechatronics. Recent Technological and Scientific Advances*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Bora, T., Chatterjee, P., Ghosh, S. (2020). *Fuzzy Logic Based Control Of Variable Wind Energy System*. 2020 5th IEEE International Conference on Recent Advances and Innovations in Engineering (ICRAIE), Jaipur, India, 1-5. doi: 10.1109/ICRAIE51050.2020.9358376
- Yap, K.Y., Beh, C.M., Sarimuthu, C.R. (2021). *Fuzzy logic controller-based synchronverter in grid-connected solar power system with adaptive damping factor*. *Chinese Journal of Electrical Engineering*, vol. 7, no. 2, 37-49. doi: 10.23919/CJEE.2021.000014
- Meng, F., Wang, N., Dai, B., Liu, Y. (2014). *Indirect fuzzy adaptive heading control of surface ships*. *Proceedings of the 33rd Chinese Control Conference*, 4576-4580, doi: 10.1109/ChiCC.2014.6895709
- Han, Y., Xiao, H., Pan, W., Wang, C., Zhou, F. (2010). *A fuzzy sliding mode controller and its application on ship course control*. 2010 Seventh International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery, pp. 635-638, doi: 10.1109/FSKD.2010.5569436
- Guo, D., Wang, Y., Guo, C. (2010). *Dynamic Fuzzy Neural Intelligent Control for ship course tracking*. 2010 8th World Congress on Intelligent Control and Automation, 4880-4884, doi: 10.1109/WCICA.2010.5554904

- Zhao, J., Zhang, H. (2010). The application of fuzzy neural network in ship course control system. 2010 Seventh International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery, 752-756, doi: 10.1109/FSKD.2010.5569361
- Zhang, Y., Yingliu, Ch., Song, X., Yan, Zh. (2013). Application of RBF Neural Network PID Controller in the Rectification Column Temperature Control System. Sixth Int. Symp. on Computational Intelligence and Design, Volume 2, 72-75.
- Molina, J.K., Dominguez, M.J., Onate, C.U., Salamea, H.T. (2014). Development of a neural controller applied in a 5 DOF robot redundant. IEEE Latin America Transactions, Vol.12, Iss. 2, 98-106.
- Mayer, H.A. (2004). Ontogenetic teaching of mobile autonomous robots with dynamic neurocontrollers. International Journal of Computing, Vol. 3, Issue 1, 38-45.
- Kondratenko, Y., Gordienko, E. (2012). Implementation of the neural networks for adaptive control system on FPGA. Annals of DAAAM for 2012 & Proc. of the 23th Int. DAAAM Symp. "Intelligent Manufacturing and Automation", Vol. 23, No.1, B. Katalinic (Ed.), Published by DAAAM International, Vienna, Austria, EU, 0389-0392.
- Kondratenko, Y., Gordienko, E. (2011). Neural Networks for Adaptive Control System of Caterpillar Turn. Annals of DAAAM for 2011 & Proc. of the 22th Int. DAAAM Symp. "Intelligent Manufacturing and Automation", Published by DAAAM International, Vienna, Austria, 0305-0306.
- Mohammadi, M., Nikbakht, A., Bavalishoar, (2015). A. Fuel oil leak detection in power plant with recurrent neural network and execute in programmable logic controller. 2015 2nd Int. Conf. on Knowledge-Based Engineering and Innovation (KBEI), 927-932.
- Emaletdinova, L.U., Kabirova, A.N. (2016). Neural fuzzy controller to control the angle of heel and the course of the unmanned aerial vehicle. Dynamics of Systems, Mechanisms and Machines (Dynamics), 1-5.
- Xiao, Z., et al. (2009). Application of Fuzzy Neural Network Controller in Hydropower Generator Unit", J. Kybernetes, Vol. 38, No. 10, 1709-1717.
- Solesvik, M., Kondratenko, Y., Kondratenko, G., Sidenko, I., Kharchenko, V., Boyarchuk, A. (2017). Fuzzy decision support systems in marine practice. IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE), 1-6, doi: 10.1109/FUZZ-IEEE.2017.8015471.
- Kondratenko, G.V., Kondratenko, Y.P. Romanov, D.O. (2006). Fuzzy Models for Capacitive Vehicle Routing Problem in Uncertainty. 17th International DAAAM Symposium "Intelligent Manufacturing and Automation: Focus on Mechatronics & Robotics", 205-206.
- Kondratenko, Y.P., Sidenko Ie. V. et al. (2014). Decision-Making Based on Fuzzy Estimation of Quality Level for Cargo Delivery. Recent Developments and New Directions in Soft Computing. Studies in Fuzziness and Soft Computing, Switzerland:Springer International Publishing, vol. 317, 331-344.
- Kondratenko, Y.P., Klymenko L.P., Sidenko, I.V. (2014). Comparative Analysis of Evaluation Algorithms for Decision-Making in Transport Logistics. Advance Trends in Soft Computing, vol. 312, 203-217.
- Sekretarev, Y.A. Panova, Y.V. (2018). Development of the Intelligent Decision Support System for Situation Management of Hydro Units. 2018 XIV International Scientific-Technical Conference on Actual Problems of Electronics Instrument Engineering (APEIE), 384-388, doi: 10.1109/APEIE.2018.8545123.
- Krokhin, G., et al. (2000). Fuzzy, badly-made-into a lattice expert knowledge in monitoring system of steam powerplants technical support (on example of vibration diagnostics of rotatable mechanisms state). Proceedings KORUS 2000. The 4th Korea-Russia International Symposium on Science and Technology, vol. 2, 250-252. doi: 10.1109/KORUS.2000.866035.

4.5. THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION AS AN EFFECTIVE TOOL FOR DEVELOPING FOREIGN LANGUAGE COMMUNICATIVE COMPETENCY

Innovation and progress, as well as other innovations, have led to the development of artificial intelligence, which has found its way into various sectors of society and is having a significant impact on the various industries within which it is used. One of the areas where artificial intelligence (AI) is used and has a significant impact is education. Over the past few decades, technology has completely changed the world around us. The use of AI in education is extremely promising, as it opens up new opportunities, potentials and challenges in educational practices. This includes improving the learning process, supporting teachers, and providing a more effective individualised approach. AI has influenced not only teaching and learning, but also the administration and management of education, i.e. the leaders of educational institutions and the education sector.

In recent years, many studies have focused on the disadvantages and advantages of using AI. Valuable research ideas have been shared by Fang Ouyang and Pengcheng Jiao, who have described three paradigms of artificial intelligence in education. The first one includes the representation of knowledge models, i.e. various means of demonstrating them. This is a stage in the development of cognitive learning. The second paradigm is knowledge support in cooperation with AI. The third paradigm involves expanding learning opportunities and the transition to initiative and the development of independent work (Fang Ouyang and Pengcheng Jiao, 2019). AI generally encompasses the development of computer systems capable of performing human functions, including cognitive, learning, decision-making, and environmental adaptation (Chen L., Chen P., & Lin Z., 2020). One of the potential roles of AI in education is to provide opportunities for the development of human intelligence, with AI supporting decision-making processes rather than replacing us through automation. To provide empirical evidence to support this argument, researchers M. Cukurova, C. Kent, and R. Luckin (Cukurova M., Kent C. and Luckin R., 2019), presented a case study in the context of debate training that uses prediction and classification models to increase the transparency of expert tutors' intuitive decision-making processes for extended reflection and feedback. The results proved that multimodal data leads to more accurate classification models in the context under study. The analysis of the study indicates a focus on the effective use of information technology, in particular artificial intelligence, in the education sector.

Most of the works in the field of AI are considered in the form of thematic research (Chaudhry MA, Kazim E, 2021):

- Reducing the workload of teachers without affecting learning outcomes.
- Contextualised learning for learners: as each individual has unique learning needs, the goal of AI in education is to provide individualised and/or personalised learning experiences for learners based on their context and learning experiences.
- Assessment: this is not only about what they know, but also how they learn and what pedagogical methods are appropriate for them.
- Intelligent Tutoring Systems (ITS): The goal of AI in education is to create intelligent learning environments that can interact with learners, provide individualised feedback, and improve their understanding of specific topics.

The *purpose of* this publication is to analyse the possibility of using artificial intelligence as a means of developing the foreign language communicative competence of specialists in navigation and ship handling in the context of continuing education. The research questions are as follows:

1. Identify the potential benefits of using AI to develop foreign language communicative competence.
2. To offer examples of the use of AI in the process of teaching maritime English.
3. Identify tasks for further improving the use of AI as an effective educational tool.

The use of AI in the educational process of higher education institutions has potential advantages. In our study, we describe some practical aspects that have been implemented in the process of teaching maritime English at Kherson State Academy and have demonstrated high efficiency. To organise the educational process, we chose Moodle, a Content Management System (CMS) specially designed for creating online courses by teachers.

Practical aspects of AI application in the educational process for the purpose of forming foreign language communicative competence of specialists in navigation and ship handling in the context of continuing education include:

1 development of web-based learning resources;

A positive aspect of the use of AI in the process of forming foreign language communicative competence is the development and implementation of e-courses. The need to create such courses was due to various factors: military events in the country, the long coronavirus period. One of the important factors that challenged the need to create electronic resources was the long-term maritime practice of cadets. We also believe that the educational process, supported by effectively developed e-courses on appropriate platforms, will ensure continuity in education.

The online elements of the course were implemented using the Moodle learning management system, which offers online support for the learning process. It is a place to share knowledge and experience, providing flexible working hours and a variety of work styles. Courses developed for cadets can be used both in online learning and in additional self-study. The structure of such courses has a clear structure in accordance with all the requirements for organising and conducting practical classes. Each module consists of 10-12 blocks (lessons), which include banks of audio-visual materials, interactive maps, and training materials with tasks for practicing the training material. The structural element of the module is a language thesaurus, which is important for the development of foreign language communicative competence and is necessary for studying the course of maritime English. An important component is test tasks for self-testing of acquired knowledge, as well as tests that check professional skills at the final stage of the module.

Analysing the benefits of AI, it is important to highlight the following: receiving feedback on the quality of the course. This makes it possible to focus on specific information or concepts that student's lack, and helps the teacher to improve materials and technologies in a targeted manner.

2 transition to personalised learning;

AI provides new opportunities, potential, and challenges for educational innovation, such as the shift to personalised learning. Personalisation makes it possible to meet the needs of each group member, easily adapt to individual learning needs, and direct learning based on the strengths and weaknesses of each participant. Meaningful and immediate feedback from students is very valuable. Some users may feel insecure when faced with difficulties directly in the learning process, but thanks to AI, they are given the opportunity to make mistakes and, with feedback, work on improvement.

Thus, promoting learner engagement, empowerment and personalisation, enabling learners to reflect on their learning and providing information to AI systems on how they can adapt to this will lead to the iterative development of learner-centred learning.

3 developments of testing and diagnostic systems

The development of a standardised testing and diagnostic system used to assess students' learning problems ensures appropriate learning trajectories. In the context of our study, namely the development of a system for the formation of foreign language communicative competence of specialists in navigation and ship management in the context of continuing education, a testing and diagnostic system was developed and placed on the Moodle platform.

The test tasks were developed by Kherson State Academy lecturers for each training module and in accordance with the course and level of education. This allows us to diagnose the level of learning, or the complexity of a certain type of task, or vice versa. This analysis enables the teacher to either improve test tasks in accordance with the results, challenges or learning needs, or to make changes to the educational process. For example, in a few minutes, a teacher can make a thorough analysis of the test result (Fig. 1): which tasks have the most errors, how much time was spent on this type of activity, how many times it was necessary to complete it to improve the result. These and other diagnostic characteristics help to make the educational process effective.

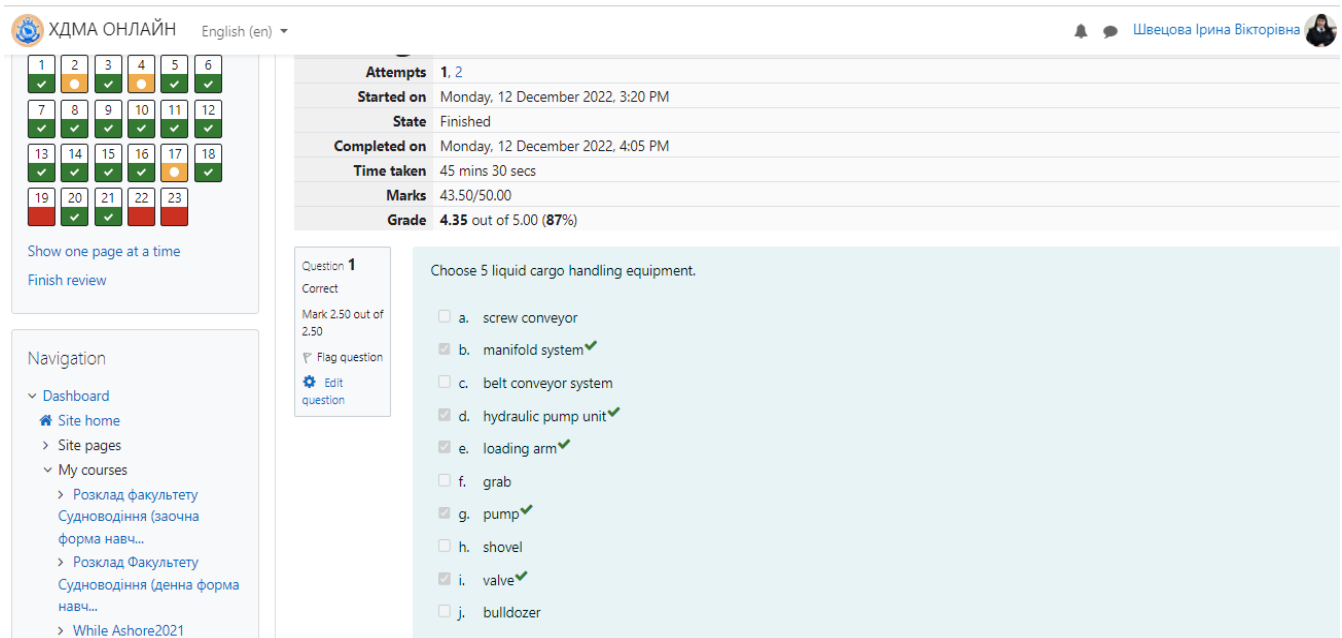


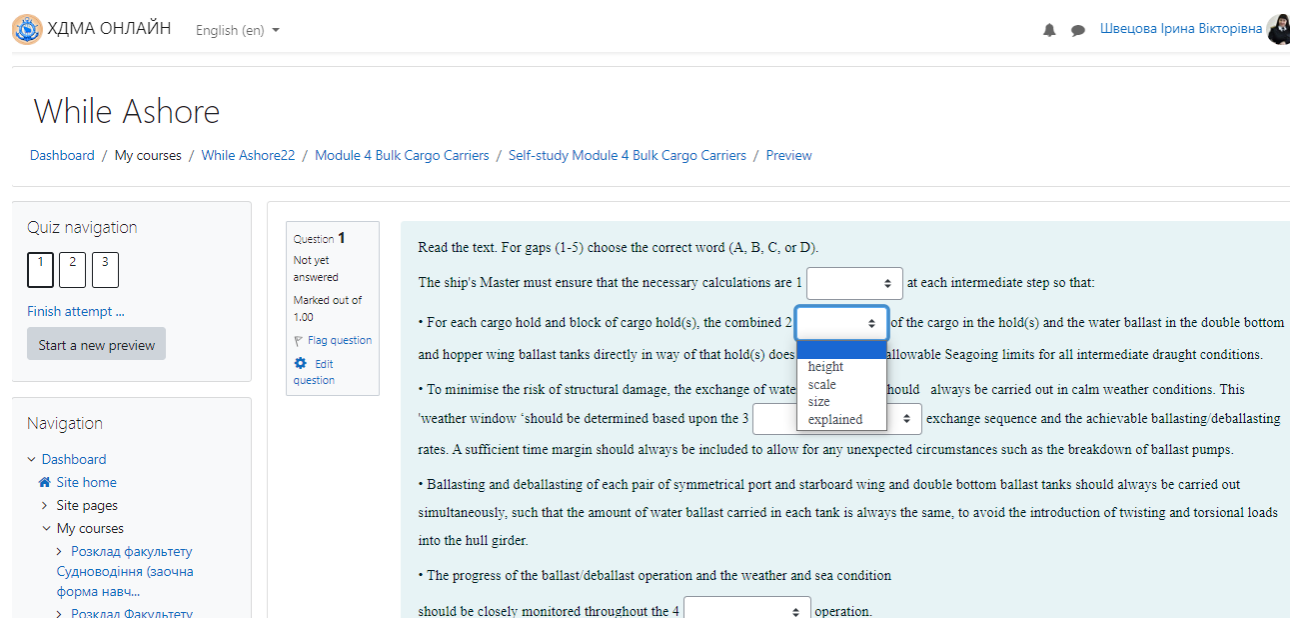
Fig. 1 Analysis of a task from the final Stop and Check test for the 1st year of the Maritime English course

The advantage of using the platform (AI) for a teacher in this case is the ability to assess the progress of students in a short period of time, analyse the effort by the number of attempts, and determine the time spent by students on certain tasks. In addition, AI helps to analyse exams by receiving data instantly, making the process convenient and time-efficient.

4 organising online education and using web platforms;

The application of AI in education makes it possible to overcome physical barriers related to borders at the national and international levels, as learning materials are now available on the Internet and the global network. Online education or the use of web-based learning platforms means that the material is accessible from anywhere in the world, as well as the use of other aspects of artificial intelligence, such as translation tools (Chen L., Chen P., & Lin Z., 2020). In the work of Kherson State Maritime Academy, and in e-learning, Moodle, a Learning Management Systems (LMS), is actively used. It is also called Virtual Learning Environments.

To ensure effective work with tasks posted on the platform and designed to work both online and offline, it is important to consider their functionality and type. The student should see their results immediately after completing the task or lesson. Timely analysis of their own achievements or timely work on mistakes will have positive results in the educational process. Below is an example of a task from the Maritime English course that allows you to read, complete and analyse the result (Fig. 2).



The screenshot shows a Moodle quiz interface. At the top, the user is logged in as 'Швецова Ірина Вікторівна'. The page title is 'While Ashore'. The breadcrumb trail is: Dashboard / My courses / While Ashore22 / Module 4 Bulk Cargo Carriers / Self-study Module 4 Bulk Cargo Carriers / Preview. On the left, there is a 'Quiz navigation' panel with three question indicators (1, 2, 3), a 'Finish attempt...' button, and a 'Start a new preview' button. Below that is a 'Navigation' panel with links for 'Dashboard', 'Site home', 'Site pages', 'My courses', and 'Розклад факультету'. The main content area shows 'Question 1' with a status of 'Not yet answered' and a score of 'Marked out of 1.00'. The question text is: 'Read the text. For gaps (1-5) choose the correct word (A, B, C, or D). The ship's Master must ensure that the necessary calculations are 1 [dropdown] at each intermediate step so that: • For each cargo hold and block of cargo hold(s), the combined 2 [dropdown] of the cargo in the hold(s) and the water ballast in the double bottom and hopper wing ballast tanks directly in way of that hold(s) does 3 [dropdown] allowable Seagoing limits for all intermediate draught conditions. • To minimise the risk of structural damage, the exchange of water 4 [dropdown] should always be carried out in calm weather conditions. This 'weather window' should be determined based upon the 5 [dropdown] exchange sequence and the achievable ballasting/deballasting rates. A sufficient time margin should always be included to allow for any unexpected circumstances such as the breakdown of ballast pumps. • Ballasting and deballasting of each pair of symmetrical port and starboard wing and double bottom ballast tanks should always be carried out simultaneously, such that the amount of water ballast carried in each tank is always the same, to avoid the introduction of twisting and torsional loads into the hull girder. • The progress of the ballast/deballast operation and the weather and sea condition should be closely monitored throughout the 6 [dropdown] operation.' A dropdown menu is open over the second gap, showing options: height, scale, size, explained.

Fig. 2 Example of a task from the course Maritime English

5 Using VR-TECH in practical maritime English classes

In our previous publications (Shvetsova I., 2021), we noted that the use of VR-TECH in English classes as a new technology and teaching tool creates a new learning environment that can help students: better perceive complex information and acquire new skills; process a lot of information and present it in an interactive way; demonstrate and apply theory during the class; understand how to use this knowledge in practice; encourage students to engage in the learning process.

The use of VR-TECH in practical classes was appropriate when practicing the relevant vocabulary of a module or topic and demonstrating the acquired professional competencies. This is an effective way to develop communication skills in combination with the formation of professional competence.

Common tasks that cadets performed included: checking equipment before proceeding to the next action (checking oxygen, communication, etc.); analysing different cases and making decisions in the

course of identifying them; filling out checklists; analysing information that needs to be considered when preparing equipment (e.g. Portable Gas Detector); discussing important steps to perform a particular activity; identifying possible problems when working in confined spaces and the procedures required to solve them.

Thus, AI provides students with hands-on or experiential learning experiences, especially when used in conjunction with other technologies such as virtual reality, 3-D, games, and simulations, thereby enhancing the learning experience of students (Chen, L., Chen, P., & Lin, Z., 2020). Artificial intelligence (AI) has the potential to address some of the biggest challenges in education today, and to innovate teaching and learning practices. However, rapid technological developments inevitably bring numerous risks and challenges that are currently outpacing policy discussions and regulatory frameworks. UNESCO is committed to supporting Member States in harnessing the potential of AI technologies to achieve the goals of Education 2030, while ensuring that their application in educational contexts is guided by the core principles of inclusiveness and equity. The principle of "AI for All" should mean that everyone can take advantage of the ongoing technological revolution and gain access to its products, including innovation and knowledge (UNESCO, 2019).

Among the general important tasks in the use of AI that should be taken into account in the educational process are the following:

- 1) to meet the needs of students;
- 2) to ensure a close connection between educational theory and practice;
- 3) to reduce the workload of teachers, focusing them more on organising interactive forms of interaction using AI than on technical ones (checking tasks).
- 4) to facilitate teachers' adaptation to change. Such retraining and professional development can be organised through various events (webinars, workshops) that will effectively contribute to methodological support.

AI-enabled education is currently seen as an early-stage education assistant, while AI-enabled education will play a more important role as learning requirements change.

So, the theoretical analysis of the study and practical experience made it possible to draw conclusions about the wide possibilities of using artificial intelligence as a means of forming foreign language communicative competence of specialists in navigation and ship management in the context of continuous education. The potential advantages of using AI to develop foreign language communicative competence are identified, including iterative interaction of process participants, focus on students, their needs, ability to research, solve problems and achieve learning goals, which has the potential to transform education.

AI provides a better learning experience as it enables modification and personalisation of learning materials according to the needs and abilities of users. Among the proposed examples of the use of AI in the educational process to develop the foreign language communicative competence of specialists in navigation and ship management in the context of continuing education, we have the following: development of web-based learning resources, transition to personalised learning; development of testing and diagnostic systems; organisation of online education and use of web platforms; use of VR-TECH in practical classes in maritime English.

The study identified the following tasks to further improve the use of AI as an effective educational tool: to meet the needs of students; to ensure a close connection between educational theory and practice; to reduce the workload of teachers by focusing more on organising interactive forms of interaction with the help of AI rather than on technical ones (checking tasks); to facilitate the adaptation of teachers to change.

References:

- Chaudhry M, Kazim E. (2022). Artificial Intelligence in Education (AIEd): a high-level academic and industry note No.2(1). 157-165. Doi: 10.1007/s43681-021-00074-z.
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. IEEE Access, 8, 75264–75278. Doi:10.1109/ACCESS.2020.2988510
- Cukurova, M., Kent, C. and Luckin, R. (2019), Artificial intelligence and multimodal data in the service of human decision-making: A case study in debate tutoring. Doi: 10.1111/bjet.12829.
- Fan Ouyang, Pengcheng Jiao. (2021) Artificial intelligence in education: The three paradigms / Computers and Education: Artificial Intelligence, Vol. 2, 100020, ISSN 2666-920X, Doi: 10.1016/j.caeai.2021.100020
- Shvetsova, I. (2021). The use of virtual reality technology in practical classes in maritime English. Professional development of a personality: problems and prospects: abstracts of the XI international scientific and practical conference, 240-242. <https://rep.ksma.ks.ua/handle/123456789/2361>. (Access date: 18.08.2023).
- UNESCO. (2019). Artificial intelligence in education. <https://en.unesco.org/artificial-intelligence/education>. (Accessed: 12.08.2023).

4.6. ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND NEURO-TRAINING FOR CHILDREN WITH DEVELOPMENTAL DIFFICULTIES. WHEN TECHNOLOGY HELPS

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА НЕЙРОТРЕНУВАННЯ ДЛЯ ДІТЕЙ ЗІ СКЛАДНОЩАМИ РОЗВИТКУ. КОЛИ ТЕХНОЛОГІЇ НА ДОПОМОГУ

З початку дослідження штучного інтелекту (ШІ) в середині минулого століття мозок служив основним джерелом натхнення для створення систем штучного інтелекту. Це значною мірою ґрунтується на тому, що мозок є доказом концепції комплексної системи інтелекту, здатної сприймати, планувати та приймати рішення, а тому пропонує привабливий шаблон для дизайну ШІ.

Штучний інтелект – це наука, яка вивчає роботу та взаємодію нейронних клітин мозку, та намагається реалізувати нейрони та їх з'єднання у вигляді математичних алгоритмів програмного коду. Штучний інтелект будується із штучних нейронних мереж. Штучний інтелект може зменшити статистику хибних діагнозів в декілька разів та стимулювати до ефективніших результатів в сфері нейрокорекції. Хоч штучний інтелект не зможе, в цілому замінити лікарів, але це неабияка допомога (Бернацька, 2021).

Досліджуючи можливості мозку – механістичні, структурні та функціональні елементи використовуються для створення нових та оптимізації існуючих систем ШІ. Зокрема, це призвело до розробки високовимірних глибоких нейронних мереж, які часто включають ієрархічні архітектури, нагадуючи ті, що знаходяться в мозку, і здатні до проявів інтелекту, включаючи візуальне розпізнавання об'єктів і когнітивні завдання на основі пам'яті. Досягнення штучного інтелекту також допомогли сприяти прогресу в галузі нейронаук. Нейровізуалізаційні дослідження використовуються для об'єктивної класифікації психічних розладів та вад розвитку.

Величезні обсяги неструктурованих і структурованих даних працюють у кореляції з алгоритмами глибокого навчання, які полегшують машинам приймати прогнози рішення через штучні нейронні мережі (Gopinath, 2023). Мережі глибокого навчання можна розділити на чотири категорії: Deep Belief Network, Recurrent Neural Network, Generative Adversarial Network і Convolutional Neural Network. Ці стратегії використовуються для виявлення онкологічних захворювань, спотворення зорової та просторової інформації. Крім того, за допомогою машинного та глибокого навчання ідентифікуються нейропов'язані захворювання. Загалом нейророзлади ідентифікуються за допомогою таких методів візуалізації, як магнітно-резонансна томографія (МРТ), яка допомагає зрозуміти функцію мозку та його порушення. Результати, отримані за допомогою МРТ, були використані різними машинами та методами глибокого навчання, що допомагає більш детально визначити стан захворювань (Hirjak, 2021).

Досліджуючи можливості ШІ в першу чергу необхідно звернути увагу на типи ШІ – в міждисциплінарних підходах. Різні форми ШІ відрізняються залежно від рівня інтелекту. ШІ зазвичай поділяють на три типи: загальний штучний інтелект (AGI), штучний вузький інтелект (ANI) і штучний суперінтелект (ASI) (Buzzell, 2023). ANI, який зазвичай називають слабким або вузьким ШІ, є найпоширенішим типом ШІ. ANI розроблений для вирішення окремої конкретної

проблеми з можливостями виконання цього конкретного завдання з мінімальними помилками. За визначенням вони призначені для вузьких

Застосування штучного інтелекту нескінченні, останні розробки можна застосувати до кількох секторів і галузей. Деякі з цих застосувань включають відкриття ліків і тестування різних методів лікування у пацієнтів для хірургічних процедур в операційній. Одним із найбільш корисних застосувань штучного інтелекту, яке було помічено, є його здатність аналізувати складні великі дані для надання результатів без участі людини, що виявилось корисним для кількох закладів охорони здоров'я (Дерев'янка, 2020).

ШІ є безцінною міждисциплінарною наукою в галузі медичної діагностики, і також існує взаємна вигода між ШІ та нейронаукою. Система в ШІ допомагає ідентифікувати когнітивні здібності біологічних систем, такі як прийняття рішень і розпізнавання об'єктів. Зокрема, штучний інтелект у нейронауці показує великі переваги розуміння змін у мережах мозку та інформації, яка використовується для режимів лікування (Висоцький, 2023). Крім того, ШІ допомагає контролювати функції людини

У всій медичній галузі ШІ розробив досягнення для діагностики та лікування психічних захворювань. Неврологія стикається з багатьма проблемами для медичних дослідників, оскільки людський мозок є складною системою, і важко знайти точні причини неврологічних розладів, таких як хвороба Альцгеймера, Паркінсона, депресія та шизофренія (Hirjak, 2021), розлади аутичного спектру. Оскільки симптоми відрізняються від людини до людини, діагностувати психологічні захворювання все ще складно. Алгоритми на основі ШІ допомагають у різних аспектах вирішення

Нейромедіатори відомі як хімічні месенджери організму і передають сигнали від нервових клітин до клітин-мішеней, до яких належать залози, м'язи та інші нерви (Blanken, 2021). Кожен нейромедіатор приєднує окремий рецептор, наприклад дофамін, який з'єднується з рецепторами дофаміну та викликає дію в клітинах-мішенях. Мозок потребує нейромедіаторів для регулювання різних функцій в організмі людини, таких як частота серцевих скорочень, травлення, цикл сну, рух дихальних м'язів і апетит.

Незважаючи на свої досягнення та очевидну складність, поточні системи штучного інтелекту все ще надзвичайно спрощені порівняно з мозковими мережами, і в багатьох випадках досі не мають можливості точно моделювати функції мозку. Основним обмеженням є те, що загалом поточні моделі все ще не в змозі моделювати мозок на кількох рівнях; від синаптичної реорганізації та впливу нейромедіаторної та гормональної нейромодуляції збудливості нейронів на мікрорівні, до великомасштабної синхронізації спайкової активності та глобального зв'язку на макрорівні. Фактично, інтеграція різних моделей штучного інтелекту функціонування мозку, включаючи моделі кори головного мозку, а також моделі інших областей мозку, включаючи лімбічні та моторні контрольні області, залишається однією з найбільших проблем у створенні системи AGI, здатної моделювати весь мозок. Незважаючи на ці труднощі, очевидно, що тривала взаємодія між нейронаукою та ШІ, безсумнівно, прискорить прогрес в обох сферах.

В останні роки технології, засновані на мозку, які використовують людські здібності для сприяння взаємодії людина-система/робот, активно досліджуються, особливо в роботі мозку. Інтерфейси «мозок-комп'ютер», як застосування цієї концепції, створили шлях для перетворення нейронної активності, записаної датчиками шкіри голови людини за допомогою електроенцефалографії, у дійсні команди для керування роботами та виконання завдань. Завдяки вдосконаленню сенсорних технологій, неінвазивні та інвазивні сенсорні гарнітури були розроблені та розроблені для досягнення стабільного запису сигналів мозкових хвиль. Однак надійне та точне виділення та інтерпретація мозкових сигналів у мозковій робототехніці має вирішальне значення для надійних орієнтованих на завдання та опортуністичних програм, таких

як роботизовані взаємодії, керовані мозковими хвилями (Liu, 2023). У відповідь на цю потребу створюються роботизовані програми. Ці методи складаються з обробки сигналів, виділення ознак, представлення нейронної діяльності, перетворення команд і керування роботом. Алгоритми штучного інтелекту, особливо глибокого навчання, використовуються для класифікації, розпізнавання та ідентифікації шаблонів і намірів, що лежать в основі мозкових хвиль, як форма електроенцефалографії.

Корисні відносини між штучним інтелектом і нейронаукою є взаємними, і зараз ШІ швидко стає безцінним інструментом у дослідженнях нейронаук (Macpherson, 2021). Моделі штучного інтелекту, розроблені для виконання завдань на основі інтелекту, пропонують нові гіпотези про те, як ті самі процеси контролюються в мозку. Наприклад, нещодавно результатом роботи над навчанням із підкріпленням розподілу в штучному інтелекті стала пропозиція нової теорії дофамінергічної сигналізації ймовірнісних розподілів. Подібним чином цілеспрямовані моделі глибокого навчання візуальної обробки використовувалися для оцінки організаційних властивостей зорової системи мозку та точного прогнозування моделей нейронної активності. Крім того, прогрес у алгоритмах глибокого навчання та обчислювальна потужність комп'ютерів тепер дозволяють проводити високопродуктивний аналіз великомасштабних наборів даних, у тому числі зображень цілого мозку тварин і людей, що прискорює прогрес нейронаукових досліджень. Моделі глибокого навчання, навчені декодувати дані нейронної візуалізації, можуть створювати точні прогнози щодо прийняття рішень, вибору дій і поведінки, допомагаючи нам зрозуміти функціональну роль нейронної активності, що є ключовою метою когнітивної нейронауки. Захоплююче, машинне навчання і підходи глибокого навчання зараз також застосовуються до нової галузі комп'ютерної психіатрії для моделювання нормальних і дисфункціональних станів мозку, а також для виявлення аномальних моделей мозкової активності, які можна використовувати як надійні класифікатори для розладів мозку та сфер впливу на покращення мозкової діяльності та реабілітації мозку.

Окрім діагностики, ШІ також може бути використаний для розробки індивідуальних планів лікування. Аналізуючи унікальні мозкові закономірності пацієнта та порівнюючи їх з великими наборами даних інших пацієнтів, ШІ може допомогти визначити найефективніші стратегії лікування для кожної окремої людини. Цей особистий підхід може значно покращити результати лікування та зменшити побічні ефекти, які часто супроводжують нейрологічні методи лікування (Nigjak, 2021).

Крім того, здатність ШІ симулювати складні нейромережі відкриває нові перспективи для досліджень в нейробиології. Вчені тепер можуть створювати детальні моделі мозку та симулювати ефекти різних стимулів, дозволяючи з'ясувати, як мозок реагує в контрольованому середовищі. Це може привести до глибшого розуміння того, як працює мозок, і як різні фактори можуть впливати на його функціонування.

Нейрокорекція – це процес використання технологій, зазвичай з використанням нейронних мереж, для модифікації чи покращення роботи людського мозку. Це може включати в себе такі аспекти, як підвищення когнітивних здібностей, лікування психічних розладів, покращення пам'яті, навчання та багато іншого.

На сьогоднішній день штучний інтелект (машинне навчання) уже частково застосовується в нейрокорекції наступним чином:

Аналіз даних мозку: Алгоритми штучного інтелекту можуть обробляти дані мозку, отримані з різних джерел, таких як електроенцефалограми (ЕЕГ), магнітно-резонансна томографія (МРТ) тощо. Це допомагає ідентифікувати аномалії, патерни активності та інші особливості, пов'язані з конкретними функціями мозку (Buzzell, 2023), (Blanken, 2021).

Навчання та моделювання: Штучний інтелект може бути використаний для створення моделей мозку, які допомагають краще розуміти, як працює мозок та які області можуть бути піддані корекції. Це може допомогти в розробці стратегій нейрокорекції.

Вчені із Ізраїльського університету навчили нейронну мережу виявляти більшість рідкісних спадкових хвороб по фото, аналізуючи риси обличчя. Як зазначають вчені, нейронна мережа визначає хвороби з точністю до 90%. Ця нейронна мережа має назву DeepGestalt. Помилкова діагностика хвороби буде зменшуватися із кожним роком розвитку штучного інтелекту. Автоматизація збору даних в лікарнях зробить діагностику захворювань більш точною, зможе ефективно прогнозувати і попереджати хвороби. І це надасть змогу зберегти життя мільйонам людей. Професійна діагностика буде доступна для будь-якої людини. В економічному плані використання технологій із штучним інтелектом вигідно тому, що витрати систему охорони здоров'я знизяться, а якість медичних послуг навпаки зросте.

Застосування стимуляції: Штучний інтелект може допомогти в оптимізації параметрів стимуляції мозку, таких як глибока стимуляція мозку (ГСМ) або транскраніальна магнітна стимуляція (ТМС). Алгоритми можуть аналізувати відгуки мозку на стимуляцію та адаптувати її параметри для досягнення найкращих результатів.

Транскраніальна магнітна стимуляція (ТМС) – це неінвазивна процедура, в якій використовуються магнітні поля для стимуляції нервових клітин у головному мозку для полегшення симптомів депресії. ТМС зазвичай використовується, коли інші методи лікування депресії виявилися неефективними. Це лікування депресії включає доставку повторюваних магнітних імпульсів, тому воно називається повторюваною ТМС або рТМС.

Підтримка прийняття рішень: Штучний інтелект може допомагати лікарям та науковцям в прийнятті рішень щодо найбільш ефективних стратегій нейрокорекції на основі обробки великих обсягів даних.

Зараз набуває популярності програма Remote-cognitive-testing. Дистанційна когнітивна оцінка за допомогою телемедицини розширює доступ до когнітивної допомоги. Дистанційне тестування також може зменшити ризиковані візити до клініки для вразливих пацієнтів. Ці освітні ресурси можуть допомогти постачальникам дізнатися більше про пропонування (і отримання відшкодування) дистанційного когнітивного тестування та догляду. На сьогоднішній день тестування завдяки цьому ресурсу допомагає комплексно дослідити фізичний і психологічний стан осіб, котрі потребують корекції стану та дозволяє ефективніше обробити та систематизувати отриману інформацію для подальшої реабілітації.

Навчання та реабілітація: Штучний інтелект може використовуватися для розробки інтерактивних програм для тренування та реабілітації мозку після травм чи певних захворювань.

Одним з таких напрямків є нейропсихологічна реабілітація з використанням нейрофідбеку. Нейроуправління, що раніше називалося електроенцефалографічним (ЕЕГ) біологічним зворотним зв'язком, а іноді і нейротерапією, являє собою втручання при СДВГ, засноване на висновках про те, що багато людей з СДВГ демонструють низький рівень збудження в лобових областях мозку з надлишком тета-хвиль і дельта-хвиль. Прибічники цього лікування припускають, що мозок можна натренувати і підвищити рівень збудження (збільшення бета-хвиль і зменшення тета-хвиль) і цим зменшити симптоми СДВГ. (Liu, 2023).

Концепція нейробіоуправління як втручання при СДВГ заснована на даних, що показують, що багато людей з СДВГ мають більшу потужність повільних хвиль (особливо тета) у своїй ЕЕГ, ніж люди без СДВГ, і навпаки меншу потужність бета (Buzzell, 2023).

Когнітивна комп'ютеризована корекція в вигляді додатків на ПК або мобільних пристроях стає помічником у деяких сферах нейрокорекції, та є обмежено-ефективна в інших. Тому говорити про повноцінну заміну ШІ кваліфікованого спеціаліста з нейропсихології абсурдно,

проте дані спеціалісти можуть використовувати всі доступні інтерактивні матеріали для всебічного розвитку проблемних ділянок у пацієнтів.

Один з потужних інструментів нейрокорекції, який базується на сенсорній заміні процесів, в яких якщо один орган чуття пошкоджено; частина мозку, яка зазвичай контролює це відчуття, може навчитися виконувати іншу функцію – електричний емулятор Brain Port vision Device (Pradeera, 2019). Виробляється біомедичною інженерною компанією Wicab, розташованою в Міддлтоні, штат Вісконсін. За допомогою пристрою Brain Port, який розробляють нейробіологи Wicab, Inc., візуальні дані збираються за допомогою невеликої цифрової відеокамери розміром приблизно 1,5 сантиметра діаметром, що знаходиться в центрі сонцезахисних окуляр, які носить користувач. Оминаючи очі, дані передаються на кишеньковий базовий блок, який трохи більший за мобільний телефон. Цей пристрій містить такі функції, як керування масштабуванням, налаштування освітлення та рівні інтенсивності ударів, а також центральний процесор, який перетворює цифровий сигнал в електричні імпульси, замінюючи функцію сітківки. Частково завдання Brain Port полягає в тому, щоб навчити мозок інтерпретувати інформацію, яку він отримує через пристрій стимуляції, і використовувати її як дані, отримані від природних чуттів.

Ще одним з інструментів нейрокорекції, який базується на принципах машинного навчання це – реабілітаційні роботизовані рукавички використовуються для навчання в процесі реабілітації рук (реабілітаційні тренування при інсульті, геміплегії та травмах). Допомагає поступово активувати дзеркальні нейрони, відновлювати рухові нерви головного мозку, виконувати реабілітацію функцій рук та досягати здатності пацієнта до самообслуговування, та знімають спазми рук, скутість та інші проблеми. Використовуючи тиск повітря як рушійну силу, він може автоматично керувати рухами рук, ефективно тренувати відновлення рук, а також впливати на мозкові нерви та кровоносні судини, щоб сприяти консервативному лікуванню черепно-мозкової травми та післяопераційної реабілітації.

Томатіс-терапія – це особлива методика слухових тренувань, метою якої є покращення сприйняття та обробки головним мозком аудіосигналів. Суть методу Томатіс полягає в тому, що завдяки особливим тренуванням слуху мозок людини знову вчиться сприймати та обробляти звукові сигнали та отримана інформація засвоюється краще.

Сприяє поліпшенню психоемоційного стану. Заняття дозволяють зняти тривожність, усувають пригнічений стан, загальмованість чи гіперактивність (залежно від діагнозу та рекомендованого лікування), сприяють реабілітації після інтенсивних емоційних навантажень. Терапія рекомендована при всіх діагнозах, що супроводжуються уповільненим мовним розвитком, складнощами із запам'ятовуванням слів та вираженням думок, а також при заїкуватості. Курс процедур рекомендується пройти дітям із порушеннями моторики та координації. Особливо високу результативність у покращенні навичок спілкування терапія Томатіс показала у дітей з аутизмом. Також лікування впливає на сприйняття, розвиток особистості, працездатності, творчих навичок, поліпшення інтелектуальних здібностей.

Когнітивна програма Peak спрямована на тренування пам'яті, уваги, сприйняття, мислення, керуючих функцій, IQ тренувань, когнітивне тренування. Передбачається, що виконання мозком когнітивних завдань протягом певного періоду часу може вплинути на його функціональність та виконання інших пов'язаних завдань, які не були предметом навчання.

Тренажер для мозку-NeuroNation (Німеччина). У 2011 році за співпраці зі Вільним університетом Берліна було закладено науковий фундамент NeuroNation. Це віртуальний тренажер для мозку, даний являє собою оригінальну логічну гру, що дозволяє тренувати мислення, концентрацію і пам'ять людини. У цій грі вам належить вирішувати складні ребуси, швидко і точно повторювати певні послідовності дій, проявляти кмітливість і всіляко

завантажувати мозок корисними для нього діями. Новітні результати досліджень у галузі нейронауки постійно включаються до вправ та курсів. У даний час NeuroNation бере участь у деяких з найбільших досліджень у світі.

Проте, інтеграція ШІ в нейрокорекцію також поставляє перед нами кілька викликів. Існують етичні питання стосовно використання ШІ у сфері охорони здоров'я, зокрема стосовно збереження конфіденційності даних та можливості ШІ приймати рішення, що впливають на догляд за пацієнтами. Крім того, необхідні додаткові дослідження для забезпечення точності та надійності алгоритмів ШІ в діагностиці та лікуванні неврологічних розладів.

Підсумовуючи, втілені втручання штучного інтелекту можуть запропонувати абсолютно нові способи лікування, які потенційно є більш успішними, ніж традиційні методи, або тому, що вони спрямовані на важкодоступні групи населення, або тому, що пацієнти на них краще реагують. Чи це так і за яких умов, потребує подальшого дослідження (Дерев'янка, 2020). Однак, враховуючи, що загалом, такі стани, як розлад аутистичного спектру та сексуальна дисфункція, зростають, і популяції пацієнтів із цими та багатьма іншими психічними розладами продовжують мати незадоволені потреби у здоров'ї, перспективним є посилене дослідження втіленого ШІ в цих областях.

Досліджуючи питання ШІ важливо враховувати принцип нешкідливості, необхідні більш надійні дослідження втілених застосувань штучного інтелекту в психічному здоров'ї, щоб запобігти шкоді як під час терапевтичних зустрічей, так і у випадках, коли роботи можуть працювати несправно або працювати непередбачуваним чином (Fiske, 2019). Чат-боти й аватари також можуть перестати працювати або працювати несправно. Отже, необхідно обговорити, чи втілені пристрої штучного інтелекту, потенційно включаючи віртуальних агентів і безкоштовно доступні програми для психічного здоров'я, повинні вимагати такої ж суворої оцінки ризику та регуляторного нагляду, як інші медичні пристрої, перш ніж вони будуть схвалені для клінічного використання. Потрібні чіткі стандарти щодо конфіденційності, конфіденційності інформації та безпечного керування даними, зібраними інтелектуальними віртуальними агентами та допоміжними роботами, а також їх використання для моніторингу звичок, руху та інших взаємодій.

У світлі продемонстрованих переваг і потенціалу, таких як розширення охоплення послуг для населення, яке недостатньо обслуговується, або покращення існуючих послуг, що надаються фахівцями з психічного здоров'я, втілений ШІ став захоплюючим і багатообіцяючим підходом у сфері психічного здоров'я. Наразі якість досліджень втіленого штучного інтелекту в психіатрії, психології та психотерапії різна, і існує помітна потреба в більш надійних дослідженнях, включаючи РКД щодо переваг і потенційної шкоди поточних і майбутніх застосувань (Бернацька, 2021).

Це все ще нова сфера, і будь-який аналіз етичних наслідків на даний момент може бути лише попереднім. Нейронаука становить значний виклик, оскільки вона складається із типово складних систем і колективно бере участь у виробленні нових форм поведінки. Звичайні сенсорні системи/стратегії використовувалися для моніторингу функцій нейронів, проте все ще існують прогалини для подолання поточних проблем. Зокрема, із застосуванням штучного інтелекту комплексне дослідження нервової системи може отримати вигоду від нескінченних можливостей, які може запропонувати штучний інтелект завдяки збільшенню людського мозку.

Література:

- Бернацька, Д. Л. (2021). Штучний інтелект і психологія. Чи може робот замінити психолога? В Н. В. Лагодубець, А. М. Кокарева (ред.), ПОЛІТ. Сучасні проблеми науки. Гуманітарні науки: тези доповідей XXI Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених: Том 1, 99-100. Національний авіаційний університет. <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/52239>
- Висоцький, А. А., Суріков, О. О., Василюк-Зайцева, С. В. (2023). Розвиток штучного інтелекту в сучасній медицині. УКР. МЕД. ЧАСОПИС, 2(154), III/IV. DOI:10.32471/umj.1680-3051.154.241221
- Дерев'янюк, С. П., Примак, Ю. В., Ющенко, І. М. (2020). Штучний інтелект та емоційний штучний інтелект як феномени сучасної когнітивної психології. Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Психологія», 11, 115–119. <https://journals.oa.edu.ua/Psychology/article/view/2977>
- Blanken, T. F., Bathelt, J., Deserno, M. K., Voge, L., Borsboom, D., & Douw, L. (2021). Connecting brain and behavior in clinical neuroscience: A network approach. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 130, 81-90. DOI:10.1016/j.neubiorev.2021.07.027
- Buzzell, G. A., Morales, S., Valadez, E. A., Hunnius, S., Fox, N. A., & Hunnius, S. (2023). Maximizing the potential of EEG as a developmental neuroscience tool. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 60. DOI:10.1016/j.dcn.2023.101201
- Fiske, A., Henningsen, P., & Buyx, A. (2019). Your Robot Therapist Will See You Now: Ethical Implications of Embodied Artificial Intelligence in Psychiatry, Psychology, and Psychotherapy. *Journal of Medical Internet Research*, 21(5). DOI: 10.2196/13216.
- Gopinath, N. (2023). Artificial intelligence and neuroscience: An update on fascinating relationships. *Process Biochemistry*, 125, 113-120. DOI:10.1016/j.procbio.2022.12.011
- Hirjak, D., Meyer-Lindenberg, A., Sambataro, F., Fritze, S., Kukovic, J., Kubera, K. M., & Wolf, R. C. (2021). Progress in sensorimotor neuroscience of schizophrenia spectrum disorders: Lessons learned and future directions. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 111. DOI:10.1016/j.pnpbp.2021.110370
- Macpherson, T., Churchland, A., Sejnowski, T., Dicarlo, J., Kamitani, Y., Takahashi, H., & Hikida, T. (2021). Natural and Artificial Intelligence: A brief introduction to the interplay between AI and neuroscience research. *Neural Networks*, 144, 603-613. DOI:10.1016/j.neunet.2021.09.018
- Liu, S., Wang, L., & Gao, R. X. (2023). Cognitive neuroscience and robotics: Advancements and future research directions. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 85. DOI:10.1016/j.rcim.2023.102610
- Pradeepa J B., Preetha M., Vidhya Sheela K., (2019). Brain Port Vision Device. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT) Confcall – 2019 (Volume 7 – Issue 11)*. <https://www.ijert.org/Brain-Port-Vision-Device>

4.7. ADVANTAGES AND DANGERS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MEDICINE

ПЕРЕВАГИ ТА НЕБЕЗПЕКИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У МЕДИЦИНІ

Штучний інтелект стрімко увійшов як у життя людства у цілому, так і кожної людини зокрема. Цей процес входження штучного інтелекту у реальність людства можна порівняти з процесом входження мобільного зв'язку, який прийшов на зміну стаціонарних домашніх телефонів (Неведомська, 2018). На сьогодні, кожній людині вже важко уявити своє життя без мобільного телефону. Щось подібне відбувається і зі штучними нейронними мережами, які здатні робити неймовірні, на перший погляд, дії: вони вже вміють писати картини, статті та книги за вказаною темою, складати музику, розв'язувати прикладні задачі в багатьох сферах життя тощо. Це пов'язано з тим, що вони відзначаються значною подібністю за принципами кодування інформації та функціонування з біологічними нейронними мережами. Нейронні мережі увібрали в себе головні особливості людини – здатність до навчання, вміння адаптуватися до різних і мінливих умов, робити логічні висновки з великої кількості інформації, практично мислити, маючи необмежений, незрівнянно більший запас пам'яті та знань, ніж навіть у професіонала у своїй справі (Зимарков, Корот, Неведомська, 2023).

Словник іншомовних слів трактує поняття інтелект (лат. *intellectus* – розуміння, розсудок, пізнання) як розум, здатність людини мислення, раціонального пізнання (Бибик, Сюта, 2006).

Штучний інтелект (англ. *artificial intelligence*) – це область інформатики, яка займається розробкою інтелектуальних комп'ютерних систем, інтелектуальних комп'ютерних програм, які імітують роботу людського розуму (Ривкінд, Лисенко, Чернікова, Шакоцько, 2018). Такі інтелектуальні комп'ютерні системи повинні виконувати творчі функції, мисленнєві операції, які традиційно вважаються прерогативою людини, – розуміння мови, вміння навчатися, здатність міркувати, робити висновки та передбачати, вирішувати проблеми тощо.

Історія розвитку штучного інтелекту бере свій початок ще з філософських часів, коли люди почали досліджувати свою власну природу, будову та функції головного мозку та процеси пізнання світу.

Технологічними передумовами до виникнення штучного інтелекту стало те, що 1623 року німецький професор математики і астрономії Вільгельм Шикард (1592-1635) побудував першу механічну цифрову обчислювальну машину – механічний калькулятор. За ним німецький філософ, математик і фізик Готфрід Вільгельм Лейбніц (1646-1716) створив першу механічну лічильну машину, здатну виконувати додавання, віднімання, множення й ділення і заклав основи двійкової системи числення.

У XVIII столітті австрійський винахідник Фрідріх фон Кнаус сконструював серію машин, які вміли писати пером досить довгі тексти.

У XIX столітті англійський математик Чарльз Беббідж придумав концепцію складного цифрового калькулятора – аналітичної машини, яка могла б розраховувати ходи для гри в шахи.

«Батьками» штучних нейронних мереж стали американські вчені – математик XX століття Уолтер Пітс (1923-1969) та нейрофізіолог Уоррен Маккалок (1898-1969), які 1943 року опублікували роботу «*A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity*» («Логічне обчислення ідей, властивих нервовій діяльності»). Саме ця праця заклала основи розробки штучного інтелекту, революційного уявлення про головний мозок як про комп'ютер, що

стимулювало розвиток кібернетики, теоретичної нейрофізіології та комп'ютерних наук, а також ввела поняття штучних нейронних мереж.

Штучні нейронні мережі – це математичні моделі, а також їх програмні або апаратні реалізації, побудовані за принципами подання й обробки інформації у біологічних нейронних мережах – мережах нервових клітин (нейронів) живого організму (Субботін, 2020). Основним обчислювальним елементом штучної нейронної мережі є штучний нейрон, який є примітивним обчислювальним пристроєм (або його модель), що має кілька входів і один вихід. Першою штучною нейронною мережею вважається програма «Логік-Теоретик», створена у 50-60-ті роки ХХ століття.

Англійський математик, логік і криптограф Алан Т'юрінг (англ. Alan Mathison Turing; 1912-1954), якого вважають батьком сучасної інформатики, зробив вагомий внесок у дослідження штучного інтелекту. Він вважав, що комп'ютери зможуть мислити як людина і запропонував експеримент, який став відомим як тест Т'юрінга. Суть цього тесту полягала у простій перевірці, що оцінює здатність комп'ютера мислити: треба поговорити з ЕОМ, і хай вона переконає вас, що вона – людина. Алан Т'юрінг у своїй книзі «Чи може машина думати?» вважав, що машина стане розумною тоді, коли буде здатна підтримувати листування зі звичайною людиною, і та не зможе зрозуміти, що спілкується з машиною. Тест вважається пройденим, якщо 30 % експертів не розпізнають штучний інтелект. Цікаво, що вперше тест Т'юрінга було пройдено 2014 року комп'ютерною програмою «Євген Гусман» (розробники В. Веселов та Є. Демченко), яка імітувала розмову з 13-річним хлопчиком (Ривкінд, Лисенко, Чернікова, Шакотько, 2018).

1956 року в Університеті Дартмута у США пройшла перша робоча конференція науковців з проблематики штучного інтелекту. Саме тоді і з'явився сам термін «штучний інтелект».

Значний вклад у розвиток теорії штучного інтелекту зробив український академік і віце-президент АН України Глушков Віктор Михайлович (1923-1982) – математик і кібернетик, засновник Інституту кібернетики АН України. Суть підходу Глушкова полягала в тому, що він бачив у машині не заміник людського мозку, а спеціальний інструмент, який його посилює, як молоток посилює руку, а мікроскоп – очі. Відповідно, машина – це не конкурент людини, а його знаряддя, яке багаторазово збільшує можливості людини (Ривкінд, Лисенко, Чернікова, Шакотько, 2018).

На практиці нейронну мережу реалізують у вигляді нейрокомп'ютера – обчислювальної системи, архітектура якої спеціалізована на виконанні певних операцій. Нейрокомп'ютери якісно відрізняються від усіх попередніх поколінь ЕОМ тим, що в них відсутні заздалегідь створені методичні програми і що вони, аналогічно людському мозку, здатні навчатися на окремих прикладах. У звичайних ЕОМ елементи схем з'єднані послідовно, кожен елемент з'єднаний тільки з двома-трьома елементами, так що сигнал обробляється поетапно, крок за кроком. Однак у нейронній мережі елементи мають множину паралельних з'єднань, причому кожен елемент з'єднаний майже з кожним. Через це вхідний сигнал поширюється по всій мережі, і всі елементи мережі працюють паралельно, реалізуючи масовано-паралельні обчислення. Цим пояснюється можливість вирішувати складні обчислювальні задачі в реальному часі, справлятися з непередбаченими ситуаціями і навіть синтезувати нові знання з даних майже без участі людини (Субботін, 2020).

Переваги нейронних мереж і нейрокомп'ютерів полягають у тому, що:

- 1) вони дають стандартний спосіб розв'язання багатьох нестандартних завдань;
- 2) замість програмування використовується навчання, тобто нейрокомп'ютер самостійно здатен навчатися;
- 3) вони особливо ефективні там, де необхідна подоба людської інтуїції.

Нейромережі притаманна велика кількість властивостей (Субботін, 2020), але унікальними, на наш погляд, є такі її властивості:

1) поліалгоритмічність – властивість, що дозволяє одній і тій самій НМ одночасно обробляти вхідну інформацію за різними методами; це пов'язано з наявністю в мережі різних вихідних «нейронів», з'єднаних з «нейронами» інших ієрархічних рівнів; при цьому ланцюжки, по яких збудження передається від входу до вихідних «нейронів», мають різну структурну конфігурацію, яка залежно від сполучень схем проміжних «нейронів» відповідає різним математичним формулам;

2) здатність отримувати знання з даних: у процесі навчання НМ засвоює найзагальніші закономірності, присутні в навчальних даних, витягуючи тим самим неясні для людини знання з даних;

3) самоорганізація, яка являє собою процес динамічної перебудови системи з метою адаптації до зовнішнього середовища; проявляється здатністю НМ до навчання: НМ можуть автономно «вивчати» статичні і динамічні властивості модельованого об'єкта на основі результатів вимірювань, які проводилися в минулому, а потім діяти таким чином, щоб прийняти найкраще рішення при невідомому стані зовнішнього середовища; звичайні комп'ютери повинні бути попередньо запрограмовані, щоб мати можливість обробляти дані, вони не можуть працювати за межами рішень, що задаються програмою;

4) розподіленість пам'яті – інформація зберігається за багатьма адресами, розподілених таким чином, що кожен елемент даних представляється шаблоном активності, розподіленим по багатьом обчислювальним елементам, і кожен обчислювальний елемент бере участь в уявленні багатьох різних елементів даних; у звичайних комп'ютерах реалізується локальна пам'ять, або локальне подання, в якому використовується один обчислювальний елемент для кожного елемента даних; на основі розподіленої архітектури подання інформація в НМ може дробитися і оброблятися по частинах.

Сьогодні дослідження в галузі штучного інтелекту орієнтовано на такі сфери використання: розпізнавання образів (текстів, мови, графічних зображень, емоцій, запахів, шумів тощо), машинний переклад текстів різними мовами, аналітична діяльність, експертні системи (наприклад, підбір квитків на транспорт з пересадками, прокладання оптимального маршруту по карті, автопілот літака та автотранспорту, управління ядерним реактором, діагностика захворювань), інтелектуальні системи інформаційної безпеки (наприклад, розпізнавання та захист від комп'ютерних вірусів, кібератак, програми інтелектуального захисту банківських систем тощо), робототехніка (створення і застосування роботів для автоматизації людської праці, наприклад, на конвеєрних лініях виробництва автомобілів, у труднодоступних місцях вугільних шахт, у небезпечних для людини місцях атомного виробництва, військовій справі тощо), творчість та ігри (наприклад, створення комп'ютерної музики та малювання картин, комп'ютерних програм гри в шахи, розробка інтелектуальних пристроїв-іграшок (томагочі).

Як бачимо, системи штучного інтелекту в наш час широко використовують для розв'язання прикладних завдань: для розпізнавання образів різної природи, наприклад, розпізнавання в реальному часі мови, рухомих зображень, запахів (Колесницький, Бокоцей, 2010), для моделювання фінансової стійкості підприємств (Матвійчук, 2010), для економічних досліджень, зокрема для побудови моделей прогнозування валютних курсів (Галещук, 2016), ігрових розваг. З розвитком технологій штучного інтелекту та нейронних мереж з'явилися нові можливості для використання автоматизованих систем у фізичній терапії (Неведомська, Зимарков, Короп, 2023).

Розглянемо можливості штучного інтелекту у медицині, а також його переваги і можливі небезпеки.

У галузі охорони здоров'я нейронні мережі застосовуються з метою діагностики і лікування. Зі швидким розвитком технологій штучного інтелекту у медицині з'явилися нові можливості для ефективного аналізу даних та діагностики пацієнтів. Штучний інтелект може обробити великий обсяг інформації, проаналізувати клінічні дані конкретного пацієнта (результати аналізів, медичні зображення, дані сенсорів тощо), виявити закономірності, тенденції та залежності, на базі яких зможе сформулювати точний діагноз, запропонувати план лікування та реабілітації, підбір оптимальних методів фізичної терапії. Крім того, штучний інтелект здатний на основі запропонованого плану лікування конкретного пацієнта спрогнозувати відповідні результати, які допоможуть медичним фахівцям приймати розумні рішення щодо оптимального плану лікування кожного пацієнта.

У сфері медичної діагностики стає все більш популярним використання чат-ботів, які поєднують у собі штучний інтелект і нейронні мережі. Чат-боти – це комп'ютерні програми, призначені для імітації спілкування з людьми. Чат-боти можуть значно полегшити доступ до інформації та консультацій. Виконуючи різні завдання, такі як діагностика та лікування, чат-боти допомагають покращити медичні послуги, одночасно зменшуючи витрати. Головними перевагами використання чат-ботів у медичній діагностиці є те, що вони здатні надавати пацієнтам миттєвий зворотний зв'язок і діагностику. Ці чат-боти здатні дуже швидко й точно обробляти інформацію, надаючи медичному працівнику повний огляд історії хвороби та симптомів пацієнта, а також прогноз наслідків захворювань. А пацієнтам чат-боти можуть надавати поради щодо особливостей застосування медичних препаратів і процедур у лікуванні конкретного захворювання, під час реабілітації – поради щодо виконання фізичних вправ, режиму тренування, необхідності застосування тих чи інших фізичних засобів реабілітації відповідно встановленого діагнозу. Також чат-боти здатні відповідати на запитання пацієнтів. Крім того, чат-боти можуть збирати дані обстеження пацієнта в реальному часі і надсилати їх медичним фахівцям для подальшого аналізу.

Ми звернулися до чат-боту ChatGPT із запитанням: «Привіт, як тебе можна використати у медицині?». Нижче подаємо його відповідь, яка була миттєвою:

ChatGPT

Привіт! Я, як штучний інтелект, можу мати кілька застосувань у медицині, хоча слід зауважити, що моя основна функція – це надання інформації і допомога в рішеннях, а не заміна професійних медичних фахівців. Ось кілька способів, якими я можу бути корисним:

1. Інформаційний ресурс: Я можу надати інформацію про різні медичні стани, симптоми, лікування та прогнози на підставі накопиченого медичного знання до моєї останньої оновленої версії у вересні 2021 року.
2. Діагностика і лікування: З допомогою детальних даних від лікарів, я можу допомогти у формулюванні потенційних діагнозів на підставі симптомів пацієнта, але це не замінює обстеження, аналізи та досвід лікарів.
3. Допомога у дослідженнях: Я можу аналізувати медичну літературу, дослідження та технічні статті для підтримки медичних досліджень.
4. Моніторинг та прогнозування захворювань: З допомогою збору та аналізу даних про хвороби та симптоми, я можу допомогти у прогнозуванні поширення захворювань та їх ризиків у певних регіонах.
5. Розвиток медичних програм та інструментів: Моя технологія може застосовуватись для розробки програм та інструментів, що полегшують роботу медичних фахівців.

Проте слід пам'ятати, що ніяка інформація, надана мною, не може замінити консультації та діагностику від кваліфікованого лікаря. Моя роль – надавати допомогу та доповнювати роботу медичних фахівців, забезпечуючи доступ до медичних знань та інформації.

Поряд із зазначеними вище перевагами використання чат-ботів у медицині слід звернути увагу й на потенційні недоліки їхнього використання для медичної діагностики [8]. Таким недоліком може бути ймовірність встановлення помилкового діагнозу. Чат-ботам бракує діагностичних можливостей лікаря-людини: вони можуть не вловити тонкі нюанси у симптомах пацієнта. Як наслідок неправильного діагнозу – неправильне лікування. Крім того, чат-боти не здатні створити атмосферу безпеки та забезпечити у повній мірі такий рівень комфорту та заспокоєння, який створює медичний фахівець під час «живого» спілкування.

Ми також звернулися до чат-боту ChatGPT із запитанням: «А чи є небезпеки від твого застосування у медицині?». Нижче подаємо його відповідь:

ChatGPT

Так, існують певні небезпеки та обмеження використання штучного інтелекту, в тому числі мене, у медицині. Ось деякі з них:

1. Несправність алгоритмів: Штучний інтелект може давати неправильні відповіді або надавати неточну інформацію, особливо якщо базується на неактуальних або недостатніх даних. Це може призвести до невірних діагнозів або неправильного лікування.
2. Брак персоналізації: Штучний інтелект не може замінити особистого взаємодії з лікарем та підходу, що ґрунтується на індивідуальних особливостях кожного пацієнта. Кожна людина має унікальний медичний контекст, і важливо враховувати це при діагностиці та лікуванні.
3. Конфіденційність і приватність: Використання штучного інтелекту у медицині вимагає обміну медичними даними. Це може створити потенційні проблеми з конфіденційністю та захистом особистої інформації пацієнтів.
4. Відповідальність та етика: Використання штучного інтелекту в медицині вимагає чітких норм та стандартів, що стосуються відповідальності за дії системи та її рішень. Потрібно ретельно вивчити можливі наслідки та етичні аспекти застосування штучного інтелекту в медичній практиці.
5. Обмежена компетенція: Штучний інтелект має обмежену спроможність у розумінні контексту, людських емоцій та нестандартних ситуацій. Він може давати обмежені або некоректні відповіді в незвичайних або складних клінічних випадках.
6. Переоцінка здібностей: Може виникнути надмірний оптимізм стосовно здібностей штучного інтелекту, що може призвести до знецінення важливості розуміння людського досвіду та професійного лікарського діагнозу.

З усіма цими небезпеками слід дуже обережно та відповідально підходити до використання штучного інтелекту у медичній сфері. Важливо розвивати його з урахуванням етичних, правових і соціальних аспектів, а також завжди залишати остаточне рішення та відповідальність за медичні процедури у руках кваліфікованих медичних фахівців.

Подальшим нашим запитанням до чат-боту ChatGPT було: «А як же уникнути цих небезпек від застосування штучного інтелекту та чат-ботів у медицині?»

ChatGPT

Уникнення небезпек від застосування штучного інтелекту та чат-ботів у медицині вимагає впровадження кількох стратегій та належної уваги до етичних, технічних і правових аспектів. Ось деякі рекомендації, як зробити застосування цих технологій більш безпечним і ефективним:

1. Акуратна валідація: Перед впровадженням штучного інтелекту або чат-бота в медичну практику слід ретельно перевірити їхню точність, чутливість та специфічність. Валідація повинна проводитись на великій кількості реальних клінічних даних.
2. Збір і обробка даних: Важливо збирати і обробляти дані з надійних та достовірних джерел. Алгоритми повинні ґрунтуватись на оновленому медичному знанні та враховувати змінність у клінічних практиках.
3. Тренування фахівців: Лікарі та медичний персонал повинні бути навчені ефективному використанню штучного інтелекту та чат-ботів, а також розуміти їх обмеження та правила використання.
4. Етичні стандарти: Розробка і використання штучного інтелекту повинні дотримуватись встановлених етичних стандартів і правил, що стосуються конфіденційності, приватності та безпеки пацієнтів.
5. Відповідальність: Команди, що розробляють інтелектуальні системи, повинні брати на себе відповідальність за можливі наслідки та дії своїх продуктів. При виявленні проблем або невідповідностей, слід вживати відповідних заходів для виправлення ситуації.
6. Підтримка від фахівців: Штучний інтелект та чат-боти можуть допомагати, але не замінювати медичних фахівців. Важливо забезпечити підтримку та консультацію від кваліфікованих лікарів при необхідності.
7. Відкритість і прозорість: Компанії, що розробляють медичні інтелектуальні системи, повинні бути прозорими щодо принципів роботи алгоритмів та їх впливу на пацієнтів.
8. Застосування на додаток: Штучний інтелект та чат-боти можуть бути корисними інструментами у медицині, але їх слід розглядати як допоміжні, а не основні засоби діагностики та лікування.

Загалом, розумне і відповідальне використання штучного інтелекту та чат-ботів у медицині допоможе максимально знизити небезпеки і забезпечити ефективність цих технологій для здоров'я пацієнтів.

У результаті проведеного дослідження ми дійшли таких висновків:

1. Швидкий розвиток штучного інтелекту створює не тільки додаткові можливості й загрози для його споживачів, а й підштовхує пересічну людину ставати більш обізнаною, освіченою та відповідальною.

2. На сьогодні головне полягає у тому, щоб не припинити розробки штучного інтелекту, а оптимізувати потенційні ризики від нього. Провідні фахівці в цій галузі повинні сконцентруватись на тому, щоб результати функціонування штучного інтелекту були економічно та соціально значущими, а не руйнівними.

3. Завдяки неймовірній швидкості обробки інформації створені на сьогодні чат-боти, зокрема ChatGPT, можуть бути гарними помічниками у роботі медичного фахівця, адже можуть фактично миттєво:

1) надати інформацію про діагностику захворювання пацієнта, що допоможе лікарю зрозуміти стан пацієнта та підібрати оптимальний план лікування;

2) надати інформацію про особливості лікування пацієнта з тим чи іншим захворюванням;

3) надати корисні поради щодо харчування пацієнта під час захворювання або чи необхідні фізичні вправи під час хвороби і реабілітації;

4) спрогнозувати результати лікування конкретного пацієнта тощо.

З огляду на зазначене, застосування штучного інтелекту, нейронних мереж та чат-ботів у медицині має значний потенціал для поліпшення аналізу даних, діагностики та лікування конкретного пацієнта. Слід зазначити, що в контексті збирання та аналізу особистих медичних даних конкретного пацієнта важливо пам'ятати про дотримання етичних норм та конфіденційність, тому повинні бути розроблені відповідні закони, що забезпечать захист прав пацієнтів та їхню довіру до використання штучного інтелекту в медицині.

На нашу думку та думку самого чат-боту ChatGPT, штучний інтелект, нейронні мережі та чат-боти, не зможуть повністю замінити медичних фахівців, не замінять живого спілкування лікаря з пацієнтом, не проявлять людської креативності та творчості, не зможуть проявити співпереживання, милосердя та справжньої суто людської радості при позитивній динаміці лікування пацієнта. Штучний інтелект, нейронні мережі та чат-боти є лише інструментом у медицині, що допоможе фахівцям здійснити об'єктивну та ефективну аналітику клінічних даних та діагностику. Остаточні рішення та плани лікування все одно потребують участі та експертного бачення медичних фахівців.

Література:

- Биби́к, С.П., Сюта, Г.М. (2006). Словник іншомовних слів: тлумачення, словотворення та слововживання. За ред. С.Я. Єрмоленко. Харків: Фоліо.
- Галещук, С. (2016). Штучні нейронні мережі в прогнозуванні валютного ринку. *Фінанси та банківська справа*. № 3, 101-114.
- Зимарков, Є.М., Короп, Н.С., Неведомська, Є.О. (2023). Нейронна мережа та використання чат-ботів у фізичній терапії. Здоров'я, фізичне виховання і спорт: перспективи та кращі практики: матеріали IV Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції. 16-17 травня, 2023 р., Київ. Київ. ун-т імені Бориса Грінченка; за заг. ред. О. В. Ярмолюк. К.: Київ. ун-т імені Бориса Грінченка, 132-136. DOI: 10.28925/2023.16705168conf
- Колесницький, О.К., Бокоцей, І.В. (2010). Компактна оптоелектронна реалізація імпульсної нейронної мережі. *Методи та системи оптико-електронної і цифрової обробки зображень та сигналів*, 54-62.
- Матвійчук, А.В. (2010). Моделювання фінансової стійкості підприємств із застосуванням теорій нечіткої логіки, нейронних мереж і дискримінаційного аналізу. *Вісн. НАН України*. № 9, 24-46.
- Неведомська, Є.О. (2018). Вплив мобільного телефону на здоров'я (огляд вітчизняної та зарубіжної літератури). *World Science*, №7(35) Vol.4, С. 53-58. DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/12072018/6029
- Неведомська, Є.О., Зимарков, Є.М., Короп, Н.С. (2023). Можливості штучного інтелекту, нейронних мереж та чат-ботів у фізичній терапії. *Moderní aspekty vědy: XXXIII. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., str. 144-153.*
- Ривкінд, Й.Я., Лисенко, Т.І., Чернікова, Л.А., Шакотько, В.В. (2018). Інформатика (рівень стандарту): підручник для 10-го (11-го) класів закладів загальної середньої освіти. Київ: Генеза.
- Субботін, С.О. (2020). Нейронні мережі: теорія та практика: навчальний посібник. Житомир: Вид-во О. О. Євенок.
- Штучний інтелект: історія виникнення та перспективи розвитку (2017). URL: <https://futurum.today/shtuchnyi-intelekt-istoriia-vynyknennia-ta-perspektyvy-rozvytku/>

PART 5

Advancements in Physical Education and Rehabilitation: Theory and Practice

5.1. TEACHING 7-8-YEAR-OLDS BREATHING TECHNIQUES WHILE SWIMMING FRONT CRAWL

Front crawl is a highly popular and widely practiced swimming stroke for several reasons: efficiency, speed, breathing ease, versatility, muscle engagement, streamlined body position, race performance, accessibility for beginners, aesthetics, and mental relaxation. Several Ukrainian swimmers (Oleg Lisogor, Igor Borysik, Andriy Serdinov, Daryna Zevina, Viktoriya Solntseva) have achieved success in breaststroke events, both on the national and international levels, and have made significant contributions to the breaststroke discipline. The technique of breathing while swimming with a front crawl was developed and fully completed by a lot of swimmers (Gerald Molloy, Mark Spitz, Kosuke Kitajima, Adam Peaty, etc.), coaches and specialists in sport physiology (Joel M. Stager, David G. Atkinson) and biomechanics (Caroline G. Tourny-Chollet). Several swimmers and scientists focused on perfected breathing techniques while swimming, including the chest crawl technique (Forbes Carlyle, Tracey Cox, Michael Phelps, Mark Spitz, Terry Lawrence). The factors that contribute to the popularity of the front crawl among swimmers of all skill levels and backgrounds are efficiency, speed, versatility, and overall enjoyment make it a preferred choice for many individuals seeking to improve their swimming abilities or simply enjoy the water. On the other hand, the technique of swimming front crawl and breathing are both interesting for sport physiologists, swimming coaches and swimmers. This fact explains different techniques of breathing and, as a result, approaches to teaching breathing while swimming front crawl.

The purpose of this study is to analyze approaches to teaching breathing techniques while swimming front crawl and to check the effectiveness of proposed methodology for 7-8-year-old swimmers.

Material and methods. 24 children aged 7-8 years took part in training sessions in Mykolaiv sport complex «Zoria». Swimming sessions lasted 60 minutes and were held three times a week during two months. After swimming children also had training sessions in the gym, 30 minutes each training. Children were divided into two groups (group A and group B), 12 people in each group.

Based on personal experience as a swimming coach, the author suggests the following approach to teaching breathing technique 7-8-year-olds.

Methodology. When swimming front crawl, the athlete lies on the surface of the water in a horizontal position (the face is lowered into the water) and performs alternate strokes with his hands. While one arm, slightly bent at the elbow, strokes in the water from front to back, the other arm (also slightly bent at the elbow, but relaxed) moves forward above the water. To inhale, the swimmer turns his head to the side. After inhalation, the head turns face down again; the swimmer exhales into the water (Craig Jr., 1986).

Arm strokes are combined with continuous alternating movements with almost straight legs up and down near the surface of the water. During one complete cycle of arm movements (stroke left and stroke right), the swimmer manages to perform several movements (strokes) with his legs. According to the number of these strokes, there are two-, four- and six-stroke versions of the crawl. All options are rational; the choice depends on the tasks of training, individual characteristics of the swimmer, swimming conditions. The basis of most of the methods of primary education is the development of the technique of the six-stroke crawl. (Faelli et al., 2021)

There are many teaching aids and research focusing on teaching swimming. P. F. Lesgaft (1922) claimed that a child could learn the art of swimming only if he perfectly controlled himself and

skillfully performed all his actions. The skill of swimming is much harder and longer for adults to learn than for children or teenagers. This spatial skill should be cultivated from childhood, as it is controlled by different levels of the movement structure. (Pedersen, Kjendlie, 2006) Coordination of movements is carried out with the help of so-called sensory corrections, that is, processes of continuous correction of movements based on signals entering the central nervous system from the senses. Motor experience gained in different situations contributes to the manifestation of ingenuity, which is a component of dexterity. Dexterity, according to P. A. Bernstein (Nakashima et al., 2012), is the ability to cope with a motor task that has arisen correctly, quickly, rationally, and resourcefully. At some point, the ability to swim is realized immediately and is never lost again. These secrets of swimming skills do not lie in any special movements of the body, but in a special kind of sensations and corrections received by a person in the conditions of the water environment. It is necessary that the assimilation of new material must be based on the knowledge, skills and abilities that have been acquired earlier in the previous training. That is why swimming lessons are divided into several stages: mastering with water; learning to exhale into the water; sliding; elementary strokes; the work of legs during front crawl; the work of hands during front crawl; synchronize work of hands and legs; synchronize work of legs and breathing; synchronize work of hands and breathing; full synchronization (hands, legs, and breathing) during front crawl. (Nakashima et al., 2012). Difficulties usually arise when the coach must teach the correct turn of the head, to perform inhalation when swimming on the chest. Children cannot perform turning their heads correctly along the axis.

To begin with, we use exercises such as sliding on the side and sliding on the side with the work of legs in front crawl. The position of hands when performing these exercises: one hand (from below) is in front, the other (from above), is pressed against the leg. In this exercise, we must achieve a high and level position of the body in the water, as well as the correct position of the head, in which the head rests on the shoulder of the outstretched arm, where the chin looks at the shoulder. We recommend using imitation exercises on land, lying on mats. To make it easier to perform the exercises, sliding on the side, and sliding on the side with leg work, you can use a swimming board or a calabash, holding it in your outstretched hand. When performing the exercise, the child can be told to look at the shoulder of the hand that is on top. This is how we will achieve the correct position of the head when swimming on the side, with the help of leg work crawling on the chest.

Now, to perform the correct exhalation, we need to lower our face into the water. Lowering the face into the water, the task of the child is to maintain the position of the body on its side. When performing the next breath, the head returns to its original position, as when swimming on its side. So, we have achieved the correct position of the head during inhalation and exhalation, while maintaining the position of the body on its side. After making sure that the young athlete performs the correct position of the head when inhaling and the correct turn of the head (facing into the water) when exhaling, we use this skill and change the position of the body from the position of the body on the side, to the position of the body on the chest. Further, after pushing off and sliding with crawl legs on the chest, to inhale, the student turns the body on its side, turning around its axis, and to exhale, it moves to the initial position on the chest.

Next, we set the task for a child to inhale, but at the same time turn on his side not by 90°, but by 45°. After performing the correct inhalation and exhalation, when swimming on the front crawl, you can only use the turn of the shoulders.

When a child has mastered the inhalation and exhalation when swimming front crawl, we proceed to the next task of learning to coordinate the work of the legs, arms and breathing, performing the following actions: sliding on chest, front crawl leg work, stroke with one hand, leaving the hand at the hip, body turn 90°, inhaling, turning the body to its original position, exhaling into water.

After performing all these tasks, a child should do the following: slide on chest, add leg work,

stroke with one hand, leaving the hand at the hip, body turn 45°, inhaling, turning the body to its original position, exhale into water. You can teach the transfer of the hand over the water forward, but only after the exhalation is completed. Further, we can safely give exercises for synchronization of legs, hands, and breathing when swimming front crawl. Thus, we have completed the main task of teaching the coordination of legs and breathing, arms and breathing.

Figure 1 presents the correct head position when breathing in during front crawl.



Fig. 1. The correct position of the head when inhaling

There are many exercises performed in the gym (the barre or the Swedish ladder is used) to teach certain techniques for correct breathing during front crawl. When performing the same exercises in water, unfortunately, they are not performed well enough. The first reason for that is uncomfortable position of a child's body and precisely the uncomfortable position of the head in the water. When a child's head is turned, water enters the ears. The most common mistake, which a child makes when trying to take a breath, is raising his head and pulling the chin forward, which later causes other mistakes when swimming front crawl.

Here are some more recommendations for the perfect breathing technique while swimming front crawl. A swimmer should try to keep the head turn as smooth as possible when he/she breathes. The neck should remain smooth with the head and spine joining the rotation of the shoulders. One side of the face should remain in the water and a swimmer may want to stretch your mouth to one side to keep it clear. A swimmer should not lift the head too much out of the water – the more the head raises, the more the feet and legs will sink in the water. After a sharp inhale, a swimmer turns the face quickly and smoothly back into the water in time with the rotation of the shoulders. Exhalation takes place in the water when the head is back to a neutral position and can be gradual or explosive. The regularity of breathing is not set in stone – it is better to simply inhale when necessary. A standard technique is to breathe every three strokes, thus alternating the side which the head turns and maintaining balance through the stroke.

Teaching front crawl swimming took place in sport complex «Zoria» (Mykolaiv, Ukraine) in June and July 2023. 30 children aged 7-8 years old were taught to swim front crawl by the coach and the instructor. After 6 training sessions (2 weeks) 6 children were transferred to the group of beginners because they were still afraid of water and showed low performance. The rest of children (n=24) were divided into two groups, 12 children in each group. Group A was taught synchronization of legs and breathing and synchronization of hands and breathing using a traditional approach to teaching these movements (turning the head while inhaling). Group B was taught according to the author's methodology (using side swimming). After swimming in the pool for 60 minutes both groups had training sessions in the gym for 30 minutes. The experimental teaching lasted 3 weeks. The obtained results are presented in Table 1.

Table 1. The results of the experimental teaching

| Group | Performance after | | |
|-------|-------------------|---------|---------|
| | 1 week | 2 weeks | 3 weeks |
| A | 8.3 % | 33.3 % | 83.3 % |
| B | 41.6 % | 83.3 % | 100 % |

After 2 weeks of teaching breathing when swimming front crawl according to the traditional approach 5 children (33.3%) out of 12 could breathe correctly while performing the task. In group B, where children used the author's methodology, 10 (83.3%) children mastered the task with excellence after two weeks of teaching breathing when swimming front crawl.

After 3 weeks of teaching breathing 7-8-year-olds in group A we managed to get excellent results in 5 more children, which made up 10 out of 12 swimmers. In group B another 2 swimmers showed the correct performance of breathing when swimming front crawl, which proved the effectiveness of the proposed methodology from the view point of performance and the speed of acquiring knowledge and building skills. Other 2 children from group A were taught breathing techniques with the help of author's methodology (swimming on the side).

The breaststroke breathing technique involves a specific pattern of breathing that is synchronized with the arm and leg movements in the breaststroke swimming style. This technique usually includes the following aspects inhalation and exhalation timing, breathing rhythm, and head position. Here's how the breathing technique typically works:

1. **Inhalation Timing:** During the glide phase, when your body is stretched out, take a quick, efficient breath by lifting your head slightly above the water. This should be done as your arms complete the out sweep and start moving in towards your body.

2. **Exhalation Timing:** As your arms pull in towards your body and your head goes underwater, exhale through your nose and mouth. This helps to prepare you for the next inhalation when you lift your head again.

3. **Breathing Rhythm:** In breaststroke, you take a breath with every arm pull cycle, which means you breathe every stroke. This is different from freestyle (crawl) where you usually breathe every two strokes.

4. **Head Position:** When you lift your head to breathe, try to keep your body as streamlined as possible. The chin should be lifted just enough to clear the water's surface, and your eyes should be looking forward, not down.

5. **Maintain Momentum:** The key to effective breaststroke breathing is to minimize any disruptions to your forward momentum. Your breath should be quick and efficient, and your head shouldn't stay out of the water for too long.

6. **Practice:** Like any swimming skill, mastering the breaststroke breathing technique takes practice. Regularly practice your breaststroke with a focus on your breathing pattern to improve your coordination and efficiency. (Lomax et al., 2022).

It goes without saying that some swimmers have individual variations in technique and adjustments may be needed based on the body's comfort and natural rhythm. Working with a qualified swim coach or instructor can provide personalized guidance to help you refine breaststroke breathing technique and improve the overall swimming performance. Besides coaches and swimmers many scientists annually perform research connected with physiological, psychological, biomechanical aspects of swimmers' performing to achieve better results during training and in competitions.

Physiology research related to breaststroke breathing technique examines what physiological aspects affect breathing technique and how it can affect swimming and overall performance. For instance, some studies examine how breathing rate and breathing depth affect the oxygen exchange that occurs during swimming (Lomax et al., 2022). This may include studying oxygen consumption, carbon dioxide output, and lung function. Researchers investigate how breathing techniques while swimming affects the heart and blood circulation (Faelli et al). This may include analysis of heart rate, the volume of blood being pumped, and the effect of breathing on blood circulation (Pedersen et al). The energy expenditure was also measured while swimming. The influence of stress during competition or training and its effect on breathing technique and swimming performance was studied by sport physiologists and specialists in biomechanics (Craig, Motumu et al). Such studies are performed using specialized equipment to measure physiological parameters, such as heart rate monitors, breath analyzers, and other tools. They help reveal what aspects of physiology affect the breathing technique of breaststroke, and how this technique can be optimized to achieve the best results.

Biomechanics research on the breathing technique of breaststroke examines the interplay between body structure, movement, and breathing during this swimming style. They help to better understand how to optimize the breathing technique to increase the efficiency and speed of swimming. Several studies can examine the optimal angle of head elevation for breathing during swimming movements. They explore which neck and head movements promote better airflow and less water resistance. Synchronization of breathing and arm and leg movements is also an acute problem to allow for greater airflow without losing speed. Research of breathing depth affects buoyancy and swimming stability, as well as how it affects water intake during movements. Researchers also analyze the optimal breathing rhythm, which helps ensure the supply of sufficient oxygen to the muscles during swimming.

So, the results of group B, which used the innovative approach to teaching breathing technique when swimming front crawl, proved that it was easier for children to acquire the technique, they faster trained the skills, and performed better comparing to group A swimmers. The quality of performing this exercise improved significantly. Moreover, due to the high position of the body and the lowered head, we excluded errors that could occur in breathing technique when swimming front crawl.

References:

- AB Craig Jr. (1986), Breath holding during the turn in competitive swimming. *Med Sci Sports Exerc.* 18(4): 402-7.
- Faelli, E., Strassera, L., Ottobrini, S., Ferrando, V., Bisio, A., Puce, L., Panasci, M., Lagorio, C., Bove, M. (2021). Not Breathing During the Approach Phase Ameliorates Freestyle Turn Performance in Prepubertal Swimmers. *Front. Sports Act. Living* 3:731953. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.731953>
- Lomax, M., Royal, JT, Kapus, J., Massey, H., Saynor, Z. (2022). Oxygen uptake kinetics and ventilatory and metabolic parameters do not differ between moderate-intensity front crawl and breaststroke swimming. *Physiol Rep.*; 10(12):15361. <https://doi: 10.14814/phy2.15361>
- Nakashima, M., Terauchi, H., Wakayoshi, K., (2012). Simulation analysis of the influence of breathing on the performance in breaststroke, *Procedia Engineering*, Volume 34, 736-741, <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.04.125>
- Pedersen, Tommy & Kjendlie, Per-Ludvik. (2006). The effect of the breathing action on velocity in front crawl sprinting. <http://surl.li/mpxkw>

5.2. MEDICAL REHABILITATION IN PODILLIA (UKRAINE): EXPERIENCE OF CREATION AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT

For the first time, rehabilitation of patients in the leading healthcare facilities of Ukraine was presented in the work (Kozlyuk, 1977). The monographs by (Kylyvnyk, 1984, 2001) and by describe the problems of organizing medical rehabilitation of patients in Podillia. The authors studied the experience of organizing rehabilitation of patients with functional limitations and persons with disabilities in Ukraine and abroad in retrospective. They created a practical model of a multidisciplinary rehabilitation department in the Nemyriv Central District Hospital of the Vinnytsia Region where they studied the efficiency of rehabilitation interventions in comparison with a control district where the medical rehabilitation service were not provided. A system for information support of the rehabilitation process was developed and implemented in the central district hospital, as well as a comprehensive socio-hygienic, medical and economic assessment of rehabilitation interventions was performed.

Urgent problems of medical rehabilitation were discussed at the Republican Conference in Nemyriv town (Vinnytsia region) held at the Avangard health resort. This Conference was organized by the Health Ministry of Ukraine together with the Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Health Resort Study, the Association of Resorts under the Trade Unions of Ukraine *Ukrprofozdoronytsia*, the M.I. Pirogov Medical University in Vinnytsia and the Republican Scientific and Medical Society of Physiotherapists and Health Resort Specialists (Laduba, 1994).

The results of research and practical work on medical rehabilitation at the health resorts of the Association of Resorts under the Trade Unions of Ukraine *Ukrprofozdoronytsia* were summarized in (Kolesnyk, 2004). About 100 rehabilitation departments functioned in the mentioned health resorts with over 5,000 in-patient beds. The analysis of long-term results of the rehabilitation in these resorts showed that patients after a myocardial infarction returned to work by 1-1.5 months earlier than before, the number of disability assignments decreased 2.5 times, and the development of complications and mortality dropped 2 times. Similar indicators were observed among patients with other diseases.

Special attention in the work of the created rehabilitation departments was paid to preserving healthy locomotor skills (motion is health). The foundations of this theory were laid by Vinnytsia scientist M.O. Bernstein. The scientist defined a person and his locomotor sphere as a set of extremely complex intentional systems functioning in their integrity and having a certain potential for autonomy (in the modern formulation) (Yevtukh, 2016).

This vision totally disagreed with the 'Soviet' ideas of a simple man (*Homo simplex*). No wonder, that his concepts on the organization of motor activity for a long time was employed in the Soviet Union by very few specialists and his teaching was actually inaccessible to a significant number of professionals. M.O. Bernstein's theory leads us to the idea that human motion in the presence of soul manifests the higher nature of human existence in contrast to a mechanistic, reflexive and primitively organized response to irritation or a purely adaptive phenomenon.

In accordance with the essence of his theory, the scientist defined five levels of motor skills in a person. These levels are different in their quality but normatively in most cases function in their integrity and wholeness.

The mentioned levels are indicated by the letters A, B, C, D and E according to their complexity and formation in ontogeny. They also differ by their neural structures and external specifics. These levels are as follows:

- A – a level of tonic motions;
- B – a level of synergistic motions;
- C – a level of spatial motions;
- D – a level of substantive actions;
- E – a level of speech (intelligent) motions.

Regarding the integrative nature of the locomotor sphere under this concept, motion is interpreted as not a simple and elementary phenomenon, but as a complex, multi-level and target system. Differentiation by levels is based on qualitative differences and has certain significant specifics. Levels also interact.

Health-preserving technologies are used at the *Avangard* health resort within the Association of Resorts under the Trade Unions of Ukraine *Ukrprofozdoronytsia*. Since 2007 the number of medical rehabilitation departments increased to 15. This is due to increasing number of patients associated with the war between Russia and Ukraine, which brought a significant change in the structure of material and personnel support of the health resort.

Professionals of the health resort mastered new specialties required for providing quality rehabilitation assistance. They extended their cooperation with military doctors, the department of physical and rehabilitation medicine at the M.I. Pirogov Medical University in Vinnytsia and the department of medicine and rehabilitation technologies of the Social and Economic Institute of the Open International University of Human Development *Ukraine* in Vinnytsia. Professionals of the Institute published a manual *Methods of Alternative Medicine in Physical Treatment* for students of universities and colleges (Chalanova, 2017).

The Department of Physical and Rehabilitation Medicine (before 2019 the Department for Medical Rehabilitation and Medical-Social Expertise) was created in 2013. The Department is headed by Kolisnyk P.F., the professor). It was created to meet the need of developing and justifying a qualitatively new system of medical rehabilitation while reforming the medical industry and training appropriate medical professionals. The Department was created on the basis of the Research Institute of Rehabilitation of Persons with Disabilities at the M.I. Pirogov Medical University in Vinnytsia, Center for Medical Rehabilitation and Sports Medicine, Avangard health resort in Nemyriv (Vinnytsia region) and physiotherapeutic department of the M.I. Pirogov regional clinical hospital.

The main areas of the department's activity include training, development of methodology, treatment and prophylaxis, research and innovations, organizational activities, education, interdepartmental cooperation, law-making activities in cooperation and other universities, international collaboration.

The main area of the Department activity is *Development of Multilevel Medical Rehabilitation Program for Rehabilitation of Patients with Diseases of Different Organs and Systems*. Practical significance of the research and training program is in implementing the research developments into the activities of rehabilitation departments, health resorts, fitness centers, sport facilities, physical treatment offices, family doctors and other medical specialists.

Since the department creation its research workers conducted the research work *Development of the Multilevel Medical Rehabilitation Programs for Patients with Diseases of Internal Organs and Systems*. One thesis for doctor's degree was defended; three PhD theses are planned for defense. The department has published five monographs and three textbooks, obtained 20 patents, issued more than 200 highlights, reports and articles. Scientists of the Department participated in about 100 congresses, workshops and conferences. In 2018 the department initiated and held the first Symposium on Physical and Rehabilitation Medicine in Podillia.

Staff members of the Department were actively involved in developing the law on medical rehabilitation in Ukraine and the MoH Ukraine Order *On Amendments to the MoH Ukraine Order of October 28 No 385*.

Three staff members of the Department completed a long-term internship for international certification of the training programs for PM&R physicians. A training center for providing training based on the program of primary specialization of doctors of physical and rehabilitation medicine was created at the Military Medical Clinical Center of the Central Region.

A new concept of forming a network of rehabilitation centers is implemented in Ukraine/ This concept is developed by the Ministry of Health and supported by the President, who declared that Ukraine will create the strongest rehabilitation industry in Europe (Ministry of Health of Ukraine (2023) A new concept of forming a network of rehabilitation centers is being implemented in Ukraine. Retrieved from website: www.kmu.gov.ua (July 19, 2023).

Back in 2020 the Parliament adopted a new law, which paved a way for the development of high-quality evidence-based rehabilitation care. By now we have created a powerful network of health facilities. For this purpose cluster hospitals are identified, where completely equipped rehabilitation departments will work. It is assumed that each cluster and super-cluster hospital will have its own inpatient rehabilitation department. The infrastructure for effective physical and psychological recovery of people will become an integral part of the hospital network. Non-specialized inpatient rehabilitation departments will work in 136 cluster and super-cluster health facilities, which are also included into the mentioned network. Each health facility will have from 30 to 60 rehabilitation inpatient beds. In total, it is planned to have more than 5,250 inpatient beds all over the country. This will allow providing high-quality and free services on active and evidence-based rehabilitation for at least 126,000 patients annually. Also, six specialized rehabilitation health facilities of the national level will be created. They should treat:

- patients with injuries of the thoracic spine and lower back;
- people in need of psychological rehabilitation;
- patients with cervical injury and others.

Another 5 rehabilitation centers, designed for 200 inpatient beds each, will be created by the Ministry of Defense.

The aim of the project is to create more than 7,000 beds for patients with injuries, diseases and wounds that require an active recovery. Patient-centered rehabilitation care by qualified multidisciplinary teams will become more efficient and accessible. This will allow restoring lost functions as effectively as possible or compensating them with professionally selected rehabilitation aids. The primary purpose of assistive devices and technologies is in supporting or improving person's functioning and independence, in promoting and improving their overall well-being. These are wheelchairs, prosthetics, hearing aids, visual aids, specialized computer software and equipment that improve mobility, hearing, vision or communication. The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) defines assistive devices and technologies as any device, tool, equipment and technology adapted or specially designed to improve the functioning of a person with disability.

The International Organization for Standardization (ISO) defines assistive devices in a broader sense as any device, specially manufactured or commonly available, that is used by persons with disabilities to participate, protect, support, train, measure or replace function/structure and activity of the body; or to prevent impairments, limited activities or limited participation. Assistive devices require significant financial means for acquisition and maintenance, especially for children and for those undergoing rehabilitation as these devices are expected to foster improvement, growth, development or change in ability. That is, individuals will 'outgrow' their assistive devices.

UNICEF describes barriers for people using assistive devices as follows: lack of awareness; lack of regulation including legislation, policies and national programs; lack of services; lack of products; inaccessible environment; lack of human resources; financial barriers.

According to UNICEF, strategies for providing assistive technologies/devices should take into account the 5A and Q principle (Availability, Accessibility, Affordability, Adaptability, Acceptability, Quality).

Assistive devices employed in the rehabilitation departments in Ukraine according to their specialization and financial capacity are as follows:

- Mobility aids, such as wheelchairs, canes, walkers, crutches, prosthetic devices, stair lifts and exoskeletons;
- Vision aids, such as glasses, magnifiers, magnifying software for computer;
- Communication cards;
- Mobile GPS applications;
- Hearing aids, such as hearing kits, hearing implants;
- Positioning, such as pillows, blades, rollers and frames;
- Communication, such as communication boards using eye movements, image-based guides, electronic communication devices, everyday life appliances, GPS-based navigation devices.

Prosthetic devices:

Prosthetic device is designed to provide a multidisciplinary process including at least a user, a prosthetist, a PM&R physician and a physical therapist. Before prescribing a device for a patient the team determines the type of the device to be made, the socket design, various types of the components and selection of appendage. All these solutions are very important for the rehabilitation process as they will allow a patient to return home to family, work and full life as soon as possible.

The MoH Ukraine used the Israeli experience for development of the rehabilitation model. It considers both the needs of civilians and the military. Therefore, it will retain its relevance even after the war and will not result in a surplus of rehabilitation departments

According to the integrative nature of the locomotor sphere, Bernstein defines motion as a complex, multi-level and target system.

Let us consider the *A level of tonic motions (tone)*. The extrapyramidal system with dominating rubrospinal tract is its neural basis. This level is implemented by the following neuromorphological structures: (1) *central (brain)* — red nucleus (midbrain), rubrospinal tract, which connects the red nucleus with the trunk and spinal motor control centers; substantia nigra (midbrain), reticular formation (spinal cord and brain stem) and partly by the pallidum system (it is part of the striatopallidal system, which is localized in the basal nuclei of the endbrain according to modern vision); (2) *peripheral*— proprioceptors of muscles, tendons, joint capsules, as well as exteroception information passing through the reticular formation from the vestibular, visual and auditory analyzers. Proprioception provides information to the central structures about the tension degree of muscles and, accordingly, is the main receptor field of the sensory (affective) part of the reflex arc. Additionally, this level interacts with neural structures that provide cross reflexes, as well as reflexes from internal organs – vasomotor, urinary, defecation, ejaculatory. That is, the reflexes of the pelvic organs and blood vessels are significant in the interaction with the tonic level.

This level has the following specific systemic and functional features: a) participates in the formation of the muscular system tone (mainly due to the rubrospinal system); b) determines the statotonic reflex, which, in addition to muscle tone, includes right positioning of the body and making the body ready to perform certain actions (this level is related to the righting and protective reflexes); c) determines the motor coordination and tonic function providing tone and its changes during complex dynamic motions; d) provides inclusion of all muscles of the body (100%, that is, there is almost no

significant autonomy of individual muscles and groups); e) participates in formation of expression movements providing their statotonic and coordination-tonic functions and affecting the expressiveness of facial expressions (except for the conscious, arbitrary component); g) the condition of this level reflects clinically significant features of the nervous system functioning and, in fact, is an indicator of its health; g) this level participates in the organization of all movements and is basic for them.

Disorders in the rubrospinal and thalamopallidary systems (level **A**) include hypotonic and hyperkinetic movement disorders (excessive movements with muscle tone reduction), which in children manifests in the form of tics, chorea, and ballism. Such processes occur when muscle tone rapidly changes being normative or reduced, which leads to ballism (irregular and rhythmic movements and jerks not controlled by consciousness, resembling dancing).

Opposite to the above is the hypertonic and hyperkinetic movement disorder (slow movements with increased muscle tone), which most often manifests in Parkinson's disease. Cerebral palsy is another example of movement disorders involving A level (tonic motions). This disease also involves B level.

Therefore, disorders at this level are represented by: 1) pathological changes in muscle tone – dystonias (increased and decreased muscle tone and its change and instability); 2) hyperkinesia – a pathologically excessive movements manifested in involuntary movements in various muscle groups; 3) hypokinesia – a pathologically slow movement, which includes limiting movement pace and volume.

Specificity of motions of the tonic locomotion level is their unconscious nature. This level is beyond conscious control. Movements at this level are implemented by deep stem and spinal neuronal mechanisms, where automatism plays a significant role. Therefore, it is almost impossible to train tone or influence this level by physical exercises.

B level of synergistic motions or synergies and patterns. According to the leading neuronal mechanism this level is determined as thalamopallidary (a level of thalamus and pallidum). This level is implemented by the following neuromorphological structures: *central (muscular)* – thalamus (midbrain), pallidum (part of the striopallidary system, which is localized in the basal nuclei of the endbrain), tracts connecting pallidum with thalamus; 2) *peripheral* – proprioceptors of muscles (joint-angular proprioception), receptors of facial muscles and speech apparatus. Proprioception provides information to the central structures on the reciprocal positioning of the limbs and their location relative to the body and to some extent relative to the earth's surface.

This level has the following specific system and functions: 1) forms movements organized almost without considering the spatial structure of the environment, although it participates in movement as part of other motions; 2) coordinates the contraction of antagonist muscles; 3) implements movements organized with participation of the reciprocal mechanisms; 4) largely determines the smoothness and accuracy of movements when moving from one fragment to another; 5) participates in organizing facial movements (other than consciously-controlled); 6) provides inclusion of a significant number of the muscles of the whole body or its part in movement; 7) is the basis of the gait; 8) participates in organization of the most movements and is basic for them; 9) movements are largely based on automatism; 10) movements are relatively sparing; 11) to a large extent, the movements of this level are periodic, repetitive, stereotyped.

In addition this level is the motor basis of walking, running and oscillating, pendulum-like and, to some extent, balancing movements. It is also the basis of pantomime, plastics and movement elements typical for gymnastics (body movements without sports equipment and without motion in space). Stretching and, to a large extent, facial expression are the autonomous movements of this level.

Disorders of this level cause dyssynergia (impaired synergy of movements), asynergia (lack of synergy), hyperkinesia (excessive motor activity and uncontrolled forced movements) and hypokinesia

(decreased motor activity uncontrolled by consciousness). Movements become less expressive and less emotional. They are not so plastic or smooth and facial expressions become blank. Voice is also toneless (Yevtukh,2016).

C level of spatial motions or spatial field. According to the neural structure, this is the pyramidal-striatal level. Its functioning is determined by the information coming from exteroceptors from the environment. That is, it implements movements that require spatial analysis. Such analysis is performed primarily due to auditory and visual analyzers and to a minimal extent due to vestibular ones. This level is targeted and considers spatial and other physical characteristics of objects. Movements are aperiodic. This level forms movement in space and contains all types of locomotion providing this, but walking and running being the main ones. It also accounts for fine motility of the hands.

This level is subject to conscious control and training. It begins to mature in the first year of life and is formed during childhood and adolescence. The first three levels (A, B, C) are present not only in humans, but also in animals. The motor composition (partially also B and C levels) is the sense-forming factor in implementation of these levels. Here the body and movement are the essence and to some extent an intermediate or ultimate goal. Disorders of this level include paralysis (absence of voluntary movements) and paresis (weakening of voluntary movements), as well as spatial coordination disorders – dystaxia and ataxia (Yevtukh,2016).

The next two levels (D and E) are unique to humans.

D level of substantive actions. Cerebral cortex is its neural basis, so it is the level of conscious movements. This is especially important at the beginning of learning certain motor actions. The qualitative difference of this level is that it includes the previous levels (A, B, C), has a complex algorithm, is targeted and meaningful. At this level, the system-forming and sense-forming factor is not the motor composition, but the result oriented to the action with the object. It is meaningful. Therefore, it is also understood as the level of semantic chains. The substantive action is qualitatively different from other movements. Substantive actions also include most of the movements providing work, self-care, household activities and professional activities.

In total, substantive actions underlie the sphere of praxis. Socialization, playing, learning and environmental factors are decisive in the formation of motor actions, in addition to the maturity of the neural structure. In the ontogenesis, the cortex of the large hemispheres is formed from birth (more precisely, from the prenatal period) to 20-22 years, therefore their level develops and improves over a long period of time. Basic substantive actions and praxis are mostly developed before the age of seven.

Disorders of this level cause impairments in praxis (complex, purposeful, meaningful actions with objects) due to changes in the semantic organization of motions. Semantic organization and implementation of motions are impaired (dyspraxia and apraxia). Speech (because of are also disturbed. The ability to form new motor skills is also impaired or lost (Yevtukh, 2016).

E level of speech (intelligent) motions. This is the highest level; whose neural basis is the cortex of the large hemispheres. It is a system of higher cortical levels of symbolic coordination. This level implements intellectualized motions, which primarily include speech, writing and reading. This group also includes symbolic actions, sign language and partially body language and dancing (understood as complex choreographic actions). This level is controlled by consciousness. Its disorder first of all manifests in various disturbances of oral and written language in the format of a hierarchy; inclusion of one level in the sphere another; transition to the background (dependent) or leading level. The specified levels reflect the complex structural and functional organization of the neural basis of motion.

Dominance of a certain level can be specified by many factors, namely by 1) peculiarities of the motion organization; 2) formation stage of a motor skill; 3) age specifics of motion implementation; 4) analysis of pathological signs reflecting the specifics of certain levels and the nature of their

interaction (dependence, dominance). In the format of a hierarchy it is inclusion of one level in the sphere of another; transition to the background (dependent) or leading level. The specified levels reflect the complex structural and functional organization of the neural basis of motion

In terms of integrative nature of the locomotor sphere, motion according to this concept is interpreted not as a simple and elementary phenomenon, but as a complex, multi-level and target system. Differentiation by levels is based on qualitative differences and has certain significant features. There is also interaction between levels.

Dominance of a certain level can be specified by many factors, namely by 1) peculiarities of the organization of the movement; 2) stage of motor skill formation; 3) age specifics of movement implementation; 4) analysis of pathological symptoms, which reflect the specific features of certain levels and the nature of the interaction between them (dependence, dominance (Yevtukh, 2016).

Therefore, in the format of a hierarchy it is inclusion of one level in the sphere of another; transition to the background (dependent) or leading level. These levels reflect the complex structural and functional organization of the neural structure of motion. Rational development of the program for physical rehabilitation of patients requires consideration of specifics of these levels interaction.

References:

- Chalanova, R. I., Kyliyuk, V. S. (2017). *Methods of alternative medicine in physical therapy*. Kyiv: Talcom Publishing House. (In Ukrainian).
- Kozlyuk, V. M. (ed.) (1977). *Organization of rehabilitation treatment*: Kyiv; Zdorovya Publishing House. (In Ukrainian).
- Kyliyuk, V. S. (1984) *Medical rehabilitation in a central district hospital*. Kyiv: Zdorovya Publishing House. (In Ukrainian).
- Kyliyuk V. S., Golyachenko A. O., Laduba Yu. M. etc. (2001). *Organization of medical rehabilitation*. Ternopil: Lileya Publishing House. (In Ukrainian).
- Kolesnyk, E. O. (ed.) (2004). *Medical rehabilitation in sanatorium-resort facilities of Ukrprofozdoronytsia CJSC*. Kyiv: Kupriyanova Publishing House. (In Ukrainian).
- Laduba, Yu. M. (1994) *Substantiation for the opening of a pulmonary rehabilitation department in Nemyriv sanatorium "Avangard"*: In: *Current issues of medical rehabilitation* (p.86). Odesa: OTSNTTrZY. (In Ukrainian).
- Ministry of Health of Ukraine (2023). *A new concept of forming a network of rehabilitation centers is being implemented in Ukraine*. Retrieved from website: www.kmu.gov.ua (July 19, 2023). (In Ukrainian).
- Yevtukh, M.B. (ed.) (2016). *Health Discourse in Education: Philosophy, Pedagogy, Anthropology, Psychology*. Vinnytsia: Planer publishing house. (In Ukrainian).

5.3. MODERN APPROACHES TO THE PREVENTION OF SPORTS INJURIES

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПРОФІЛАКТИКИ СПОРТИВНОГО ТРАВМАТИЗМУ

Сучасний спорт, на жаль, супроводжується травмуванням спортсменів. Про загрозові масштаби виникнення травматизму спортсменів можна судити зі статистичних даних (Платонов, 2006; Ходасевич, 2013), які з року в рік інформують про негативну тенденцію. Практика свідчить, що близько 10% спортсменів залишають спорт через високий рівень травматизму. Стає очевидним, що дане питання потребує негайного вирішення. Тому пошук ефективних шляхів профілактики травматизму спортсменів привертають увагу фахівців галузі фізичного виховання, відповідно дане питання зберігає свою актуальність (Бабаліч, 2020).

Проблемі травматизму в спорті приділено дуже багато уваги (Левенець, 2003; Ренстрем, 2003). Науковці, медики, тренера зосереджують свою увагу навколо теоретичних і практичних положень спрямованих на попередження та реабілітацію спортивних травм, адже уникнути їх зовсім неможливо, особливо у спорті вищих досягнень. Так група науковців вивчила особливості травматизму на заняттях фізичною підготовкою і спортом (Левенець, 1999; Ходасевич, 2013), згідно з їх визначенням, *травма* – це порушення цілісності тканин або органів внаслідок будь-якого зовнішнього впливу. *Спортивні травми* – це пошкодження або патологічний стан, які отримані або виникли на заняттях спортом. *Спортивний травматизм* – це нещасні випадки, що виникають під час занять руховою активністю (планових, групових чи індивідуальних, на стадіоні, на майданчику) під наглядом тренера.

Оскільки з кожним роком рівень розвитку спорту та кількість людей, які ним займаються, зростає, вимоги до фізичної підготовленості також підвищуються, відповідно зростає ступінь ризику отримання травм. Тому для того, щоб зробити профілактичні заходи більш ефективними, необхідно об'єднати усі зусилля навколо цієї проблеми (Бабаліч, 2022).

Аналіз літератури показав, що більше травмуються чоловіки ніж жінки, а травми виникають у спортсменів-початківців ніж кваліфікованих. Звісно чим вище рівень спортсмена, тим більше імовірність травматизму. Щодо віку то найбільш часто травмуються спортсмени у віці 11-14 років. Найбільша кількість травм приходить на опорно-руховий апарат серед яких 61%. По локалізації страждають окремі частини тіла (голова, шия тощо) або підсистеми (шкіряні покрови, м'язи, суглоби тощо). За характером пошкодження поділяють на мікротравми та макротравми. Бувають травми ізольовані, комбіновані. Серед поширених травм виділяють: гострі (перелом, розтягнення, забій, розрив зв'язок та сухожилля); хронічні (вивих, тендиніт, бурсит, різного виду синдроми).

Прийнято вважати, що найбільше спортсмени травмуються, які займаються спортивними іграми, менше – плаванням. Деякі травми є специфічними для певного виду спорту. Так в медичній термінології ми можемо зустріти поняття як «лікоть гольфіста», «лікоть тенісиста», «лікоть метальника», «коліно стрибуну», «коліно бігуна» тощо.

Розбираючись в питаннях профілактики спортивного травматизму, стає зрозумілим необхідність ретельного вивчення причин його виникнення. Серед основних причин прийнято вважати:

1. Причини спортивного травматизму організаційного характеру:
 - порушення інструкцій про проведення навчально-тренувальних занять та змагань;
 - неправильне складання програми змагань, недотримання їхніх правил;

- неправильне розміщення учасників під час проведення навчально-тренувальних занять;
- чисельність груп, що займаються складними, з технічного погляду видами спорту;
- відсутність належної кваліфікації у тренера;
- проведення заняття без викладача;
- незадовільна виховна робота зі спортсменами;
- недостатнє матеріально-технічне оснащення занять;
- відсутності якісного медичного контролю.

2. Причини спортивного травматизму, зумовлені помилками у методиці проведення занять:

- порушення дидактичних принципів навчання;
- відсутність індивідуального підходу;
- недостатній облік стану здоров'я, статевих та вікових особливостей, фізичної та технічної підготовленості учнів;
- зневажливе ставлення до вступної частини тренування;
- неправильне навчання техніки фізичних вправ;
- відсутність страховки, неправильне її застосування;
- виконання складних, незнайомих вправ у максимальному темпі;
- відсутність зосередженості та уваги у тих, хто займається;
- часте застосування максимальних навантажень.

3. Опосередковані причини спортивного травматизму обумовлені індивідуальними особливостями спортсменів:

- низький рівень техніко-тактичної підготовки;
- слабка фізична підготовка;
- психоемоційна нестійкість;
- відхилення у стані здоров'я;
- дисциплінарні порушення;
- інші причини (Бабаліч, 2022).

Таким чином, розуміючи причини та враховуючи ту кількість травм, їх різноманіття, ступінь ускладнень, які можуть виникнути у спортсмена, цілком логічно виникає питання: як цьому запобігти, а вразі травмування, що робити? Ми пропонуємо проаналізувати деякі підходи, що спрямовані на профілактику спортивного травматизму, або сприятимуть ефективній реабілітації після нього.

Серед основних дієвих засобів профілактики спортивного травматизму спортсменів рекомендовано використовувати розтяжку. Це система гімнастичних вправ, яку проводять на початку та вкінці тренувань. На сьогодні існує велика кількість її різновидів: статична, пасивна, динамічна, балістична, активна ізольована, ізометрична, пропріоцептивна нервово-м'язова. Що дає спортсмену можливість обрати ту, яка йому більше підходить. Основний механізм впливу розтяжки на попередження спортивних травм полягає у тому, що збільшується об'єм рухів (довжина м'язів, діапазон рухів) знижується м'язове напруження. Відбувається послаблення після навантажувальної хворобливості м'язів (розтяжка в заминці як засіб зменшення хворобливого відчуття в м'язах після тренування). Зменшується рівень втоми (шляхом збільшення рівня гнучкості у м'язах антагоністах). Однак її ефективність залежить від того як спортсмен дотримується правил розтяжки. Серед всіх хочемо виділити такі: врахування особливостей розтяжки відповідно до її різновидів та обраного виду спорту; специфічні потреби людини (індивідуальний підхід, можливості-потреби); розминка до розтяжки; розтяжка до тренування та після (до – попередження спортивних травм, після – відновлення); необхідно розтягувати всі м'язи груп (у тому числі й антагоністи); повільність, об'єм, дихання.

Слід також наголосити, що до розтяжки потрібно підходити помірно враховувати рівень кваліфікації спортсмена, час її проведення, місце, умови, травми, які має спортсмен або схильний до них. Науковці застерігають (Ренстрем, 2003), що надмірний рівень гнучкості може мати негативні наслідки для спортсмена. Може виникнути надмірна рухомість в суглобах і навіть їх нестабільність. Нерівномірність розвитку м'язів в різних видах спорту, супутні захворювання і травми, які можуть бути пов'язані з ущемленням нерва, нестабільністю суглобів всі ці фактори мають враховуватись при складанні програми розвитку гнучкості. Тому програма має підбиратись індивідуально з урахуванням виду спорту.

Сьогодні, одним з популярних методів функціонального лікування, що застосовують спортсмени є тейпування. Тейпування – метод лікування та відновлення функціональних можливостей організму, без будь-якого медикаментозного лікування. Це також дієва техніка, що дозволяє грамотно стимулювати рецептори, корегувати нейром'язовий контроль, проводити мікроциркулярні зміни. Використовуючи спеціальні клейкі стрічки ми допомагаємо стимулювати відновні процеси в м'язах і суглобах. Існує кілька видів тейпування: функціональне (для полегшення навантажень); лікувальне (для швидкого відновлення після травм); реабілітаційне (для профілактики або лікування травм).

Суть цього методу полягає у тому, що натяг тейпу дуже близький до натягу шкіри людини, він ніби перебирає на себе частину навантаження перенавантажених ділянок, допомагаючи їм у роботі (Блоу, 2022). Таким чином в зоні накладеного тейпу покращується кровообіг у м'язах. Вважається, завдяки цьому відбувається відновлення після інтенсивних тренувань шляхом більш швидкого звільнення м'язів від продуктів розпаду. Його також застосовують із профілактичною метою. Однак, як наслідок, такого довготривалого застосування методу може виникнути детренованість зафіксованих сегментів. Тому, ефективніше застосовувати його більше не як профілактику, а як реабілітацію після травм. Метод тейпування є біомеханічним способом лікування організму відповідно широко використовується у спортивній медицині (при травмах, забоях, розтягненнях, гематомах), фізіотерапії (при болях у спині, плечах, колінах, шії), педіатрії (при сколіозі, плоскостопості), косметології (для ліфтингу шкіри і розтягненні зморшок).

Сьогодні деякі спортсмени, вважають цей метод як такий, що розв'яже усі їхні проблеми. Накладають його самостійно і не завжди правильно. Однак слід наголосити, що неправильне накладання тейпу може тільки зашкодити спортсмену. Також в деяких випадках він є просто неефективним. Тейпування рекомендовано застосовується для: реабілітації після травм; зменшення больового синдрому; підтримки м'язово-фаціального сегмента після мануальної терапії; підвищення м'язового тону в комплексній реабілітації, при травмах, захворюваннях опорно-рухового апарату; полегшення навантаження на м'язи, суглоби тощо. Вважають, що ефект такої процедури полягає у теорії блокування болі. Для цього після лікування, а наділі перед початком тренувань проводять масаж лише потім накладають тейп. Таку процедуру проводять 10-20 днів.

Проведені дослідження вказують на ефективність тейпування упродовж тижня, потім його ефективність значно знижується. Очікуваним ефектом від такої процедури є знеболення та зменшення запальних процесів. Якщо тейп накладений правильно, то полегшення спортсмен відчуває вже після декількох хвилин, що покращує рух хворої кінцівки.

Наступний засіб, який часто застосовують спортсмени для профілактики та під час реабілітації після травм – це препарати для зовнішнього застосування до яких належать розігрівальні, охолоджувальні, знеболювальні та протизапальні мазі, бальзами, гелі тощо. У сучасній медицині існує їх велика кількість тому спортсменові необхідно розібратись в особливостях застосування. Так розігрівальні, охолоджувальні засоби більше потрібні

спортсменам. Застосовуючи такі види мазі спортсмен готує м'язи до фізичних навантажень під час тренувань. Також вони допомагають зменшити біль та печію після тренувань, яке виникає внаслідок накопичення молочної кислоти у м'язах.

Знеболювальні та протизапальні препарати також мають свої особливості застосування, вони добре переносяться, не викликають звикання та «синдрому відмови», однак термін їхнього використання може бути різним від 2 до 4 тижнів, а можна застосовувати цілий рік, наприклад, такі як хондропротектори, які сприяють відновленню хрящової тканини та стимулюють репаративні процеси у суглобовому хрящі.

Охарактеризуємо кожену групу. Так мазі розігрівальної дії посилюють приплив крові, покращують тепловий обмін в зоні застосування препарату. Однак є певні обмеження щодо застосування – їх не можна застосовувати у перших 2-4 дні після травмування. Вони більше рекомендовані при порушеннях хронічного характеру. Спортсмену рекомендовано використовувати їх перед тренуванням для розігріву м'язів та суглобів. Такі мазі обволікають шкіру захисним шаром, який захищає від проникнення холоду та вологи у несприятливу погоду. Показання: постратравматична реабілітація; профілактика перед навантаженням, розігрів м'язів та суглобів, лікування гострих запалень; при запаленнях хронічного характеру суглобів, зв'язок та сухожилів; як зігрівальний засіб при болю у м'язах. До складу таких мазей входить ментол, який охолоджує і знімає запалення: метилсалицилат – для профілактики артриту і ревматизму; евгенол, який допомагає при ударах, знижує запалення. Також спортсменам рекомендовано зі зігрівальною метою використовувати масла, точніше їхню суміш: камфорна олія (покращує циркуляцію крові); саліцилат метиловий (прибирає набряки, запалення, має знеболювальну дію); ментол (знижує запалення шкіри, знімає подразнення).

Охолоджувальні м'язи. Застосовують коли необхідно досягти ефекту холоду у певних ділянках. Вони не впливають на загальну температуру тіла в цілому, працюючи на місцевому рівні. Форма випуску таких препаратів поширена більше у гелях ніж мазях. Вважається, що саме гелі глибше і краще проникають в м'яз і не потребують втирання, що також полегшує процес застосування, адже ділянка травмована. До складу гелів входить ментол, який при нанесенні подразнює нервові рецептори, як наслідок спортсмен відчуває холод, легке печіння, поколювання та знеболювальний ефект. Саме з цих причин охолоджуючи гелі рекомендовано застосовувати у перші дні травмування. Їх можна використовувати щойно спортсмен травмувався, але вони не є засобом першої допомоги. На відміну від розігрівальних препаратів охолоджувальні краще не втирати, а наносити легкими обережними рухами, щоб уникнути зайвого припливу крові. Показанням для застосування таких гелів є: знеболення у перші дні ударів і тренування; зменшення запалення у м'яких тканинах, зв'язках, сухожиллях і суглобах; розсмоктування гематом і ударів; артриту та хронічні болі у м'язах і суглобах; болі у зап'ястях і руках; запалення колінних суглобів; болі у спині; стимуляція росту тканин; зняття втоми в ногах.

Знеболювальні мазі призначені для зняття або значного зменшення больових відчуттів, запобігають збільшенню запальних процесів, послаблюють больові симптоми при розтягненнях, ударах. Серед основних переваг таких мазей те, що за їх допомогою з м'язів виділяється молочна кислота і зменшуються набряки. Застосовуються для швидкої регенерації пошкоджених тканин. До складу мазей може бути включений піроксикам, який інтенсивніше загоює рани, регенерує м'язи та покращує самопочуття при хронічних захворюваннях.

Протизапальні мазі. Їхня дія направлена на запобігання розвитку запального процесу. Застосування протизапальних м'язів сприяє уповільненню синтезів медіаторів запального процесу, зменшенню набряку та знеболенню, швидкому відновленню функцій травмованого органу чи тканини. Вони ефективно знімають больові відчуття, приводячи у норму рухову

функцію. Їх також застосовують при неврозах, що забезпечує спокійний сон. До складу таких мазей або бальзамів входять компоненти: камфора, м'ята, гвоздика, кориця, каяпут, ментол, пекучий перець, масла косії тощо.

Також в спорті часто застосовуються мазі комплексної дії, які здійснюють на травмоване місце одразу кілька різних видів впливів одночасно, забезпечуючи швидкий результат.

Як протизапальні, знеболювальні чи то мазі комплексної дії спортсмени застосовують при: пошкоджені м'яких тканин, травм сухожиль, зв'язок, м'язів та суглобів, при болях у спині, частіше при таких травмах як вивихи, розтягнення, забиття; локалізованих формах ревматизму м'яких тканин, наприклад таких як бурсит, тендиніт, плечовий синдром та періартропатія; гострої невралгії.

Вважається, що одним з ефективних підтримувальних, профілактичних засобів при травмуванні спортсменів є бандаж (супорт), при складних травмах застосовують ортези. Часто спортсмени використовують для фіксації еластичний бинт або тейп і вважають це також бандажем. Однак для відновлення, щільнішої фіксації суглобів ефективно використовувати класичні бандажі, які виготовлені з еластичної трикотажної тканини, що забезпечують стабільність суглобів. Бандаж використовують з метою запобігання спортивних травм, невідкладної допомоги, реабілітації спортивних травм, попередження та рецидивів спортивних травм. Головне його призначення – захист або запобігання перевищенню руху тіла людини (суглоби, м'язи, сухожилля). Серед основних переваг: рання мобілізація, захист пошкоджених зв'язок; забезпечує фіксацію та міцність стиснення, що повторює форму тіла; ефективно фіксує суглоби та м'язи (ефект може тривати 3-4 години); профілактика м'язової атрофії особливо після переломів; покращення кровообігу у місці пошкодження або травмування; зігріває м'язи під час тренувань; знижує ефект втоми; достатньо тонкий, гарно прилягає, що дає можливість одягати його навіть під спортивне взуття; прискорює час реабілітації завдяки матеріалу з якого виготовлений бандаж; легкий у використанні.

Різновиди спортивного бандажа: для стегна, гомілки, голінастому, зап'ястя, кісті, коліна, ліктя, плеча, спини. Випускається різного розміру та типу: з додатковою фіксацією у вигляді застібок, липучок, силіконовими вставками, з прорізами, зі шнурівками, зі стягуючими ремнями.

Існують різновиди бандажних виробів за типом тканини, ортопедичною конструкцією, наявністю спеціальних твердих вкладок. Бандажі та ортези класифікують за ступенем підтримки і захисту: базова; середня; сильна. Вироби з щільної та еластичної тканини забезпечують базовий рівень підтримки. Це найпростіші підтримувальні засоби, які виробляються з еластичної тканини, що здатна прилягати до суглоба, підтримувати його і зберігати тепло та покращувати кровообіг. До них належить еластичний бинт, спортивний тейп. Бинт накладають в місцях незначних травм. Він міцно фіксує суглоб, покращує кровообіг.

Спортсмени, у яких є хронічні захворювання, потребують бандажі середньої підтримки. Спеціалісти радять застосовувати такий від бандажів після: розтягнення і вивихів середнього ступеня тяжкості; для профілактики вторинних травм. В їх конструкцію вмонтовані спеціальні ребра жорсткості. При складних травмах (особливо коли травмуються нижні кінцівки) і під час реабілітаційного післяопераційного періоду використовуються бандажі з сильною підтримкою або сильним ступенем захисту. Такі бандажі вже оснащені вшитими спицями або пружинами, які виготовлені з медичної сталі. Їх перевага полягає у тому, що при максимальній стабілізації пошкодженого суглоба не обмежується гнучкість останнього. Прийнято називати такий вид бандажа ортезами. Вони застосовуються у випадках хронічного захворювання суглобів, коли є необхідність зняти больовий синдром, забезпечити локальний зігрівальний ефект суглоба і забезпечити додаткову підтримку. Серед показань даної категорії бандажа: хронічне

захворювання суглобів; зменшення болю при артритах і запаленнях; запобігання переохолодженню суглобів, а також післяопераційний період.

Таким чином, аналіз науково-методичної літератури показав, що сьогодні спортсмени для профілактики травматизму застосовують різні методи, засоби й сучасні методики. Ми у своєму дослідженні показали лише частину ефективних профілактичних заходів, які активно впроваджуються спортсмени серед яких: фізичні вправи (розтяжка), інноваційні методики кінезіології (тейпування), лікарські засоби (мазі); медичне обладнання для іммобілізації (бандаж). Представлені переваги цих засобів та їхні недоліки й протипоказання. Перспективи подальших пошуків полягають в аналізі інших профілактичних заходів таких як використання хондропротекторів й супортів та психологічна підготовка спортсменів.

Література:

- Бабаліч, В.А., Краморенко, А. П. (2022). Травматизм у волейболі. Новації, практики та перспективи розвитку фізичної культури і спорту: матеріали V Всеукр. наук.-практ. семінару, 15-16 квітня 2022. 10-15.
- Бабаліч, В.А., Маленюк, Т.В., Голуб, О.В., Брояковський, О.В. (2020). Система Й. Пілатеса – як засіб покращення фізичної підготовленості й профілактики травматизму спортсменів (на прикладі тхеквондо). *Вісник Запорізького національного університету. Фізичне виховання та спорт*, № 1. 87-94.
- Блоу, Д. (2022). Нейромышечный тейпинг. От теории к практике.
Виды спортивных бандажей URL: <https://azteca.com.ua/ua/2020/09/29/vidy-sportivnyh-bandazhej/> (дата обращения: 12.08.2023).
- Левенець, В. М. (2003). Спортивные травмы. Клиническая практика предупреждения и лечения. 276-286.
- Левенець, В. М., Коструб, О. О. (1999). Спортивна травматологія – проблеми та перспективи. *Ортопедия, травматология и протезирование*. № 4. 13-18.
- Мазі від болю в м'язах: назви та способи застосування. URL: <https://sfp.org.ua/mazi-vid-bolyu-v-myazax-nazvi-ta-sposobi-zastosuvannya/> (дата звернення: 12.08.2023).
- Мазі, масла, бальзами (креми для масажу) URL: <https://medsport-group.com.ua/ua-funktsionalne%20kharchuvannya/mazi-masla-balzami-kreми-dlja-masazhu-ua/mazi-oholodzhujuchoji-diji-dlja-suglobiv-ta-mjaziv-ua> (дата обра дата звернення: 12.08.2023).
- Платонов, В. Н. (2006). Травматизм в спорте: проблемы и перспективы развития. *Спорт. медицина*. № 1. 54-77.
- Спортивные травмы (2003). Основные принципы профилактики и лечения / Под ред. П. Ренстрема.
- Статистика спортивного травматизма. URL: http://www.sportmedicine.ru/sport_statistics.php (дата звернення: 12.08.2023).
- Тайські мазі для спортсменів. URL: <https://siamcollection.com.ua/ua/poleznie-statyi/tajskie-mazi-dlja-sportsmenov-obzor-luchshih-sredstv> (дата звернення: 12.08.2023).
- Ходасевич, Л. С., Ходасевич, А. Л., Кузин, С. Г. (2013). Фатальная травма в спорте *European Journal of Physical Education and Sport*, Vol.(1). № 1. 39-48.

5.4. METHODOLOGICAL SUPPORT FOR THE IMPLEMENTATION OF THE INTEGRATED TECHNOLOGY FOR THE FORMATION OF HEALTH-SAVING COMPETENCE OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN IN THE PROCESS OF PHYSICAL EDUCATION

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕГРОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

Реформування сучасної системи освіти в Україні є частиною глобальних процесів оновлення освітніх систем, що відбуваються останні роки в європейських країнах і пов'язані з визнанням значимості знань як рушія суспільного добробуту та прогресу. Ці зміни передбачають не тільки створення нових освітніх стандартів, а й оновлення та перегляд навчальних програм, навчально-дидактичних матеріалів, підручників тощо (Овчарук, 2007).

Система початкової освіти сьогодні також зазнає значних змін, що пов'язані із внесенням коректив у цілі, завдання та зміст освітнього процесу. Відбувається зміна освітньої парадигми, пріоритетним напрямком якої стає цілісний і різнобічний розвиток особистості. Як зазначено в Державному стандарті початкової освіти, її метою є всебічний розвиток дитини, її талантів, здібностей, компетентностей та наскрізних умінь відповідно до вікових та індивідуальних психофізіологічних особливостей і потреб, формування цінностей, розвиток самостійності, творчості та допитливості (Державний стандарт початкової освіти, 2019).

Одним із ціннісних орієнтирів реалізації мети початкової освіти є формування здорового способу життя і створення умов для гармонійного фізичного та психоемоційного розвитку дитини, формування у неї здоров'язбережувальної компетентності.

Відповідно до концептуальних основ реформування освіти «Нова школа: основи Стандарту освіти» дитині недостатньо дати лише знання, а й важливо навчити користуватися ними. Знання та вміння, взаємопов'язані з ціннісними орієнтирами учня, формують його життєві компетентності, потрібні для успішної самореалізації у житті, навчанні та праці.

Розв'язання завдань виховання здорового компетентного покоління потребує створення нових сучасних технологій та методик, через які можна забезпечити формування у зростаючого покоління ціннісного ставлення до власного здоров'я і до здоров'я оточуючих, мотивації на його збереження, системи наукових і практичних знань про здоров'я й чинники його збереження, поведінку й діяльність, зорієнтованих на збереження власного здоров'я, тобто здоров'язбережувальної компетентності.

Одним із напрямків формування здоров'язбережувальної компетентності дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного виховання є організація навчання на засадах інтегрованого навчання, яке ґрунтується на комплексному підході, і передбачає сукупність послідовних та взаємозв'язаних дій учителя і учня, які спрямовані на формування цілісного відношення до власного здоров'я та здоров'я оточуючих. Це обумовлює необхідність перетворень у вирішенні даного питання на основі створення нових інтегрованих технологій.

В попередніх дослідженнях (Вітченко, 2019) нами обґрунтовано, розроблено та впроваджено інтегровану технологію формування здоров'язбережувальної компетентності дітей молодшого шкільного віку в практику фізичного виховання закладів ЗЗСО м. Чернівці.

Технологія складається з окремих, але взаємопов'язаних між собою блоків, що забезпечують цілісність процесу формування здоров'язбережувальної компетентності дітей молодшого шкільного віку, а саме: *концептуальний блок* (концепція, теоретико-методологічні підходи, концептуальні положення), *змістово-процесуальний блок* (дидактичне забезпечення, зміст та алгоритм реалізації технології) та *результативний блок*.

Цілісність реалізації технології забезпечується системоутворюючим компонентом – сформованістю у дітей молодшого шкільного віку здоров'язбережувальної компетентності, яку ми розглядаємо, як здатність до формування, збереження та зміцнення власного здоров'я.

Важливим цільовим компонентом інтегрованої технології є *мета* – формування всебічно гармонійно розвиненої особистості в процесі фізичного виховання, здатної до здоров'язбережувальної діяльності.

Концептуальною основою технології є створення ціннісної установки на формування, збереження та зміцнення здоров'я за рахунок ефективного управління руховою й пізнавальною діяльністю дітей молодшого шкільного віку в процесі занять фізичними вправами та спряженого впливу на рухову і дихальну системи.

Розроблена технологія базується на концептуальних положеннях: створення стійкої системи спрямованості інтересів й потреб особистості (аксіологічної установки), зорієнтованої на здоров'язбереження та здоров'язрозвиток; дотримання принципу спряженої дії на рухову й дихальну системи; єдність і узгодженість рухового та пізнавального компонентів діяльності в процесі фізичного виховання; реалізація інтегрованого (комплексного) вирішення завдань фізичного виховання (освітньої, оздоровчої і виховної).

Зміст інтегрованої технології спрямований на дотримання комплексності вирішення завдань фізичного виховання. Формування здоров'язбережувальної компетентності забезпечується реалізацією методичного підходу, який передбачає інтегрований характер використання дидактичного забезпечення рухової і пізнавальної діяльності дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного виховання з активним використанням різноманітних пізнавально-рухових завдань.

Для ефективної реалізації кожного з етапів інтегрованої технології розроблено комплекс методичного забезпечення (змістове наповнення технології, комплекс завдань для самостійної роботи, контроль за виконанням завдань та форми організації), що ґрунтується на інтеграції поглядів, цінностей, способів мислення, знань, умінь, навичок, спрямованих на формування, збереження та зміцнення здоров'я – свого та оточуючих.

Методичне забезпечення реалізації авторської технології розроблене на основі алгоритму реалізації інтегрованої технології та передбачає впровадження пізнавально-рухових та дихальних вправ в урок фізичної культури, самостійні заняття фізичними вправами, фізкультхвилинки на загальноосвітніх уроках, рухливі перерви та позакласні заходи з фізичного виховання. Комплекс методичного забезпечення передбачає на кожному етапі роботи оптимізацію знань щодо формування, збереження та зміцнення здоров'я дітей, формування навичок правильного дихання (таблиця 1).

При реалізації авторської інтегрованої технології на кожному етапі провідне місце надається уроку фізичної культури та самостійним заняттям фізичними вправами. Урок фізичної культури є основною формою фізичного виховання та спрямований на комплексне вирішення освітніх, оздоровчих та виховних завдань на основі поєднання репродуктивних, активних та інтерактивних методів навчання. Упровадження пізнавально-рухових завдань та дихальних вправ передбачається них різних етапах уроку. Під час підготовчої частини уроку акцентувалась увага на поєднанні фізичних та дихальних вправ, в основній частині уроку для стимуляції творчо-пізнавальних умінь використовувались пізнавально-рухових завдання

(наприклад, дослідити взаємозв'язок між лінійкою та гнучкістю дитини), у заключній частині уроку передбачається використання рефлексивних методів навчання (рефлексивна мішень, мікрофон тощо). Домашні завдання з фізичної культури передбачають навчання дітей застосовувати набуті знання й навички під час самостійних занять фізичними вправами.

Таблиця 1. План-сітка змістового наповнення інтегрованої технології формування здоров'язбережувальної компетентності дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного виховання

| Завдання | | | Самостійна робота | Контроль | Форми організації |
|--|--|--|--|---|--|
| Освітні | Оздоровчі | Виховні | | | |
| 1 етап (вересень-жовтень) | | | | | |
| Розширення рухового досвіду, вдосконалення навичок життєво необхідних рухових умінь та навичок. Активізація пізнавальної діяльності. Формування навичок самопізнання та самоконтролю. | Розширення функціональних можливостей організму дитини через цілеспрямований вплив на рухову і пізнавальну діяльність дитини. Зниження рівня захворюваності дітей. | Формування стійкої мотивації до занять фізичною культурою і спортом. Формування знань про життя як найвищу цінність, і здоров'я як найважливішу умову щасливого життя. Виховання турботливого ставлення до здоров'я. | Виконання пізнавально-рухових та пізнавально-пошукових завдань. Комплекси ранкової гімнастики. Фізкультпаузи під час виконання домашніх завдань. Комплекси дихальних вправ | Комплексний моніторинг стану здоров'я дітей | Тренінги, воркшопи, бесіди, похід, рухливі перерви, квести, фізкультхвилинки, фізкультпаузи. Зустрічі з фахівцями в галузі здоров'я та спорту. Виконання пізнавально-рухових, пізнавально-пошукових завдань. |
| 2 етап (листопад – грудень) | | | | | |
| Розширення рухового досвіду, вдосконалення життєво необхідних рухових умінь та навичок. Активізація пізнавальної діяльності. Формування навичок самопізнання та самоконтролю. Формування навичок роботи зі щоденниками самоконтролю. | Розширення функціональних можливостей організму дитини через цілеспрямований вплив на рухову і пізнавальну діяльність дитини. Формування навичок правильного дихання. Зниження рівня захворюваності дітей. | Формування практичних навичок щодо самостійних занять фізичними вправами та проведення активного відпочинку; Формування ціннісного ставлення до здоров'я. Виховання особистісного самовдосконалення | Виконання пізнавально-рухових та пізнавально-пошукових завдань. Комплекси дихальних вправ, ранкової гімнастики, фізкультпаузи під час виконання домашніх завдань. Робота зі щоденником самоконтролю. | Перевірка щоденників самоконтролю | Тренінги, бесіди, рухливі перерви, квести, проекти, фізкультхвилинки, фізкультпаузи. Тиждень здоров'я. Зустрічі з фахівцями в галузі здоров'я та спорту. Виконання пізнавально-рухових, пізнавально-пошукових завдань. |
| 3 етап (січень – лютий) | | | | | |
| Розширення рухового досвіду, вдосконалення | Розширення функціональних можливостей організму | Формування практичних навичок щодо самостійних | Виконання пізнавально-рухових та пізнавально- | Комплексний моніторинг стану здоров'я | Бесіди, подорож-розповідь, рухливі перерви, похід, фізкультхвилинки, |

| | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|
| навичок життєво необхідних рухових умінь та навичок. Активізація пізнавальної діяльності. Формування навичок самопізнання та самоконтролю. | дитини через цілеспрямований вплив на рухову і пізнавальну діяльність дитини. Формування навичок правильного дихання за системою йогів. Зниження рівня захворюваност. | занять фізичними вправами та проведення активного відпочинку; Формування ціннісного ставлення до здоров'я. Виховання особистісного самовдосконалення. | пошукових завдань. Комплекси дихальних вправ. Комплекси ранкової гімнастики. Фізкультпаузи під час виконання домашніх завдань. Робота зі щоденником самоконтролю. | дітей (січень). Перевірка щоденників само контролю. | фізкультпаузи, флешмоби, сімейний вікенд. Зустрічі з фахівцями в галузі здоров'я та спорту. Виконання пізнавально-рухових, пізнавально-пошукових завдань. |
| 4 етап (березень – травень) | | | | | |
| Розширення рухового досвіду, вдосконалення навичок життєво необхідних рухових умінь та навичок. Активізація пізнавальної діяльності. Формування навичок самопізнання та самоконтролю. | Розширення функціональних можливостей організму дитини через цілеспрямований вплив на рухову і пізнавальну діяльність дитини. Формування навичок правильного дихання за методикою Стрельникової | Формування ціннісного ставлення до здоров'я. Формування практичних навичок щодо самостійних занять фізичними вправами та проведення активного відпочинку; Виховання особистісного самовдосконалення | Виконання пізнавально-рухових та пізнавально-пошукових завдань. Комплекси дихальних вправ, ранкової гімнастики, фізкультпаузи під час виконання домашніх завдань. Робота зі щоденником самоконтролю. | Комплексний моніторинг стану здоров'я дітей. Перевірка щоденників самоконтролю (травень). | Тренінги, воркшопи, бесіди, похід, рухливі перерви, похід, фізкультхвилинки, фізкультпаузи, флешмоби. Зустрічі з фахівцями в галузі здоров'я та спорту. Виконання творчо-рухових, пізнавально-пошукових завдань. |

Однією з форм фізичного виховання, передбачених інтегрованою технологією, є рухливі перерви, які спрямовані на підвищення рухової активності дітей та на емоційне забарвлення через виконання різноманітних рухливих ігор. Наприклад, «Рухлива таблиця множення», «Класики», «Капітошка» тощо.

Під час проведення фізкультхвилинки передбачено застосування дихальних вправ. Фізкультурні хвилини на уроках позитивно впливають на відновлення розумової працездатності, перешкоджають зростанню втоми, підвищують емоційний рівень учнів, знімають статичні навантаження, попереджують порушення постави. Дихальні фізкультхвилини проводились під музичний супровід (під час спокійної музики дихання дитини стає глибоким і рівномірним, а гармонійне співзвуччя уповільнює пульсацію крові). Застосовувались такі вправи: затримка дихання 20-30 с; промовляння звуків [o], [a]; «Машинка»; «Рубання дров» тощо. Позакласні заходи передбачають проведення різних форм занять: бесіди, тренінги, воркшопи, майстер-класи, вікенди тощо.

Вирішення завдань першого етапу (рис. 1.) упровадження інтегрованої технології формування здоров'язбережувальної компетентності дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного виховання передбачає вирішення питань щодо оптимізації знань учнів молодшого

шкільного віку з проблеми формування, збереження та зміцнення здоров'я на основі впровадження різних методів навчання в систему фізичного виховання дітей молодшого шкільного віку.

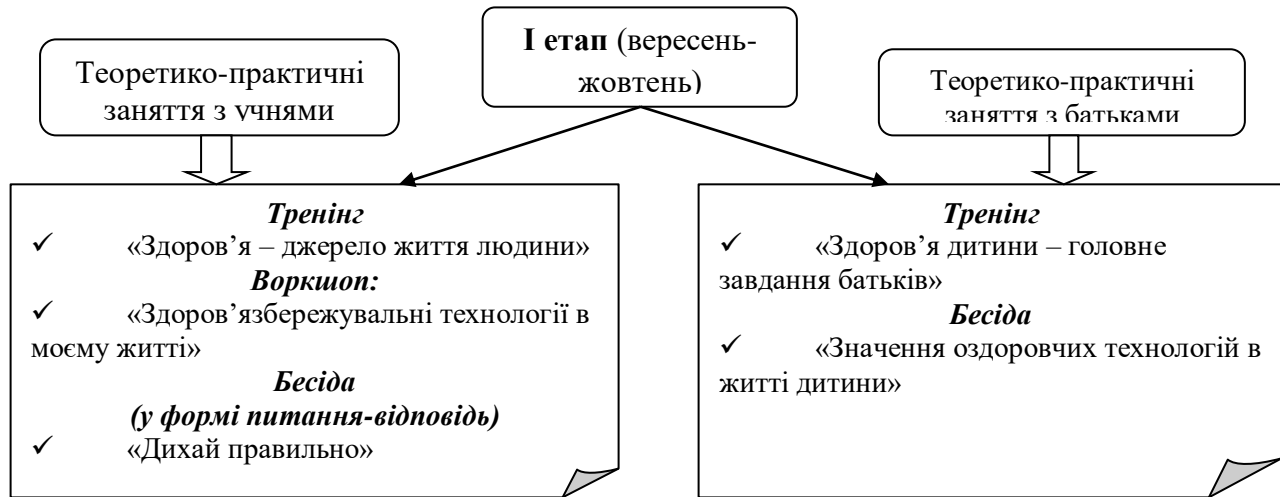


Рис. 1. Шляхи реалізації I етапу інтегрованої технології формування здоров'язбережувальної компетентності дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного виховання

Теоретико-практичні заняття з дітьми молодшого шкільного віку включають в себе такі форми роботи:

- тренінг «Здоров'я – джерело життя дитини»;
- воркшоп «Здоров'язбережувальні технології в моєму житті»;
- бесіда «Дихай правильно» (у формі питання-відповідь).

Зміст тренінгу «Здоров'я – джерело життя дитини» необхідно спрямувати на:

- формування у дітей молодшого шкільного віку знань про життя як найвищу цінність і здоров'я як найважливішу умову щасливого життя, свідоме ставлення до власного здоров'я;
- розвиток почуття власної гідності й неповторності, розширення уявлення дітей про здоровий спосіб життя, про хороші й погані звички;
- виховання турботливого ставлення до особистого здоров'я та здоров'я оточуючих, навички безпечної поведінки для здоров'я.

Робота дітей під час тренінгу супроводжується різноманітними завданнями інтерактивного та пошукового характеру, а саме: вправа «Коло асоціацій», «Символ життя», «Циркуляційний душ»; колаж «Здоров'я – джерело життя дитини».

У повсякденному житті дітей молодшого шкільного віку слід використовувати найбільше оздоровчих технологій, адже вони переважно прості у використанні, дають вихованцям велике задоволення, а головне мають ефективний комплексний вплив на формування їхнього здоров'я. Здоров'ятворчі та здоров'язбережувальні технології можна використовувати в різних організаційних формах роботи, у повсякденні, інтегруючи їх у різні види діяльності. У ході воркшопу «Здоров'язбережувальні технології в моєму житті» діти мають змогу практикувати різноманітні оздоровчі технології.

Воркшоп «Здоров'язбережувальні технології в моєму житті» спрямовується на вирішення таких задач:

а) надати теоретичні знання з термінологічного мінімуму даної проблеми (розглянуто поняття здоров'язбережувальна компетентність, здоров'язберігаючі технології, оздоровчі технології та технології засновані на дихальних вправах) та проаналізувати взаємозв'язок між поняттями;

б) ознайомити учнів з існуючими оздоровчими технологіями (фізіотерапія, аромотерапія (застосування ефірного масла лаванди), загартування, гімнастика, самомасаж, фітотерапія, музична терапія (прослуховування класичної спокійної музики, яка позитивно впливає на діяльність серцево-судинної системи), дихальна гімнастика).

Зміст бесіди у форматі питання-відповідь «*Дихай правильно*» реалізовувалось через словесний взаємозв'язок між учнями та спеціалістом з техніки правильного дихання, методом «питання-відповідь». Цей захід спрямовано на ознайомлення учнів з дихальними практиками та їх апробацію (метод вольової ліквідації глибоко подиху К. Бутейка, парадоксальна гімнастика Стрельникової) (Заровна, 2011).

У процесі бесіди діти визначають правила правильного дихання та створюють чек-лист «Дихай правильно».

При реалізації блоку теоретико-практичних занять з учнями першого етапу реалізації інтегрованої технології формування здоров'язбережувальної компетентності дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного виховання було проведено серію анкетувань дітей з метою виявлення знань щодо ціннісного ставлення до власного здоров'я та здоров'я оточуючих.

Однією з важливих складових реалізації інтегрованої технології є тісний взаємозв'язок між школою, учнями та їх батьками, тому на даному етапі було організовано й проведено наступний блок теоретико-практичної роботи з батьками:

- анкетування на тему «Здоров'я дитини – головне завдання батьків!» (виявити інформаційну обізнаність батьків з питань здорового способу життя та механізмів формування здоров'язбережувальної компетентності);

- бесіда «Значення здоров'язбережувальних технологій» (розглянуто поняття здоровий спосіб життя, оздоровчі технології, технології засновані на дихальних вправах).

Підсумками I етапу реалізації інтегрованої технології є встановлення взаємозв'язку між вчителем, учнями, батьками та отримання теоретичних знань з формування здоров'язбережувальної компетентності дітей молодшого шкільного віку, культури правильного дихання.

Наступний етапу реалізації інтегрованої технології формування здоров'язбережувальної компетентності дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного виховання передбачає формування позитивної мотивації до збереження та зміцнення здоров'я, формування вмінь та навичок правильного дихання (рис. 2.).

При реалізації другого етапу впровадження інтегрованої технології формування здоров'язбережувальної компетентності дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного виховання вирішувались наступні завдання:

а) сприяти підвищенню ціннісного ставлення дітей молодшого шкільного віку до власного здоров'я та здоров'я оточуючих;

б) ознайомити з правилами виконання правильного дихання та активізувати пізнавальний інтерес до даної проблеми;

в) сформуувати навички культури правильного дихання;

г) сформуувати практичні навички роботи зі щоденником самоконтролю «Зошит здоров'я».

Тренінг «*Бути здоровим – престижно*» спрямований на формування в дітей молодшого шкільного віку ціннісного ставлення до здоров'я, пропаганди здорового способу життя,

формування особистості дитини без шкідливих звичок, виховання в дітей розуміння здоров'я як пріоритетної цінності в житті, мотивація школярів до самовиховання, самовдосконалення.

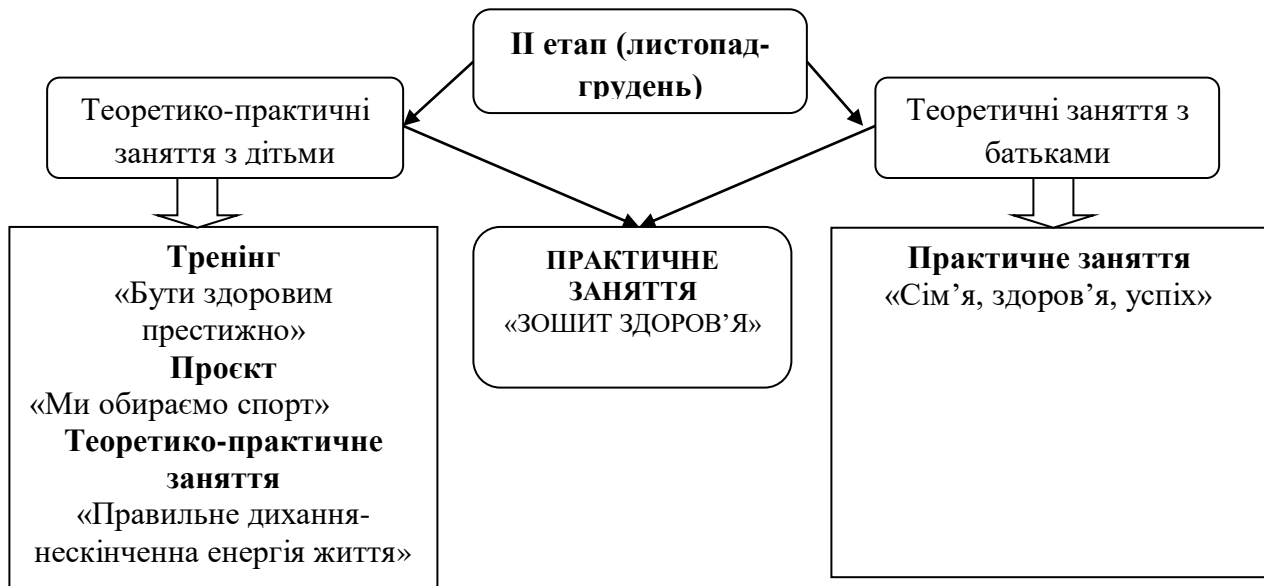


Рис. 2. Шляхи реалізації II етапу інтегрованої технології формування здоров'язбережувальної компетентності дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного виховання

Робота на тренінгу передбачає впровадження різноманітних активних та інтерактивних методів навчання (мозковий штук, «групи, що дзижчать» тощо).

З метою підвищення зацікавленості дітей проблемою формування ціннісного ставлення до власного здоров'я та стимуляції дослідницько-пізнавальної діяльності з даного напрямку, в інтегрованій технології передбачається блок завдань проблемно-пошукового характеру. Прикладом є розробка *проєкту «Ми обираємо спорт»*. Цей проєкт передбачає власні дослідження дитини в напрямку аналізу різних видів спорту. Крім того, учень має підібрати цікаву інформацію про видатного спортсмена та дослідити його шлях до успіху. Проєкт оформлюється у вигляді відео-репортажу та складається з таких частин: практичне представлення виду спорту; розповідь про видатного спортсмена та висновку, чому масовий спорт корисний для здоров'я.

Зміст теоретико-практичного заняття *«Правильне дихання – нескінченна енергія життя»* спрямовується на вирішення задач формування в дітей розуміння цінності навичок правильного дихання. Адже, дихання – основа нашого життя, без якого звичайна людина протримається хіба що хвилину. Саме від правильного дихання залежить і наш внутрішній стан, і зовнішній вигляд. Дихаючи на повні груди, ми наповнюємося силою, енергією, впевненістю, підвищуємо імунітет, покращуємо поставу. У ході теоретико-практичного заняття *«Правильне дихання – нескінченна енергія життя»* діти створювали ментальну карту, у якій відображали основні механізми формування навичок правильного дихання.

Практичне заняття *«Зошит здоров'я»* спрямовано на ознайомлення дитини зі змістом зошита та на формування навичок здійснення самоконтролю.

Практичне заняття «Сім'я, здоров'я, успіх» проводиться спільно для дітей та батьків. Сім'я відіграє велику роль у вихованні свідомого ставлення дітей до здоров'я. Прагнення дитини бути здоровим залежить від того, який спосіб життя ведуть батьки, тому що дитина, як губка, вбирає стиль поведінки близьких людей. На практичному занятті на основі методу case-

study створюється жива дискусія щодо теми заняття. Також в ході заняття передбачається створення сімейної скреч-карти «Здоров'я та успіх».

Підсумками II етапу реалізації інтегрованої технології формування здоров'язбережувальної компетентності дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного виховання є збагачення досвіду щодо ціннісного ставлення до здоров'я, отримання теоретичних знань та сформованість вмінь техніки правильного дихання, сформованість навичок роботи зі щоденником самоконтролю «Зошит здоров'я».

Провідним завданням третього етапу реалізації інтегрованої технології формування здоров'язбережувальної компетентності дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного виховання, окрім формування ціннісного ставлення до здоров'я дітей, є відпрацювання техніки правильного дихання за системою йогів (рис. 3).



Рис. 3. Шляхи реалізації III етапу інтегрованої технології формування здоров'язбережувальної компетентності дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного виховання

Для реалізації третього етапу інтегрованої технології формування здоров'язбережувальної компетентності дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного виховання було організовано й проведено наступні заходи:

- подорож – розповідь «Йога в житті людини», що передбачає збагачення рухового й пізнавального досвіду дітей молодшого шкільного віку через заняття з йоги. Для зацікавлення дітей використовувався метод відео-скрайбу, який максимально візуалізує «подорож у світ йоги».

- бесіда «Правила дихання за системою йоги» передбачає створення уявлення в дітей про правила дихання за системою йогів та закріплення їх у скреч-карті (Заровна, 2011).

- практичні заняття з дихальної практики за системою йоги передбачають самостійне виконання дитиною дихальних вправ у різних формах фізичного виховання.

Підсумками III етапу реалізації інтегрованої технології є отримання теоретичних знань та сформованість знань, умінь та навичок щодо технології дихання за системою йоги.

Четвертим етапом реалізації інтегрованої технології формування здоров'язбережувальної компетентності дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного виховання є ознайомлення зі спеціальними підвідними вправами та навчання застосування парадоксальної дихальної гімнастики Стрельникової (рис. 4) (Заровна, 2011).

На даному етапі вирішувалися наступні завдання:

- надати теоретичні знання на тему «Дихальна гімнастика А. Стрельникової в житті дитини»;
- розглянути основні правила, показання та протипоказання до занять дихальною гімнастикою А. Стрельникової;
- ознайомити дітей зі спеціальними підвідними та основними вправами, що застосовуються в парадоксальній дихальній гімнастиці А. Стрельникової («Долоньки», «Погончики», «Насос» та інші).

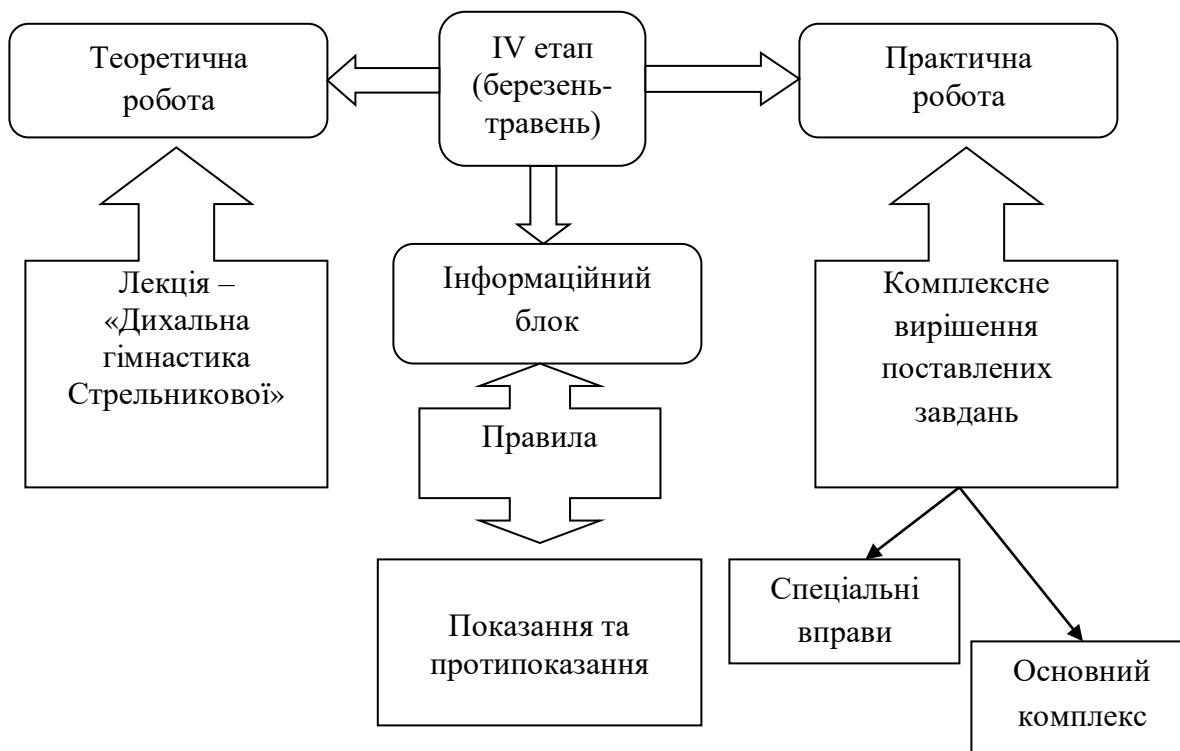


Рис. 4. Шляхи реалізації IV етапу інтегрованої технології

Після засвоєння учнями спеціальних підвідних вправ можна переходити до вивчення вправ основного комплексу («Маятник головою», «Перекати», «Кроки» та інші).

Підсумками IV етапу реалізації інтегрованої технології формування здоров'язбережувальної компетентності дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного виховання є отримання теоретичних знань та сформованість вмінь щодо застосування парадоксальної дихальної гімнастики А. Стрельникової.

Отже, кожен з етапів реалізації інтегрованої технології формування здоров'язбережувальної компетентності дітей молодшого шкільного віку спрямований на оптимізацію цінностей, знань, умінь та навичок щодо формування, збереження та зміцнення здоров'я дітей на основі інтеграції фізичних та дихальних вправ у різних формах фізичного виховання.

Література:

- Вітченко, А. (2019). Обґрунтування інтегрованої технології формування здоров'язбережувальної компетентності дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного виховання. Наукові дискусії кафедри педагогіки, психології і методики фізичного виховання: тези доповідей, Чернігів : НУ«ЧК» імені Т.Г. Шевченка, 18-23.
- Державний стандарт початкової освіти. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-п#Text>.
- Заровна, А. (2011). Методичне забезпечення реалізації оздоровлення дітей молодшого шкільного віку. Вісник ЧНПУ імені Т.Г. Шевченка (Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання і спорт), Вип. 86. Т. II. Чернігів: ЧНПУ, 194–199.
- Нова Українська школа. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>
- Овчарук, О. (2007). *Компетентність як ключ до оновлення змісту освіти*. Режим доступу: <https://osvita.ua/school/method/381/>

5.5. ASSESSMENT OF TEENAGERS' PHYSICAL HEALTH INDICATORS IN TERMS OF DISTANCE LEARNING

ОЦІНКА ДЕЯКИХ ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО ЗДОРОВ'Я ПІДЛІТКІВ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

COVID-19 та воєнний стан в Україні стали викликом для освітнього процесу, до якого заклади освіти швидко адаптувались, впроваджуючи технології дистанційного навчання (ДН). Перехід на ДН зумовив зміну способу життя школярів: подовження екранного часу, сидяча поведінка, скорочення тривалості сну, зниження рухової активності тощо (Воротникова, Чайковська, 2020; Гозак та ін. 2020). Усі зазначені фактори є стартом для розвитку відхилень у здоров'ї школярів (Гозак, 2020; Карпінська та ін., 2021). Тому, для забезпечення безперервності освітнього процесу, ДН, не зважаючи на інноваційність, є справжнім викликом для психічного та фізичного стану школярів (Соломаха, Гаркавий, 2020).

Загалом, упродовж останніх 15 років у країні спостерігається стійка тенденція до зниження рівня здоров'я шкільної молоді, що пов'язано з постійним зростанням обсягу інформації, високою інтенсивністю процесу навчання, низьким рівнем рухової активності (Гнип, 2015). У структурі захворюваності дітей та школярів відзначено збільшення кількості захворювань дихальної, травної, серцево-судинної систем, опорно-рухового апарату, неврологічних хвороб тощо (Йолтухівський та ін., 2017; Ядрова, Панасюк, 2021). Науковці пояснюють це підвищенням інтенсивності впливу на здоров'я дітей і підлітків факторів екологічного та медико-соціального ризику, погіршенням структури харчування, зниженням ефективності проведення традиційних профілактичних заходів, популяризацією вживання алкоголю та тютюнопаління (Zadorozhnia et al., 2020). Особливо критичним є підлітковий вік, як період важливих фізичних, психологічних та соціальних змін, що мають вплив на всі аспекти життя людини та є важливим часовим періодом для закладання основ міцного здоров'я у дорослому віці (Гозак та ін., 2020). За даними наукових досліджень, у більшості підлітків (88%) стан здоров'я знаходиться за межами безпечного та лише у 12% відповідає безпечному рівневі (Гозак та ін., 2020). До основних причин зниження здоров'я підлітків відносять конкуруючі недостатньо сформовану мотивацію на здоровий спосіб життя та негативний вплив новітніх інформаційних технологій (Гозак та ін., 2020; Карпінська та ін., 2021). Саме тому питання збереження та покращення здоров'я шкільної молоді, зважаючи на реалії сьогодення, є одним із найактуальніших.

У науковій літературі уже з'явилися перші педагогічні дослідження щодо впливу ДН на шкільну молодь (Карпінська та ін., 2021), в яких відзначено підвищення рівня тривожності, гіперактивності, агресії, різних видів залежності (від солодкого, алкоголю та інших) в умовах депривації (Гозак, 2020). Дослідниками визначено керовані фактори ризику щодо психічних зрушень у дітей (постійне перебування у замкненому просторі (у приміщенні), обмеження онлайн-спілкування з вчителем і однокласниками, переважання сидячої поведінки (низький рівень рухової активності) (Ядрова, Панасюк, 2021). Практична оптимізація цих аспектів життя позитивно позначиться на збереження та зміцненні здоров'я дітей.

Таким чином, у даний час є актуальним є вивчення впливу різних факторів на школярів в умовах сучасних викликів, у тому числі фактору дистанційного навчання, на їх здоров'я, що дозволить у подальшому використовувати ці дані для оптимізації життєдіяльності дітей і

підлітків.

Мета дослідження: здійснити оцінку деяких показників фізичного здоров'я підлітків, котрі зазнали впливу дистанційного навчання в умовах сучасних викликів та порівняти отримані дані з аналогічними даними обстежень школярів традиційного навчання.

Обстеження проведено на 120 учнях середнього шкільного віку (11-12 років), чоловічої та жіночої статей, здорових, праворуких. Усіх обстежуваних розділяли на дві групи (по 60 осіб): I група – учні, котрі навчалися дистанційно з 2020 року (експериментальна група, ЕГр), обстеження проводилось упродовж 2022-2023 н.р.; II група – учні, котрі навчалися традиційно (контрольна група, КГр), обстеження проводилось упродовж 2016-2017 н.р. В межах груп виділяли підгрупи за статтю (по 30 осіб хлопців та дівчат). Дослідження проведено на базі Рожищенської школи № 4 (I група, ЕГр) та Луцької школи № 26 (II група, КГр.). Таким чином, у нашому дослідженні визначені показники фізичного здоров'я учнів підліткового віку, котрі з 2020 року перебували на дистанційному навчанні в умовах сучасних викликів (COVID-19, воєнний час) порівнювали з показниками аналогічних обстежень школярів, проведених упродовж 2016-2017 н.р. (кількість обстежуваних, вікові та статеві групи є аналогічними). Усі обстеження школярів проводили в умовах спокою (відсутності якихось емоційних чи фізичних перенапружень) з урахуванням біомедичних норм та за згоди батьків. Усі обстежувані є добровольцями.

Для вивчення певних показників фізичного здоров'я школярів-підлітків використовували загальноприйнятну методику антропометрії, враховуючи зріст (см), масу (кг), окружність грудної клітки (ОГК, см), життєву ємність легень (ЖЄЛ, л); визначені показники порівнювали з віковими нормами. За встановленими антропометричними показниками визначали індекси фізичного здоров'я: індекс маси тіла (ІМТ, кг/м²), життєвий індекс (ЖІ, мл/кг). Під час обробки отриманих даних використовувались методи варіаційної статистики з оцінкою t-критерія Стьюдента. Аналіз показників антропометричних вимірювань обстежуваних підлітків дозволив виявити наступні закономірності. У групі хлопців, котрі зазнали впливу дистанційного навчання, показники росту знаходились в межах від 133 см (на 2% знижений від норми) до 166 см (на 3% перевищує норму), при усередненому значенні 144,30±1,38 см, що відповідає віковій нормі (таблиця 1). У дівчат вказаної групи показники росту коливались від 145 см (відповідає межах норми) до 188 см (вище норми на 15%), при усередненому значенні 157,83±1,73 см, що перевищує норму (див. табл. 1).

Таблиця 1. Показники фізичного здоров'я обстежуваних школярів ($M \pm t$, $n=30$)

| Група обстежуваних | Ріст, см | Маса тіла кг | ОГК, см | ЖЄЛ, л | ІМТ, кг/м ² | ЖІ, мл/кг |
|--------------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------------------|-----------------|
| <i>хлопці</i> | | | | | | |
| I група | 144,30± 1,38 | 42,68± 1,99 | 73,35± 0,85 | 2,12± 0,07 | 19,58± 0,55 | 51,09± 1,86* |
| II група | 157,47± 1,16* | 51,00± 1,55* | 75,54± 0,83 | 2,26± 0,04 | 19,85± 0,51 | 45,45± 1,61 |
| <i>дівчата</i> | | | | | | |
| I група | 157,83± 1,73 | 49,73± 1,71 | 76,26± 0,98 | 2,17± 0,04 | 19,25± 0,58 | 45,33± 2,04 |
| II група | 155,10± 1,18 | 47,36± 1,79 | 73,03± 1,07 | 2,10± 0,05 | 18,36± 0,58 | 45,98± 1,97 |

Примітка: знак «*» вказує на достовірно вищий показник між групами обстежуваних (в межах однієї статі)

Слід зазначити, що 6,7% хлопців експериментальної групи характеризувалися зниженими показниками росту, ще 3,3% осіб – нижче норми. Тоді як 37% дівчат мали ріст, що перевищував вікову норму, решта дівчат характеризувалися нормативними його показниками.

Показники росту хлопців контрольної групи коливались від 153 см (вікова норма) до 182 см (вище норми на 13%), при усередненому значенні $157,47 \pm 1,16$ см, що відповідали нормі (див. табл. 1). Нами встановлено, що у 20% хлопців ріст був вище норми, у решти (80%) – відповідав віковим нормам. У дівчат, котрі мали традиційне навчання, показники росту знаходились в межах від 147 см (норма) до 173 см (вище норми на 3%), при усередненому значенні $155,10 \pm 1,18$ см, що відповідає нормі (див. табл. 1). Серед дівчат знизилась частка осіб (до 10%) з показниками росту, що відповідає вище норми; як і серед хлопців, не встановлено випадків зі зниженими показниками росту.

За аналізом показників маси тіла школярів-підлітків, залежно від впливу дистанційного навчання, встановлено їх залежність від умов навчання та статі. Так в обстежуваних ЕГр маса тіла знаходилась в межах: у хлопців – від 26 кг (нижче норми на 5%) до 78 кг (вище норми на 44,4%) при усередненому значенні $42,68 \pm 1,99$ кг, що відповідає віковим нормам; у дівчат – від 33 кг (норма) до 70 кг (вище норми на 41%) при усередненому значенні $49,73 \pm 1,71$ кг, що відповідає нормі (див. табл. 1). Нами встановлено, що 70% дівчат характеризувалися надлишковою масою тіла (решта – нормальною); серед хлопців лише 6,7% осіб мали надлишкову вагу, ще 3,3% – знижену.

У хлопців КГр показники маси тіла коливались від 37 кг (норма) до 70 кг (вище норми на 16,6%), при усередненому значенні $51,00 \pm 1,55$ кг, що відповідає віковим нормам (див. табл. 1). Слід зазначити про підвищення частки (20%) хлопців даної групи із надлишковою масою тіла, порівняно з впливом дистанційного навчання.

У групі дівчат, котрі навчалися традиційно, маса тіла відповідала нормі та становила $47,36 \pm 1,79$ кг (вага коливалась від 30 кг до 70 кг, тобто вище норми на 16,6%). 90% дівчат даної групи характеризувалися нормативними значеннями маси тіла (ще 10% осіб мали надлишкову вагу).

Показники ОГК у хлопців I групи коливались від 67 см до 84 см при усередненому значенні $73,35 \pm 0,85$ см, що відповідає віковій нормі (див. табл. 1). У дівчат ОГК, за усередненим показником, таж відповідає нормі, становлячи $76,26 \pm 0,98$ см (показник ОГК коливались від 68 см (норма) до 87 см (вище норми на 6%)) (див. табл. 1). Нами встановлено, що серед хлопців лише у 3,3% осіб показник ОГК мав значення вище норми, тоді як серед дівчат – 20%; показників ОГК, що б відповідали зниженому рівневі, не було встановлено в даній групі обстежуваних підлітків.

Хлопці, що навчалися традиційно, характеризувалися нормативним віковим значенням ОГК, що становив $75,54 \pm 0,83$ см (показники ОГК коливались від 68 см (норма) до 87 см (вище норми на 2%)) (див. табл. 1). Як, і в експериментальній групі хлопців, лише в поодинокому випадку зафіксовано високий показник ОГК (3,3%). Серед дівчат традиційного навчання нами встановлено нижчу частку осіб з надмірною ОГК, порівняно з дівчатами дистанційного навчання. Загалом показники ОГК дівчат II групи коливались в межах від 64 см (норма) до 91 см (вище норми на 16%) при усередненому значенні $73,03 \pm 1,07$ см, що відповідав віковій нормі (див. табл. 1).

Показники ЖЕЛ у хлопців експериментальної групи коливались від 1,50 л (нижче норми на 25%) до 3,0 л (вище норми на 36%) при усередненому значенні $2,12 \pm 0,07$ л, що відповідає нормі (див. табл. 1). У дівчат вказаної групи показники ЖЕЛ також, за усередненим показником, відповідав нормі ($2,17 \pm 0,04$ л), знаходячись в межах від 2,0 л (норма) до 2,70 л (вище норми на 23%) (див. табл. 1). Зазначимо, що високими показниками ЖСЛ характеризувалися 33,3%

хлопців та 40% дівчат, низькими – 17% хлопців (серед дівчат низьких показників ЖЄЛ не встановлено).

У хлопців, котрі навчалися традиційно, показники ЖЄЛ знаходились в межах від 2,0 л (норма) до 2,8 л (вище норми на 27%) при усередненому значенні $2,26 \pm 0,04$ л, що відповідає нормі (див. табл. 1). У дівчат показники ЖЄЛ характеризувались значеннями від 1,50 л, (знижений на 25%) до 2,80 л (підвищений до 27%) при усередненому значенні $2,10 \pm 0,05$ л, що відповідає віковій нормі (див. табл. 1). Аналіз наших результатів у підлітків контрольної групи вказує на високу частку осіб з підвищеними показниками ЖЄЛ (хлопці – 57%, дівчата – 40%); зниженими показниками ЖЄЛ характеризувалися лише дівчата у 13% випадках. показує. За результатами нашого дослідження у 57% хлопців КГр ЖЄЛ

Порівнюючи основні антропометричні показники обстежуваних школярів підліткового, залежно від впливу дистанційного навчання, нами встановлено наступні особливості. Учні-підлітки до умов дистанційного навчання характеризувалися вищими показниками зросту, не залежно від статі. Проте частка осіб з ростовими показниками вище норми є вищою серед дівчат, що мали дистанційне навчання (37% осіб); серед хлопці даної групи встановлено осіб зі зниженими показниками зросту (3,3%). Результати нашого дослідження дозволяють виділити статевий аспект щодо впливу дистанційного навчання на масу тіла обстежуваних: дівчата експериментальної групи характеризувалися достовірно вищими показниками маси, порівняно з хлопцями; дівчата І групи мали вищу масу тіла, порівняно з однолітками традиційного навчання. В умовах дистанційного навчання нами встановлено високу частку дівчат з надлишковою МТ (70% осіб), до дистанційного навчання – вищу частку осіб з надлишковою МТ нами зафіксовано серед хлопців (20%). Подібну тенденцію встановлено і за показниками ОГК: вищими показниками характеризувалися дівчата ЕГр та хлопці КГр; частка осіб з високою ОГК є вищою серед дівчат в умовах дистанційного навчання. Показники ЖЄЛ є вищими в обстежуваних школярів, що мали традиційне навчання; хлопці мали вищі знання ЖЄЛ. Контрольна група хлопців характеризувалися вищою часткою осіб з підвищеними значеннями ЖЄЛ (57% осіб).

За встановленими антропометричними показниками обстежуваних школярів підліткового віку, залежно від умов навчання, визначено деякі індекси їх фізичного здоров'я – індекс маси (ІМТ, $\text{кг}/\text{м}^2$) та життєвий індекс (ЖІ, $\text{мл}/\text{кг}$), що визначають адаптаційні можливості організму школярів до освітнього процесу.

Показники ІМТ для хлопців І групи коливались в межах від 15,18 (нижче норми на 1%) до 28,31 $\text{кг}/\text{м}^2$ (вище норми на 27%,) при усередненому значенні $19,58 \pm 0,55$ $\text{кг}/\text{м}^2$, що відповідає середньому рівневі (див. табл. 1). Відповідно показники вище норми ІМТ нами встановлено для 13% хлопців, нижче норми – для 10% осіб (рис. 1).

Дівчата в умовах дистанційного навчання мали значення показників ІМТ від 15,06 (знижений на 2% від норми) до 27,06 $\text{кг}/\text{м}^2$ (вище норми на 25%) при усередненому значенні $19,25 \pm 0,58$ $\text{кг}/\text{м}^2$, що відповідає середньому рівневі (див. табл. 1). Відповідно 13% дівчат мали показники ІМТ вище норми, тоді як 7% осіб – нижче норми (див. рис. 1).

В умовах традиційного навчання у хлопців показники ІМТ коливались від 14,70 (нижче на 4% від норми) до 27,06 $\text{кг}/\text{м}^2$ (вище норми на 21%) при усередненому значенні $19,85 \pm 0,51$ $\text{кг}/\text{м}^2$, що відповідає середньому рівневі (див. табл. 1). Нами виявлено, що 24% хлопців даної групи мали показники ІМТ вище норми, 3% – нижче норми (див. рис. 1).

Дівчата за умов традиційного навчання характеризувалися показниками ІМТ від 13,88 (нижче норми на 10%) до 26,03 $\text{кг}/\text{м}^2$ (вище норми на 20,5%) при усередненому значенні $18,36 \pm 0,58$ $\text{кг}/\text{м}^2$, що відповідає середньому рівневі (див. табл. 1). Відповідно, показниками ІМТ вище норми характеризувалися лише 17% дівчат даної групи, нижче норми – 13% (див. рис. 1).

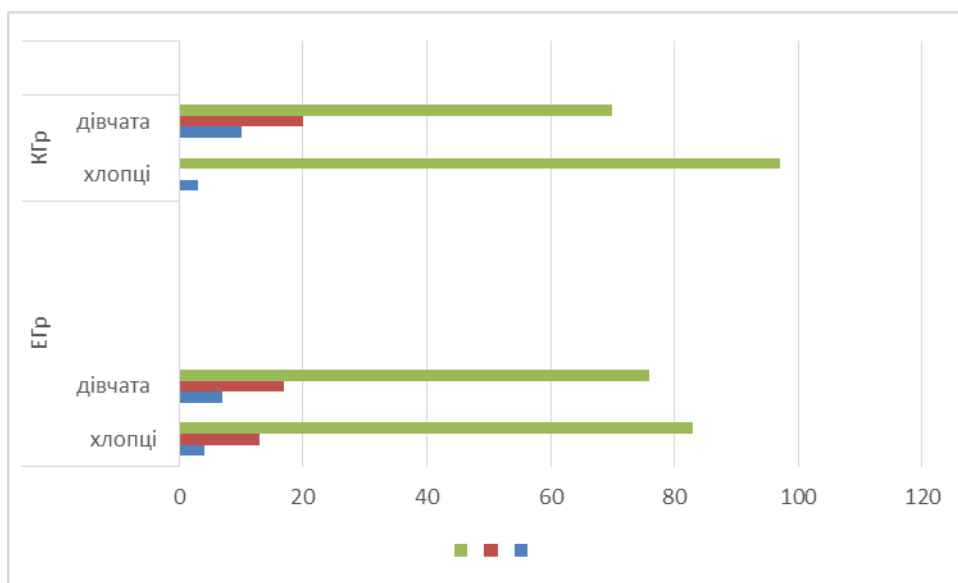


Рис. 1. Розподіл обстежуваних (%%) хлопців та дівчат за показниками індексу маси тіла (EГр – обстежувані експериментальної групи, KГр – обстежувані контрольної групи)

Показники ЖІ у хлопців I групи коливалися у межах від 31,3 (нижче норми на 48%) до 80 мл/кг (вище норми на 14%) при усередненому значенні $51,09 \pm 1,86$ мл/кг, що відповідає низькому рівневі (див. табл. 1). Нами зареєстровано невелику частку осіб (4%) з ЖІ вище норми, тоді як у 83% осіб вказаний показник був знижений (рис. 2).

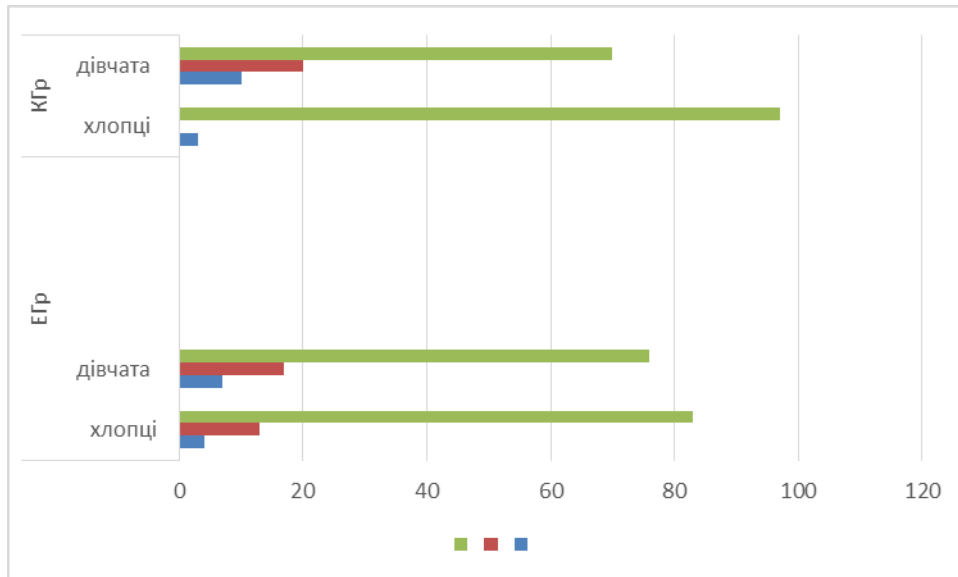


Рис. 2. Розподіл обстежуваних (%%) хлопців та дівчат за показниками життєвого індексу (EГр – обстежувані експериментальної групи, KГр – обстежувані контрольної групи)

Серед дівчат I групи показники ЖІ коливаються в межах від 28,5 мл/кг (знижений на 43%) до 81,8 мл/кг (вище норми на а 36%) при усередненому значенні $45,33 \pm 2,04$ мл/кг, що відповідає

низькому рівневі (див. табл. 1). Загалом, у 7% обстежуваних встановлено ЖІ вище норми, а у 76% – показники були нижче норми (див. рис. 2).

У хлопців II групи показники ЖІ коливалися в межах від 32,3 мл/кг (нижче норми на 46%) до 67,5 мл/кг (в межах норми) при усередненому значенні $45,45 \pm 1,61$ мл/кг, що відповідає низькому рівневі (див. табл. 1). Відповідно показник норми ЖІ встановлено для 3% хлопців даної групи, нижче норми – для 97% (див. рис. 2).

Для дівчат II групи показники життєвого індексу (ЖІ) коливалися в межах від 28,6 (нижче на 43% від норми) до 76,7 мл/кг (вище норми) при усередненому значенні $45,98 \pm 1,97$ мл/кг, що відповідає низькому рівневі (див. табл. 1). Зазначимо, що у 10% дівчат даної групи спостерігали високі показники ЖІ, тоді як у 70% осіб – показники ЖІ знижені відносно норми (див. рис. 2).

Порівнюючи показники, за якими визначали стан фізичного здоров'я, залежно від впливу дистанційного навчання, нами встановлено наступні особливості. ІМТ, загалом, відповідав середньому рівневі; проте вищі його показники встановлено для дівчаток, що мали традиційне навчання. Зазначимо, що частка осіб з вищим ІМТ, що вказує на надлишкову вагу, нами встановлена серед школярів контрольної групи: хлопці – 24%, дівчата – 17% (в ЕГр – по 13% в кожній з груп).

За показниками ЖІ встановлено їх низький рівень в обстежуваних школярів. Зазначимо, що хлопці в умовах дистанційного навчання, загалом, мали вищі значення ЖІ, що характеризує можливості системи дихання. Серед дівчат експериментальної групи частка осіб зі зниженим рівнем ЖІ є вищою, порівняно з дівчатами традиційного навчання (I група – 76%, II група – 70%); серед хлопців встановлено зворотну тенденцію (I група – 86%, II група – 97%).

Отже, за проведеними нашими дослідженнями у зоні ризику щодо погіршення здоров'я перебувають значна частка обстежуваних школярів, не залежно від впливу дистанційного навчання. Проте, на адаптаційні можливості школярів можуть впливати тривалість екранного часу, психоемоційний стан, спричинений воєнним станом, зміна рухової активності, спричинена переходом у бомбосховища тощо. Тому, наші дослідження мають подальшу перспективу із врахуванням зазначених факторів. Проте, слід зазначити, що вимушений перехід українських школярів на дистанційне чи змішане навчання в умовах сучасних викликів, матиме значні наслідки щодо рівня здоров'я в усіх вікових групах дітей та молоді. Науковці відзначають значний та багатогранний психологічний вплив карантину, що матиме довгострокові наслідки, в тому числі й на адаптаційні можливості організму (Воротникова, Чайковська, 2020; Гозак та ін., 2020; Zadorozhnia et al., 2020). Такі відомості ускладнюватимуться і з огляду на те, що підлітковий вік є важливим та переломним етапом у житті людини. Оскільки навчальна діяльність для учнів є провідною, то за умов дистанційного навчання учні, вчителі та батьки повинні пам'ятати про формування фізичного здоров'я.

Проведене дослідження дозволяє зробити наступні висновки.

1. Учні-підлітки традиційного навчання мали вищі показники зросту, не залежно від статі; частка осіб з ростовими показниками вище норми є вищою серед дівчат в умовах дистанційного навчання. Дівчата експериментальної групи мали достовірно вищі показники маси тіла, порівняно з хлопцями. Показники окружності грудної клітки є вищими у дівчат експериментальної та хлопців контрольної груп.

2. Показники життєвої ємкості легень (ЖЄЛ) є вищими в обстежуваних школярів, що мали традиційне навчання; хлопці мали вищі знання; контрольна група хлопців характеризувалися вищою часткою осіб з підвищеними значеннями ЖЄЛ (57% осіб).

3. Індекс маси тіла (ІМТ) мав нижчий рівень у дівчат до карантинних обмежень; проте частка осіб з вищим ІМТ, що вказує на надлишкову вагу, нами встановлена серед школярів контрольної групи: хлопці – 24%, дівчата – 17%.

4. Життєвий індекс (ЖІ) відповідав низькому рівневі в усіх обстежуваних школярів. Хлопці в умовах дистанційного навчання мали вищі значення ЖІ, що є тенденцію до кращих можливостей системи дихання.

5. Наші результати мають перспективу подальших досліджень щодо рівня здоров'я школярів з урахуванням інших факторів освітнього процесу, зокрема режиму дня, віку обстежуваних, тривалості екранного часу тощо.

Література:

- Воротникова, І. П., Чайковська, Н.В. (2020). Дистанційне навчання: виклики, результати та перспективи. *Порадник. З досвіду роботи освітян міста Києва, навч.-метод. посіб. К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка.*
https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/31742/1/I_Vorotnykova_Poradnik_2020_IPPO.pdf
- Гозак, С. В. (2020). Здоров'я дітей в умовах суспільних викликів. URL: <http://www.health.gov.ua/www.nsf/all/u03-01-03-03?opendocumen>
- Гозак, С., Станкевич, Т., Дюба, Н., Лебединець, Н. (2020). Вплив дистанційного навчання школярів 1-11 класів пандемії COVID-19 на їх психоемоційний стан. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія «Психологія», 1(11), 27–32.* doi.org/10.17721/BSP.2020.1(11).5
- Гнип, І. Я. (2015). Оцінка функціонального стану та якості життя студентів після перенесених гострих респіраторних вірусних захворювань. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту, 3, 10–14.* doi: 10.15561/18189172.2015.0302
- Йолтухівський, М. В., Лойко, Л. С., Сасовець, А. О. (2017). Дослідження адаптаційних можливостей серцево-судинної системи у старшокласників-кіберадиктів. *Вісник наукових досліджень, 29–32.* doi: 10.11603/2415-8798.2017.4.8380
- Карпінська, Т.Г., Грабовська, Т.В., Середа, С.В., Короткий, В.В. (2021). Показники стану здоров'я сучасних підлітків, як одна із складових здоров'я населення держави. *Український медичний часопис, 3 (143), 84-86.* doi: 10.32471/umj.1680-3051.143.209478
- Соломаха, К. В., Гаркавий, С. І. (2020). Проблеми та перспективи дистанційної освіти в Україні. *Довкілля і здоров'я, 3(96), 60-64.* doi.org/10.32402/dovkil2020.03.060
- Ядрова, Д. А., Панасюк, І. В. (2021). Вплив дистанційного навчання на емоційний та психічний стан учнів і студентів. *Сучасні електромеханічні та інформаційні системи : монографія.* Панасюк І.В. Київ : КНУТД, <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/19958>
- Zadorozhnia, V., Kuchkovsky, O., Kovaleva, O. (2020). Vegetative status and adaptation peculiarities possibilities in student youth depending on blood circulation self-regulation type. *Вісник Львівського університету. Серія біологічна, 83, 83–97.* doi.org/10.30970/vlubs.2021.83.10

5.6. IMPACT OF ADDITIVES OF 12.5 wt% MICRO-NANO-PARTICLES OF METALS (Cu, Fe, Al) ON THE POWER OF EPOXY COMPOSITES FOR SPORTS AND REHABILITATION MATERIALS

ВПЛИВ ДОБАВОК 12,5 мас% МІКРО-НАНО-ЧАСТИНОК МЕТАЛІВ (Cu, Fe, Al) НА ВЛАСТИВОСТІ ЕПОКСИДНИХ КОМПОЗИТІВ ДЛЯ СПОРТИВНИХ ТА РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Епоксидна смола – це полімерний продукт, одержуваний хімічним об'єднанням епіхлоргідріна з різними органічними сполуками (Старокадомский, 2017). Цей матеріал продається в рідкому вигляді та призначений для застосування в різних сферах. Для практичного використання епоксидної смоли необхідний затверджувач. Так, після змішування з затверджувачем смола стає твердою і нерозчинною. Оболонки, що виникають із епоксидної смоли є водонепроникними і стійкими до дії атмосферних впливів і більшості хімічних речовин, а також відводить статичну напругу (Лапицкий, Крицук, 1986, Nassan, Ismael, Ismail, 2021, Nomura, Yamaguchi, Ishimura, Takagi, 1990).

Епоксидна смола використовується для виробництва наповнених та армованих матеріалів – композитів. На основі епоксидних смол виробляються різні матеріали, що застосовуються в різних галузях промисловості. Композит на основі епоксидних смол використовується в кріпильних болтах ракет класу земля-космос. Епоксидні смоли армовані волокном утворюють скло-, базальто- або вугле-пластик (конструктивний матеріал для будівництва, виробництва укріплених матеріалів, авіа-, автобудування, ремонту, електрики). Епоксидна смола з кевларовим волокном – матеріал для створення бронезилетів.

Епоксидні смоли забезпечують високу якість і міцність клейового з'єднання. Смола добре змішується майже з усіма порошками та волокнами, і назавжди утворює композиційне ціле з безліччю різних матеріалів. Епоксидні смоли забезпечують довготривалий захист металевих, сталевих та бетонних виробів, які працюють у висококорозійному середовищі або занурені в рідині.

Реакції смол зі своїми затверджувачами є незворотним процесом. Застиглий один раз матеріал вже нездатний розчинитися і зникнути, перетворитися на рідку речовину.

Епоксидна смола є багатофункціональною, сфера її застосування практично необмежена. Як засіб для просочення або клей для деталей, епоксидна смола використовується в радіотехніці, радіоелектроніці, авто- і авіапромисловості, корабле- та машинобудуванні, так само як і під час виробництва склопластику в будівництві. Великою перевагою цього матеріалу є також низька вартість сировини в поєднанні з високою якістю.

Епоксидні композиції з нано- та мікродисперсіями металів є актуальним напрямком досліджень в сучасній фізико-хімії та матеріалознавстві полімерів. Останнім часом, постійно публікуються нові роботи у цьому напрямку (Nassan, Ismael, Ismail, 2021, Nomura, Yamaguchi, Ishimura, Takagi, 1990, Araujo, Rosenberg, 2001, Старокадомский, 2017).

Мета: встановити можливості металів як потенційного посилюючого наповнювача епоксиду.

Об'єкти дослідження: епоксидна смола без наповнювача, епоксидні композити з порошками Cu, Al, Fe.

Предмет дослідження: властивості міцності та стійкості епоксидно-металічних композитів.

Методи та реактиви. Роботи проводили за використання чеської епоксидної смоли-клею «Епоксі-520» та 12,5 мас% мікро-нано-дисперсних порошоків металів (мідь, алюміній, залізо). Залишаємо отримані зразки відстоюватись від вкраплень повітря на тиждень. Після чого маємо однорідний колір всіх сумішей та відсутність вкраплень повітря (ззовні). Для отвердіння, додаємо затверджувач ДЕТА.

Для виначення міцності отриманих композитів, проведено тести на стиск, на мікротвердість, стирання, адгезію до сталі

Детальний опис методів дослідження наведено у відповідних пунктах нижче.

Результати експериментів з композитами.

Визначення усадки. Розглянемо кубики, отримані в результаті заливання форм композитами, що при заливанні повністю заповнювались по краї речовиною. Ненаповнений полімер має сильну усадку – до 1,5 мм. В результаті застигання спостерігаємо сильну усадку Феруму близько 1-1.5 мм від початкового. Усадка ненаповненого та алюмінієвого композитів становить близько 0.5 мм. Усадка композиту з міддю незначна – менше 0.5 мм. На результати могла вплинути холодна температура при заливанні міді, алюмінію та чистої смоли, температура не змінювалась при застиганні. Ферум же заливався за теплої температури, що пізніше різко впала з 293К до 283-286К. Також міг вплинути дрібність помолу Феруму, що спричинив осідання основної частини металу знизу. Мідний помол значно крупніший. Усадка могла бути спричинена і сильним поверхневим натягом змочення, що сильно прикріплював матеріал до стінок форми, в результаті чого композит усідався від країв до центру верхніх ребер куба. Також спостерігаємо високу густину епоксидних композитів за температури 286 К та нерівномірність осідання частинок металів в смолі, що призводить до «розводів» кольору в зразку.

Висновок: усадка різних композитів відрізняється. Найбільша усадка у композиті з Ферумом, найменша – у композиту з міддю.

Визначення густини. На прикладі тих самих кубів розглянемо зміну густини епоксидної смоли в залежності від доданих матеріалів. Кожен кубик має об'єм 1 см³. В результаті бачимо, що алюмінієвий композит має таку ж густину матеріалу, як і ненаповнена епоксидна смола. Мідний та залізний композити збільшують густину матеріалу. Кубик з мідного композиту важчий за кубик з залізного композиту.

Таблиця 1. Таблиця густин отриманих композитів.

| Матеріал в композиті | Густина, г/см ² |
|----------------------|----------------------------|
| Ненаповнений | 1 |
| Fe | 1,5 |
| Cu | 1,7 |
| Al | 1 |

Висновок: густина отриманих композитів різна та наведена у порядку спадання: мідний композит, залізний композит, алюмінієвий композит. ненаповнений = алюмінієвий < залізний < мідний.

Визначення мікротвердості. Визначаємо для кожного композиту свій результат, за допомогою приладу, що полягає у вдавлюванні у матеріал чотиригранної піраміди з кутом між протилежними гранями при вершині $\alpha = 136^\circ$. Отримаємо наступні результати (табл.2).

Таблиця 2. Таблиця мікротвердостей отриманих композитів.

| Матеріал в композиті | Мікротвердість, Н |
|----------------------|-------------------|
| Ненаповнений | 75-75, середнє 75 |
| Fe | 80-85, середнє 83 |
| Cu | 75-78, середнє 77 |
| Al | 78-80, середнє 79 |

Спостерігаємо, що будь-який композит з вище наведених укріплює мікротвердість полімерного композиту. Розташуємо композити по зростанню мікротвердості: ненаповнений < мідний < алюмінієвий < залізний.

Висновок: найкраще з наведених металів укріплює мікротвердість залізо.

Експеримент на стирання за допомогою композитів у формі циліндру. Для експерименту використовуємо наждачний папір Р-80 і для порівняння подальших результатів проводимо з однаковою силою натиску по ньому 40 разів.

Результати стирання для композиту з ненаповненою смолою наступні (табл.3).

Таблиця 3. Таблиця результатів стирання ненаповненого полімеру

| Початкова маса циліндру, мг | Початкова висота циліндру, мм | Кінцева маса циліндру, мг | Кінцева висота циліндру, мм | Різниця мас, мг | Різниця висот, мм |
|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------|
| 490 | 14.2 | 390 | 11.3 | 100 | 2.9 |
| 440 | 13.5 | 350 | 10.4 | 95 | 3.1 |
| <i>усереднено</i> | | | | 98 | 3 |

Результати стирання для композиту з Алюмінієм наведено в табл.4.

Таблиця 4. Таблиця результатів стирання наповненого алюмінієм полімеру

| Початкова маса циліндру, мг | Початкова висота циліндру, мм | Кінцева маса циліндру, мг | Кінцева висота циліндру, мм | Різниця мас, мг | Різниця висот, мм |
|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------|
| 470 | 15.7 | 375 | 12.8 | 95 | 2.9 |
| 375 | 12.8 | 290 | 10.8 | 85 | 2.0 |
| 410 | 12.5 | 310 | 10.9 | 100 | 2.6 |
| <i>усереднено</i> | | | | 92 | 2.5 |

З отриманих даних бачимо, що введення Алюмінію дещо зменшує втрати при стиранні (тобто стійкість до стирання покращується).

Результати стирання для композиту з нано-залізом представлено в табл.5.

Таблиця 5. Таблиця результатів стирання наповненого нанозалізом полімеру

| Початкова маса циліндру, мг | Початкова висота циліндру, мм | Кінцева маса циліндру, мг | Кінцева висота циліндру, мм | Різниця мас, мг | Різниця висот, мм |
|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------|
| 550 | 14.2 | 400 | 10.7 | 150 | 3.5 |
| 580 | 14.9 | 450 | 12.1 | 130 | 2.8 |
| 600 | 15.1 | 420 | 10.9 | 180 | 4.2 |
| 590 | 15.1 | 460 | 11.9 | 130 | 3.2 |
| <i>усереднено</i> | | | | 150 | 3.4 |

Результати стирання для композиту з міддю наведено в табл.6.

Таблиця 6. Таблиця результатів стирання наповненого міддю полімеру

| Початкова маса циліндру, мг | Початкова висота циліндру, мм | Кінцева маса циліндру, мг | Кінцева висота циліндру, мм | Різниця мас, мг | Різниця висот, мм |
|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------|
| 590 | 21.1 | 460 | 17.7 | 130 | 3.4 |
| 580 | 21.0 | 470 | 18.2 | 110 | 2.8 |
| 570 | 14.8 | 440 | 11.5 | 130 | 3.3 |
| <i>усереднено</i> | | | | 123 | 3.2 |

Введення заліза та міді погіршує стійкість до стирання (оскільки зростає маса та висота стертого матеріалу, табл.6).

Основні результати зведені в табл.7.

Таблиця 7. Результатів стирання, та стійкість до стирання досліджених композитів

| | Ненап. | Al | Fe | Cu |
|---------------------------|--------|-----|-----|-----|
| Стирання h, мм | 3 | 2.5 | 3.4 | 3.2 |
| Стирання W, мг | 98 | 92 | 150 | 123 |
| Відносна стійкість, 100\W | 1 | 1,1 | 0,6 | 0,8 |

Висновок: у результаті проведених експериментів «найм'якшими» (найменш стійкими до стирання) вважаємо композити з нано-залізом та міддю, тобто з металами, що збільшували густину матеріалу при змішуванні на етапі підготовки. Алюміній незначно укріплює стійкість до стирання, в порівнянні з ненаповненою смолою.

Можемо припустити, що похибка може залежати від однорідності осідання металу в композиті на етапі застигання, що може пояснювати відмінність різниць мас та висот циліндрів для однакових початкових даних.

Експеримент на адгезію при зсуві з використанням металевих пластин. Для експерименту використовуємо відповідний прилад та заготовані раніше пластини. Заготівки для дослідів виконані за принципом склеювання двох однакових пластин відповідного матеріалу на шарі композиту площею 3 см².

Таблиця 8. Таблиця результатів адгезії при зсуві за використання різних металевих пластин до зразків композитів

| Наповнення композиту | Матеріал пластини | Результат, кгс |
|----------------------|-------------------|----------------|
| Ненаповнений | Алюмінієва | 80 |
| Ненаповнений | Жестяна | 80 |
| Мідь | Алюмінієва | 75 |
| Мідь | Жестяна | 200 |
| Алюміній | Жестяна | 150 |
| Залізо | Жестяна | 90 |

Висновок: Матеріал, з якого виготовлена пластина, впливає на результат дослід. Залізо незначно покращує адгезію при зсуві. Мідь здатна дуже значно посилити супротив епоксидної смоли. Високоєфективним є і алюміній, введення якого майже вдвічі подвоює адгезійний супротив (табл.8).

Експеримент на адгезійний розтяг/розрив



Рис.1. Вигляд сталевих циліндрів для досліджень, з плівками адгезивів після тестів на розрив

Для експерименту використовуємо відповідний прилад (розривна машина УММ-1) та заготовані раніше зразки композитів. Заготівки для дослідів виконані за принципом склеювання двох однакових металевих частин за допомогою відповідного композиту. Після розтягу отримуємо такі результати для композитів:

Таблиця 9. Таблиця результатів адгезійного розтягу зразків композитів. Експеримент 1 проведено за 5 °С; Експеримент 2 – за 25 °С

| Матеріал в композиті | Сила розриву, кгс | |
|----------------------|-------------------|---------------|
| | Експеримент 1 | Експеримент 2 |
| Ненаповнений | 45 | 200 |
| Алюміній | 85 | 300 |
| Мідь | 40 | 200 |
| Нано-залізо | 50 | 260 |

Висновок: з отриманих результатів помічаємо, що Мідь не посилює адгезію епоксидної смоли, Залізо слабо укріплює адгезію, а Алюміній приблизно удвічі збільшує її міцність.

Експеримент на стійкість в агресивних середовищах. Для експерименту використовуємо 50% водний розчин H₂O₂ та розчин ацетону ((CH₃)₂CO) з етилацетатом, а також зразки композитів у формі пірамідок.



Рис.2. Вигляд бюксів із зразками, вагів та робочого місця при аналізі набухання та стійкості зразків у агресивних рідинах

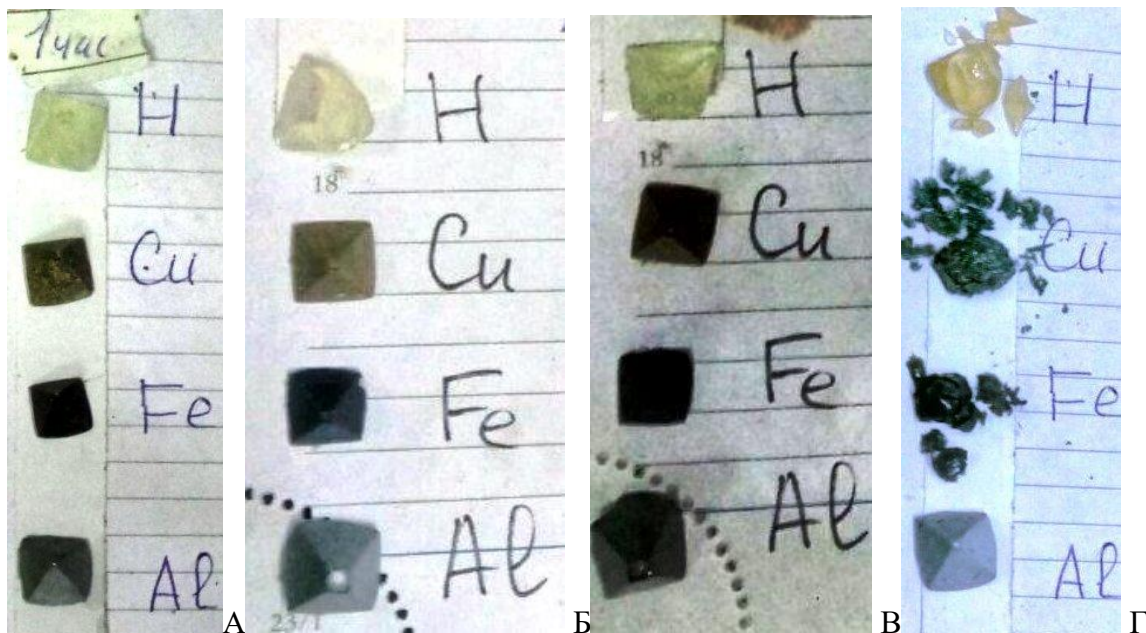


Рис.3. Вигляд зразків після витримки у суміші ацетон : етилацетат.

Оцінюємо реакцію композитів через 30 хвилин та 60 хвилин у 50% водному розчині H_2O_2 (табл. 10).

Таблиця 10. Таблиця змін композитів з часом у 50% водному розчині H_2O_2

| Матеріал в композиті | Початкова маса, мг | Маса через 30 хв, мг | Примітки стану композиту через 30 хв після занурення | Маса через 1 год, мг |
|----------------------|--------------------|----------------------|--|----------------------|
| Ненаповнений | 215 | 219 | - | 220 |
| Мідь | 158 | 158 | Зміна рудого кольору на сірий | 161 |
| Нано-залізо | 120 | 124 | Посвітління поверхні | 124 |
| Алюміній | 195 | 197 | Без змін | 203 |

Ступінь набухання (у %) зразків у 50% водному розчині H_2O_2 наведено в табл.11.

Таблиця 11. Таблиця ступенів набухання (у %) зразків

| К-ть днів | Ненаповнений | Cu | Fe | Al |
|-----------|--------------|------|------|------|
| 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 0,02 | 1,9 | 0,0 | 3,3 | 1,0 |
| 0,04 | 2,3 | 1,9 | 3,3 | 3,1 |
| 1 | 3,7 | 7,0 | 3,3 | 5,1 |
| 2 | 5,6 | 7,0 | 5,0 | 7,2 |
| 15 | 23,3 | 13,9 | 17,5 | 38,5 |

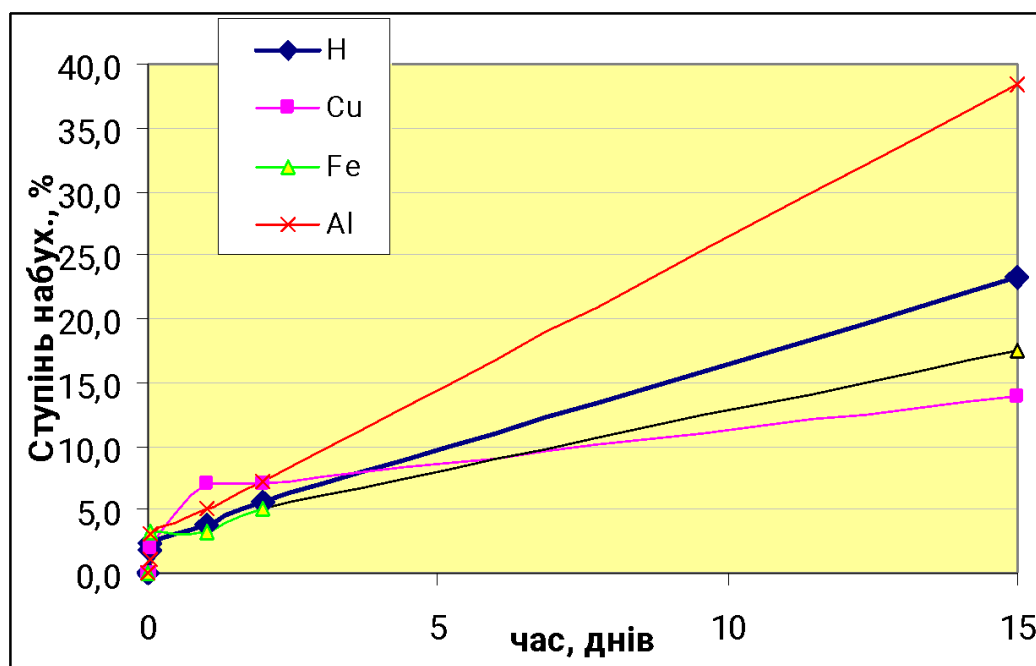


Рис.4. Графік набухання зразків у 50% H_2O_2 .

З рис.4 можна бачити що введення дисперсних заліза і міді (на пізніх стадіях 10-15 днів) послаблює активність набухання, на відміну від алюмінію. Найменш стійкий до набухання в

сильному окиснику є алюмінієвий композит. Можна припустити що це є наслідком зростання стійкості до окиснення (зокрема розчином перекису) в ряду Al<Fe<Cu.

Оцінюємо реакцію композитів через 20 хвилин та 60 хвилин у розчині ацетону ((CH₃)₂CO) та етилацетату (табл.12).

Таблиця 12. Таблиця змін композитів з часом в суміші ацетон : етилацетат

| Матеріал в композиті | Початкова маса, мг | Маса через 20 хв, мг | Маса через 1 год, мг |
|----------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| Ненаповнений | 285 | 289 | 293 |
| Мідь | 219 | 222 | 219 |
| Нано-залізо | 158 | 158 | 158 |
| Алюміній | 241 | 243 | 243 |

За час знаходження композитів у формі пірамідок у розчині ацетону:етилацетату зовнішніх змін не спостерігалось.

Ступінь набухання (у %) зразків у суміші розчинників «ацетон:етилацетат» (табл.13).

Таб.13 Таблиця ступенів набухання (у %) зразків

| К-ть днів | Ненаповнений | Cu | Fe | Al |
|-----------|--------------|------------|------------|------|
| 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 0,0125 | 1,4 | 1,4 | 0,0 | 0,8 |
| 0,04 | 2,8 | 1,4 | 0,0 | 0,8 |
| 1 | 26,3 | 9,6 | 13,9 | 31,1 |
| 2 | Деструкція | Деструкція | Деструкція | 44,0 |
| 15 | | | | 60,6 |

Висновок: бачимо, що алюмінієвий композит найстійкіший до агресивних середовищ. Мідний та залізний композити деструктують так само швидко як і ненаповнений, однак набухають менш активно (таб.13), а також візуально змінюються.

Експеримент на міцність при стисканні. Для експерименту використовуємо прес-машину та зразки епоксидно-металічних композитів у формі циліндрів (рис.5).



Рис.5. Видяд дослідної ділянки прецизійної прес-машини L.Shopper, із встановленим перед тестуванням зразком

Таблиця 14. Таблиця навантаження межі текучості при стисканні (* – оціночно)

| Наповнювач композиту, мас% | Навантаження (кгс) межі текучості при стисканні циліндрів композитів (площею 0.38 см ²). В індексі – межа кінцевого руйнування (якщо він фіксується) |
|-------------------------------------|--|
| Ненаповнений | 450 (Модуль Юнга E=1000 МПа) |
| Нано-Залізо (Залізо P10), 12,5 мас% | 400 (Модуль Юнга E=900 МПа) |
| Мідь, 12,5 мас% | 380 (Модуль Юнга E=850 МПа)* |
| Алюміній, 12,5 мас% | 500 (Модуль Юнга E=1100 МПа)* |

Висновок: бачимо, що найміцнішим до стискання є алюмінієвий композит, в порівнянні з ненаповненим епоксидом. Виявлено, що Мідь та Залізо послаблюють міцні властивості епоксидної смоли.

Вогнестійкість. Підвищення вогнестійкості після введення нанометалів в епоксид виглядає фактом цілком очікуваним, питання тільки в порядку такого посилення. Експеримент показує істотне посилення – 1,5-2, котрий іноді більше раз (таб.15). Зі зростанням наповнення вогнестійкість підвищується та з'являється важлива якість – самозагасання на початкових та середніх стадіях підпалу. Це говорить про перспективність вихідного мікронанозаліза як антипожежного наповнювача епоксидів. Зауважимо, що поверхнева модифікація заліза позбавляє кінцевий композит самозагасних якостей (табл.15).

Таблиця 15. Таблиця вогнестійкості (секунд до загорання) і характеру горіння (загасаючий або самозагасаючий) пластин композитів (1x5x0,2 см) при запаленні з кута пластини запальничкою

| | Ненаповнений | Залізо | Мідь | Алюміній |
|---------------------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| Час загорання, с | 2,5 | 4 | 4,5 | 4 |
| Після відводу вогню | Саморозгоряється | Самозатухає | Самозатухає | Самозатухає |

Загальні висновки

1. Введення 12,5 мас% мікро-нано-часток металів призводить до утворення забарвлених відповідно до металу композицій (чорна – залізо, бронзова – мідь, срібляста – алюміній) з високою текучістю. Вони отвердівають з незначною (порівняно з ненаповненим) усадкою, яка зростає в ряду композитів Алюмінієвий, Мідний <Залізний> Ненаповнений. Всі наповнювачі дозволяли вдвічі або більше (з міддю) підсилити вогнестійкість композитів.

2. Наповнення може помітно впливати на фізико-механічні показники отриманих композитів. Так, міцність на стиск, стійкість до стирання та адгезія відриву до сталі помітно посилюються при додаванні Алюмінію; адгезія при зсуві значно посилюється для Міді; мікротвердість суттєво зростає, особливо при додаванні Заліза.

3. Введення дисперсних заліза і міді (на пізніх стадіях 10-15 днів) послаблює активність набухання у концентраті перекису водню (50%), на відміну від алюмінію. Найменш стійкий до набухання в сильному окиснику є алюмінієвий композит. Можна припустити що це є наслідком зростання стійкості до окиснення (зокрема розчином перекису) в ряду Al<Fe<Cu. Наповнення збільшує і стійкість до набухання в ацетонових розчинах (на прикладі суміші ацетону та етилацетату). У ацетонових розчинах (де епоксидні композити деструктують за 1-2 дні) навпаки, Алюміній дає найбільшу стійкість композиту (взагалі не деструктує).

4. Експеримент показує, що метод простого епоксидної смоли наповнення мікро-нано-частинками металів дозволяє отримувати стійкі міцні композити, які можуть бути використані для різних потреб індустрії, побуту та сервісу.

Література:

- Лапицкий, В., Крицук, А. (1986) *Физико-механические свойства эпоксидных полимеров и стеклопластиков*. Київ: Наукова Думка.
- Старокадомский, Д. (2017). Длинный век эпоксидки. *Наука и жизнь*, 12, 1-7.
- Старокадомский, Д. (2017). Эпоксидные композиты с 10 и 50 мас% микронаножиелеза: прочность, микроструктура, химическая и термическая стойкость. *Журнал прикладной химии*. 90(8), 30-38.
- Araujo, F., Rosenberg, H. (2001). The thermal conductivity of epoxy-resin/metal-powder composite materials from 1.7 to 300K. *Journal of Physics D Applied Physics*, 9(4), 665. DOI: 10.1088/0022-3727/9/4/017.
- Hassan, H.F., Ismael, M.N., Ismail, S.N. (2021) Effect of metal powder Nickel, Iron and Aluminium on Mechanical and Electrical Properties of Epoxy Composites. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering March*, 1090(1) DOI: 10.1088/1757-899X/1090/1/012086.
- Nomura, H., Yamaguchi, N., Ishimura, H., Takagi, I. (1990). *Patent USA, US5156754A Metal-powder filled epoxy resin mold*. Retrieved from: <https://patents.google.com/patent/US5156754A/en> (2023).

5.7. THEORETICAL ASPECTS OF TEACHING STUDENTS TO PROVIDE HOME MEDICAL AID AT LESSONS ON DEFENSE OF UKRAINE

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ УЧНІВ НАДАННЮ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ НА УРОКАХ ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Сучасність характеризується насиченістю стихійними лихами, катастрофами, надзвичайними ситуаціями різного характеру, небезпечних здоров'я та життя людей. Роль держави у підготовці до запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій ґрунтується не лише на готовності спеціальних професійних служб до реагування у цих ситуаціях, а й у навчанні населення до діяльності з порятунку та забезпечення безпеки життєдіяльності в них. Основу такої діяльності складають поінформованість людей про надзвичайні ситуації, наявність знань про домедичну допомогу в нестандартних ситуаціях, а також навченість навичок надання домедичної допомоги.

Метою навчального предмета «Захист України» є формування в учнівської молоді життєво необхідних знань, умінь і навичок щодо захисту держави та дій в умовах надзвичайних ситуацій, а також системного уявлення про військово-патріотичне виховання. Військово-патріотичне виховання визначено складовою національно-патріотичного виховання, що в часи воєнної загрози стає пріоритетом національно-патріотичного виховання. Військово-патріотичне виховання орієнтоване на формування у зростаючої особистості готовності до захисту Української держави, розвиток бажання здобувати військові професії, проходити службу у Збройних Силах України як особливому виді державної служби. Його зміст визначається національними інтересами України і покликаний забезпечити активну участь громадян у збереженні її безпеки від зовнішньої загрози

Відповідно до поставленої мети окреслено такі комплексні освітні та виховні завдання:

- ознайомлення учнівської молоді з основами нормативно-правового забезпечення захисту України, цивільного захисту та охорони життя і здоров'я; – усвідомлення учнівською молоддю свого обов'язку щодо захисту України у разі виникнення загрози суверенітету та територіальній цілісності держави;

- набуття знань про функції Збройних Сил України та інших військових формувань України, їх характерні особливості;

- засвоєння основ захисту України, цивільного захисту, домедичної допомоги, здійснення психологічної підготовки учнівської молоді до захисту України;

- підготовка учнів до захисту України, професійної орієнтації молоді до служби у Збройних Силах України та інших військових формуваннях, визначених чинним законодавством, до захисту життя і здоров'я, забезпечення власної безпеки і безпеки інших людей у надзвичайних ситуаціях мирного і воєнного часу (Додаток до листа Міністерства освіти і науки України від 11.08.2020 № 1/9-430)..

Мета дослідження – проаналізувати стан розробленості проблеми навчання школярів прийомам надання домедичної допомоги на уроках Захисту України (основи медичних знань), застосування компетентнісного підходу у цьому напрямку та визначити особливості командної взаємодії під час надання домедичної допомоги в ході викладання предмету «Захист України» (основи медичних знань).

Діяльність з надання домедичної допомоги у надзвичайних ситуаціях є комплексом заходів та заходів на місці події та в його зоні, спрямованих на тимчасове усунення причин, що загрожують життю, постраждалих та попереджають розвиток важких ускладнень (Докукіна, 2008.). Визначення надзвичайної ситуації має на увазі об'єктивно сформовану обстановку, пов'язану з несподіванкою, непередбачуваністю розвитку події та подальшими стресами, нервово-психічними розладами, фізичними недугами, що виникають у людей після усвідомлення, що сталося. Стани, що виникають у людини внаслідок впливу екстремальних факторів надзвичайної ситуації, характеризуються проявом гострих чи хронічних переживань, таких як тривога, страх, депресія, агресія, дратівливість, біль. Їх інтенсивність може досягати різного ступеня тяжкості, провокувати у людини виникнення дезорганізуючого впливу на інтелектуальну діяльність, ускладнюючи процес адаптації до подій, що викликають тяжкі наслідки у вигляді прояву специфічних форм так званої адиктивної поведінки: алкоголізм, наркоманію, токсикоманію, зловживання лікарськими засобами.

Поняття домедичної допомоги нині досить широке. Традиційно під ним мається на увазі домедична допомога в ході нещасних випадків, а саме комплекс заходів, спрямованих на відновлення чи збереження життя та здоров'я потерпілого. Там, де відсутній медичний персонал (в основному на виробництвах) важлива домедична допомога, яка має бути надана постраждалому негайно після нещасного випадку до прибуття лікаря або доставки потерпілого до медичного закладу. Людина, яка надає домедичну допомогу, повинна зуміти оцінити стан потерпілого (перевірити пульс, дихання), звільнити його від дії травмуючих факторів, визначитися в послідовності необхідних рятувальних заходів, викликати швидку допомогу або забезпечити транспортування потерпілого до найближчого медичного пункту. Але є й інші види першої допомоги, такі як психологічна, моральна, матеріальна тощо.

Аналіз сучасної спеціальної літератури свідчить про особливості надання домедичної допомоги. Перша особливість полягає у наступному: стресовий стан, переживання емоційної та розумової дезорганізації відчуває не тільки той, хто потребує першої допомоги, а й той, хто її надає. Людина, яка не має медичної підготовки, надаючи першу допомогу потерпілому, бере на себе відповідальність у тому, щоб не нашкодити і зробити так, щоб її стан не погіршився до приїзду швидкої допомоги. Друга особливість полягає у правильному виборі змісту першої допомоги потерпілому, яке залежить від його стану. В одному випадку необхідно людину підтримати морально та психологічно, в іншому – припинити, наприклад, чутки, паніку; у третьому – поговорити, втішити (Дудко, 2015).

Головними принципами надання першої допомоги постраждалим у надзвичайній ситуації є: невідкладність, наближеність до місця подій, очікування та впевненість у відновленні нормального стану, єдність видів першої допомоги, простота методів надання домедичної допомоги. У спеціальних посібниках з надання домедичної допомоги особам, які постраждали у надзвичайних ситуаціях, виділено наступні компоненти діяльності: – практичний, яка полягає у безпосередньому наданні домедичної допомоги; – координаційний, що забезпечує зв'язок та взаємодію зі спеціалізованими службами: швидкої медичної допомоги, рятувальниками, пожежниками, поліцією (Докукіна, 2008).

Особливу категорію, яка потребує надання домедичної допомоги складають діти та підлітки, з їх слабо розвиненими адаптаційно-приспосувальними механізмами до раптових нестандартних ситуацій. Вони часто стають жертвами емоційного, психологічного, фізичного, сексуального насильства в школі, в сім'ї, у групі однолітків, що для них є надзвичайними ситуаціями. Крім того, сучасна дійсність така, що і дитина повинна вміти надавати домедичну допомогу не тільки оточуючим, а й самому собі. У цьому вся значна роль належить шкільній

освіті (Конвенція про права дитини (20 листопада 1989 року) (редакція зі змінами, схваленими резолюцією 50/155 Генеральної Асамблеї ООН від 21 грудня 1995 р.)).

Основними компетентностями, які набувають учні в ході вивчення предмету «Захист України (основи медичних знань)» є:

– особистісні: наявність уявлення про основи медичних знань та надання першої допомоги, готовність та здатність до самоосвіти на основі навчально-пізнавальної мотивації, у тому числі готовність до вибору напряму профільної освіти; сформованість ціннісно-сміслової орієнтації в учнів; здатність до проектування власної діяльності зі здоров'язбереження та збереження життя регулятивні: здатність до аналізу наслідків невідкладних станів у випадках, невчасного надання першої допомоги; дотримання послідовності дій при наданні першої допомоги у різноманітних ситуаціях; вміння аналізувати причини масових поразок за умов надзвичайних ситуацій різного характеру; виконання прийомів надання само- та взаємодопомоги в зоні масових уражень у парі або втрійох; відпрацювання основних прийомів надання першої медичної допомоги у різних умовах;

– пізнавальні: знайомство із загальною характеристикою травм та пошкоджень; освоєння правил надання першої медичної допомоги за різних видів ушкоджень; знання про невідкладні стани, що вимагають надання першої медичної допомоги; вміння накладати пов'язки, надавати домедичну допомогу при травмах та отруєнні, володіння способами зупинки кровотечі; знайомство з причинами масових уражень в умовах надзвичайних ситуацій різного характеру, із системою заходів щодо захисту населення у разі виникнення масових уражень; вивчити заходи щодо надання допомоги населення у місцях масових уражень;

– комунікативні: забезпечення розвитку соціальної компетентності та облік позиції партнерів зі спілкування чи діяльності; вміння брати участь у колективному обговоренні проблем; інтеграція у групу однолітків, і навіть дорослих, взаємодіючи і співпрацюючи із нею під час досягнення предметних і міжпредметних результатів навчання.

Під час викладання навчального предмета «Захист України», окрім загальних підходів та принципів (науковості, доступності, достовірності, наочності та ін.), потрібно враховувати те, що молода людина 16-17 років (допризовного віку) отримує перше системне враження про Збройні сили України (іншу збройні формування) і в цілому про сучасну проблематику Національної безпеки та оборони нашої держави. Тому, варто акцентувати увагу саме на такій привабливості предмета, а не на заучуванні нормативно-правових актів, військових понять та визначень (Додаток до листа Міністерства освіти і науки України від 11.08.2020 № 1/9-430).

Для стимулювання пізнавальної активності учнів, їх дієвої самостійної діяльності під час уроків тематичного плану №1, бажано використовувати роботу в групах, схожих до військових формувань, підрозділів (двійки, трійки, відділення тощо), а під час уроків тематичного плану № 2 – розширювати діапазон організаційних форм, методів навчання, способів навчальної взаємодії, які максимально наближають навчальний процес до реального життя та забезпечують практичну спрямованість навчання для чого застосовують:

- вправи і завдання до них, що створюють передумови для співпраці, активної участі учнів у процесі навчання;

- завдання, що спонукають до діалогу, висловлюванню власних думок, міркувань, позицій, способів розв'язання проблеми;

- завдання творчого характеру, при розв'язанні яких учні виявляють ініціативу, самостійність, мають право вибору та власної аргументації;

- завдання, що спонукають до обміну думками, враженнями, включають спеціально сконструйовані ситуації вибору та моделюванню життєвих ситуацій (Додаток до листа Міністерства освіти і науки України від 11.08.2020 № 1/9-430).

Команди визначаються як два або більше осіб, які взаємодіють та координують роботу домедичної допомоги (ДМД), щоб досягти спільної мети або мети. Команди – це організаційні групи ДМД, що складаються з окремих осіб або членів команди, які поділяють спільні цілі та координують свою діяльність для досягнення цілей та вимог до відповідей. Крім того, команда ДМД ділиться вимогами місії та колективними обов'язками (Докукіна, 2008).

Подальші дані досліджень з численних команд показують, що ефективні лідери допомагають команді зосередити увагу на цілях. Крім того, довіра базується на чесності, відкритості, послідовності та повазі, що є необхідним для побудови спільного клімату, таким чином, члени команди ДМД можуть залишатися зосередженими, бути відкрити один з одним, слухати один одного, відчувати себе вільно приймати відповідні ризики і бути готовими компенсувати один одного (Дудко, 2010).

Модель керівництва командою має три аспекти.

Перше рішення для лідерів ДМД повинно бути, чи конкретні дії є найбільш доцільними для забезпечення успіху команди. Друге стратегічне рішення, яке стоїть перед лідерами ДМД, полягає у визначенні того, які потреби команди повинні бути вирішені, щоб забезпечити виконання завдань, щоб не вплинути негативно на динаміку команди. Третє рішення для лідерів ДМД – визначити найбільш відповідну функцію або навички, необхідні для виконання роботи у всіх надзвичайних ситуаціях (Докукіна, 2008).

Розробка команди є дуже важливою для забезпечення успішної відповіді на невідкладну ситуація та лікування пацієнтів. Це проходить через чотири окремі етапи: *формування, итурм, нормування та виконання*. Ці етапи дуже важливі для створення команди продуктивної відповіді (Капітоненко, 2013).

Під час *стадії формування команди* відбувається період орієнтації та ознайомлення один з одним. Члени команди зосереджуються на з'ясуванні того, яка поведінка є прийнятною для інших, вивчає можливості дружби та визначає орієнтацію на завдання. Важливо працювати як команда для встановлення поведінки, яка підтримує місію, включаючи встановлення конструктивних та ефективних відносин із пацієнтами. Важливо також визначити і створити дружні партнерські відносини, які гарантують, що команда ДМД працює разом і встає на місцях у стресові моменти. Орієнтація на завдання включає в себе такі речі, як хто керує швидкої допомоги, а який індивід працює у спині для лікування пацієнта. Ці завдання також можуть бути взаємозамінними, а також встановити середовище навчання для покращення поточних та майбутніх навичок (Капітоненко, 2013).

Штурмовий етап більш детально демонструє окремі особистості. Можуть бути конфлікти, розбіжності щодо лідерських ролей та відмінностей щодо участі команди на цьому етапі. Але команда та її лідер повинні пройти мимо цих конфліктів, які в іншому випадку могли б зашкодити критичним відповідям на надзвичайну ситуацію. Лідер команди працює з членами команди, щоб заохотити участь та допомагати їм знаходити спільне бачення команди, щоб команда могла успішно реагувати на надзвичайні ситуації (Капітоненко, 2013).

На *етапі нормалізації* конфлікти та розбіжності вирішуються, і команда стає об'єднаною. Консенсус розвивається для того, щоб команда працювала разом і розуміла різноманітну роль постачальників ДМД. В основному, члени команди ДМД розуміють і приймають один одного. Лідер команди підкреслює відкритість у команді та продовжує сприяти конструктивним та кооперативним комунікаціям (Капітоненко, 2013).

Етап виконання. Тут команда працює бездоганно, щоб забезпечити зразкову допомогу пацієнта. Команда працює в інтерактивному режимі, координує свої дії, обробляє розбіжності зрілим способом і підтримує кожного члена.

Ефективність команди визначається досягнення чотирьох результатів діяльності (Капітоненко, 2013).

- *інновації/адаптації* – це ступінь ефективності відповідності членів команди ДМД оперативним потребам та змінам;

- *ефективність* - стосується того, чи допомагає команда досягти цілей організації, використовуючи відповідні ресурси та забезпечуючи правильне лікування пацієнтів;

- *якість* – це досягнення меншої кількості дефектних проблем і оперативне та ефективне лікування пацієнта;

- *задоволеність* членів команди ДМД пов'язано з здатністю команди підтримувати належні заходи з надання надзвичайної допомоги та догляду за пацієнтами, а також ентузіазм щодо виконання оперативних вимог місії.

Сучасні виклики сприяли трансформації освітнього процесу та формуванню нових освітніх концепцій, серед яких ключовою стає концепція навчання протягом усього життя. Все більше значення надається самостійній роботі, рівноправним відносинам між педагогом і учнем (Капітоненко, 2013). Особливої актуальності ці зміни набули у зв'язку із необхідністю застосування дистанційного навчання, досвід якого варто використовувати в перспективі.

Основною організаційною формою вивчення предмета «Захист України» в закладах загальної середньої освіти усіх типів є урок, що проводиться вчителем згідно з календарно-тематичним плануванням та навчальним планом, складеними відповідно до навчальної програми. Важливими умовами успішності занять з предмета є висока дисципліна, організованість, відповідальність учнів.

Актуальною є проблема своєчасності надання невідкладної домедичної допомоги постраждалим під час надзвичайних ситуацій мирного та військового характеру. За оцінкою медичних фахівців, в Україні із 100 осіб, які померли на догоспітальному етапі, 20% летальних випадків пов'язані з отриманням травм, несумісних з життям, а інші 80% випадків – з недостатньою системою організації надання медичної допомоги постраждалим безпосередньо в зоні НС та неефективністю здійснення заходів з медичної евакуації постраждалих до лікувальних закладів (Конвенція про права дитини (20 листопада 1989 року) (редакція зі змінами, схваленими резолюцією 50/155 Генеральної Асамблеї ООН від 21 грудня 1995 р.)). Першочерговим завданням для вирішення зазначеної проблеми є забезпечення якомога раннього початку надання домедичної допомоги постраждалим.

Для цього під час вивчення предмета «Захист України» в частині розділу «Основи медичних знань» центральне місце відводиться навчанням навичкам надання домедичної допомоги.

Навчання з домедичної допомоги регламентується Законом України від 05.07.2012 № 5081-VI «Про екстрену медичну допомогу» та наказом Міністерства охорони здоров'я від 16.06.2014 № 398 «Про затвердження порядків надання домедичної допомоги особам при невідкладних станах».

У статті 1 наводиться визначення домедичної допомоги, це: невідкладні дії та організаційні заходи, які направлені на врятування та збереження життя та здоров'я людини у невідкладному стані та зменшення наслідків дії на їх здоров'я, що надають пересічні громадяни або рятівники які не мають медичної освіти (Конвенція про права дитини (20 листопада 1989 року) (редакція зі змінами, схваленими резолюцією 50/155 Генеральної Асамблеї ООН від 21 грудня 1995 р.)).

Метою вивчення розділу «Основи медичних знань» є засвоєння базових теоретичних положень першої долікарської допомоги, оволодіння практичними навичками надання невідкладної домедичної допомоги потерпілим на місці події та при транспортуванні до лікувального закладу (Додаток до листа Міністерства освіти і науки України від 11.08.2020 № 1/9-430).

Основними завданнями є оволодіння знаннями, вміннями та навичками домедичної допомоги постраждалим із метою збереження їм життя; надання першої медичної допомоги при різних видах ушкоджень мирного та військового часу, невідкладних станах та нещасних випадках; способи перенесення і транспортування потерпілих; надання домедичної допомоги при: порушенні дихання, зупинці серцевої діяльності, опіках та відмороженнях, утопленні та інших видах механічної асфіксії, непритомності, шоку, загальному переохолодженні організму, тепловому та сонячному ударах, отруєннях чадним газом та іншими отрутами, ураженні електричним струмом.

Надзвичайна важливість вивчення цього питання висуває нові вимоги до організації навчання в умовах сьогодення, а саме включення до навчальної програми елементів тактичної медицини та постійне удосконалення матеріальної бази для відповідного забезпечення навчального процесу (манекени, засоби для зупинки кровотечі тощо).

Слід акцентувати на відмінностях у наданні домедичної допомоги на полі бою від аналогічної в цивільних умовах.

Проведене дослідження дозволяє зробити наступні висновки.

1. Дослідження ефективності організаційних колективів показало, що використання команд призводить до більшої продуктивності, більш ефективного використання ресурсів, кращих рішень і вирішення проблем, поліпшення послуг та підвищення інновацій та креативності.

2. Когерентність команди визначається як ступінь, в якій члени ДМД стикаються і залишаються об'єднаними для досягнення спільних цілей та оперативної місії. Члени команди ДМД відчують, що вони чуйно реагують та значно залучаються до того, щоб команда працювала разом. Когерентність команди включає в себе взаємодію з командою, обмін місією та цілями, а також забезпечення того, щоб команда знаходила свою спільну основу і мала подібне ставлення та цінності, зокрема насолоджуючись спільною роботою. Це важливі аспекти для досягнення згуртованості колективу та підтримання спільної та ефективної середовища підтримки ДМД.

3. Реалізація перерахованих вище компетентностей буде ефективною за загальної націленості на підвищення якості освітнього процесу з дисципліни «Захист України (основи медичних знань)» у навчанні учнів наданню домедичної допомоги у надзвичайних ситуаціях за наступних організаційно-педагогічних умов:

– розширення можливостей та способів отримання учнів на уроці «Захист України (основи медичних знань)», застосування широкого арсеналу педагогічних та специфічних методів (вербальних, наочних, практичних) навчання практичним навичкам надання домедичної допомоги постраждалим у надзвичайних ситуаціях та форм організації уроку;

– своєчасне використання різноманітних видів контролю (тестування, опитування, вирішення ситуаційних завдань, виконання практичних завдань на оцінку) засвоєння отриманих знань, умінь, навичок щодо надання домедичної допомоги постраждалим у надзвичайних ситуаціях.

Література:

- Додаток до листа Міністерства освіти і науки України від 11.08.2020 № 1/9-430. Режим доступу: <https://www.schoollife.org.ua/shhodo-metodychnyh-rekomendatsij-pro-vykladannya-navchalnyh-predmetiv-u-zakladah-zagalnoyi-serednoyi-osvity-u-2020-2021-navchalnomu-rotsi/>
- Доукіна, О. М. (2008). Толерантність у вихованні. *Енциклопедія освіти* / відповід. ред. В.Г.Кремень. Київ : Юрінком Інтер. 912–913.
- Дудко, Н. (2015). Аналіз стану розвитку толерантності майбутніх педагогів. *Світогляд – філософія – релігія*. Вип. 8. 291-299. Режим доступу: <http://wpr.sumdu.edu.ua/index.php/journal/article/download/129/110>
- Капітоненко, М. (2013). *Культура миру* : Посібник з толерантності. Київ : МЦПД,
- Конвенція про права дитини (20 листопада 1989 року) (редакція зі змінами, схваленими резолюцією 50/155 Генеральної Асамблеї ООН від 21 грудня 1995 р.) Режим доступу : https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995_021

5.8. IMPLEMENTATION OF THE NEWEST TECHNOLOGIES IN REHABILITATION

ЗАПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Новітні підходи до професійного розвитку фахівців у системі післядипломної освіти дозволяють посилити передові погляди і практичні шляхи реалізації навчального процесу з запровадженням інновацій в освіті. На теперішній час цей процес стає більш активним і всеохоплюючим, оскільки є велика потреба в фахівцях певного профілю. На післядипломному етапі навчання надзвичайно велике значення мають різні види освіти, в тому числі, формальна і неформальна, які може вибирати фахівець з реабілітації з подальшим використанням певних компетентностей.

Подальший розвиток освіти в нашій країні ґрунтується на використанні різних підходів, в тому числі і ретроспективного, коли аналізується попередній рівень певних досягнень в даній тематиці з переходом до сучасних вимог згідно Європейських стандартів.

Звичайно, фахівець повинен вчитися все життя, в тому числі і самостійно, мати доступ до нової сучасної інформації, а людина, яка проходить навчання на післядипломному етапі, має сприймати почуті новини, систематизувати інформацію і використовувати нові методики в своїй практичній діяльності.

Компетенції та компетентності змінюються відповідно до нових пріоритетів освіти, а також змінюються характеристики професіоналізму фахівця. Компетенція є інтегрованим результатом опанування певними знаннями слухачем, коли він, засвоївши певний об'єм інформації, може її застосувати у відповідній лікарській практиці, мати глибоку зацікавленість у даному виді діяльності, наявність особистісних потреб розв'язувати конкретну задачу, визначати особисті цілі, складати особисті проекти та плани, вибирати свій вид реабілітаційного втручання на основі отриманих знань, заповнення індивідуального реабілітаційного плану з вибором медичних інтервенцій та подальшою оцінкою ефективності впливу вибраної реабілітаційної тактики.

Для кожної навчальної програми виділені відповідні освітні компетенції залежно від тематики, а компетентність визначається якістю особистості, яка має ефективно виконувати конкретну роботу на певній посаді (Ільницька та ін., 2018; Полянська & Полянський, 2016), тому в основі всіх навчальних програм є компетентістський підхід.

Повномасштабна війна росії проти України призвела до нових викликів в медицині, що потребує певних змін в системі охорони здоров'я. Це пояснюється великою кількістю поранених військових і мирних жителів, які потребують адекватної сучасної реабілітації для відновлення порушених чи втрачених функцій органів і систем організму. Також збільшилась кількість внутрішньо переміщених осіб, в яких у нових умовах їхнього проживання при постійному стресовому стані активуються хронічні захворювання і які потребують тривалих реабілітаційних послуг (Біла книга..., 2018; Про реабілітацію у сфері охорони здоров'я, 2021).

Досягнення сучасної медичної науки ставлять перед освітою цілу низку проблем, серед яких є збільшення кількості інформації, сучасних методик, нової апаратури, якою повинен оволодіти лікар, який проходить навчання на післядипломному етапі і отримує знання з реабілітаційного напрямку (Ільницька та ін., 2018; Федчишин та ін., 2022). Велика потреба у

проведенні реабілітаційних заходів військовим, пораненим і внутрішнім переселенцям потребує нового, сучасного підходу до викладення матеріалу і набуття певних компетенцій.

В Україні реабілітаційні заходи проводяться на стаціонарному та амбулаторному етапах залежно від важкості стану хворого і поставленої мети. Пакети Національної служби здоров'я України передбачають формування реабілітаційних команд, куди обов'язково мають входити лікарі фізичної та реабілітаційної медицини (ФРМ). Необхідне надання допомоги в гострому та підгострому стані постраждалим внаслідок повномасштабної війни та їх подальша реабілітація, використання потужностей місцевих громад для розширення доступності неспеціалізованої реабілітаційної допомоги, системне підвищення інфраструктурних можливостей системи реабілітації (Порядок реалізації державних гарантій..., 2022).

Реформування системи післядипломної підготовки лікарів, обумовлюють необхідність впровадження в навчальний процес нових форм і методів навчання, які мають сприяти його інтенсифікації, стимулювати краще освоєння матеріалу і практичних навичок.

Оптимізація навчання на циклі вторинної спеціалізації лікарів ФРМ передбачає інтеграцію двох основних напрямків, які послідовно повинні здійснюватися на етапі післядипломної освіти: теоретичної підготовки та відпрацювання практичних навичок, які необхідні фахівцям з реабілітації (Наказ МОЗ України від 16.03.2022 № 493, 2022; Постанова КМУ від 16.12.2022, 2022).

Лікарі-слухачі повинні знати сучасні методи діагностики функціональних порушень при ураженні різних систем і органів, в тому числі опорно-рухового апарату, нервової, кардіо-респіраторної систем. В реабілітації опорно-рухового апарату використовується сучасна, інноваційна та унікальна комп'ютерна система, яка дозволяє здійснювати точну оцінку статичної, динамічної та стабілометричної функції стоп. При цьому можна оцінити: деформації ніг, виявити патологічну поставу, оцінити частину стопи зі збільшенням навантаження для корекції виявлених змін.

Надзвичайно важливим методом реабілітації є проведення терапевтичних вправ на розтягування. Ці вправи традиційно використовують у програмах тренувань та відновлення, метою яких є нормалізація довжини м'язів і покращення діапазону рухів у суглобах. Це не лише поліпшує функцію м'язів і суглобів, але й сприяє зменшенню ризику травматизації.

Розрізняють різні види розтягування, які мають однакову мету, але певні свої характерні риси: статичне, динамічне, PNF-розтягування, балістичне.

При статичному виді розтягування подовження м'яза відбувається із застосуванням невеликої сили та тривалого часового проміжку, наприклад 30 сек. Статичне розтягування забезпечує розслаблення, збільшення довжини м'язів, поліпшуючи діапазон рухів, зменшуючи м'язово-суглобову скутість, а також знижує ризик гострих травм та травм м'язів і цей метод підходить для більшості пацієнтів.

Динамічне розтягування передбачає виконання контрольованого руху впродовж наявного діапазону рухів з поступовим збільшенням амплітуди шляхом послідовних рухів до досягнення кінця діапазону. Таке розтягування допомагає відновити динамічні функції та нервово-м'язовий контроль шляхом повторення та вдосконалення руху, посилюючи руховий контроль. Динамічне розтягування корисно використовувати для спортивної діяльності, реабілітації та активних занять спортом.

Розтягування PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching) це методика повноцінного відновлення втрачених рухових навичок після травм чи після перенесених захворювань, яка проводиться з виконанням розтягнення м'яза до крайньої межі. Робота з елементами PNF рекомендована у низці клінічних протоколів відновлення в роботі різних лікарень закордонних країн для відновлення функцій плечових суглобів, як під час

консервативного ведення пацієнта, так і після здійснених артроскопічних втручань, у респіраторній фізичній терапії. Дана методика допомагає удосконалювати опору на травмовану кінцівку, нормалізувати стереотип ходьби, бігу.

Балістичне розтягування складається із швидких, почергових рухів або «підстрибувань» в кінці діапазону руху; однак через підвищений ризик травмування балістичне розтягування в більшості рекомендується тренуваним спортсменам.

Для проведення кінезіотерапії за методом підвісної та блокової терапії може використовуватись спеціальна кабіна для реабілітації, яка призначена для розвантаження і розслаблення різних груп м'язів або ефективного їх навантаження.

Рекомендовані тренажери у вигляді шара, який може бути різного кольору залежно від рівнів опору. Кожний вибраний шар певного дає можливість застосовувати індивідуальну програму відповідно до потреб пацієнта зі зміцненням рук, пальців, передпліччя.

Елементи мануальної терапії можуть використовуватись фахівцями з реабілітації при больовому синдромі, обмеженні обсягу рухів, контрактурах, міофасціальному синдромі через механічний вплив на уражені м'язи, зв'язки і суглоби.

При огляді пацієнта після виставлення реабілітаційного діагнозу вирішується питання щодо методики втручання, вид терапії через релаксацію чи мобілізацію, яка спрямована на відновлення функції кістково-м'язової системи та внутрішніх органів за допомогою дії рук. При релаксації всі м'язи повинні бути максимально розслаблені, а при мобілізації лікар утримує суглоб у положенні максимального розгинання з подальшими маніпуляціями, які направлені на відновлення функціонування людини.

Для неврологічних хворих використовуються спеціальні комп'ютерні програми для покращення пам'яті, уваги та когнітивних порушень з використанням різних корекційно-розвиваючих навчальних комплексів, пристроїв для вертикалізації, відновлення навичок ходьби, покращення дрібної моторики. Вертикальне положення пацієнта може досягатися завдяки спеціальному кріпленню між пацієнтом і помічником, через активну реабілітацію використовуючи ручки пристрою, що викликає відповідну рухливість ніг, зміцнює м'язи в положенні «стоячи» або збільшує діапазон рухів в положенні «сидячи». За допомогою апарату реабілітації руки можна відновити рухливість суглобів пальців рук при неврологічних захворюваннях, після травм, операцій, посттравматичній нейропатії або пошкодженні головного мозку. Може використовуватись комплекс для реабілітації опорно-рухового апарату, який складається з об'єднаної системи розвантаження ваги пацієнта і реабілітаційної доріжки з паралельними брусами, що дає можливість максимально відновити рухову активність. Допомагають для відновлення ходьби бруси для здобуття навиків підйому і переставляння ніг, відновлення тимчасово втрачених навичок ходьби під наглядом або самостійно, також бруси для відновлення навиків ходьби з перешкодами з унікальною системою регулювання висоти сходинок, що необхідно при реабілітації після хвороб, які супроводжуються обмеженнями опорно-рухового апарату або тимчасовою втратою навиків ходьби.

Для проведення кінезіотерапії за методом підвісної та блокової терапії може використовуватись спеціальна кабіна для реабілітації, яка призначена для розвантаження і розслаблення різних груп м'язів або ефективного їх навантаження.

При роботі з дітьми використовуються сенсорна кімната, музикотерапія, арттерапія, іпотерапія, рейтертерапія, фізична терапія в гімнастичному залі і у воді.

Сенсорною кімнатою називають спеціальну кімнату, яка має певне обладнання, що стимулює різні системи дитини через звуки, запахи, кольори, вплив на шкіру. В такій кімнаті дитині цікаво, вона розрізняє кольори, різні звуки, адаптується до зміни зовнішнього

середовища. Вважається, що в такому просторі знімається емоційне та м'язове напруження дитини, активується права частина головного мозку із розвитком творчих здібностей та попередженням інтелектуальної та м'язової перевтоми.

Використання музикотерапії широко використовується в реабілітаційній медицині для впливу на емоційний стан людини, релаксації м'язів, створення позитивних емоцій. Вважається, що кожний інструмент може має різний вплив на людину, зокрема: скрипка в більшій мірі впливає на душений стан людини, викликає позитивні емоції; барабани та арфа впливають на діяльність серцево-судинної системи; флейта покращує роботу дихальної систем; віолончель контролює діяльність роботи видільної системи, а фортепіано відповідає за діяльність щитоподібної залози.

Арттерапія це методика лікування мистецтвом, яка дозволяє з допомогою творчості пережити внутрішні конфлікти, тривогу, страхи, що турбують дитину чи дорослу людину. Арттерапія підходить не лише дітям, а й дорослим.

Іпотерапія та рейтертерапія це вид реабілітації, в основі якої лежить використання рухів коня для відновлення функцій організму людини і є найбільш ефективним способом реабілітації у дітей. Унікальність іпотерапії полягає в гармонійному поєднанні біомеханічних і психогенних механізмів впливу на організм дитини.

Найважчі пацієнти з порушенням життєздатності – це діти, які хворі на дитячий церебральний параліч і у яких є затримка і порушення всіх рухових функцій: навички сидіння, стояння, ходьби, маніпулятивної діяльності Для таких дітей дуже велике значення має навчання та використання отриманих знань, спілкування, мобільність, що включає: утримання тіла у певних позиціях, рухові переходи з позиції в позицію, маніпулювання та переміщення іграшок, хода, повзання, самообслуговування, користування предметами в побуті, адаптація в повсякденному житті. Ефективна методика інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації, яка впливає на патологічні процеси дитини та призводить до активації компенсаторно-приспосувальних механізмів. У таких дітей з обмеженими фізичними можливостями може використовуватись активний ортопедичний вертикалізатор.

При роботі з пацієнтами з ураженнями опорно-рухового апарату та нервової системи велике значення має екзоскелет-пристрій, який допомагає рухатись людині за допомогою спеціального каркаса, що управляється фахівцем з реабілітації, робототехніка, апаратура для оцінки ходи, електронне вимірювання об'єму рухів в суглобах, технічні пристрої для виявлення порушених функцій у пацієнтів, спеціальні комп'ютерні програми, які дають можливість відпрацьовувати порушені рухові функції, eye-treker для спілкування пацієнтів з важкими ураженнями рухової та мовленнєвої сфери. Одними з популярних екзоскелетів сьогодні є: допоміжний пристрій для ходьби, реабілітаційний пристрій, який широко використовують у лікарнях, екзоскелет, який дає можливість рухати суглобами стегон і колін; потужний екзоскелет для паралізованих людей, унікальний мозок-машинний інтерфейс – екзоскелет для мозку для відновлення рухових функцій зчитуванням мозкових хвиль.

Реабілітаційні (абілітаційні) айтрекери це певні пристрої з комп'ютерною системою для людей з обмеженнями життєдіяльності, які не можуть висловити свою думку через різні причини. Цей пристрій реагує на рухи очей людини і набирає текст, відправляє електронні листи та допомагає людині через спілкування в інтернеті.

Проблема фізичної та медичної реабілітації у пацієнта після ампутації полягає у певних порушеннях, що стосуються рухової активності, в тому числі, змін антропометричних показників людини, правильності ходьби, можливості в подоланні перешкод, приготуванні і прийому їжі, працевлаштуванні, обмеженні життєдіяльності.

Виділяються певні етапи при реабілітації таких пацієнтів: стан перед ампутацією, при ампутації, після ампутації, період перед протезуванням, післяпротезний та довічний догляд. Кожен етап характеризується певними особливостями ведення пацієнтів, які включають підготовку пацієнта до оперативного втручання, особливості бинтування після проведеної ампутації з проведенням спеціальних вправ і правильного положення тіла, особливого підходу до харчування, заміри тонуусу і сили м'язів, підготовку культі до протезування. Фахівці з реабілітації повинні підібрати протез, адаптувати пацієнта фізично і психологічно.

Для реабілітації людей з проблемами серцево-судинної системи обов'язково проводиться навантажувальне тестування з подальшим підбором фізичного навантаження під контролем електрокардіограми, ультразвукового обстеження серця, пульсоксиметрії. Після перенесеного інфаркту міокарда реабілітаційна допомога може надаватись на амбулаторному етапі або вдома.

З апаратної фізіотерапії використовуються лише магнітотерапія, ультразвук, електростимуляція та електричні струми.

Також з переліку технічних допоміжних засобів підбираються різні пристрої, які може використовувати пацієнт для пересування по кімнаті, по вулиці, для комфортного перебування в домашніх умовах, користуючись спеціальними кухонними пристроями, рухомими столами, стільцями для швидкої адаптації і соціалізації пацієнта після захворювання.

Використання симуляційних технологій на циклах навчання при вивченні певних медичних тем залишається «золотим стандартом» в європейських країнах і дає можливість лікарям відпрацьовувати відповідні навички без погіршення стану пацієнта. Вивчення певних методик та медичних втручань на манекенах дозволяє повторювати цю процедуру багато разів без пошкодження анатомічних структур пацієнта [6].

Для роботи лікаря ФРМ надзвичайно велике значення має деталізація роботи м'язів та біомеханіка руху. Робота в симуляційному центрі дає можливість спостерігати за змінами різних м'язів при проведенні терапевтичних вправ на розслаблення, на розтягнення, на збільшення амплітуди, при використанні певних препаратів за допомогою спеціальних анатомічних атласів.

При проведенні занять з лікарями обов'язково розглядаються клінічні випадки з акцентом на дообстеження і деталізації діагнозу за сучасними вимогами, відміткою про діяльність і участь та фактори контексту, використання відповідних шкал (шкала Борга, SCORE) та вибором медичних інтервенцій під контролем лікаря ФРМ.

При необхідності, для освоєння нових методик в реабілітації, класифікацій, заповнення нової документації, лікарям ФРМ пропонуються 10 тижневі цикли за різними тематиками, зокрема, які присвячені питанням ролі лікаря ФРМ при роботі команди фахівців з реабілітації, реабілітації спортсменів після перенапруження і травм, фізичного навантаження на гострому, підгострому та довготривалому періодах реабілітації при інфаркті міокарда, експертизи працездатності у пацієнтів з серцево-судинною патологією.

Започатковані нові цикли удосконалення «Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності і здоров'я як національний класифікатор», «Фізична та реабілітаційна медицина в педіатрії», «Фізична та реабілітаційна медицина в онкологічній практиці», «Фізична та реабілітаційна медицина при травмах і ампутаціях верхніх та нижніх кінцівок», що дозволяє покращувати рівень професійної майстерності лікарів ФРМ.

Таким чином, використання новітніх технологій та комп'ютерних програм у сфері медичної реабілітації дадуть можливість підвищити рівень підготовки слухачів, покращити мотивацію до навчання на циклі спеціалізації з фізичної та реабілітаційної медицини та відпрацьовувати практичні навички.

Література:

- Біла Книга з Фізичної та Реабілітаційної Медицини (ФРМ) в Європі. (2018). Український журнал фізичної та реабілітаційної медицини, N2(2), p,113-144. <http://www.whitebookprm.eu/wp-content/uploads/2019/03/WB-2018-3rd-Edition-UA-fin.pdf>
- ЗАКОН УКРАЇНИ Про реабілітацію у сфері охорони здоров'я (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2021, № 8, ст.59) {Із змінами, внесеними згідно із Законами № 1962-ІХ від 15.12.2021, № 2347-ІХ від 01.07.2022, № 2494-ІХ від 29.07.2022} <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1053-20#Text>
- Ільницька, О. М., Катеринюк, В. Ю., Катеринюк, О. Г., Хороб, Н. Д. (2018). Актуальність післядипломної освіти медичних працівників у державних закладах охорони здоров'я України. Медична освіта. N3,13-18.
- Наказ МОЗ України від 16.03.2022 № 493 "Про внесення змін до наказу Міністерства охорони здоров'я України від 22 червня 2021 року № 1254 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0372-22#Text>
- Полянська О.С., & Полянський І.Ю. (2016). Використання інтерактивних технологій при викладанні дисципліни «Фізична реабілітація. Спортивна медицина» Nowoczesna edukacja: filozofia, innowacja, doswiadczenie. N1 (5), 119-122.
- Попова, Г. В. (2019). Симуляційні технології змішаної реальності у підготовці майбутніх судноводіїв. Науковий огляд. N6(59), 1-8.
- Постанова КМУ від 16.12.2022 №1462 "Деякі питання організації реабілітації у сфері охорони здоров'я" <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1462-2022-%D0%BF#Text>
- Постанова КМУ від 27.12.2022 №1464 Порядок реалізації державних гарантій медичного обслуговування населення у 2023 році <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1464-2022-%D0%BF#Text>
- Федчишин, Н. О., Гантімурова, Н. І., Франчук, В. В., Єлагіна, Н. І. (2022). Основні принципи організації післядипломної медичної освіти: Європейський контекст. Медична освіта. №3: 101–105.

5.9. PECULIARITIES OF THE DEVELOPMENT OF GNUCHKOST AND METHODS OF Ї THOROUGHLY AMONG STUDENTS IN THE LESSONS OF SPORTS GYMNASTICS

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ГНУЧКОСТІ ТА МЕТОДИ ЇІ ВДОСКОНАЛЕННЯ У СТУДЕНТІВ НА ЗАНЯТТЯХ З ГІМНАСТИКИ СПОРТИВНОЇ

Навчальні заняття з гімнастики спортивної в сукупності з іншими формами фізичного виховання у закладах вищої освіти покликані забезпечити необхідні умови для найбільш повного задоволення студентами потреби в руховій активності. Формування рухових навичок пов'язане з необхідністю розвитку досить великої кількості фізичних якостей, наприклад, таких як сила, гнучкість, координація, витривалість, спритність та ін. Однак найбільш характерною для занять гімнастикою визначають гнучкість як здатність опорно-рухового апарату виконувати рухи з великою амплітудою.

Розвиток гнучкості на заняттях з гімнастики спортивної є важливим моментом навчання в студентські роки, який в подальшому відображається в різних життєвих ситуаціях. М'язові скорочення мають велике значення впродовж всього життя людини. Вони являють собою природну біологічну потребу, як фактор розвитку органів та регулюючих систем організму, що забезпечує всебічний та повноцінний розвиток та життєдіяльність особистості.

Розвиток гнучкості та методи її вдосконалення є одним з основних складників у процесі навчання студентів на практичних заняттях з гімнастики спортивної. Без розвитку гнучкості неможливе оволодіння елементарними базовими рухами, які є першоосновою під час засвоєння гімнастичних вправ.

Мета роботи полягає в теоретичному обґрунтуванні розвитку гнучкості та ефективності методів її вдосконалення у студентів під час занять гімнастикою спортивною.

Питання розвитку гнучкості широко висвітлені в сучасній науково-методичній літературі. Значний внесок у методику вдосконалення гнучкості зроблено такими авторами, як А.Г.Ширяев, Н. М. Ковальчук, В. Н. Платонов й М. М. Булатова. Спеціалісти Л. П. Матвеев, В.Н. Платонов, М. Стюарт, М. Тобіас, розрізняють два види гнучкості: активну і пасивну. Під активною гнучкістю розуміють максимально можливу рухливість у суглобах, котру студент може проявити самостійно, без сторонньої допомоги, використовуючи лише силу своїх м'язів. Вона залежить від сили м'язів, які оточують суглоби і здійснюють рух. Пасивна гнучкість визначається найвищою амплітудою, яку можна досягти за рахунок зовнішніх сил, що створюються партнером або обтяженням.

Гнучкість є однією з п'яти основних фізичних якостей людини, що характеризується ступенем рухливості ланок опорно-рухового апарату й здатністю виконувати рухи з великою амплітудою (Худолій, 2008).

Можливість виконувати рухи з великою амплітудою функціонально зумовлено будовою суглобів, силою м'язів та їх станом. Гнучкість також залежить від еластичності м'язів і зв'язок.

Л.К Семенова і Б.В. Сермеєв, відзначають, що людині властиві дві основні форми рухливості в суглобах: рухливість при активних і пасивних рухах.

Між активною і пасивною рухливістю прямого кореляційного зв'язку не виявляється: можна володіти високими показниками пасивної рухливості і невисокими – активної і навпаки.

Активна рухливість в суглобах має найбільше практичне значення, тому що вона у значній мірі реалізується у виконанні фізичних вправ. При пасивній рухливості виявляються резервні можливості збільшення активної рухливості в суглобах (Матвеев, 2004).

Пасивна рухливість відповідає індивідуальній особливості анатомічної будови суглоба. Вона залежить від еластичності та довжини навколишніх м'язів, сухожилів і суглобних сумок і проявляється за рахунок впливу сил, що знаходяться поза тілом. Пасивна гнучкість генетично зумовлена.

Активна рухливість залежить від тих самих факторів, що й пасивна, а також від сили м'язів навколишніх суглобу здійснюючих рух.

Активна гнучкість набувається в процесі занять фізичною культурою і спортом. Як відзначає Б.В. Сермеєв, у спортивній діяльності анатомічно можлива рухливість використовується лише на 80–95 %.

Силові якості не пов'язані з пасивною гнучкістю – самі по собі вони не чинять на неї позитивного впливу. Більш того, по даним деяких авторів, збільшення сили призводить до погіршення рухливості в суглобах. Це є природно, оскільки принципове збільшення фізіологічного поперечника м'яза є процес, що протиположний його подовженню.

В той же час, стан пасивної гнучкості може впливати на прояв силових якостей, а саме:

1. Чим більша рухливість в суглобах, тим більш розтягнутими є м'язи, а значить більшу динамічну і швидкісну силу вони можуть проявити в інших рівних умовах;

2. Дана закономірність відповідає і по відношенню гнучкості до статичної сили. Але вона проявляється безпосередньо: чим більша пасивна рухливість, тим при більшій кількості положень (кутів) в суглобі може бути застосовано статичну силу.

На відміну від сказаного вище, у взаємозв'язках силових якостей і активної гнучкості спостерігається прямий і зворотній зв'язок:

1) чим вища активна гнучкість, тим при більшій кількості положень (кутів) в суглобі може проявитися статична сила і тим самим буде менший кут в суглобі, при якому здійснюється статичне напруження;

2) чим більша динамічна (повільна) сила, тим на довшу відстань може здійснюватися відповідний (повільний) рух в суглобі;

3) зазначай принцип в п. 2 цілком відповідає і для визначення взаємовідносин активної гнучкості і швидкісної сили.

В цілому ж гнучкість слід розглядати як органічну суму пасивної рухливості в суглобах і силових якостей, здійснюваних в них рухів з найбільшою амплітудою або фіксацією окремо визначеного кута.

Основні засоби розвитку гнучкості – вправи зі збільшеною амплітудою руху. Вони діляться на три групи: активні, пасивні і змішані. До активних вправ відносяться всі рухи, що виконуються за рахунок скорочування м'язів, які проходять через суглоб (агоністів); до пасивних – вправи, що виконуються за рахунок зовнішніх сил (навантаження, зусиль партнера, власної ваги) або власних зусиль (само захвати). Вправи змішаного типу передбачають рухи, в яких активні зусилля м'язів-агоністів після цього змінюються пасивними (за допомогою партнера або само захвати) з обов'язковою зміною режиму, переборюю чого на уступаючий. Активні вправи поділяються на силові та махові, вони можуть використовуватися як з навантаженням, так і без нього (Бурлака, Шишацька, 2009).

Найбільш ефективним для розвитку гнучкості на заняттях з гімнастики спортивної є поєднання силових вправ (особливо з використанням навантаження) з вправами на розтягування, примусове (пасивне) розтягування м'язів-антагоністів повинно слідувати відразу за граничним скорочуванням агоністів, при цьому попередня максимальна напруга м'язів-

агоністів сприяє розтягненню м'язів-антагоністів. Така методика застосування змішаних вправ приводить до поліпшення як активної, так і пасивної гнучкості й зближує їх показники (Круцевич, 2003).

Одним із факторів, який позитивно впливає на рухливість в суглобах, є уміння розслаблювати м'язи. Здібність довільного розслаблення м'язів сприяє покращенню рухливості в суглобах на 12–15%. Для розвитку здібності до розслаблення м'язів можуть бути використані такі групи вправ:

- довільне швидке напруження з довільним швидким і повільним розслабленням цих самих м'язів;
- довільне покачування руками в плечових суглобах за рахунок незначного згинання і поштовхового розгинання ніг;
- довільне погойдкування махової ноги за рахунок незначного згинання і поштовхового розгинання опорної ноги;
- хлестоподібні рухи розслабленими руками;
- порушування руками, ногами;
- виконання комбінованих вправ: із основної стійки на 1-2 – руки вгору, 3 – різке напруження всіх м'язів рук, 4 – розслаблене «падіння» рук.

Загальним правилом для використання вправ на гнучкість є необхідність добре розігрітися (по появи поту) перед виконанням рухів з великою амплітудою. Поява болю є сигналом до припинення вправ на гнучкість.

Вправи, що розтягують м'язи необхідно виконувати з великою амплітудою і при цьому уникати різких рухів, ривків. Лише заключні повторення можна виконувати швидко (енергійно). В цьому випадку м'язи вже будуть адаптованими для розтягування і тим самим можна виконувати вправу з найбільшим ефектом: за рахунок потужних і в той же час безпечних для цілісності м'язів і зв'язок рухів, які по можливості потрібно буде виконувати в заключних спробах при певних ознаках втоми (Волков, 2002).

Після вправ на розтягнення знову важливо знову виконувати безпосередньо рухи на кшталт розминаючих (наприклад, після махів – присідання, після нахилів назад – присідання з нахилом вперед на всій ступні в положення ноги нарізно). Ці рухи, що виконуються іншими групами м'язів, дають м'язам (котрі були задіяні) можливість активно відпочити, а також розтягують їх в пасивному, тобто більш легкому режимі, так як це проходить, наприклад, в присіданнях стоячи ноги нарізно після махів в сторони. Після цього необхідно розслабити м'язи в протязі 1–1,5 хв., відпочивати пасивно, без рухових дій.

Процес розвитку гнучкості необхідно розділити на два етапи.

На першому найбільш ефективними є вправи з пасивним розтягуванням:

1. Ті, які виконуються за рахунок зусиль інших груп м'язів (наприклад, нахили)
2. З допомогою партнера.
3. Махові або пружинні. Ці вправи збільшують силу м'язів, які здійснюють рух, але не настільки щоб їх вважати вправами, що розвивають активну рухливість.
4. Махові або пружинні з обтяженнями, що сприяють певній руховій дії (наприклад, присідання у випаді з обтяженням тулуба або рук).
5. З допомогою резинового амортизатора.
6. Розслаблюючі прості, а також із обтяженням виси.
7. Утримання за допомогою партнера різних положень, в яких м'язи знаходяться в найбільш розтягнутому положенні.

Навантаження при виконанні вправ з пасивним розтягуванням не однакове: в статичних положеннях воно вище ніж у махових. Тому має бути й різне дозування в процесі їх виконання.

Всі пасивні рухи закономірно виконувати в 3–4 сетах, кожен з яких від 10 до 40 повторів. Статичні пасивні положення утримуються в 3–4 сетах по 6–10 с., в кожному. Розслаблюючі виси виконуються в 3–4 сетах тривалістю 15–20 с.

Значні відмінності у дозуванні різних вправ пов'язані з тим, що й кількість повторень в процесі їх виконання залежить не тільки від стану задіяних м'язів, але й від загальної фізичної підготовленості студентів. Слід враховувати, що загальна втома під час виконання вправи зменшує амплітуду руху і цим самим знижує ефективність вправи. Наприклад, якщо втома при виконанні махів ногою настає після 40–50 рухів, то під час пружинних покачувань в положенні «міст» це виникає вже на 6–8-й секундах.

На другому етапі розвитку гнучкості (активної) зміст і методика вправ інші.

Тут вправи виконуються не лише за рахунок активних рухів, але й при додаткових умовах для прояву рухової активності.

Основа для застосування вправ на другому етапі розвитку гнучкості полягає на тих же методах, що й розвиток сили. Основним є принцип повторних зусиль з максимальним напруженням у всіх режимах роботи: повільному, швидкісному і статичному.

Такі вправи є значно складнішими (навантаження збільшується) ніж пасивні. Тому повинно знижуватися кількість підходів та повторень, збільшуватися час для відпочинку між підходами і зміст їх змінюватися.

Всі вправи на другому етапі можна розподілити на чотири групи:

1. Махові або пружинні рухи з обтяженнями, амортизатором або опором партнера (протидією руху). Вправи виконуються в 2–3 підходах, з 6–8 повтореннями. Обтяження – до 2 % від маси тіла.

2. Статичні утримання положень з найбільшим розтягненням м'язів. На вправу відводиться 2–3 підходи, утримування в кожному становить 5–6 с. Тут корисно застосовувати розслаблення м'язів, під час якого партнер утримує положення і одночасно масує м'язи.

3. Статичні утримання положень з розтягненням, близьким до максимального і послідоючі махові рухи з найбільшим розтягненням м'язів. Вправи виконуються в 2-ох підходах з 2–3 повтореннями.

4. Два останніх вказаних вище види вправ з обтяженням. Дані вправи виконуються в 1–2-ох підходах з обтяженнями 2–3% від маси тіла, утримання при цьому 2–3 с.

Між повтореннями в кожному підході слід повністю розслабитися або виконувати рухи, що протиположні по направленню. Між підходами час відпочинку становить 2–2,5 хв. В першу хвилину потрібно розслабитися і спокійно відпочивати, потім виконати 3–5 рухів в протиположну сторону (навантажити антагоністи) і відразу ж виконати 3–5 вільних махових рухів, залучаючи задіяні м'язові групи. У вільний від роботи час 20–40 с. розслабляти м'язи (Стюарт, Тобиас 1994).

Якщо при цьому відчувається втома, необхідно дочекатися відновлення (зазвичай в таких випадках проходить приблизно 2–3 хв.). За умови значної втоми, тренування слід припинити, закінчити розслабленням і масажем м'язів.

Важливо відмітити, що на заключному етапі розвитку, а потім і збереження рухливості на досягнутому рівні, найбільший ефект дають вправи в статичному утриманні положень з максимальним, а також біля максимальним розтягненням, але з послідоючим домахом.

Традиційні способи удосконалення гнучкості призводять зазвичай, до позитивних результатів. Але часто не враховують характер рухової діяльності, в якій повинна проявлятися рухливість в суглобах, а також форми, в яких потрібна реалізація цієї якості (Худолій, 2008).

Для розвитку рухливості в різних відділах опорно-рухового апарату, форми впливу не однакові. Найбільш ефективними є наступні:

Для пальців рук: масаж і розгинання пальців надавлюванням іншої руки, спочатку легкими, потім сильними пружинними рухами і статичним утримуванням в розігнутому положенні.

Для зап'ястя: масаж, згинання і розгинання, обертання, статичні утримання в розігнутому положенні за рахунок надавлювання іншою рукою або упором в нерухомий предмет (підлогу, стіну).

Для плечових суглобів: обертання, махові рухи в різних напрямках і площинах, виси на снарядах, присідання у висі стоячи ззаду, розмахування у висі, висі ззаду, у висі зворотнім хватом, нахили вперед хватом за рейку гімнастичної стінки або іншу опору. Самостійно або з партнером: спираючись спиною об коня, виконувати пружинні відведення рук; прогинання в стійкі на руках з додатковою опорою ногами; гімнастичний міст, викрути з гімнастичною палицею (поступово зменшуючи ширину хвату) тощо.

Для тулуба: прогинання, нахили назад: стоячи на колінах або в упорі стоячи на колінах; міст, нахили вперед прогнувшись, хвилеподібні рухи тулубом вперед, назад і в сторони; нахили в сторони, повороти і обертання тулубом.

Для гомілковостопних суглобів: масаж, відтягування носків, статичні утримання відтягнутих носків, сід на п'ятках з відтягнутими носками; те ж саме але з опорою руками і покачуванням в цьому положенні, дещо піднімаючись переміщувати вагу тіла на відтягнуті носки. При виконанні сидів носки мають бути не лише відтягнуті, але й розслаблені.

Для тазостегнових суглобів:

1. Глибокі присідання на повній ступні в положенні ноги нарізно.
2. Глибокі присідання в положенні широкого випаду вперед і в сторони.
3. В положенні присіду на одній нозі, інша в сторону, не піднімаючи тазу, виконати переміщення на іншу ногу, згинаючи її і випрямляючи опорну.
4. Нахили вперед в положенні ноги нарізно.
5. Нахили вперед з положення сід.
6. Нахили вперед, стоячи на високій опорі.
7. Стоячи біля гімнастичної стінки (хватом за рейку або та ж саме біля іншої опори), виконувати махи ногами вперед, назад і в сторону.
8. Те ж саме, але з обтяженням до 2 кг. в області гомілки.
9. Шпагат поперечний.
10. Шпагат повздовжній.
11. Шпагат з обтяженням тулуба до 10 кг.
12. Те ж саме, спираючись п'яткою однієї ноги і носком іншої на високу опору.
13. Спираючись задніми поверхнями стегон об високу опору і зафіксувати носки ніг на гімнастичній стінці, виконувати нахил назад прогнувшись і покачування в цьому положенні, або утримання.
14. Те ж саме, спираючись передніми поверхнями стегон.
15. В положенні стоячи високо піднімаючи ногу вперед в сторону, назад з допомогою партнера.
16. Те ж саме, але виконувати самостійно.
17. Стоячи біля опори, утримання ноги в положеннях вперед, назад, в сторону протягом 3–4 с. з послідуєчим махом вгору.
18. Стоячи біля опори, покачування ногою в положенні вперед-вгору, назад-вгору, в сторону-вгору на максимальній висоті.
19. Те ж саме, але з обтяженням до 1 кг.
20. Повільне піднімання ноги в сторону, вперед, назад, стоячи біля опори.

21. Те ж саме з обтяженням до 2 кг.

22. Махи в упорі верхи на коні з ручками, а потім без ручок, не відриваючи рук від опори.

Запропоновані вище вправи є основними для розвитку рухливості в тазостегнових суглобах. Ступінь їх застосування в майбутньому визначається потребою збереження гнучкості на досягнутому рівні і удосконаленням її у зв'язку з вивченням спеціальних гімнастичних вправ (Платонов, Булатова 1995).

Наприклад, для виконання упору ноги нарізно на кільцях, оволодіння яким є достатньо добрим критерієм оцінки рівня розвитку рухливості і сили одночасно, застосування цих вправ вже недостатньо. Потрібні інші, наприклад:

1. Сидячи ноги нарізно, високі піднімання ноги.
2. Із упору на брусах (без попереднього маху назад) мах вперед у високий кут.
3. Те ж саме, зафіксувати.
4. Із упору ззаду на ручках коня високий кут – зафіксувати.
5. Із упору ззаду на ручках коня перемах однією упор обличчям (якомога вище).
6. Із упору ззаду на ручках коня, згинаючи ноги, перемах двома в упор ноги нарізно.
7. Із упору стоячи стрибком в упор ноги нарізно на ручки коня.
8. На підлозі упор ноги нарізно, одна вперед інша в сторону.
9. На підлозі із сиду ноги нарізно виконати упор з утриманням цього положення.
10. Вправи № 4, 8 і 9 з обтяженням гомілок до 1 кг.
11. На стоялках із упору лежачи поштовхом ніг перемах і упор ноги нарізно – зафіксувати.
12. Упор ноги нарізно на кільцях.
13. На кільцях із упору, махом назад перемах в упор ноги нарізно – зафіксувати.

Вище зазначені вправи сприяють успішному вивченню упору ноги нарізно на кільцях і одночасного удосконалення рухливості в тазостегнових суглобах. Ці засоби включають у роботу різні м'язові групи: черевного пресу, спини, плечових і ліктьових суглобів, грудних і т.д. Це закономірно, тому що виконання гімнастичного елемента ніколи не виконує якась одна окрема група м'язів, окремо від інших. Елемент завжди виконується за рахунок точної, визначеної для кожного руху координації між м'язових відношень, в основі яких знаходяться певні якості м'язів (анатомічні і фізіологічні), в також контроль відповідних відділів нервової системи.

Таким чином, розвиток гнучкості та методи її вдосконалення є одним з основних складників у процесі навчання студентів на практичних заняттях з гімнастики спортивної. Без розвитку гнучкості неможливе оволодіння елементарними базовими рухами, які є першоосновою під час засвоєння гімнастичних вправ. Розроблений комплекс фізичних вправ є ефективним засобом вдосконалення гнучкості студентів на заняттях з гімнастики спортивної. Запропонований комплекс фізичних вправ сприятиме підвищенню показників гнучкості студентів.

Література:

Бурлака, І. В., Шишацька, В. І. (2009). Гнучкість у фізичному розвитку студентів вузу. Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Сер. : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. № 81. 45–49.

Волков, Л. В. (2002). Теория и методика детского и юношеского спорта. К. : Олимпийская литература.

- Круцевич, Т.Ю. (2003). Теория и методика физического воспитания: учеб. для студ. высш. учеб. зав. физ. воспитания и спорта. К.: Олимпийская литература. Т. 1.
- Матвеев, Л. П. (2004). Теория и методика физической культуры. М. : ООО Изд-во «Омега-Л».
- Платонов, В. М., Булатова, М. М. (1995). Фізична підготовка спортсмена : навч. посіб. К. : Олімпійська література.
- Стюарт, М., Тобиас, М. (1994). Растягивайся и расслабляйся. М. : Физкультура и спорт.
- Худолій, О. М. (2008). Основи методики викладання гімнастики : навч. посіб. Харків : «ОВС», у 2-х томах. 3-є вид., випр. і доп. Т.2.

5.10. DEVELOPMENT OF COORDINATION OF MOVEMENTS IN SPORTS-PEDAGOGICAL IMPROVEMENT CLASSES IN ARTISTIC GYMNASTICS

РОЗВИТОК КООРДИНАЦІЇ РУХІВ НА ЗАНЯТТЯХ СПОРТИВНО-ПЕДАГОГІЧНОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ З ХУДОЖНЬОЇ ГІМНАСТИКИ

Одним з найважливіших завдань фізичного виховання є розвиток рухової функцією і вміння керувати своїми рухами. В управлінні рухами важливого значення набуває рівень розвитку координації рухів, а саме узгодження, упорядкування різноманітних рухових дій в єдине ціле відповідно поставленого завдання.

Добре розвинені координаційні здібності є необхідними передумовами для успішного навчання фізичним вправам. Вони впливають на темп, вид і спосіб засвоєння спортивної техніки, а також на її подальшу стабілізацію і ситуаційно-адекватне різноманітне застосування. Координаційні здібності ведуть до більшої варіативності процесів управління рухами та збільшення рухового досвіду. Вони сприяють ефективному виконанню робочих операцій при постійно зростаючих вимогах у процесі трудової діяльності, підвищують можливості людини в управлінні своїми рухами (Круцевич, Безверхня, 2010).

Координаційні здібності забезпечують економне витрачання енергетичних ресурсів, впливають на величину їх використання, так як точно дозоване в часі, просторі, по мірі наповнення м'язове зусилля і оптимальне використання відповідних фаз розслаблення ведуть до раціонального витрачання сил. Різноманітні варіанти вправ – це гарантія того, що можна уникнути монотонності і одноманітності у заняттях, забезпечити радість від участі в спортивній діяльності.

Під координаційними здібностями слід розуміти здібність людини швидко, доцільно, економно та винахідливо тобто найбільш досконало вирішувати рухові задачі, особливо складні та виникаючі випадково (Лях, 2008).

Критеріями спритності визначаються: координаційна складність вирішення рухового завдання, точність та економичність виконання рухів, час, необхідний для опанування складними в координаційному відношенні руховими діями.

Мета роботи полягає у визначенні особливостей розвитку координації рухів на заняттях спортивно-педагогічного вдосконалення з гімнастики художньої

Аналіз науково-педагогічної і спеціальної літератури та вивчення досвіду організації занять зі спортивно-педагогічного вдосконалення різними видами спорту дозволили з'ясувати, що координаційні здібності проявляються в доцільному виборі рухових дій із арсеналу засвоєних умінь та навичок, їх оптимальному зв'язуванні між собою, свідомому і умовно-рефлекторному коригуванні рухів. Саме тому звичайно, що координаційні здібності залежать від рухової підготовленості спортсмена, кількості та складності засвоєних навичок. Чим більша їх кількість, чим вони більш різноманітні та складні, тим швидше та більш ефективніше пристосовується спортсмен до конкретних умов, вирішує нові рухові задачі, тим адекватніша його реакція вимогам ситуації яка виникла.

Нами визначено, що руховий запас та координаційні здібності взаємообумовлені. Чим більшою кількістю рухових умінь та навичок володіє спортсмен, тим скоріше та ефективніше

він вирішує складні в координаційному відношенні задачі. Швидкість та ефективність вирішення рухових задач, в свою чергу, збільшує руховий запас спортсмена.

В процесі дослідження з метою розвитку координації рухів ми визначили наступні характеристики спортсменок, а саме:

- швидко реагувати на різні сигнали, зокрема, на об'єкт, що рухається;
- точно і швидко виконувати рухові дії за мінімальний проміжок часу;
- диференціювати просторові часові та силові параметри руху;
- пристосовуватися до мінливих ситуацій, до незвичайної постановки завдання;
- прогнозувати (передбачати) становище рухомого предмета в потрібний момент часу;
- орієнтуватися в часі рухової задачі координаційних здібності.

Спираючись на результати спеціальних досліджень (Платонов, 2002; Булатова, 2003) нами виділено такі відносно самостійні види координаційних здібностей: здатність оцінювати і регулювати динамічні і просторово-часові параметри рухів; здатність зберігати стійку рівновагу; здатність відчувати і засвоювати ритм; здатність довільно розслабляти м'язи; здатність узгоджувати рухи в руховій дії.

Так, для вдосконалення рівноваги ми ставили дівчат в такі умови, при яких був ризик втрати гімнастичного предмету. Найдоступнішими у фізичному вихованні і спорті серед таких умов є зменшення площі опори та збільшення її висоти. Гімнасткам було рекомендовано виконувати: рівновагу на одній нозі з різноманітними положеннями і рухами рук, тулуба, вільної ноги; стійку на руках і голові з різноманітними положеннями і рухами ніг; різні повороти, нахили і обертання голови, стоячи на одній і двох ногах, з різноманітними положеннями і рухами руками, тулубом, вільною ногою; різноманітні обертання тулуба, стоячи на одній та двох ногах; різноманітні рухи, стоячи на обмеженій нерухомій і рухомій опорі; виконання завдань на різке припинення рухової дії при збереженні пози за сигналом; різку зміну напрямку або характеру рухової дії за сигналом; виконувати різноманітні рухові дії із заплющеними очима; варіювати зовнішні умови виконання вправ на рівновагу; застосовувати обтяження у вправах на рівновагу; виконувати вправи на рівновагу у стані втоми.

Також ми вважаємо, що одним із факторів, що підвищують здатність зберігати рівновагу, є психологічний настрій і емоційний стан. Високий рівень психологічної підготовки сприяє врівноваженості нервових процесів – важливої умови стійкого положення.

Спираючись на дослідження В.І. Ляха ми з'ясували, що досить специфічні здібності, засновані на пропріорецептивній чутливості. Це здатність до відтворення, оцінки, вимірюванню, диференціюванню просторових, часових і силових параметрів руху.

Пояснити наявність досить широкого спектру так званих простих здібностей можна, скоріше за все тим, що управління рухами за різними параметрами здійснюється за допомогою різних пропріорецепторів.

Здатність до відтворення, оцінки, вимірювання, диференціювання просторових, часових і силових параметрів засновані переважно на точності і тонкості рухових відчуттів і сприйнятті, виступаючих нерідко в поєднанні із зоровими і слуховими здібностями. На нашу думку в результаті підвищення рівня тренуваності гімнасток відчуття і сприйняття параметрів виконуваних рухів стають більш точними, виразними і ясними.

У кожному виді програми гімнастики художньої фізичні вправи м'язово-рухові відчуття і сприйняття носять специфічний характер. Це залежить від своєрідності координації рухів, умов навколишнього середовища, використовуваних предметів. Спеціалізовані сприйняття в спортивній діяльності інакше називають почуттями. З цього випливає, що здатність до відтворення, диференціювання, вимірюванню і оцінки просторових, часових і силових параметрів руху, дій або діяльності в цілому, засновані на точності і тонкості, спеціалізованих

сприймань. Досить різноманітні, носять специфічний характер і розвиваються в залежності від особливостей виду спорту.

Здатність точно відтворювати, оцінювати, відмірювати і диференціювати параметри рухів розвивається, перш за все, при систематичному застосуванні загальних та спеціально-підготовчих координаційних вправ, методів і методичних прийомів розвитку спеціальних координаційних здібностей. Для підвищення ефективності педагогічного впливу ми використовували методичні підходи, спрямовані на вдосконалення цих здібностей. Методи розвитку координаційних здібностей засновані на системному виконанні завдань, що пред'являють підвищені вимоги до точності виконання рухових дій або окремих рухів.

Особливого значення в заняттях гімнастикою художньою має відчуття ритму спортсменок, що при засвоєнні і виконанні рухових дій відзначається складною і завчасно детермінованою структурою діяльності. Саме в гімнастиці найдрібніші відхилення від заданого ритму рухів, що виражаються у зміні напрямку, швидкості, прискорення, точності прикладених зусиль, чергуванні напруження і розслаблення м'язів, суттєво впливають на якість виконання композицій з предметами, а отже і оцінюванні суддями. Тому необхідно звертати їх увагу не лише на раціональне переміщення різних частин тіла, але й на послідовність і величину зусиль, на чергування напруження і розслаблення м'язів (Шевченко, Мельнік, 2017).

Ефективність виконання вправ значно підвищується, якщо керуватись певними методичними прийомами, серед яких відзначимо:

- формування в дівчат установки на необхідність розслабитись;
- виконання вправ з різною інтенсивністю і тривалістю;
- виконання вправ при різних функціональних станах;
- постійний контроль розслабленості;
- забезпечення належного емоційного стану;
- використання самостійної роботи дівчат із власним зоровим контролем;
- широке використання ідеомоторного тренування. При цьому відтворення рухів подумки повинно здійснюватися у суворій відповідності з характеристиками техніки дій.

Об'єднуючи цілий ряд здібностей, що відносяться до координації рухів, їх можна певною мірою розбити на три групи:

1. Здібності точно узгоджувати і регулювати просторові, часові та динамічні параметри рухів.

2. Здібності підтримувати стійку (позу) рівновагу.
3. Здібності виконувати рухові дії без зайвої м'язової напруженості (скутості).

Координаційні здібності, віднесені до першої групи, залежать, зокрема, від «почуття простору», «почуття часу» і «м'язового почуття», тобто почуття прикладеного зусилля. Її прояв і розвиток значною мірою залежать від швидкості сприйняття і оцінки просторових умов дії, яка досягається на основі комплексної взаємодії аналізаторів (серед них провідна роль належить зоровому аналізатору).

Основним методичним підходом, спеціально спрямованим на вдосконалення цієї здатності, є системне виконання гімнастичних композицій, що містять послідовно зростаючі вимоги до швидкості і точності орієнтування в просторі.

Координаційні здібності, що відносяться до другої групи, залежать від здатності утримувати стійке положення тіла, тобто рівновагу, що полягає у стійкості пози в статичних положеннях і її балансуванні під час переміщень.

Зростання спортивної майстерності у гімнастиці значною мірою залежить від діяльності вестибулярного аналізатора. Поряд з руховими і зоровими аналізаторами він забезпечує орієнтування в просторі, впливає на рівень рухової координації та якість рівноваги.

Спостереження показують, що гімнастки, у яких недостатньо добре розвинений вестибулярний аналізатор відчують труднощі в засвоєнні обертальних рухів і збереженні рівноваги. Здатність зберігати стійкість пози (рівновагу) в тих, чи інших положеннях тіла або по ходу виконання рухів має життєво важливе значення, так як виконання навіть відносно простих рухів вимагає досить високого рівня розвитку органів рівноваги.

Координаційні здібності пов'язані з третьою групою, яка характеризується надмірним напруженням м'язів, що забезпечують підтримку рівноваги та скрутності рухів, пов'язаних із зайвою активністю м'язових скорочень, зайвим включенням в дію різних м'язових груп, зокрема м'язів-антагоністів, неповним виходом м'язів з фази скорочення в фазу розслаблення, що перешкоджає формуванню досконалої техніки.

Вправи, спрямовані на розвиток координаційних здібностей, ефективні до тих пір, поки вони не будуть виконуватися автоматично. Потім вони втрачають свою цінність, так як виконання в одних і тих же постійних умовах рухова дія не стимулює подальший розвиток координаційних здібностей. Виконання координаційних вправ слід планувати на першу половину основної частини заняття, оскільки вони швидко ведуть до стомлення.

Гімнастика художня, як і будь-який вид спорту, націлена передусім на досягнення спортивного результату, але широкий круг її засобів дозволяє вирішувати й інші завдання фізичного виховання різних контингентів.

Процес підготовки спортсменок, що зачіпає масові розряди, в цілому орієнтується на оздоровчо-розвиваючі заняття. Завдяки значному діапазону складності вправ гімнастики художньої, варіативності підходів і прийомів, які застосовуються при освоєнні технічних дій, в заняттях гімнастикою художньою вдається розширювати рухові можливості, досягати гармонійного розвитку.

У той же час до дівчат висувуються особливі вимоги, що відображають специфіку саме гімнастики художньої. Вже на початковому етапі занять гімнастки повинні володіти такими координаційними здібностями, які дозволяють опанувувати поодинокими і композиційними діями вільного характеру і роботою з предметами.

В якості засобів виховання координаційних здібностей можуть бути використані в принципі самі різні фізичні вправи, і якщо виконання їх пов'язано з подоланням більш-менш значних координаційних труднощів. Такі труднощі повинні долатись в процесі освоєння техніки будь-якої нової рухової дії. Однак у міру того, як дія стає звичною і все більше закріплюється пов'язаний з ним навик, воно стає все менш важким в координаційному відношенні і тому все менше стимулює розвиток координаційних здібностей.

Новизна, хоча б часткова, незвичайність і обумовлені цим неординарні вимоги до координації рухів – найважливіші критерії при виборі вправ для ефективного впливу на координаційні здібності. При розвитку координаційних здібностей за основу взяли методику виховання координаційних здібностей йдучи по двох основних лініях:

- перша лінія реалізується безпосередньо в процесі розучування нових рухових дій, шляхом послідовного вирішення нових рухових завдань, що впливають з необхідності узгодження рухів і подолання перешкод, які виникають на початкових етапах формування рухових вмінь;

- друга лінія в методиці виховання координаційних здібностей характеризується введенням фактору незвичайності при виконанні дій, пред'являє додаткові вимоги до координації рухів. Координаційні здібності в гімнастиці художній проявляються в здатності гімнастки виконувати вправи вільно, легко, витончено, а також точно і економно. Координаційні здібності тісно пов'язані з розвитком сили, швидкості та витривалості. У процесі технічної підготовки гімнасткам необхідно не тільки опанувати складною координацією рухів, а

й навчитися зберігати її в різних умовах, що змінюються, що має велике значення в їх спортивній діяльності.

Для розвитку координації рухів використовувались танцювальні рухи, акробатичні та гімнастичні вправи. Але найкращим засобом послужили вправи художньої гімнастики, особливо з предметами, а також елементи танцю, які сприяли розвитку координації рухів, орієнтування в просторі і в часі. З цією ж метою включалися заняття вправ з поворотами.

З метою виховання координаційних здібностей на навчально – тренувальних заняттях ставили гімнасток в нові, незвичні для них, умови: змінювали основний напрям, виконували вправи з іншої ноги і в іншу сторону. Іноді змінювали форму звичних предметів: давали м'яч великого розміру; скакалку – більш коротку або більш довгу, виготовлену з іншого матеріалу; обруч – легше чи важче, з більшим чи меншим діаметром; стрічку – довше або ширше; палицю – важче і коротше; при виконанні силових вправ застосовувалися обтяження.

Змінювали звичайні умови, тим самим змушуючи гімнасток долати виникаючі труднощі. Наприклад, збільшували кількість обертальних рухів, довівши їх до максимуму, виконували вправи на рівновагу в дуже повільному, а інші в дуже швидкому темпі, виконувалися різні серії стрибків зі скакалкою на час та на кількість.

В основу тренувальної програми юних гімнасток було покладено загальноприйняту структуру, до якої входила: підготовча, основна і заключна частини.

Особливістю тренувального заняття в гімнастиці художній є фрагментарна структура. Під фрагментарною структурою тренування розуміють поділ уроку на окремі логічно завершені епізоди, тривалістю 10-20 хв для гімнасток старших розрядів. Наші заняття проводилися шість разів на тиждень і будувалися у формі три частинного, традиційного фрагментарного уроку.

Тривалість занять становила 180 хвилин.

Підготовча частина навчально-тренувального заняття тривала 60 хвилин, в ній використовувалися 4 фрагмента для розвитку координаційних здібностей:

1. Танцювально-бігові вправи були застосовані для виховання швидкості, «почуття» темпу і «почуття» часу; наприклад, виконувалися різновиди кроків і бігу на визначення темпу музики; при вистукуванні кроками заданого ритму музики, розвивалося «почуття» ритму.

2. Вправи для розминки біля опори і на середині застосовувалися переважно для розвитку і зміцнення м'язів стопи, гомілки і стегна, рухливості суглобів ніг за принципом «зверху вниз», використовувалися пружинні вправи на середині і у опори, дрібні стрибки для виховання стрибучості (вибухової сили); для розвитку рухливості суглобів, гнучкості виконувалися вправи з положення сидячи і лежачи на підлозі та ін. З хореографічної підготовки були використані загальноприйняті вправи класичного або народного екзерсису біля опори або на середині, в традиційній послідовності.

3. Розвиток «почуття» рівноваги проводилося за допомогою навчання простим поворотам і не складній рівновазі; наприклад, поворот на 720° на одній, інша зігнута у коліні на 90° , або рівновага на одній, інша зігнута у коліні на 90° .

4. Стрибкова підготовка включала дрібні хореографічні стрибки, вправи на розвиток стрибучості, «почуття» динамічної рівноваги. Виконувалися прості стрибки однієї форми з багаторазовим виконанням: поштовхом однієї з приземленням на поштовхову, на махову ногу, прямі і з обертанням, наприклад, стрибки на двох ногах, потім зі зміною зігнутих ніг, стрибкові з'єднання різних форм і з'єднання стрибків з поворотами або з рівновагою та ін., серійний варіант.

В кінці підготовчої частини проводилися стретчинг-вправи на розтягування для нижньої частини тіла з метою підготовки суглобового апарату до широко амплітудним рухам основної частини уроку. Для проведення вправ з музичним супроводом ретельно підбиралась музика з

урахуванням дитячого віку, інтересів маленьких гімнасток, а також жанру музичного твору та її ритмо–темпової характеристики, що згодом могло сприятливо впливати на розвиток «почуття» ритму і рухової координації дітей.

Основна частина навчально-тренувального заняття тривала 100 хвилин і була спрямована на розучування і вдосконалення основних композиційних елементів, що становлять змагальні вправи, як без предмета, так і з предметами: зі скакалкою (Обертання вперед та назад скакалки, стрибки через вдвічі складену скакалку, кидки та ловлі, різні маніпуляції), з обручем (обертання, вертушки, вісімки; переكاتи по підлозі і прості переكاتи по тілу; кидки; стрибки). Для ускладнення були введені м'яч і стрічка з обтяженням. Використовуючи в основній частині навчально-тренувального заняття роботу з предметами, ми розвивали у гімнасток відчуття предмету і рухову координацію.

Основна частина уроку експериментальної програми становила 2-3 фрагмента, залежно від намічених видів багатоборства або основних завдань уроку.

Перший фрагмент становив предметний урок того, хто навчається і розвивається типу одного з видів багатоборства, який проводився за наступною схемою: спочатку дівчата виконували найбільш характерні для даного предмета рухи в повільному темпі, з поясненнями і виправленнями помилок. Потім виконувалися прості зв'язки з предметом, з додаванням мінімальних рухів тіла. Після засвоєння цих завдань поступово включалися більш складні вправи (рівноваги, повороти, стрибки) у поєднанні з роботою предмету.

Другий фрагмент охоплював інший вид багатоборства, де навчання проводилося за тією ж схемою або у зворотній послідовності. Можливий і альтернативний характер роботи; наприклад, складання та розучування змагальних композицій, як груповим, так і фронтальним способом організації гімнасток, оскільки в період спортивного удосконалення необхідно демонструвати індивідуальну програму з гімнастики художньої. Це пов'язано з їх віковим періодом розвитку психомоторних функцій.

Музика основної частини заняття відповідала композиційним змагальним вправам. Дівчатка узгоджували рухи з музикою, а також висловлювати характер музичного супроводу через рухову пластику.

Заключна частина всіх занять тривала 20 хвилин, де використовувалися вправи на розтягування, що сприяло розвитку рухливості суглобів і гнучкості. Проводилися також і музично-ритмічні ігри для розвитку у почуття ритму, включалися завдання на відтворення звуків ударами, постукуванням і притупування. Гімнастки отримували приємний емоційний настрій і підвищували свою активність на тренуваннях.

Музично-рухові завдання вимагали попереднього розучування різноманітних рухів і вправ. Вони виконувалися, під час музичних ігор. При виконанні даних завдань спортсменки розпізнавали ритм, темп, динаміку рухів і опановували їх варіативний характер. Наприклад, на «загасання» музики гімнастки поступово переходили від високого положення тіла до низького, від швидких рухів – до повільних. Якщо динаміка музики плавно зростала, то навпаки, дівчата переходили до високого становища або збільшували амплітуду рухів. Рухливі ігри та естафети використовувалися з метою розвитку швидкості і рухової координації. При цьому, розвивалися такі особистісні якості, як командний дух, партнерство по команді, колективність та ін. Застосування в заключній частині музично-рухових завдань допомогло мобілізувати спортсменок, зняти емоційне і фізичне стомлення.

До концептуальної моделі виховання координаційних здібностей була віднесена програма, що включала два основні види підготовки – фізичну та технічну, які в свою чергу поділялися, відповідно, на спеціально-фізичну, спеціально-рухову, безпредметну, предметну, хореографічну, музично-рухову.

Базова технічна підготовка, залишилася майже без змін, а в спеціальній технічній підготовці були різновиди кроків з предметами таких як, гострий, високий, приставний, галоп та ін.; серед стрибків: стрибки з ноги на ногу, кроком, зі зміною зігнутих та прямих ніг попереду; рівноваги: в стійці на лівій (правій), в напівприсіді на одній і другій нозі; поворотами: на одній однійменні і різнойменні на 720 і більше; акробатичними вправами: міст, шпагати та ін. В предметну підготовку були впроваджені нововведення в роботі зі скакалкою, обручем. Були впроваджені нові композиції з предметами, в якості ознайомлювальних – це м'яч, булави і стрічка. Було також передбачено ритмічне виховання в традиційній програмі для спортсменок, яке є основним для розвитку координаційних здібностей.

Багаторічна підготовка гімнасток – це єдиний педагогічний процес, єдина система, із власними її особливостями. Тому дуже важливо забезпечити послідовність та взаємозв'язок завдань, засобів та методів тренувального процесу на всіх етапах. Кожний етап багаторічної спортивної підготовки характеризується поступовим ускладненням завдань, які вимагають високої технічної підготовленості спортсменок, що в свою чергу значно збільшує навантаження з віком. Навчально-тренувальний процес в гімнастиці художній, як і в будь-якому іншому виді спорту, спрямований на розвиток однієї або декількох основних якостей, притаманних даному виду спорту. При підготовці гімнасток різної кваліфікації для виконання вправ із предметами основне місце в навчально-тренувальних заняттях повинно бути відведене удосконаленню координаційних здібностей, що дозволить ефективно змінювати рухову діяльність в залежності від ситуації.

Таким чином, розроблена нами програма цілеспрямованого виховання координаційних здібностей була включена в систему навчально-тренувальних занять у формі фрагментарних занять, в яких здійснювалося послідовне виховання спеціально-рухових здібностей і спеціалізованих сприймань та «почуттів».

Отже, при здійсненні цілеспрямованого розвитку і вдосконалення координаційних здібностей, спортсменки значно швидше і раціональніше оволодівають різними руховими діями; на більш високому якісному рівні засвоюють нові і легше перебудовують старі тренувальні програми; швидше просуваються до висот спортивної майстерності і довше залишаються у великому спорті; успішно вдосконалюють спортивну техніку і тактику; легше справляються із завданнями, які вимагають високого рівня психофізіологічних функцій у сенсомоторній та інтелектуальних сферах; набувають вміння раціонально та економно витрачати свої енергетичні ресурси; постійно поповнюють свій руховий досвід; відчують радість і задоволення від постійного оволодіння новими і різноманітними видами фізичних вправ.

References:

- Bulatova, M. M., & Lynets, M. M., & Platonov, V. N. (2003). *Razvitie fizicheskikh kachestv. V: Obshie osnovy teorii i metodiki fizicheskogo vospitaniya*. Kiev: Olimpijskaya literatura.
- Krutsevych, T. Yu., & Bezverkhnia, H. V. (2010). *Rekreatsiia u fizychnii kulturi riznykh hrup naseleunia [Recreation in physical culture of different population groups]*. Kyiv: Olimpiiska literatura.
- Lyah, V.I. (2008). *Testy v fizicheskom vospitanii shkolnikov*. Moskva: Fizkultura i sport.
- Platonov, V.N., & Bulatova, M.M. (2002). *Koordinaciya sportsmena i metodika eyo sovershenstvovaniya: Uchebno-metodicheskoe posobie*. Kyiv: Olimpiiska literatura.
- Shevchenko, O.V., & Melnik, A.O. (2017). *Osnovy himnastyky khudozhnoi: Metodychnyi posibnyk*. Kharkiv: FOP Ozerov G.V.

5.11. MODERN TECHNOLOGIES OF PHYSICAL CULTURE AS A COMPONENT OF THE EDUCATIONAL PROCESS OF GENERAL SECONDARY EDUCATION IN UKRAINE

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ЯК СКЛАДОВА ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

Упродовж останніх років в Україні актуалізувалася проблема інноватики у сфері фізичної культури і спорту. Особливого значення набуває пошук ефективних підходів для підвищення інтересу до занять фізичною культурою та впровадження технологій у систему фізичного виховання школярів.

Державна освітня політика спрямована на оновлення мети навчання й виховання та впровадження інноваційних технологій в освітній процес закладу освіти, про що зазначено в Законах України: «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про інноваційну діяльність», Положення «Про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності», «Рекомендації щодо стратегічного розвитку фізичного виховання та спортивної підготовки української молоді на період до 2025 року» тощо.

Навчання у закладі загальної середньої освіти, зокрема і у дистанційній формі, супроводжується дефіцитом рухової активності учнів, нервовим перенапруженням, необхідністю засвоєння та переробки великої кількості інформації. Ці фактори впливають на погіршення стану здоров'я школярів.

Тому значну увагу у фізичному вихованні дітей та молоді в освітньому закладі науковці звертають на застосування сучасних технологій, які спрямовані на підвищення рівня інформованості учнів, мотивації до занять фізичною культурою та спортом; формування ключових компетентностей, фізично розвиненої особистості, здатної реалізовувати свій творчий потенціал, зміцнювати здоров'я.

Проблемі розвитку інноваційних процесів в освіті нині присвячено досить велику кількість досліджень вітчизняних та зарубіжних науковців Існує багато наукових праць, присвячених проблемі використання інноваційних технологій у системі фізичного виховання. Серед дослідників є й українські науковці, як В. Бикова, О. Ващенко, О. Бондаренко, В. Заболотний, Г. Козлакова, О. Міщенко, О. Пінчук, О. Пометун, Н. Москаленко, С. Свириденко, В. Шаповаленко та багато інших.

Дослідниками було розкрито та охарактеризовано різноманітні інноваційні технології, їх практичне застосування на уроках фізичної культури та під час інших видів занять з фізичного виховання та спортивної підготовки в закладах освіти.

Мета дослідження – виокремити та проаналізувати можливості використання інноваційних технологій в галузі фізичної культури в закладі загальної середньої освіти.

Модернізація шкільної освіти передбачає реалізацію принципу варіативності програм з фізичної культури, створення та запровадження інноваційних програм фізкультурно-оздоровчої діяльності, використання у фізичному вихованні науково-технологічних досягнень спортивної культури, що дає можливість виявити невикористані резерви для зміцнення здоров'я, захисту від несприятливих природних і соціальних факторів, підвищення розумової і фізичної активності школярів.

Пріоритетним напрямом роботи кожного освітнього закладу є підвищення якості освіти через використання інноваційних технологій на уроках та в позаурочний час. Тому сучасний педагог повинен досконало володіти знаннями в цій сфері й успішно застосовувати технології у своїй діяльності. Вчитель фізичної культури, використовуючи сучасні технології, може удосконалювати не лише фізичні якості, формувати ключові компетентності, а також розвивати творчий потенціал учнів.

За допомогою впровадження інноваційних технологій вирішуються наступні *педагогічні завдання*: підвищення ефективності та якості навчання; поглиблення міжпредметних зв'язків; розвиток особистості учня, підготовка до комфортного життя в умовах інформаційного суспільства; розвиток комунікативних здібностей учнів; формування медійної та інформаційної грамотності, що є основою інформаційної культури особистості в епоху цифрових технологій.

Основними цілями вчителя при використанні інноваційних технологій має бути добір форм та напрямів роботи, які будуть спрямовані на формування в учнів свідомого ставлення до свого здоров'я, стану фізичної підготовленості під час уроку фізичної культури, фізкультурно-оздоровчих заходів у режимі навчального дня, позакласних спортивно-масових заходах, змаганнях з різних видів спорту, використанні самостійних завдань.

Такими технологіями, пов'язаними з різними формами сучасних занять з фізичної культури можуть бути:

- здоров'язберігаючі технології;
- застосування мультимедійного обладнання;
- здійснення міжпредметних зв'язків, проведення інтегрованих уроків;
- реалізація інтерактивних технологій навчання;
- технології проєктного навчання;
- впровадження та активне залучення школярів до нових видів спорту – фістбол, корфбол, флорбол, петанк, хортинг, регбі-5, ушу, Cool Games та ін.
- використання нестандартного обладнання (різноманітні фішки та конуси, фітбольні м'ячи, тренажерне обладнання та ін.);
- впровадження фітнес технологій в систему фізкультурної освіти школярів;
- організація та проведення сучасних фізкультурно-оздоровчих та спортивно-масових заходів з інноваційним підходом, спрямованих на популяризацію фізичної культури й спорту, здорового способу життя з використанням сучасних видів рухових активностей, зокрема фестивалів, естафет, флешмобів, челенджів, рухливих та спортивних ігор в off-line та on-line форматі (Гімназіади України, всеукраїнські спортивні та фізкультурно-оздоровчі заходи «Cool Games» «Challenge Fest», «Beach Games», «Combat Games»), а також тих, що поєднують рухову активність з комп'ютерними іграми;
- використання інформаційно-комунікаційних технологій тощо.

Розглянемо можливості використання деяких сучасних технологій під час різних видів занять з фізичної культури в закладі загальної середньої освіти.

Проблема здоров'я в освіті стала однією з ключових останнім часом. З одного боку це пов'язано зі зміною освітньої парадигми на діяльнісну, орієнтовану на особистісний розвиток кожної дитини, а з іншого боку, інтенсивне впровадження інновацій у сучасному закладі освіти залишає дуже мало шансів для збереження фізичного капіталу дитини.

Термін „технологія здоров'язбереження” більш універсальний, ніж „технології фізичного навчання”, бо він містить ще й виховний аспект, пов'язаний з формуванням і розвитком особистісних якостей учнів.

На уроках фізичної культури перед вчителем стоїть першочергове завдання, що полягає у вирішенні проблеми організації фізичної активності учнів, профілактики гіподинамії. Тому

важливо правильно організувати „здоров'язберігаючий” урок, оскільки він забезпечує всім учасникам процесу збереження та підвищення їх життєвих сил від початку і до кінця уроку, а також дозволяє самостійно використовувати отримані вміння в позаурочній діяльності та в подальшому житті.

Здоров'язберігаючий урок будується на принципах: рухової активності учнів, оздоровчого режиму, формування правильної постави, навичок раціонального дихання, реалізації ефективного загартовування; психологічної комфортності, врахування індивідуальних особливостей та здібностей дитини.

Ми пропонуємо розглядати технологію здоров'язбереження на уроці фізичної культури як сформовані в певній послідовності комплекси фізичних вправ (технік), які дозволяють зберігати та зміцнювати навички учнів щодо раціонального використання власного фізичного потенціалу на основі формування цінності здоров'я, життя та прагнення до довголіття. Ці технології засновані на вікових характеристиках пізнавальної діяльності дітей, оптимальному поєднанні рухових та статичних навантажень, навчанні у малих групах, використанні візуалізації та поєднанні різних форм інформаційного забезпечення.

За характером дії розрізняються такі технології: *стимулюючі* – які дозволяють активізувати власні сили організму, використовувати його ресурси для виходу з небажаного стану (температурне загартовування, фізичні навантаження); *захисно-профілактичні* – які містять виконання санітарно-гігієнічних норм і вимог, а також обмеження граничного навантаження, що виключає перевтому, використання захисних пристроїв у спортзалах, що виключають травматизм, навчання учнів прийомам страхівки; *компенсаторно-нейтралізуючі технології* – фізкультхвилинки, фізкультпаузи, які насамперед нейтралізують несприятливий вплив статичності уроків; *інформаційні технології* – забезпечують учням рівень валеологічної компетентності, що необхідний для турботи про здоров'я.

Ми вважаємо, що важливою умовою проведення уроків фізичної культури є застосування на заняттях здоров'язберігаючих технологій, що вимагає:

- зміну видів діяльності (чергування розумових та фізичних навантажень учнів);
- організацію групової й парної форм роботи, які сприяють підвищенню рухової активності;
- використання інтерактивних методів та прийомів навчання, що сприяють розвитку ініціативи та творчості учнів;
- створення сприятливого психологічного клімату на уроці, ситуації успіху та емоційної розрядки;
- реалізацію індивідуального підходу до учнів, з врахуванням їх особистісних можливостей та психофізичного розвитку;
- організацію занять на свіжому повітрі, активний відпочинок, загартовування тіла;
- введення в урок прийомів та методів, які сприяють пізнанню можливостей свого організму, розвитку самооцінки рівня свого фізичного розвитку;
- використання ефективних засобів підвищення опірності дитячого організму до простудних захворювань, наприклад комплекси спортивно-оздоровчих дихальних вправ (технік), що забезпечують внутрішні умови для максимальної функціональної активності: дихальної гімнастики О. Стрельнікової, К. Бутейка, китайської гімнастики цигун, дихальної гімнастики йоги, що дозволяють виробити динамічний стереотип правильного носового дихання;
- проведення ігор та створення ігрових ситуацій, нестандартних уроків, інтегрованих уроків;

- використання технологій рухової активності (корекція порушень постави; зміцнення серцево-судинної та дихальної систем за допомогою виконання дозованих навантажувальних вправ; тренування м'язів шийно-грудного відділу хребта, нижніх кінцівок та черевного преса за допомогою комплексу вправ; розвиток гнучкості тіла; вправи на корекцію зору тощо);

- навчання правилам самоконтролю під час виконання фізичних вправ, раціональному дозуванню фізичних навантажень та фіксації результатів у власному щоденнику здоров'я.

Отже, дозовані фізичні навантаження з урахуванням розвитку учнів, їхніх груп здоров'я, строгий контроль температури, вентиляція приміщень, контроль стану спортивного інвентарю, підтримання чистоти, використання спеціальних вправ для профілактики та корекції постави, очей, дихальна гімнастика – все це дозволить зберегти здоров'я учнів та запобігти травмам.

У наш час інтенсивно розвиваються фізкультурно-оздоровчі технології, що поєднують процес використання засобів фізичного виховання в оздоровчих цілях і наукову дисципліну, що розробляє й удосконалює основи методики побудови фізкультурно-оздоровчого процесу.

Ці технології також реалізуються в системі шкільного фізичного виховання і спрямовані на підвищення рівня рухової активності школярів, поліпшення їхньої фізичної підготовленості, підвищення інтересу до занять фізичною культурою. Серед них важливу роль відіграють фітнес-технології, в основі яких лежить принцип застосування сучасних засобів оздоровчого фітнесу (Воловик, 2015).

Заняття оздоровчим фітнесом характеризуються виконанням вправ низької або середньої інтенсивності, плавними, обмеженими за амплітудою та напруженістю рухами, спрямованими на загальний фізичний розвиток, покращення форми тіла, підтримання й розвиток функціональної дієздатності та задоволення потреб у руховій діяльності. Зазвичай цьому відповідає 2-3-разовий режим занять у тиждень.

Фітнес включає понад 200 видів рухової активності, авторські оздоровчі методики та програми, різні фізичні вправи й техніки, а також технології в оздоровленні.

Грамотне та цілеспрямоване впровадження фітнес-технологій у систему безперервної фізкультурної освіти для оздоровлення, розвитку та виховання школярів є сьогодні одним із важливих завдань модернізації програм з фізичної культури освітніх закладів.

Актуальність фітнесу полягає і в тому, що його напрями постійно вдосконалюються, розвиваються та охоплюють найрізноманітніші форми рухової активності. Фітнес і його технології поступово впроваджуються в уроки та позаурочні форми фізичної культури в закладах загальної середньої освіти в Україні.

Фітнес-технології сприяють підвищенню інтересу учнів до уроків фізичної культури та до систематичних занять фізичними вправами. Це неодноразово підкреслювали в своїх наукових працях Т. Круцевич, Н. Москаленко, Д. Соловей та ін. Були розроблені авторські фітнес-програми як складова частина третього уроку фізичної культури, позаурочних і позашкільних заходів (О. Кібальник); розроблено оздоровчі фітнес-програми для дітей шкільного віку (В. Білецька, А. Бойко, С. Дмитренко, О. Дубинська, Т. Кропивка, Н. Санжарова, О. Холодова О. Хуртенко та ін.)

Дитячий фітнес, є одним із багатьох напрямів оздоровчого фітнесу, має низку характерних особливостей, є одним із сучасних напрямів оздоровчої гімнастики, являє собою синтез музики, аеробіки, елементів акробатики, ігрових видів спорту, йоги, загально-розвивальних вправ. Він підвищує загальний та емоційний тонус організму, покращує фізичну та розумову працездатність, задовольняє потребу дитини в руховій активності, сприяє розвитку фізичних якостей.

Залежно від віку дітей, програми дитячого фітнесу класифікують для дітей від 1 року до 3 років разом із батьками, для дітей дошкільного віку від 3 років до 7 років, для дітей шкільного віку (молодший, середній, старший).

За спрямованістю використовуваних засобів фізичної культури програми фітнесу поділяють на: ігрові, корекційні, гімнастично-атлетичні, танцювальні, з елементами східно-оздоровчих систем і бойових мистецтв, циклічні тощо.

Бурхливе зростання фітнесу з його різноманітними засобами та методами вимагає нового підходу до аналізу своєї сутності в закладі загальної середньої освіти з позицій оздоровчо-розвивального тренування. Орієнтована спрямованість занять фітнесом, форми занять з учнями різного віку представлено в таблиці 1.

Таблиця 1. Особливості застосування засобів фітнесу з учнями різного віку

| Контингент | Спрямованість занять фітнесом | Фітнес-програми | Форми занять |
|----------------------------------|--|--|--|
| Молодший шкільний вік | Виховання емоційно-позитивного ставлення дітей до фізичних вправ, ігор; - формування пізнавальних інтересів та початкових знань у галузі фізичної культури та здоров'я; - формування початкових навичок школи природних рухів, уміння брати участь у колективних діях, основ музично-ритмічної грамоти, самостійності та прояву культури поведінки; - організація різноманітного дозвілля. | Програми з дитячого фітнесу: - танцювально-гімнастичної спрямованості (логоаеробіка, звіроаеробіка, базова аеробіка, танцювальна аеробіка, степ-аеробіка, аеробіка зі скакалкою, фітнес-гімнастика і акробатика); - з елементами єдиноборств; - з елементами плавання та аквааеробіки; - хореографія, sky jumping; - фітбол-аеробіка; - ігровий стретчинг з елементами йоги. | Обов'язкові урочні форми фізкультурних занять у закладах загальної середньої освіти, додаткові програми у закладах позашкільної освіти; фізкультурно-оздоровчі заклади. |
| Середній та старший шкільний вік | Навчання складним, цікавим, ризикованим рухам, пояснення цінності та спрямованості навантаження для усвідомленого засвоєння фізичних вправ; - акцент на технічно правильне виконання вправи; - формується тип статури, зростання уповільнюється, збільшуються розміри тіла, наростає м'язова маса, збільшується скорочувальна здатність м'язів, еластичність. У цьому віці м'язи здатні до значних статичних напруг і тривалої динамічній праці. | Фітнес програми, що забезпечують естетичну складову зовнішності (фітнес-аеробіка, шейпінг, калланетика, пілатес); -аеробні види гімнастики (класична аеробіка, танцювальна аеробіка, степ-аеробіка, фітбол-аеробіка); - аеробіка з елементами єдиноборств; - ігрові види рекреаційних занять; - Teen's Strenght, Junior Strenght – силовий клас тренування м'язів, що підтримують правильну поставу (м'язи спини і черевного преса); - фітнес-програми, що сприяють зняттю нервово-емоційної напруги (засоби хатха-йоги, техніки аутотренінгу та медитації, цигун, fly-йога). | Обов'язкові урочні та секційні форми фізкультурних занять у закладі загальної середньої освіти, додаткові освітні програми; заклади позашкільної освіти; фізкультурно-оздоровчі заклади. |

Дитячий фітнес можна розглядати як загальнодоступну, високоефективну, емоційну систему цілеспрямованих оздоровчих занять різної спрямованості на добровільній основі, виходячи з інтересів тих, хто займається. На заняттях доречно використовувати різні вправи: на формування правильної постави, вправи для зміцнення м'язів плечового поясу, загальнорозвиваючі вправи, вправи на розвиток гнучкості і координації рухів, вправи на розвиток сили і витривалості, спортивні та рухливі ігри.

При цьому важливо зазначити, що необхідно підвищувати зацікавленість і рівень готовності педагогів щодо впровадження фітнес-технологій у сучасний процес фізичної культури в закладі освіти.

У ході модернізації освіти, одним з основних завдань у викладанні предмету «Фізична культура» стає освоєння знань про фізичну культуру і спорт, їх історію і сучасний розвиток, роль у формуванні здорового способу життя.

Під час дистанційного навчання діти позбавлені необхідної рухової активності. Тому уроки фізичної культури вчитель має спланувати на користь фізичного розвитку учнів. У цьому випадку допомагає впровадження методу проєктів. Це дозволяє вирішувати відразу декілька завдань: розвиток компетентностей учнів; інтегрованість процесу навчання; заощадження часу на самому уроці.

Проєктна діяльність – це створення проблемних ситуацій, активізація пізнавальної діяльності учнів у пошуку і вирішенні складних питань, що вимагають актуалізації знань, побудови гіпотез. Метод проєктів завжди орієнтований на самостійну діяльність учнів (індивідуальну, парну, групову), яку вони виконують у відведений для цієї роботи час.

Проєкти на уроках фізкультури можуть бути спрямовані на дослідження впливів фізичних вправ на організм людини, вивчення історії спорту, підготовку і проведення змагань і фізкультурно-спортивних свят.

Використання технологій проєктів на уроках фізичної культури в закладі освіти, а також під час дистанційного навчання стає для учнів більш захопливим: самостійний збір учнями теоретичного матеріалу із заданої теми, теоретичне обґрунтування необхідності виконання різних комплексів фізичних вправ або опанування фізичних умінь і навиків для власного вдосконалення, виховання вольових якостей.

Інформація, самостійно здобута учнями для власних проєктів, дозволить усвідомити життєву необхідність рухових умінь, що набувають на уроках. Учні, таким чином, стануть компетентними з теорії предмету, що необхідно для правильного виконання фізичних вправ, і у використанні технологій зміцнення здоров'я і загартування. Даний вид діяльності дає можливість учням, що мають обмеження в руховій активності, проявити себе.

Сьогодні технології навчання конкретизуються в нових інформаційних, модульних і дистанційних формах. Як наслідок, вчитель повинен уміти розробляти інформаційні матеріали та використовувати інші ресурси зі сфери інформаційних технологій.

Упровадження новітніх інформаційних технологій і можливостей сучасних комп'ютерних систем відкривають необмежений простір для педагогічної творчості, дозволяючи модернізувати існуючі й упроваджувати новітні технології і форми навчання.

Одним із основних завдань учителів фізкультури є раціональне використання наочних засобів навчання в освітньому процесі. Широкі можливості для цього представляють сучасні комп'ютерні технології. Використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) дозволяє вчителю підвищувати рівень інформаційної та цифрової грамотності: розвивати існуючі та набувати нові навички роботи з інформацією у контексті постійного вдосконалення комп'ютерного обладнання. Завдяки такому стилю навчання учень стає активним суб'єктом освітньої діяльності.

Уроки фізичної культури містять великий обсяг теоретичного матеріалу, на який приділяється мінімальна кількість годин, а використання ІКТ дозволяє ефективно вирішити це завдання: пояснення техніки виконання вправ, правил спортивних ігор, ознайомлення з історичними документами та подіями, біографіями спортсменів. Інформаційно-комунікаційні технології дозволяють вирішувати завдання пошуку та зберігання даних, планування, контролю та управління заняттями фізкультурою, діагностики стану здоров'я та рівня фізичної підготовленості учнів (Качан, 2017).

Використання презентацій під час уроків дозволяє більш докладно і наочно викладати теоретичний матеріал, що робить навчальний процес максимально ефективним. Завдяки величезній кількості інформації, доступної в Інтернеті, вчителям фізкультури легко знайти навчальні відео-уроки, які можуть задовольнити потреби кожного учня. Наприклад, показ якісних відеороликів з дихальної гімнастики дасть змогу учням краще зрозуміти процес виконання вправ та отримати більше задоволення від процесу.

Також можливе проведення тестування у класі для перевірки та закріплення знань учнів. У позакласній роботі можна також використовувати ІКТ: командна презентація, дизайн змагань, опис змагань та ін.

Оскільки не всі учні мають однакові фізичні здібності, важливо, щоб учителя адаптували програму до конкретної тілобудови учня, тому відстеження серцевого ритму є дуже вагомим при оцінці фізичної витривалості учнів, призначенні фізичних вправ і дозуванні навантаження. Важливим стає контроль інтенсивності фізичних навантажень під час занять фізичною культурою, для цього можна використовувати пульсометри. Це невеликий прилад, призначений для вимірювання пульсу людини (частоти скорочення серцевого м'яза) в різних умовах. Даний пристрій застосовують для контролю роботи серцево-судинної системи та аналізу її функціональності.

За допомогою пульсометрів можна зафіксувати максимальну та середню ЧСС під час заняття. Середня ЧСС – найбільш інформативний показник напруги фізичного навантаження, що дає можливість безпосередньо під час виконання вправ знати про відповідність середньої інтенсивності навантаження поставленого завдання. Цим досягається пульсометричний контроль та програмування навантажень під час занять фізичною культурою. Це можливо завдяки цифровому передавачу, який виключає перешкоди від близько розташованих моніторів серцевого ритму інших учнів.

Будь-який учень може швидко засвоїти функції пульсометрів та навчитися використовувати їх для контролю і оцінки навантаження на уроках фізичної культури та в позакласних заходах фізкультурно-спортивного спрямування.

Отже, використання ІКТ на уроках фізичної культури дозволяє: розширити можливості та урізноманітнити навчальний матеріал, зробити заняття більш цікавими і унікальними, розвивати мотивацію до навчання; звернутися до електронних ресурсів для закріплення матеріалу занять та отримання додаткової інформації щодо зацікавленої теми.

Таким чином, функціонування системи освіти України в умовах воєнного стану характеризується інтенсивним пошуком нових підходів до навчання, інноваційних форм організації освітнього процесу, ефективних педагогічних та інформаційних технологій, зокрема у сфері фізичного виховання в закладах загальної середньої освіти.

Використання сучасних технологій є ефективним методом поліпшення освітнього процесу з фізичної культури в закладі загальної середньої освіти, зокрема і в умовах дистанційного навчання, дозволяє підвищувати зацікавленість дітей у фізичному самовдосконаленні, мотивацію до навчальної діяльності, сприяє засвоєнню теоретичного матеріалу, виховує активну життєву позицію, привчає до ведення здорового способу життя.

Інноваційна діяльність є специфічною і досить складною, потребує особливих знань, навичок, здібностей. Впровадження інновацій неможливе без педагога-дослідника, який володіє системним мисленням, розвиненою здатністю до творчості, готовністю до розробки та впровадження інновацій. Такий підхід має важливе значення для здоров'я та фізичної культури здобувачів освіти.

Література:

- Воловик, Н.І. (2015). Сучасні програми оздоровчого фітнесу: навч. посіб. К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова.
- Дудіцька, С.П. (2021). Програмування фізкультурно-оздоровчих занять: навч. посіб. Чернівці: Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича.
- Качан, О. А. (2017) Упровадження інноваційних технологій у фізкультурно-оздоровчу та спортивну діяльність закладів освіти: навч.-метод. посібник. Слов'янськ: Витоки.
- Москаленко, Н.В. (2015). Інноваційна діяльність у фізичному вихованні загальноосвітніх навчальних закладів. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. № 4. 35-38.
- Duditska, S.P. (2021). Prohramuvannia fizkulturno-ozdorovchych zaniat: navch. posib. Chernivtsi: Chernivets. nats. un-t im. Yu. Fedkovycha.
- Kachan, O. A. (2017) Uprovadzhennia innovatsiinykh tekhnolohii u fizkulturno-ozdorovchu ta sportyvnu diialnist zakladiv osvity: navch.-metod. posibnyk. Sloviansk: Vytoky.
- Moskalenko, N. V. (2015). Innovatsiina diialnist u fizychnomu vykhovanni zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv. *Fizychnе vykhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomu suspilstvi*. № 4.
- Volovyk, N.I. (2015). Suchasni prohramy ozdorovchoho fitnesu: navch. posib. K.: Vyd-vo NPU imeni M. P. Drahomanova.

PART 2

Emerging Trends in Innovation and Business Development

2.1. BANCASSURANCE: DETERMINANTS FOR DEVELOPMENT IN UKRAINE AND POLAND

In order to compare any phenomena or processes, an important aspect that should be emphasized is the historical one. The modern view of bancassurance in Ukraine requires awareness of the great loss of historical time regarding the introduction of a similar form of cooperation between banking and insurance institutions on the financial market. Previous financial and economic relations in an overly centralized and non-market economy were a barrier to the introduction of progressive forms of interaction between banks and insurance companies. It is necessary to remind about this for the reason that to this day there are reservations regarding bancassurance in Ukraine. That is why the experience of Polish financial institutions, the principles and procedures of their transformation is important.

Bancassurance is a well-known practice of integrating banks and insurance companies for over 100 years. The Polish researcher of this problem, Małgorzata Rutkowska from Wrocław Polytechnic, writes about this. According to the results of her research, she notes that “in Europe, the first banking and insurance associations were created at the beginning of the 20th century. In particular, in Great Britain, the Savings Bank Life Insurance group was created in 1908, the purpose of which was to reach a wide range of customers with attractive insurance price offers. However, in the 1920s, a certain slowdown in the development of this activity was observed, and further development took place only in the 1960s (Lloyds Bank, Barclays, Trustem Savings Bank in Great Britain or Credit Agricole in France)” (Rutkowska, 2009). This development of banking and insurance cooperation was caused first by the economic and political crises of that time, then by the Second World War. In her opinion, integrated banking and insurance structures should be considered “holdings” and indicates the possibility of calling the combined strategy of selling insurance and banking products “allfinanz”. In her conclusions, she relies on the research of O. Kowalewski (Kowalewski, 1999), who emphasized the strengthening of competition, the decrease in the profitability of traditional financial operations, as a result of which capital-strong entities began to emerge that could compete with banks. Banks, in turn, turned to insurance and conducted joint activities.

Researching the term “bancassurance” and aiming to compare the practice of such activity in different countries, in particular in Ukraine and Poland, it is necessary to clearly define the meaning of this definition. “Bancassurance (insurance banking) is cooperation between a banking institution and an insurance institution, which consists in the mediation of banks in the sale of insurance services (for example, the sale of individual or group insurance policies to bank clients). For this purpose, the bank’s distribution network is used (branches, mobile sellers – bank employees, call center, Internet, and financial intermediaries) if the party to the contract with the intermediary is the bank, not the insurer)” (*Raport PIU, 2023*).

Along with the definition of the “bancassurance” category by Polish scientists and practitioners, the approach of Ukrainian scientists is interesting. After all, this type of banking and insurance activity is quite recent for the Ukrainian financial market.

Doctor of Economics V. Trynchuk (State Tax University, Ukraine) presents interesting results of his research (Trynchuk, 2010). In the historical aspect, he notes that as early as the 13th century, banking procedures were used to insure maritime transport. Instead, the author illustrates modern bancassurance with examples of cooperation between British, French, Dutch, German and Polish banking and insurance institutions. An interesting example is the French insurance company AGF, which, in contrast to banks, initiated the provision of banking services along with insurance, which was

called “assurfinance”. Detailed and critical is his analysis of different approaches to considering models of cooperation between banking and insurance institutions. Regarding the Ukrainian financial market, a conclusion was made about the need to develop joint banking and insurance relations on a fundamentally new basis.

A certain development of integration ideas in the field of cooperation between banks and insurance companies is the research of O. Malakhova (West Ukrainian National University). In her publication (Malakhova, 2013), the author, from her own position, qualifies the reasons for increased mutual interest of insurers and banks and attributes to them: “1) penetrating new markets and ensuring effective use of the branch system; 2) the opportunity to significantly expand the client base and ensure the exchange of information; 3) the need to accumulate all cash flows in one system; 4) diversification of capital and income, increasing the rate of return on investment resources; 5) the possibility of providing a full range of banking and insurance services” (Malakhova, 2013, p. 93). Similar conclusions are made by O. Sadura, O. Ahres (Lviv Polytechnic National University, Institute of Entrepreneurship and Advanced Technologies) in their publication (Sadura & Ahres, 2020) based on the specified advantages of the partnership of banks and insurance companies and the definition of a leader in such cooperation. O. Malakhova cites three models of their partnership (Malakhova, 2013).

In the publication of Yu. Makarenko and K. Pokotylo (Dnipropetrovsk National University named by Oles Gonchar), special factors of the development of bancassurance in Ukraine are noted, which are caused by insufficient coverage of insurance, imperfection of legislation, distrust of clients in insurance companies, non-transparency of insurance services, as well as non-competitive actions by banks and insurance companies. These problems remain acute even now due to the impact of the Covid-19 pandemic and the war unleashed by Russia. Such a situation is negative for all financial market participants. After all, quite a lot of time has passed since bancassurance was introduced in Ukraine for the first time at “Raiffeisenbank Ukraine” together with the company “Ingo-Ukraine” in 2005. Later, insurance companies “PZU-Ukraine” and “AIG Life” joined this program (Makarenko & Pokotylo, 2014).

The publication of N. Solovei (National Aviation University) is devoted to the issue of the interaction of insurance companies and commercial banks from the point of view of modern trends in the financial market. Summarising the results of predecessors in the study of the forms of insurance companies and banks consolidation, the author proposes to distinguish the following three forms according to the proposed features (Solovei, 2014):

First, if there is an agreement on cooperation between commercial banks and independent insurance companies without creating a legal entity.

Secondly, according to the same composition of the founders of the commercial bank and the insurance company.

Thirdly, under the condition of creation of an insurance company by the bank, i.e. formation of a captive insurance company. In other words, the Board of a commercial bank creates an insurance structure, owns its controlling stake (units, shares).

Leszek Borowiec (Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Warszawie) notes in his research the growing saturation of the financial services market, because of which competition in the banking and insurance sector is intensifying. According to the researcher’s conclusion, a phenomenon has arisen, which consists in the merger or cooperation of banks and insurance companies. The author analyzed the phenomenon of banking and insurance associations and drew a conclusion regarding the significant contribution of Poles to the development of bancassurance in Poland in the direction of an integrated model in which banks distribute a significant percentage of insurance, especially life insurance (Borowiec, 2011).

Jerzy Piotr Gwizdała (Uniwersytet Gdański, Wydział Zarządzania) conducted a study of prospects for the operation of the bancassurance concept in Poland. According to the obtained results, he made a positive conclusion regarding the development of banking and insurance groups, pointing to the strengthening of the processes related to the sale of insurance products, especially with the use of banking distribution channels (Gwizdała, 2018).

Research by Polish scientists and the results of practical joint activities of banks and insurance companies show the presence of synergy in the results of such cooperation. Regarding the synergistic effect from the implementation of bancassurance, both Polish and Ukrainian researchers and practitioners emphasize this effect (Rutkowska, 2009; Trynchuk, 2010; Malakhova, 2013; Gwizdała, 2018; *Bancassurance*, 2023; Tereshchenko, 2008). The cooperation between the bank and the insurance institution creates benefits for both sides of the agreement, which is reflected in the reduction of distribution costs, the realization of the effect of scale, the mutual use of the client base, the expansion of the scope of services, and the receipt of additional income. Such a business partnership can also benefit customers, who receive comprehensive financial services in one place, and sometimes also the opportunity to purchase an insurance policy at lower prices. The generalisation of these positive consequences for bancassurance participants is evidenced, in particular, by a publication (*Bancassurance*, 2023).

In Ukraine, O. Tereshchenko (PJSC IC “PZU Ukraine”) notes the increase in the effect of mutually beneficial cooperation when using the branch network of banks and insurance companies. The general principle of the organisation of banking and insurance business is the principle of territoriality, which means the need to organise business on a significant territory by opening branches and representative offices (Tereshchenko, 2008).

Kubiak Martyna (Wydział Zarządzania i Komunikacji Społecznej) investigated in 2015 the state and prospects for the development of the bancassurance market in Poland. The researcher notes that in recent years the bancassurance market (insurance banking services) in Poland has undergone dynamic changes. Its regulatory and legal environment is changing, proposals for banking and insurance products offered to buyers (customers) by selected banking institutions are being considered. Quantitative and qualitative changes in the bancassurance market in 2011-2014 were analyzed, and possible scenarios for its development in the following years were determined (Kubiak, 2015).

Regina Skibińska (Dziennikarka specjalizująca się w tematyce ubezpieczeniowej) presented information on the state of the financial markets in 2021 and the strategy for selling insurance and banking products “allfinanz”. The decrease in bancassurance is not observed for the first time; the decline started even earlier. Data on gross insurance premiums in the bancassurance channel, provided by the author based on the statistics of the third quarters of the respective years, indicate the following: 2017 – 7.57 billion zlotys, 2018 – 5.85 billion zlotys, 2020 – 4, 13 billion zlotys. The report of the Polish Insurance Association shows that the sale of policies in the banking channel has never been so low (Skibińska, 2021).

Returning to the root cause of the need for cooperation between commercial banks and insurance companies, we should note certain banking risks. Polish researcher Elżbieta Ociepa-Kicińska (Uniwersytet Szczeciński, Wydział Ekonomii, Finansów i Zarządzania) emphasises the inseparability of banks’ lending activities with risks that cannot be completely eliminated. Banks seek to improve methods of reducing credit risk, in addition to the procedures related to the terms of granting loans, they also involve cooperation with insurance companies, which is called bancassurance. She provided data on the bancassurance market in Poland, including the amount and structure of bancassurance since 2009 (Ociepa-Kicińska, 2019).

Associate professors T. Korobchuk & N. Mostovenko (Lutsk National Technical University) analyzed bank loan insurance for the period 2013-2018 in Ukraine. Based on their research, they

concluded about the advantages of bancassurance, which are: obtaining the maximum effect from the combination of banking and insurance products, developing programs to attract new customers, constantly improving one’s own credit policy and optimising the structure and quality of the credit portfolio. This has a positive effect on the development of economic processes taking place in the country (Korobchuk & Mostovenko, 2018).

The study of bancassurance problems in the research of Ukrainian and Polish scientists in the period 2000-2023 allows us to determine the following key areas of scientific research. First, the terminology of the following categories was studied: “bancassurance”, “typology of integrated structures that carry out cooperation between banks and insurance companies”, “functions of banks and insurance companies as part of integrated structures that carry out cooperation”; secondly, the factors of creation of bancassurance structures; thirdly, peculiarities of the organisational structure of integrated structures in the process of bancassurance; fourth, the history of the emergence and development of cooperation between banks and insurance companies, which was transformed into bancassurance or “assurfinance”.

The summarised results of a comparative analysis of the publications of Ukrainian and Polish researchers of bancassurance problems are presented in the table.

Table 1. Typology of “bancassurance” studies in Ukraine and Poland

| Types | In publications in Poland | In publications in Ukraine |
|--|---|---|
| Terminology, including: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> definition of the “bancassurance” category and the structures of its antipodes | Banking and insurance associations (Rutkowska, 2009; Solovei, 2014); Cooperation between the bank and the insurer (<i>Raport PIU</i> , 2023) | “Assurfinance” is an insurance company that initiated the provision of banking services along with insurance (Trynchuk, 2010) |
| <ul style="list-style-type: none"> factors of creation of bancassurance structures | 1) globalisation of the economy; 2) transformations on the financial services market; 3) liberalisation of legal regulation, 4) development of insurance awareness (Rutkowska, 2009); Merger or cooperation of banks and insurance companies (Borowiec, 2011); Inseparability of credit activities of banks with risks that cannot be completely eliminated (Ociepa-Kicińska, 2019) | 1) penetrating new markets and ensuring effective use of the branch system; 2) the opportunity to significantly expand the client base and ensure the exchange of information; 3) the need to accumulate all cash flows in one system; 4) diversification of capital and income, increasing the rate of return on investment resources; 5) the possibility of providing a full range of banking and insurance services (Malakhova, 2013; Sadura & Ahres, 2020); Features of mutual interest of the studied institutions: 1) penetrating new markets and ensuring effective use of the branch system; 2) the possibility of significantly expanding the client base and exchanging information; 3) the need to accumulate all cash flows in one system; 4) diversification of capital and income, increasing the profitability of investment resources; 5) the possibility of providing a full range of banking and insurance services (Solovei, 2014). |
| <ul style="list-style-type: none"> typology of cooperation between banks and insurance | Banking and insurance associations – holdings (Rutkowska, 2009) | Integration is manifested in the creation of joint financial products, the provision of various types of services by joint efforts, as well as in the |

| | | |
|--|--|---|
| companies as integrated structures | | formation of “financial supermarkets” and bancassurance groups (Tereshchenko, 2008); |
| <ul style="list-style-type: none"> functions of banks and insurance companies as part of integrated structures that carry out cooperation | <p>Joint activity (Kowalewski, 1999); Intermediation of banks in the sale of insurance services (Raport PIU, 2023);</p> <p>“Allfinanz” – a combined strategy of selling insurance and banking products (Rutkowska, 2009; Skibińska, 2021);</p> <p>The development of banking and insurance groups strengthens the processes related to the sale of insurance products, especially with the use of banking distribution channels (Borowiec, 2011)</p> | <p>Obtaining the maximum effect from the combination of banking and insurance products, developing programs to attract new customers, constantly improving one’s own credit policy and optimizing the structure and quality of the credit portfolio (Korobchuk & Mostovenko, 2018)</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> effectiveness of bancassurance | <p>Synergy effect (<i>Bancassurance</i>, 2023);</p> <p>Reduction of distribution costs, implementation of the effect of scale, mutual use of the client base, expansion of the scope of services, obtaining additional income; clients receive complex financial services in one place, the possibility of purchasing an insurance policy at lower prices (<i>Bancassurance</i>, 2023)</p> | <p>Increasing the effect of mutually beneficial cooperation when using the branch network of banks and insurance companies (Tereshchenko, 2008);</p> <p>Advantages of bancassurance: obtaining the maximum effect from the combination of banking and insurance products, developing programs to attract new customers, constantly improving one’s own credit policy and optimising the structure and quality of the credit portfolio (Korobchuk & Mostovenko, 2018)</p> |
| Peculiarities of the organizational structure of integrated structures in the bancassurance process | <p>Integrated banking and insurance structures should be considered “holdings” (Rutkowska, 2009);</p> <p>The bank’s distribution network if the party to the contract with the intermediary is the bank and not the insurer (<i>Raport PIU</i>, 2023)</p> | <p>Three models of partnership between banks and insurance companies (Malakhova, 2013);</p> <p>Three forms of consolidation of insurance companies and banks: 1) in the presence of an agreement on the cooperation of commercial banks and independent insurance companies without the creation of a legal entity, 2) with the same composition of founders of a commercial bank and an insurance company, 3) on the condition that an insurance company is created by a bank, that is, the formation of a captive insurance company (Solovei, 2014)</p> |
| The history of the emergence and development of cooperation between banks and insurance companies | <p>Banking and insurance associations were established in the early 20th century (Rutkowska, 2009);</p> <p>The state and prospects for the development of the bancassurance market in Poland in 2015 (Kubiak, 2015);</p> <p>Research on the state of financial markets in 2021 (Skibińska, 2021)</p> | <p>In the 13th century, banking procedures were used for the insurance of sea transportation (Trynchuk, 2010);</p> <p>For the first time in Ukraine, bancassurance was introduced by “Raiffeisenbank Ukraine” together with the company “Ingo-Ukraine” in 2005. Later, insurance companies “PZU-Ukraine” and “AIG Life” joined this program (Makarenko & Pokotylo, 2014);</p> <p>The analysis of bank insurance of loans for the period 2013-2018 in Ukraine was carried out (Korobchuk & Mostovenko, 2018)</p> |

Source: compiled by the authors

A comparison of scientific research with the problems of the formation and functioning of an integrated structure of bancassurance allows us to draw a conclusion about certain similarities of aspects that are characteristic of the financial markets of Ukraine and Poland. In particular, researchers and practitioners of both countries equally define the content of the “bancassurance” category, agree on the composition of the participants in the process (banks, insurance companies, intermediaries) and generally consider such a structure to be integrated.

At the same time, it should be noted that the Ukrainian integrated structures are lagging behind the Polish structures in their development. Naturally, such lagging can be explained by a number of objective factors. Although subjective factors should not be dismissed, among which, as noted by Ukrainian researchers, are the effects of unpreparedness of clients of banks and insurance companies, as well as the mentioned structures themselves. However, there are grounds for the positive development of bancassurance in Ukraine. They should be strengthened by legislative and normative documents of the regulator – the National Bank of Ukraine – as well as by the possibility of implementing the experience of Polish practitioners and the recommendations of scientists.

References:

- Rutkowska, M. (2009). Bancassurance na polskim rynku finansowym i w wybranych krajach Unii Europejskiej. *Czełs'c' V. Związki ubezpieczeń z rynkiem finansowym*. Retrieved from <https://bazekon.uek.krakow.pl/zeszyty/166746918>
- Kowalewski, O. (1999). Grupy bankowo-ubezpieczeniowe: strategie tworzenia, efektywnos'c', *Materiały i Studia, Zeszyt nr 95, Warszawa 1999*; M. S łiperski, *Bancassurance w Unii Europejskiej i w Polsce*, BMiB, Warszawa 2001.
- Raport PIU – Polski Rynek Bancassurance IV kwartał 2022 Warszawa, 14 kwietnia 2023 r. Retrieved from <https://is.gd/GZCaIM>
- Trynchuk, V. (2010). Vzaiemodiia bankiv ta strakhovykh kompanii pry transportnomu strakhuvanni [Interaction of banks and insurance companies in transport insurance]. *Bulletin of Kyiv National University. Economy*, 120/2010. Retrieved from http://bulletin-econom.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2016/01/120_5.pdf
- Malakhova, O. (2013). Orhanizatsiini osnovy spivpratsi komertsiinykh bankiv ta strakhovykh kompanii [Organizational foundations of cooperation between commercial banks and insurance companies]. *Ukrainian science: past, present, future*. Issue 18. Retrieved from <https://is.gd/dKIZS9>
- Sadura, O. & Ahres, O. (2020). Bancassurance iak tsinnyi instrument rozvytku finansovoho rynku [Bancassurance as a valuable tool for the development of the financial market]. *Bulletin of Lviv Polytechnic National University, Series “Problems of Economics and Management”*, Vol.4, No.1, 2020. Retrieved from <https://doi.org/10.23939/semi2020.01.093>
- Makarenko, Yu. & Pokotylo, K. (2014). Teoretychni aspekty vzaiemodii bankiv ta strakhovukh kompanii [Theoretical aspects of interaction between banks and insurance companies]. *Economy and the state*, No.9/2014. Retrieved from http://www.economy.in.ua/pdf/9_2014/17.pdf
- Solovei, N. (2014). Vzaiemodiia strakhovykh kompanii ta komertsiinykh bankiv [Interaction of insurance companies and commercial banks]. Retrieved from <https://jrnl.nau.edu.ua/index.php/PPEI/article/view/296/285>
- Borowiec, L. (2011). Zintegrowany model bancassurance na Polskim rynku finansowym. *Prace naukowe Uniwersytetu ekonomicznego we Wroclawiu*, nr 158. Retrieved from https://dbc.wroc.pl/Content/118441/Borowiec_Zintegrowany_model_bancassurance.pdf

- Gwizdała, J.P. (2018). Perspektywy funkcjonowania koncepcji bancassurance w Polsce. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin – Polonia*. Sectio H. Vol. LII, 1. Retrieved from file:///C:/Users/Igor/Downloads/5217-26000-1-PB.pdf
- Bancassurance (2023). Wikipedia, Wolna encyclopedia. Retrieved from <https://pl.wikipedia.org/wiki/Bancassurance>
- Tereshchenko, O. (2008). Osoblyvosti pobudovy systemy vzaiemovidnosyn mizh bankamy ta strakhovymy orhanizatsiiamy [Peculiarities of building a system of mutual relations between banks and insurance organizations]. *Problems of material culture – Economic sciences*. Retrieved from <http://surl.li/mnrkl>
- Kubiak, M. (2015). Stan i perspektywy rozwoju rynku bancassurance w Polsce. *Jagiellonian University Repository*. Retrieved from <https://ruj.uj.edu.pl/xmlui/handle/item/206122?locale-attribute=en>
- Skibińska, R. (2021). Bancassurance w coraz większym kryzysie. *Obserwator Finansowy.PL*. Retrieved from <https://is.gd/oVgVSZ>
- Ociepa-Kicińska, E. (2019). Produkty bancassurance w bankowości detalicznej w Polsce. Rozprawy Ubezpieczeniowe. Konsument na rynku usług finansowych. *Journal of Insurance, Financial Markets and Consumer Protection*, No. 33 (3/2019): 53-67 DOI: 10.32078/JOIN.33.04 Retrieved from <https://is.gd/FO7PWh>
- Korobchuk, T. & Mostovenko, N. (2018). Sutnist ta perevahy bankivskoho strakhuvannia kredytiv [The essence and advantages of bank credit insurance]. *Collection of scientific works “Economic Sciences”, “Economics and Management” series*, Issue 15 (58). Retrieved from irbis-nbu.gov.ua

2.2. INTRAPRENEURSHIP AS A FORM OF INNOVATION DEVELOPMENT: BASIC PRINCIPLES AND MECHANISMS OF IMPLEMENTATION

As is known, entrepreneurship is the main driver of the country's economic development. Entrepreneurship itself is the powerful engine thanks to which a number of market situations are settled, in particular, related to employment and unemployment, population welfare, development of a competitive environment, development of new production and sales markets, etc. The role of entrepreneurship is so important that it itself actualizes the issue of constant monitoring of its indicators and factors in order to determine the general state, problems, trends and main directions of development.

A systematic analysis of the evolution of views on entrepreneurship makes it possible to highlight a clear position of scientists regarding its innovative (creative) role. The scientific foundations of this approach were laid by the representative of the German classical school, Johann von Tünen, back in the 19th century. According to this scientist, based on the results of entrepreneurial activity, the entrepreneur receives a reward not only for entrepreneurial risk, but also for entrepreneurial art, which is manifested in the implementation of innovations (Blaug, 2001).

An innovative approach to the consideration of entrepreneurship was developed by the world-famous Austrian-American economist, political scientist and sociologist Joseph Schumpeter. In his work «Theory of Economic Development» (1911), the scientist considered fundamentally new features of the entrepreneur, which became the driver of economic and scientific and technical progress in the 20th century (Schumpeter, 2011). According to Schumpeter, to be an entrepreneur means to act unconventionally, to initiate and implement one's ideas, that is, to introduce innovations. The latter, according to the scientist, are different from technological invention, because they cover five cases («new combinations»): the production of a new (previously unknown) good or the creation of a new quality of good; introduction of a new method of production or new methods of commercial use of goods; opening and development of a new sales market; opening a new source of obtaining and/or supplying raw materials or semi-finished products; introduction of new forms of organization of production or management.

Along with the ability to create, an entrepreneur according to Schumpeter must possess certain personal characteristics, including the gift of foresight, developed intuition, personal responsibility, faith in one's own strength and success. Schumpeter insists that the entrepreneur does not risk anything; risk is a function of the capital owner, who provides the entrepreneur with funds or other means. In addition, the scientist clearly distinguishes between the functions of an inventor who generates ideas (discovers «new combinations») and an entrepreneur who implements these ideas on the market for commercial purposes (Schumpeter, 1995). At the same time, for Schumpeter, the subject is an entrepreneur only when he carries out «new combinations», and ceases to be so when the business he started begins to function in the usual way (Schumpeter, 2011).

Schumpeter's views on the innovative nature of entrepreneurship were supported by the famous American economist Frank Knight. The scientist, like Schumpeter, believes in the need to distinguish between the function of an entrepreneur and the function of an inventor (scientist-researcher). Knight justifies this approach by the fact that in most cases the introduction of innovations requires significant costs, and the innovator himself cannot predict the results in advance or be completely sure of success. At the same time, in order to remain successful, an entrepreneur must constantly adapt to changes in

the economic environment, try to anticipate them and accept all possible consequences, i.e. be ready for risk (Knight, 1942).

It is worth noting that the innovative approach to the study of entrepreneurship is still one of the basic ones in economic science today. Representatives of various economic schools increasingly emphasize the innovative component of entrepreneurship. The importance of updating the latter is explained by its features and significance. As is known, the innovative focus of entrepreneurial activity provides business entities with competitive advantages and strengthens their market positions. At the same time, it acts as a priority direction of the country's economic development and a defining form of realization of national interests.

Today, a number of scientists, in particular, B. Altringer, B. Antoncic, D. Ibrahim, R. Hisrich, V. Maier, J. Naisbitt, M. Newlands, G. Pinchot, E. Pinchot, R. Prada, S. Zahra, etc. are of the opinion that the innovative development of an entrepreneurial entity depends on the readiness and ability of its employees to generate new ideas and implement innovative projects. In this aspect, it is expedient to mention a relatively new phenomenon arising within the existing enterprise – intrapreneurship (internal entrepreneurship; entrepreneurship within existing organizations). Its appearance is due to the activation of the creative potential of employees, their ability to generate and implement their own innovative projects, increase the efficiency of the use of company resources, and also respond quickly to changes in consumer needs.

Intrapreneurship is an important element of the organizational and economic development of the company. With its help, companies are able to increase their own sustainability and ensure competitive advantages.

It is believed that the concept of intrapreneurship was first introduced by the American couple Gifford Pinchot III and Elizabeth Pinchot in the work «Intra-Corporate Entrepreneurship» (1978) (Somers, 2018). World practice shows that this work is the basis of scientific research not only by H. Pinchot and his wife, but also by other scientists. Pinchot himself covered and justified intrapreneurship in detail in his first independent book «Intrapreneurship: Why You Don't Have to Leave the Corporation to Become an Entrepreneur» (1985). In the author's interpretation, intrapreneurship is a revolutionary system of accelerating innovation within large companies by better using the entrepreneurial abilities of their employees (Pinchot, 1985).

A deep and comprehensive study of the phenomenon of intrapreneurship is impossible without determining the prerequisites for its occurrence. It is accepted that before the beginning of theoretical understanding and substantiation, the concept of intrapreneurship was one of the components of the state program to support small businesses in the USA. It provided for the work of divisions of large corporations on the principles of small firms, that is, based on the presence of an independent budget (subaccount), the independent possibility of product realization («on the side»), the right to independently dispose of budget funds within the limits stipulated by the contract between the top managers of the corporation and representatives of the intrapreneurial team firm. The task of intrapreneurship was to keep the most initiative groups of specialists within the corporation. Management of intrapreneurial units could flourish only in an atmosphere of freedom and stability. Creating an atmosphere of free spirit was a priority for the company and required a fundamental change in the thinking of everyone engaged in such entrepreneurship, and especially a change in the mentality of senior managers, because in most companies management was still based on control and drawing up balance sheets (or budgets). In intrapreneurship, the collective of employees of the corporation's divisions concludes an agreement with their management, according to which the obligations of the parties and the mechanisms for distributing income from work performed on the order of other companies are determined. The part of the income stipulated in the contract belongs to the corporation, and the team of the intrapreneurial firm disposes of the remaining part independently.

The implementation of the concept of intrapreneurship in the US as a whole helped to stabilize the economic mechanism, which allowed corporations with a better organization of the work of entrepreneurs to be «more advanced» and «more developed» corporations. That is why Gifford Pinchot III and Elizabeth Pinchot raised the idea of intrapreneurship to the level of discovery, seeing in it the driving force of future revolutionary changes in world business. According to their ideas, intrapreneurship is designed to instill the spirit of entrepreneurship in the conservative layer of the administrative and management apparatus of large corporations (Zakharchenko & Zakharchenko, 2017). However, according to scientists who stand on other positions, this cannot be in nature itself, since the bureaucratic decision-making system does not allow an official to become an intrapreneur, which requires numerous approvals within the same numerous management hierarchies (Antonicic & Hisrich, 2001).

Today, many large companies use intrapreneurship for various reasons. By unlocking the creative potential of its employees and giving free rein to innovation, the company has the opportunity to discover new ideas, bring a new way of thinking to the organization and discover new sources of growth. By encouraging project managers, the company's management is able to identify potential innovative talents, which in general contributes to the strengthening of corporate culture, the development of the collective mind and the general well-being of the company's employees. By implementing processes designed for intrapreneurship (such as the open lab), employees can thrive in creating new projects and stay motivated. It's also an effective way for a company to retain its most innovative elements and avoid talent drain.

Within the framework of intrapreneurship, a company employee who is able to generate and implement his own ideas acts as an internal entrepreneur – an intrapreneur. Essentially, an intrapreneur is an employee of a company with entrepreneurial skills who is responsible for the development of innovative ideas, products or services. He is self-motivated, proactive and action-oriented; possesses leadership qualities and an innovative vision, thinks outside the box (Kenton, 2022). At the same time, he is creative, has a deep knowledge of internal and external circumstances, and has a professional outlook. He does not reject tried-and-tested solutions, but he is inclined to play, proactive and unpredictable. Challenging the principles and principles of the company, the intrapreneur has a chance to create something new (Zakharchenko & Zakharchenko, 2017).

The main task of an intrapreneur is to increase the sustainability of a business and help it stay ahead of competitors. An intrapreneur knows that failure has no personal costs (unlike an entrepreneur), because the company covers the losses that occur due to failure. However, an intrapreneur usually has all the company's resources and capabilities at his disposal.

It is worth noting that an intrapreneur differs from a classic entrepreneur. Both have different levels of focus at work. While an entrepreneur envisages the organization of a company from start to finish, assumes risks for carrying out activities, an intrapreneur implements his own innovative projects (without any risk associated with the status of an entrepreneur) within the framework of an existing (active) company, which does not belong to him, but provides the resources and opportunities necessary for their implementation.

A detailed description of the distinguishing features of an intrapreneur from an entrepreneur is given in Table 1.

Despite their differences, intrapreneurs and entrepreneurs have a lot in common. Both have leadership, similar skills and mindsets. Let's consider each of these signs in more detail.

1. Leadership. Intrapreneurs manage a team of employees and various departments within the company in the process of project implementation. Thus, intrapreneurs have excellent leadership qualities, as they communicate both with their team members and with company leaders. Entrepreneurs

also act as leaders, taking responsibility for their new business or product. While some entrepreneurs start their new ventures alone, some lead a small team.

2. Skills. Successful intrapreneurs and entrepreneurs have similar skills. For example, intrapreneurship and entrepreneurship require critical thinking, risk management, leadership, communication, decision-making and marketing skills. While an intrapreneur may work for a large company and an entrepreneur may run their own business, both are focused on business growth and therefore require analytical skills and innovative ideas.

3. Thinking. Both intrapreneurs and entrepreneurs aim for innovation and creativity; therefore, they have a similar working mindset. Any creative position requires flexibility and adaptability. Adaptability is a key asset for intrapreneurial and entrepreneurial work environments. Entrepreneurs and intrapreneurs often face obstacles when trying to create a new product; however, during these setbacks, intrapreneurs and entrepreneurs problem-solve for a new solution. Both intrapreneurs and entrepreneurs also see failure as an opportunity to learn and grow. Only some projects will be successful, but learning about what went wrong will allow you to better prepare for the future.

Table 1. The main distinguishing features of an intrapreneur and an entrepreneur

| Characteristic feature | Intrapreneur | Entrepreneur |
|----------------------------------|---|--|
| Status | an employee | business owner (company) |
| Goals (tasks) | carries out the implementation of own ideas or innovative projects within the existing company for the purpose of recognition and receiving a reward | carries out activities with the aim of obtaining economic benefit – profit |
| The level of risk consideration | does not worry about the risks of the company, but is ready to take responsibility for the implementation of tasks within the limits of his own project and will give up something valuable for himself (for example, time) | assumes risks for the implementation of activities and implementation of all projects within the framework of his own company; ready to act in conditions of uncertainty |
| Possibilities of using resources | uses company (entrepreneur) resources to implement own ideas or innovative projects | uses own resources or resources of external investors to implement solutions (ideas or projects) |

Source: developed by the author

As experience shows, it is important for companies to recognize intrapreneurs. Failure to foster intrapreneurship or recognize employees who demonstrate an intrapreneurial spirit can damage a brand or company. Business entities that encourage intrapreneurship will benefit as it leads to independence, autonomy and company success. In general, the recognition, retention and motivation of intrapreneurs promotes innovation and growth. Companies that do not promote intrapreneurship risk losing internal entrepreneurs. The latter may move on to other companies or eventually start working for themselves (using the experience gained while working for the company) and reap the rewards of their hard work instead of letting another organization profit from their ideas (Kenton, 2022).

As practice shows, it is sometimes quite difficult to identify internal entrepreneurs. As a rule, these workers are self-starters, they are both ambitious and goal-oriented; are often able to independently solve problems and put forward ideas that lead to the improvement of the company's

operations. Intrapreneurs can also take some risks by taking on multiple tasks (even those that may be challenging) and seek new challenges (Kenton, 2022).

Within the framework of the intrapreneurial approach to entrepreneurial activity, there is an opinion that the intrapreneurial style of work is inherent to a greater extent to millennials (generation Y). They seek meaning, creativity and autonomy at work. At the same time, millennials want their own projects to develop and the companies they work for to grow (Kenton, 2022).

Feeling recognized, valued, and rewarded is very important for an intrapreneur. Its presence opens the employee new prospects for evolution, the development of new skills that go beyond the scope of his functions, which he may never have been able to obtain. It is also an opportunity to use the company's experience and various resources to bring your ideas to life. At the same time, the sense of freedom and flexibility in work, lack of concern for risks or rewards, is completely preserved.

It is worth noting that intrapreneurs often become executive leaders of the company. They influence its development and promotion and rise to the top thanks to a deep understanding of the business at all levels. When intrapreneurs work to solve problems, they foster the growth of other talented intrapreneurs and integrate more new ideas for the benefit of the entire company.

It is obvious that intrapreneurs should be able to organize and encourage work in a team consisting of specialists of various profiles. For this, they must have the knowledge necessary to manage their team. An open exchange of ideas should be encouraged. Many business leaders have forgotten how useful free and open discussions are, and that truth is born out of controversy. The success of a company focused on intrapreneurship can only be ensured if a team of people feels empowered to disagree and not accept an idea until the most acceptable solution is developed (Zakharchenko & Zakharchenko, 2017).

The degree of openness achieved in the company directly depends on the degree of sociability of the intrapreneur himself.

Sociability allows you to form a strong group of like-minded people and inspirers. An intrapreneur should encourage and show full support to each team member, especially if they are struggling. Such support is essential, as traditional incentives in the form of promotion opportunities or job guarantees do not work when starting a new company.

Purposefulness is no less important for an intrapreneur. Only thanks to the single-mindedness of the intrapreneur, it is possible to overcome the obstacles that stand in the way of creating an entrepreneurial company and achieve commercial success.

Despite a number of advantages, intrapreneurship also has some disadvantages. Among the main ones, the following can be distinguished:

- lack of support, necessary resources or limited funding can demotivate an intrapreneur;
- ownership of the idea and project is part of the company's overall strategy, which in the long run may lead to the lack of personal investment on the part of the intrapreneur;
- all rewards (including profits), but also failures brought by the project, belong to the company;
- the transformation of ideas into successful innovations can sometimes be frustrating.

The indicated disadvantages of intrapreneurship are the reason for the personal choice of the intrapreneur and his goals – to be an employee or to become an entrepreneur (owner of a certain business) (Fig. 1).

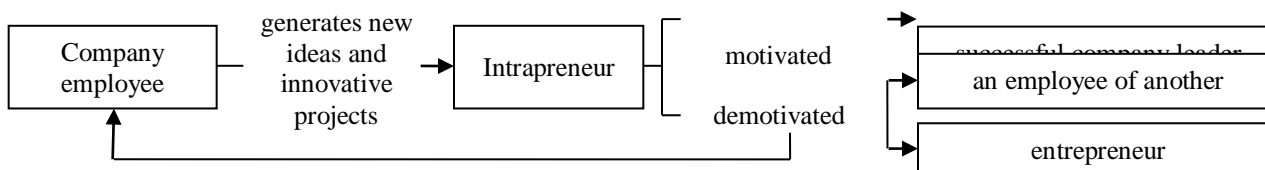


Fig. 1. Model of formation and potential development of intrapreneurs

Successful companies encourage intrapreneurship. They understand that in today's business environment, it is necessary to be more innovative in order to remain competitive, and accordingly they are looking for ways to improve their ingenuity (Prada, 2019).

As practice shows, the best way to become more innovative is to create a culture of entrepreneurship through the development of intrapreneurship. This is due to the fact that, quite often, the culture of the purchased ready-made creative startup does not fit well with the culture of the company. Therefore, of course, growth is safer thanks to the creative activity of employees within the company. It is clear that for this purpose the company will attract new creative people. To do this, she will create a stimulating environment that will be perceived as a great place to work.

Unfortunately, there is a natural tendency in some established companies to maintain the status quo. This is understandable because change can be threatening. However, any company that does not change is not able to adapt to new requirements and threats. This is sometimes called «organizational Darwinism» and companies that don't respond to changes in their environment don't survive. Profitable companies must be profitable, or they will be replaced by those that are profitable (Fischer, 2021).

The ability to respond to changes is characteristic of intrapreneurs. They usually have a broader vision of an already established company. This vision may involve radical changes to the company's traditions, processes, or products. In any case, the goal of an intrapreneur is to help the company become successful through innovation. Implementation of the latter is possible only after the intrapreneur completes certain tasks (Fig. 2).

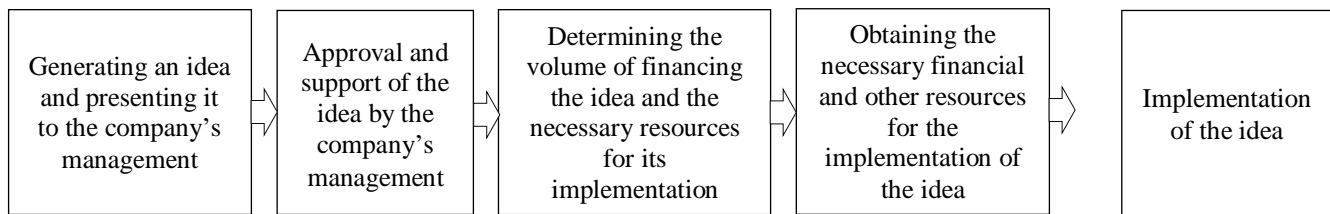


Fig. 2. Mechanism of implementation of intrapreneurship

It is worth noting that one of the many challenges faced by intrapreneurs is getting approval and funding for their own idea. Of course, gaining organizational support is only a small part of the challenge of turning ideas into reality, but it is a necessary and sometimes difficult step.

Taking into account the main elements of the intrapreneurship implementation mechanism (Fig. 2), it is appropriate to note that, in general, intrapreneurship appears as an activity to implement innovations based on the integration of the intrapreneur's initiative and the entrepreneur's capabilities (financial, material, labor, etc.).

It is important for companies to reward the initiative of intrapreneurs. Engagement, employee empowerment, job autonomy, and an appropriate reward system enable employees to generate innovative ideas and exploit innovative opportunities that strengthen the company's long-term strategic effectiveness (Huang, Yang Lin & Hsieh, 2021). Otherwise, if the company's management does not proactively support innovations, they will not occur regularly and efficiently, and therefore the company risks losing its position in the market.

For the successful formation and development of intrapreneurship, the management of the company needs to provide support and stimulation of its introduction. In our opinion, the following elements can be attributed to the system of support and stimulation of the introduction of intrapreneurship at enterprises:

1. The company should focus on reaching the cutting edge of technology, various incentives for the introduction of new ideas. New ideas should be encouraged and supported, not suppressed, as is usually the case in companies of the traditional type, in which the task of ensuring a high return on capital and large sales volumes is put in the first place.

2. Experimental and related trial and error methods should be encouraged. New products or services do not appear suddenly. As you know, before the first computer that was in demand appeared, it took time, and during the search for a successful option, many models had to be abandoned. A company that implements the spirit of intrapreneurship must create such an atmosphere that not only allows, but even encourages making mistakes and encouraging failures. Almost every entrepreneur has failed at least once in his life before he managed to create a truly successful company. Basically, «failure» is a development that prepares you for the next thing.

3. The company should not have any parameters that would prevent creative problem solving. What has become the norm of dividing the spheres of activity between employees and divisions does not stimulate potential intrapreneurs to create new areas of activity.

4. The company must allocate resources for the implementation of projects. It is quite often possible to observe a situation when insufficient resources are allocated for the purpose of creating something new, and at the same time significant funds are transferred to solve problems that give a quick return. And even when resources are allegedly allocated, their real receipt becomes practically impossible due to the requirements for reporting documents. All this, of course, gives rise to disappointment and a feeling of dissatisfaction among entrepreneurs.

5. It is necessary to encourage the work of specialists of different profiles in one team. Such an open approach involving the necessary specialists, regardless of their field of activity, is directly opposite to the principles of the corporate organizational structure. Nevertheless, assessing the reason for the success of intrapreneurship, it can be noted that its important component is the presence of informal groups, which include key figures of the company. In addition to encouraging teamwork, the corporate environment needs to develop a methodology for evaluating success.

6. The spirit of intrapreneurship in the company cannot be imposed on anyone, it develops on a voluntary basis. There are differences between the corporate mindset and the intrapreneur mindset, and as a rule, people achieve better results if the nature of their activities matches the nature of their thinking. Most managers are simply not capable of being good intrapreneurs. The personal choice to become an intrapreneur should be supported by the entrepreneur's desire to fight to the end for the implementation of his project. This approach does not coincide with the adopted step-by-step procedure for the introduction of a new product, in which the participation of various divisions and individuals in the creation of the product is limited to individual stages. An individual willing to put in the extra hours and effort to create a new business should be able to see the project through to completion. An intrapreneur falls in love with his brainchild and is ready to make any sacrifices to achieve success.

7. An intrapreneur deserves an appropriate reward for all his efforts invested in the creation of a new project. It is necessary to develop joint goals and criteria of activity and to reward the intrapreneur based on the achievement of these goals. It can be: providing part of the shares, or a share of the capital in the new company, which is the best way to encourage the efforts necessary for success.

8. A corporate environment conducive to entrepreneurship implies the presence of a wide internal network of sponsors and patrons, who not only encourage creative activity and provide support in case of disruptions, but also have sufficient flexibility in planning new long-term tasks and directions. In order for the new enterprise to be successful, the entrepreneur must be ready to make immediate adjustments to plans if necessary and at the same time not worry about how well the new goals correspond to the previously stated ones. In corporate structures, the assessment of managers' work is

most often based on their ability to strictly follow the planned goals and does not depend on the actual results obtained when achieving the goals.

9. In the process of establishing intrapreneurship, companies need to focus only on high technologies. Intrapreneurship is aimed at the activation of effective innovative activities in the company, the implementation of entrepreneurial ideas by intrapreneurs-initiators using a situational approach, which will ensure the formation of sustainable competitive advantages of the company (Lytvynenko, 2014).

10. Finally, and this is perhaps the most important condition for the intrapreneur's activity, he must feel full support from the top management, who is in direct contact with him and provides him with timely and quickly necessary financial, labor or other resources. Without the support of top management, it is impossible to create a favorable environment for the development of intrapreneurship. It is intrapreneurship that makes it possible to consider enterprise managers as creative subjects of entrepreneurship (Tkachuk, 2015).

It is worth noting that the proposed system of support and stimulation of the introduction of intrapreneurship will make it possible to overcome the inconsistency of the levels of cultural dimensions with the ideal profile of culture, which will contribute to the development of intrapreneurship, and will contribute to its successful formation and development in the company. On the basis of this, it is necessary to create such a management structure that would not hinder formation and development, but with the help of which it is possible to activate identified intrapreneurs in the company.

References:

- Antonicic, B. & Hisrich, R. (2001). Intrapreneurship: Construct Refinement and Cross-Cultural Validation. *Journal of Business Venturing*, 16(5), 495-527.
- Blaug, M. (2001). *Ekonomichna teoriia v retrospektyvi [Economic theory in retrospect]*. Per. z anh. I. Dziub. Kyiv: Vyd-vo Solomii Pavlychko «Osnovy» [in Ukrainian].
- Fischer, B. (2021). *What is Intrapreneurship?* Retrieved from: <https://www.elmhurst.edu/blog/what-is-intrapreneurship/>
- Huang, L.-Y., Yang Lin, S.-M. & Hsieh, Y.-J. (2021). Cultivation of Intrapreneurship: A Framework and Challenges, *Front. Psychol*, 12:731990. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.731990>
- Intrapreneur: What Is an Intrapreneur?* (2022). Retrieved from: <https://www.masterclass.com/articles/intrapreneur>
- Kenton, W. (2022). *Intrapreneurship: Definition, Duties, and Responsibilities*. Retrieved from: <https://www.investopedia.com/terms/i/intrapreneurship.asp>
- Knight, F.H. (1942). Profit and Entrepreneurial Functions. *The Journal of Economic History*, 2, P. 126-132. Retrieved from: <http://www.jstor.org/stable/2112940>
- Lytvynenko, L.L. (2014). Adaptatsiia yevropeiskoho dosvidu realizatsii intraprenerskykh stratehii ukraïnskymy pidprijemstvamy [Adaptation of European experience in implementing intrapreneurial strategies by Ukrainian enterprises]. *Problemy pidvyshchennia efektyvnosti infrastruktury*, 39, 67-71 [in Ukrainian].
- Schumpeter, Y.A. (2011). *Teoriia ekonomichnoho rozvytku: Doslidzhennia prybutkiv, kapitalu, kredytu, vidotka ta ekonomichnoho tsykladu [The Theory of Economic Development: A Study of Profits, Capital, Credit, Interest, and the Economic Cycle]* / Per. z anh. V. Starka. K.: Vydavnychi dim «Kyievo-Mohylianska akademiia» [in Ukrainian].

- Pinchot, Gifford III. (1985). *Intrapreneuring: Why You Don't Have to Leave the Corporation to Become an Entrepreneur*. University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship, Available at SSRN. Retrieved from: <https://ssrn.com/abstract=1496196>
- Prada, R. (2019). The entrepreneurial spirit: beyond business creation. *Dimensión Empresarial*, 17(1), 23-32. <https://doi.org/10.15665/dem.v17i1.1654>
- Schumpeter, Y.A. (1995). *Kapitalizm, sotsializm i demokratiia [Capitalism, socialism and democracy]* / Per. z anhl. V. Ruzhytskoho ta P. Tarashchuka. K.: Osnovy [in Ukrainian].
- Somers, M. (2018). *Intrapreneurship, explained*. Retrieved from: <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/intrapreneurship-explained>
- Tkachuk, O.M. (2015). Kreatyvnist u pidpriemnytskii diialnosti [Creativity in entrepreneurial activity]. *Hlobalni ta natsionalno problemy ekonomiky*, 7, 500-503 [in Ukrainian].
- Training to undertake the intrapreneurial adventure*. 1 mar 2023. Retrieved from: <https://www.ipag.edu/en/intrapreneuriat>
- What Are Intrapreneurs? History, Role, and Benefits for a Company*. Retrieved from: <https://www.investopedia.com/terms/i/intrapreneur.asp>
- Zakharchenko, V.I. & Zakharchenko, N.V. (2017). Poshuk ta vprovadzhennia form i metodiv hospodariuvannia na osnovi rozvytku vnutrishnoho pidpriemnytstva [Search and implementation of forms and methods of management based on the development of internal entrepreneurship]. *Ekonomichnyi visnyk universytetu*, Vyp. 35(1), 129-139 [in Ukrainian].

2.3. THE PHENOMENON OF INNOVATIVE DEVELOPMENT AND MODERNIZATION PROCESSES OF SINGAPORE

Singapore is one of the most developed countries in the Southeast Asian region. Despite its extremely small area of 725.7 km² and complete lack of natural resources, it has become the transport, economic, information and financial center of the region. Singapore differs from other countries in its significant technology in all spheres of state and population life, innovation and progressiveness. At the same time, a distinctive feature is strict control and censorship. The question of the history of the formation of information and analytical activity and the development of information technologies in Singapore, the formation of its innovation model was studied by such scientists as A.Yu. Bykov, E.V.Horyan, M.G. Osypova, L.V. Chebukhanova.

The Republic of Singapore is a country that took only 50 years to modernize. For half a century, the first Prime Minister of Singapore, Lee Kuan Yew, managed to raise the country's economic level to the first places in the world rankings. That is why the founder of Singapore is considered to be Lee Kuan Yew, who noted that Singapore was not going to exist as a separate state, because from the beginning there were no national and state-building components: a homogeneous national-homogeneous population, a single language, a common culture and even history. Thus, the founder of the "Singapore miracle" pointed out the importance of the social component of the state, because the residents of Singapore, under the leadership and constant social engineering of their leader, built the "social state of the 22-nd century".

Before modernization began, Singapore was a poor third world country with no obvious economic advantages and significant reserves of natural resources. Even fresh water had to be imported from Malaysia. Most of the population was illiterate, corruption, drug trafficking and sea piracy flourished in the country.

Modernization and development in the Republic of Singapore took place thanks to measures to ensure strict public discipline, order in the country and active suppression of crime (*Ivanov2022*). The modernization of the state began with the coming to power in 1959 of the founder of the Social Democratic People's Action Party, 36-year-old Lee Kuan Yew. Lee Kuan Yew's reforms allowed the country to make an economic breakthrough. Today, Singapore is one of the world leaders in high-tech industries such as electronics and pharmaceuticals, the largest financial and oil refining center.

Singapore's new vision was digital-centric, with e-government, a digital economy and a digital society encompassing healthcare, transport, urban life, public services and business. The result is a new digitized Singapore – a place to foster a new social culture of innovation and experimentation called the Smart Nation. The city-state is becoming not only a center of trade, but also a leading technology center in the Asia-Pacific region and provides exceptional business opportunities. More than 37,000 foreign companies are registered in Singapore.

Singapore's modernization was ensured by efforts in four key directions: economic reforms that set the vector for investment and innovative development, social modernization, effective fight against corruption, and political stability.

Today, Singapore is one of the largest trade, industrial, financial and transport centers in Southeast Asia. It receives up to 36 million passengers a year, has more than 100 shops, 60 restaurants, a large swimming pool and free cinemas, more than 200 Internet zones with free access to the World Wide Web and the largest art gallery in Asia. The Singapore currency exchange is the fourth in the world after London, New York and Tokyo. Metalworking, electrical engineering, shipbuilding and ship

repair enterprises work in the city; about 135 large banks and one of the largest rubber exchanges in the world. The chemical, food, textile, and light industries are developed (*History of internet in Singapore – from niche toy to must-have essential*).

In 2021, Singapore was the 35-th largest economy in the world by GDP, 19-th by total exports, 16-th by total imports, 6-th by GDP per capita, and the 6th most complex economy by economic development index.

Industrial enterprises of the country work on imported raw materials. Metalworking, electrotechnical, radio-electronic, optical-mechanical, aviation, steel-smelting, shipbuilding and ship-repairing, oil refining, chemical, food, textile, and light industry enterprises operate in the country. Singapore ranks second in the world, after the United States, in the production of mobile well equipment for the development of offshore oil fields; second place, after Xiangnan, in handling sea containers; third place, after Houston and Rotterdam, for oil refining. The country has a highly developed military industry. Enterprises for the primary processing of tea, coffee, and natural rubber work here.

Agriculture occupies an insignificant place in the total volume of production. Coconut palm, rubber, spices, tobacco, pineapples, vegetables, fruits are cultivated. Pig farming, poultry farming, fishing and sea fishing are developing. The country exports office equipment, petroleum products, television and radio equipment. The country's economy receives significant funds from the sale of exotic fish and orchids. The main foreign trade partners are the USA, Japan, and Malaysia.

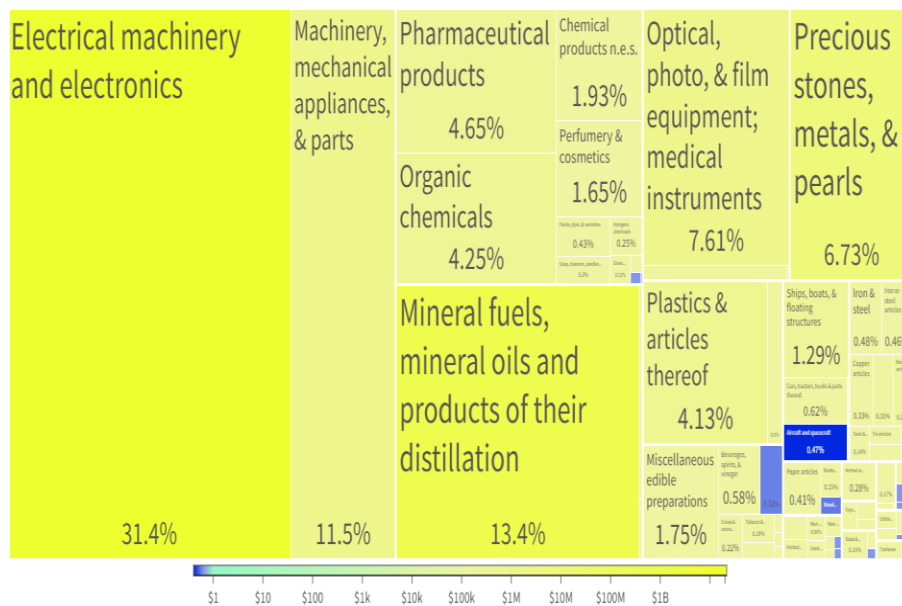


Figure 1. Structure of Singapore's exports for 2021, %%
Source: OEC World

Imports consist of food necessary for the country (up to 90% of the country's needs). A backup water pipeline from Indonesia was built. Every year, the country is visited by 6 to 8 million tourists, which brings significant income to the country. However, the coronavirus pandemic disrupted traditional supply chains and became a rehearsal for the global economic crisis, as a result of Russia's war against Ukraine. Business is forced to look for islands of stability. As a result, the migration of factories and offices under the name "people and companies are talking of reshoring, onshoring, near-shoring" is being formed. Economic development and a stable political situation enabled Singapore to

become an important financial center of the entire Asian region and the world. At the same time, Singapore is the largest regional investor in the economies of developing countries (*OECD World*).

In 2020, Singapore exported \$260 billion worth of services. The most exported services by Singapore in 2020 were business, professional and technical services (\$89.8 billion), maritime transport (\$80 billion), financial services (\$36.4 billion), other royalties and license fees (10.7 billion US dollars), as well as insurance services (8.26 billion US dollars).

In 2021, Singapore exported a total of US\$351 billion, making it the 19-th largest exporter in the world. Over the past five years, Singapore's exports have grown by US\$93.4 billion, from US\$257 billion in 2016 to US\$351 billion in 2021. In 2021, Singapore was the world's largest exporter of glass processing machinery (\$1.6 billion).

In terms of exports, integrated circuits (\$77 billion), petroleum products (\$40.8 billion), gold (\$18.6 billion), packaged medicine (\$10.4 billion), and equipment with individual functions (8.33 billion USD). The most common destinations for exports from Singapore are China (\$56.8 billion), Hong Kong (\$54.5 billion), the United States (\$28.1 billion), Malaysia (\$27.7 billion) and Indonesia (18.4 billion US dollars).

In March 2023, Singapore exported S\$45.2 billion and imported S\$38.1 billion, resulting in a trade balance of S\$7.04 billion. Between March 2022 and March 2023, Singapore's exports fell by S\$4.81 billion (-9.62%) from S\$50 billion to S\$45.2 billion, while imports fell by S\$8.01 billion (-17.4%) from S\$46.1 billion to S\$38.1 billion. In March 2023, Singapore's top exports were electrical machinery, apparatus and instruments, petroleum, products and related materials, organic chemicals, oil bunkers, and professional scientific and control instruments (*OECD World*).

Singapore's major export commodity groups are integrated circuits (\$77 billion), petroleum products (\$40.8 billion), gold (\$18.6 billion), packaged medicine (\$10.4 billion) and custom function equipment (\$8.33 billion). Exports are mainly to China (\$56.8 billion), Hong Kong (\$54.5 billion), the United States (\$28.1 billion), Malaysia (\$27.7 billion), and Indonesia (\$18.4 billion USA) (Fig. 1 and Fig. 2).

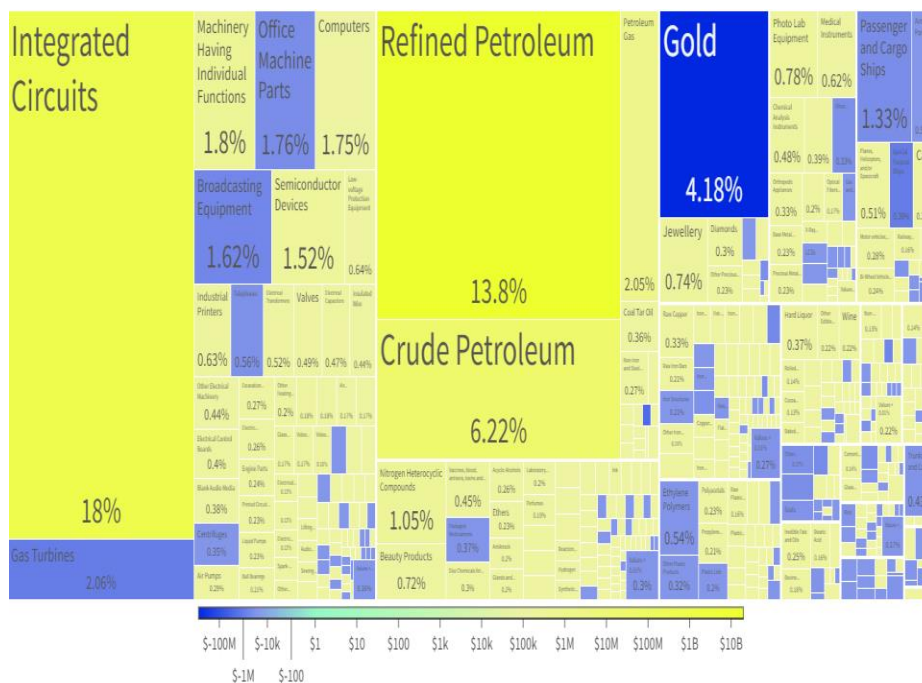


Figure 2. Singapore's import structure for 2021, %
Source: OECD World

In March 2023, the top imports from Singapore were electrical machinery, apparatus and appliances, petroleum and products, related materials, telecommunications and sound recording and reproducing equipment, office machinery and automatic data processing machinery, and various industrial products (*The World Bank*).

The most services imported by Singapore in 2020 were business, professional and technical services (\$71.5 billion), maritime transportation (\$68.9 billion), air transportation (\$19.5 billion), trade and others trade-related services (\$15.7 billion), royalties and license fees (\$15.2 billion).

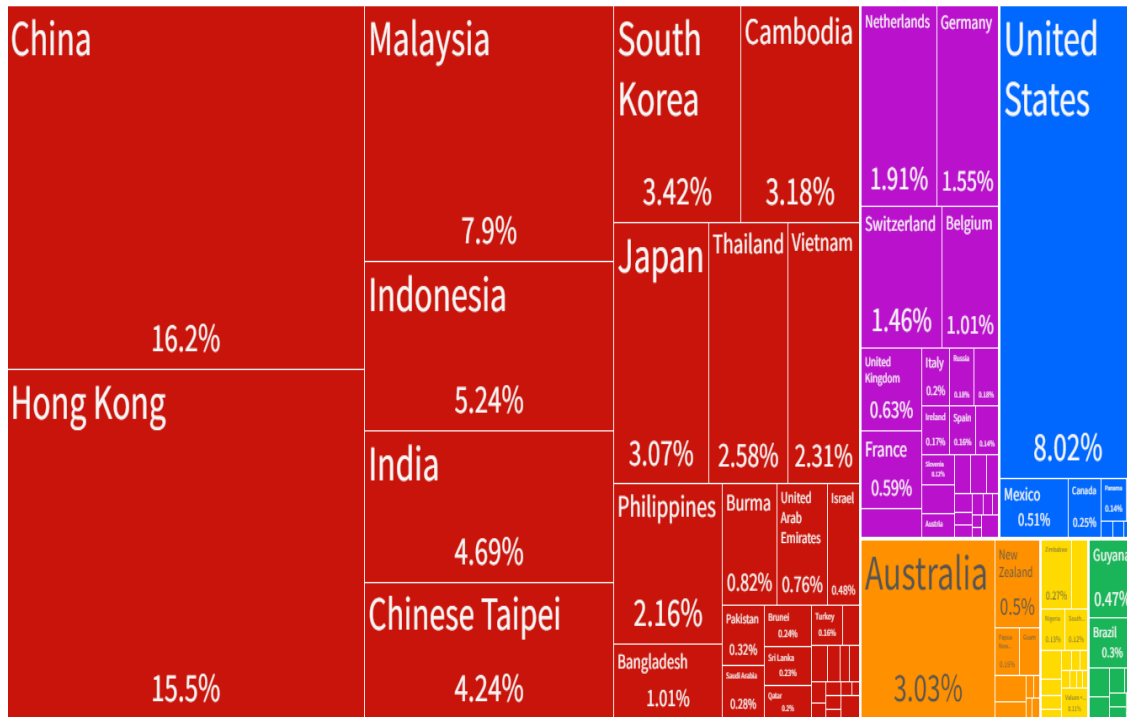


Figure 3. Exporting countries of Singapore in 2021

Source: OEC World

Singapore imports the most integrated circuits (USD 65.2 billion), petroleum products (USD 50 billion), crude oil (USD 22.5 billion), gold (USD 15.1 billion), gas turbines (USD 7.43 billion USD). Imported mainly from China (\$53.9 billion), Malaysia (\$49.6 billion), Chinese Taipei (\$34.1 billion), the United States (\$32.5 billion), and Japan (\$18.2 billion USD) (Fig. 3).

In 2021, Singapore was the world's largest importer of beef, sheep and goat fat (\$635 million), as well as pork and tallow (\$289 million).

In March 2023, Singapore exported to China (SGD 7.48 billion), USA (SGD 6.68 billion), Hong Kong (SGD 6.08 billion), Malaysia (SGD 5.77 billion) and Indonesia (SGD 4.05 billion). At the same time, imported mainly from China (SGD 6.61 billion), USA (SGD 6.13 billion), Malaysia (SGD 5.67 billion), Chinese Taipei (SGD 5.41 billion) and Japan (SGD 3.08 billion).

In March 2023, the year-on-year decline in Singapore's exports was driven by lower exports to China (-1.43 billion SGD or -16%), Chinese Taipei (774 billion SGD or -24.9%) and Hong Kong (-10.6%). The export of products decreased in electrical machines, devices and appliances, plastics, oil, products and related materials (-7.33%).

In March 2023, the year-on-year decline in Singapore's imports was driven by lower imports from Malaysia (SGD 2.22 billion or -28.1%), Chinese Taipei (SGD 2.05 billion or -27.5%) and South

Korea (-29.8%). Imports of products decreased in electrical machines, devices and devices (-23%), petroleum products, products and related materials (-24.5%) and professional scientific and control devices (-23.9%) (Fig. 4) (OECD World).

It can be concluded that Singapore's main trading partners are currently China, USA, Malaysia, Taiwan, Indonesia and Japan. In general, the state is focused on foreign trade, but its high integration into the world economy system is both an advantage and a risk. On the one hand, established contacts with developed countries allow Singapore to "collect the cream", providing foreign companies with ample opportunities for cooperation. On the other hand, the global world recession puts Singapore at increased risk, as the decline in world trade leads to a crisis in the country, with little to compensate for it.

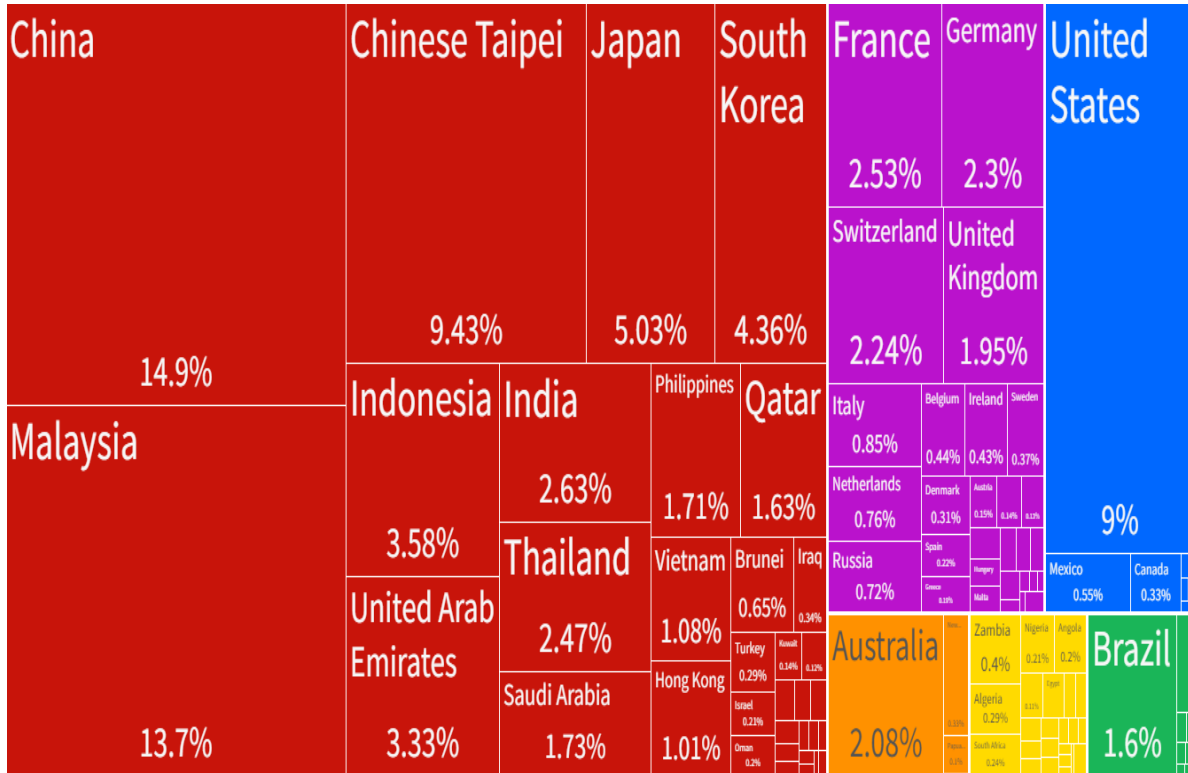


Figure 4. Countries importing Singapore in 2021

Source: OECD World

The country's government's understanding of the primary role of information technologies in the modern world led to the creation of strategic programs that began the intensive development of the country's information and communication technologies. Such programs were (*Digital 2021 – We Are Social UK*):

1. The program of computerization of the state civil service (1981).
2. National plan for information technologies (1986).
3. Information Technology Plan-2000 (Intelligent Island) (1991).

In these programs, information technology is defined as a key direction of economic, political and social development of Singapore. Thus, according to the program of computerization of the state civil service, all administrative services were equipped with computers, and officials were trained in high-tech work methods. This made it possible to speed up the decision-making process and free officials from a huge amount of paperwork, which increased the efficiency of public services.

The "information technologies-2000" program, an important component of which was the development of advanced high-speed communication infrastructure. In 1996, work began on a project to create a nationwide broadband network for the provision of multimedia interactive services called Singapore ONE, which meant "Singapore One – One Network for All". The project was launched in July 1998 (*Digital 2021 – We Are Social UK*).

The opening of the telecommunications market to free competition led to a rapid increase in Singapore's informatization indicators, with the country taking first positions in a number of indicators. The number of broadband users increased more than 4 times, and almost every third Singaporean used high-speed Internet access (*InfoComm and Media*), (*InfoComm Usage by Households and Individuals*).

The Information and Communication Technologies Development Index (IDI) is an index published by the United Nations International Telecommunication Union (ITU) based on internationally agreed indicators of information and communication technologies (*Information & Communications Technology*). The ICT Development Index is based on 11 ICT indicators grouped into three clusters: access, use and skills. In the ITU ranking for 2019, the top 5 are occupied by Iceland, South Korea, Switzerland, Denmark and Great Britain (Table 1). Singapore ranks 18th with an index of 8.05 (*Measuring digital development, 2019*).

The following World Digital Competitiveness Ranking, produced by the IMD World Competitiveness Center, assesses the capacity and readiness of 63 economies to adopt and explore digital technologies as a key driver of economic transformation for business, government and society as a whole.

Table 1. Ranking of countries by information and communication development technologies for 2019

| | | |
|----|---------------|------|
| 1 | Iceland | 8.98 |
| 2 | South Korea | 8.85 |
| 3 | Switzerland | 8.74 |
| 4 | Denmark | 8.71 |
| 5 | Great Britain | 8.65 |
| 6 | Hong Kong | 8.61 |
| 7 | Netherlands | 8.49 |
| 8 | Norway | 8.47 |
| 9 | Luxembourg | 8.47 |
| 10 | Japan | 8.43 |
| 11 | Sweden | 8.41 |
| 12 | Germany | 8.39 |
| 13 | New Zealand | 8.33 |
| 14 | Australia | 8.24 |
| 15 | France | 8.24 |
| 16 | USA | 8.18 |
| 17 | Estonia | 8.14 |
| 18 | Singapore | 8.05 |
| 19 | Monaco | 8.05 |
| 20 | Ireland | 8.02 |

Source: built by the authors on the basis of (*Measuring digital development, 2019*)

Based on a combination of data and responses to surveys of business and government leaders, the digital rankings help governments and companies understand where to focus their resources and what best practices can be in their digital transformation.

Table 2. Ranking of countries according to the digital competitiveness index for 2021 and 2022

| <i>2022 year</i> | <i>Country</i> | <i>2021 year</i> | <i>Rating change</i> | |
|------------------|-------------------|------------------|----------------------|---|
| 1 | Denmark | 4 | +3 | ↑ |
| 2 | USA | 1 | -1 | ↓ |
| 3 | Sweden | 3 | - | - |
| 4 | Singapore | 5 | +1 | ↑ |
| 5 | Switzerland | 6 | +1 | ↑ |
| 6 | Netherlands | 7 | +1 | ↑ |
| 7 | Finland | 11 | +4 | ↑ |
| 8 | Republic of Korea | 12 | +4 | ↓ |
| 9 | Hong Kong | 2 | -7 | ↓ |
| 10 | Canada | 13 | +3 | ↑ |

Source: built by the authors on the basis of (World Digital Competitiveness Rankings – IMD)

Analyzing the table 2, it can be seen that Denmark, USA, Sweden, Singapore and Switzerland lead the ranking of digital competitiveness. As for Singapore, the country's digital competitiveness score has improved, allowing Singapore to move up from 5-th to 4-th place.

The Network Readiness Index in 2021 (Table 3) assesses a total of 130 economies, which collectively account for almost 95% of global gross domestic product. The Netherlands is in 1st place. The USA advanced the most – 4-th place, which rose from the eighth position to the fourth place, displacing Singapore – 7-th place and Switzerland – 6-th place from the top 5 (*Countries-Network Readiness Index*).

Table 3. Ranking of countries according to the network readiness index, according to the data of the World Economic Forum for 2021

| <i>Rank</i> | <i>Country</i> | <i>Rating</i> |
|-------------|----------------|---------------|
| 1 | Netherlands | 82.06 |
| 2 | Sweden | 81,57 |
| 3 | Denmark | 81.24 |
| 4 | United States | 81.09 |
| 5 | Finland | 80,47 |
| 6 | Switzerland | 80.20 |
| 7 | Singapore | 80.01 |
| 8 | Germany | 78,95 |
| 9 | Norway | 78,49 |
| 10 | UK | 76,60 |

Source: built by the authors on the basis of (Countries-Network Readiness Index)

Currently, Singapore is mastering a new "wave" – this is cloud computing, industrial automation, artificial intelligence, cyber security, quantum computing, data analysis, 5G, intelligent solutions in the field of mobility and other technologies covering the fields of health care, security, finance, energy, aviation and defense. To advance this technological vision, Singapore is actively positioning itself as a testing ground for the testing and development of new products, as envisaged under the implementation of the Smart Nation programme. It seems that this "wave" will be the next point of growth that will allow Singapore to maintain its leading position in economic growth in the world.

Thus, the formation of Singapore's information society had its own active history. The beginning of building an information society dates back to the 1980s, and the main mechanism was the implementation of plans and programs aimed at creating information technologies. Maximum attention was paid to the digitization programs of education and government. Already in the 2000s, Singapore became one of the leaders in the use of information technologies throughout the world. Confirmation of the development of Singapore is the level of trust of citizens in the authorities "Public trust in politicians", which is noted in the annual report of the World Economic Forum. Singapore ranks first in the ranking out of 137 countries.

References:

- Countries – Network Readiness Index. Network Readiness Index – Benchmarking the Future of the Network Economy. URL: <https://networkreadinessindex.org/countries/> (access date: 11.08.2023)
- Digital 2021 – We Are Social UK. We Are Social UK. URL: <https://wearesocial.com/uk/blog/2021/01/digital-2021-uk/> (access date: 15.08.2023)
- History of internet in Singapore – from niche toy to must-have essential. Government Technology Agency. URL: <https://www.tech.gov.sg/media/technews/history-of-the-internet> (access date: 10.08.2023)
- Ivanov A.M. (2022) Modernization of legal regulation in the republic of Singapore. Theology. Philosophy. Law. № 1 (17). pp. 64-74.
- InfoComm and Media. Department of Statistics of Singapore. URL: <https://www.singstat.gov.sg/find-data/search-by-theme/industry/infocomm-and-media/publications-and-methodology> (access date: 03.08.2023)
- InfoComm Usage by Households and Individuals. Department of Statistics of Singapore. URL: <https://www.singstat.gov.sg/-/media/files/publications/society/ssnmar06-pg17-19.pdf> (access date: 03.08.2023)
- Information & Communications Technology. EDB Singapore. URL: <https://www.edb.gov.sg/en/our-industries/information-and-communications-technology.html> (access date: 03.08.2023)
- Measuring digital development. ITU Publications. 2019.
- OECD World. Import and export Singapore. URL: <https://oec.world/en/profile/country/sgp> (access date: 13.08.2023)
- The World Bank. Exports of goods and services. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NE.EXP.GNFS.ZS?end=2020&start=2020&view=bar> (access date: 13.08.2023)
- World Digital Competitiveness Rankings – IMD. IMD business school. URL: <https://www.imd.org/centers/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness/> (access date: 15.08.2023)

2.4. SELECTION, IMPLEMENTATION, IMPROVEMENT, AND ECONOMIC EFFICIENCY EVALUATION OF CRM SYSTEMS OF TRADE ENTERPRISES

Trading is an important branch of the national economy, as it plays a key role both in the formation of economic potential of society, as well as meeting needs of consumers in consumer goods and services. Also, it provides maintaining a balance between production and consumption, formation of a significant share of gross added value, employment of economically active population (Bilotserkivskiyi, 2020). However, in the market conditions effective trade activity is impossible without timely, reliable and complete information. That's why it is necessary to implement information systems and technologies in trading, the purpose of which is to increase the efficiency of trade enterprise management and, as a result, the sales volume increasing and profit growth. This effect is achieved by two factors such as operational accounting and continuous control over the movement of goods and material values on the one hand, on the other hand, implementing CRM technologies that allow attracting buyer and significantly increasing competitiveness of enterprises (Bilotserkivskiyi, 2019). However, in the trade industry of Ukraine, CRM systems and technologies are almost not used: in 2020 only 15-20 % of Ukrainian enterprises actively used CRM systems. That's why the questions of selection, implementation and improvement of CRM systems for trade enterprises management are relevant and have important practical significance. The concept of customer relationship management (CRM) has been known since the early 1970s, when satisfaction of consumers was evaluated by annual surveys or direct inquiry. Customer relationship management was popularized in 1997 thanks to the work of Siebel, Gartner and IBM. Therefore, at the end of 1990s and at the beginning of this century, companies initiated large-scale investments to CRM systems. Most managers believed that these systems would allow them to expand business processes and thus improve to their business performance. However, according to Gartner, 55 % of implemented CRM systems couldn't achieve the expected results. Therefore, in the world practice of scientific research-intensive work is being done to solve the problems which arise when CRM systems are implemented to enterprises activity (Deulina et al., 2018, Zehetner et al., 2011, Ivanovic et al., 2011). In addition, the problem is an informed selecting the CRM systems for trade enterprises management because the first ratings of CRM system, compiled by different authors, may differ from each other, so, for the final choice of the CRM system, the author proposes to select ratings of only those CRM systems that are used in the practical activity of Ukrainian enterprises, and using an expert method to check the degree of consistency of experts' opinions regarding these systems. The author considered only those CRM systems that were recognized as the main players in Ukraine, including Terrasoft Creatio, Bitrix24, AmoCRM, and Megaplan. Using the expert method, it was checked the degree of consistency of experts' opinions on these systems and selected the most optimal system. For this, the methodology of rating assessment was adapted to CRM systems, i.e. the system of indicators characterizing the functionality of the CRM system was compared with a conditional CRM system that has the best results in all the compared indicators.

To process data from many sources, an expert method based on the generalized experience and intuition of expert specialists has been used. Algorithm of the expert method consists of the following steps (Bilotserkivskiyi, 2019):

1. All the CRM systems are numbered arbitrarily.
2. Experts rank systems on a scale of order.
3. Ranked series of systems compiled by experts are compared.

4. The sums of the ranks of each system are determined.
5. On the basis of the received sums of ranks, a generalized ranked series is built.
6. Generalized expert quality assessments of these systems are calculated, i.e. their weighting coefficients are determined.
7. Kendall's concordance coefficient is determined, on the basis of which conclusions are made about the consistency of experts' opinions. If Kendall's concordance factor is zero, then absolute inconsistency of experts' opinions is observed; 1 – complete agreement of opinions; less than 0.2÷0.4 – weak consensus of experts; more than 0.6÷0.8 – strong consistency of experts.
8. The significance of the Kendall concordance coefficient is checked based on χ^2 -the Pearson test, which is compared with tabular value χ^2_{cr} . If $\chi^2 > \chi^2_{cr}$, then the coefficient of concordance is significant and there is a strong relationship between formulated signs.

The ratings of CRM systems according to data (Bilotserkivskiy, 2019) are shown in Fig. 1. For calculations the advanced analytics software package "STATISTICA" was used.

| | 1 Terrasoft Creatio | 2 Bitrix24 | 3 AmoCRM | 4 Megaplan |
|---|------------------------|---------------|-------------|---------------|
| 1 | 2 | 1 | 3 | 4 |
| 2 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| 3 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6 | 1 | 2 | 3 | 4 |

Figure 1. Initial data

Results of calculations using expert method are shown in Fig. 2.

| Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (Spreadsheet1) | | | | |
|---|--------------|--------------|----------|-----------|
| ANOVA Chi Sqr. (N = 6, df = 3) = 16,00000 p = ,00113 | | | | |
| Coeff. of Concordance = ,88889 Aver. rank r = ,86667 | | | | |
| Variable | Average Rank | Sum of Ranks | Mean | Std. Dev. |
| Terrasoft Creatio | 1,166667 | 7,00000 | 1,166667 | 0,408248 |
| Bitrix24 | 1,833333 | 11,00000 | 1,833333 | 0,408248 |
| AmoCRM | 3,166667 | 19,00000 | 3,166667 | 0,408248 |
| Megaplan | 3,833333 | 23,00000 | 3,833333 | 0,408248 |

Figure 2. Results of the expert method

As follows from Fig. 2, the value of the concordance coefficient $\chi^2 = 0.89$ indicates a strong agreement of experts' opinions.

Compare χ^2 -Pearson's criterion value equals to 16 with the critical value. If $16 > 11.07$ then the concordance coefficient is significant and there is a strong relationship between the considered attributes.

Thus, according to the rating, CRM systems are located in the following order: 1) Terrasoft Creatio, 2) Bitrix24, 3) AmoCRM, 4) Megaplan (Fig. 2).

Implementation is the stage that completes creation of information systems. It involves holding all the organizational and technical measures for preparation and implementation of the main

statements formulated in the technical task and developed in the technical and project documentation (Nedashkivskiy, 2014).

Before implementing new information systems, it is necessary to think and to make a decision based on such basic questions (Karminskiy et al., 2012):

1. How is the current information system built and how does the document flow work?
2. What urgent tasks are not solved or solved not effective enough within the framework of the current information system and document flow?
3. How should the more rational information technology built?
4. Can the current system be improved, or is it necessary to replace it with a new one?
5. What software systems (packages of application programs) can ensure the implementation of the recommendations received in the third and fourth points?
6. Is there the similar standard (box) software in the market?
7. What special tasks will require refinement or targeted development (programming) due to the specifics of the enterprise's business processes?
8. What new hardware is needed to build a new information system?
9. What is the approximate total cost of products and services that will be acquired during the building the new information systems?
10. What technical and economic effect is expected from construction or reorganization of the company's information system?

Analysis of literary sources has showed that there are no universal recommendations for implementation and improvement of trade enterprises management information systems. Research on this topic can be divided into three groups of recommendations:

- 1) general recommendations for implementation and improvement of enterprises management information systems based on GOST 34.601-90 "Information technology. Complex of standards for automated systems. Automated systems. Stages of creation" and other standards;
- 2) measures related to implementation and improvement of information systems at enterprises of specific industries of economy, in particular trading;
- 3) recommendations for implementation and improvement of the customer relationship management systems (CRM systems) at the various enterprises.

In my opinion, the process of implementation and improvement of the CRM system can be divided into three stages:

- 1) the preparatory stage;
- 2) the stage of implementing the CRM system at the trading enterprise;
- 3) the stage of improving the current CRM system.

Consider the recommended measures more detail.

The preparatory stage includes the development and adoption of strategies, strictly focused on the buyer, changing of internal structure, business processes and corporate culture at the trading enterprise. Then you need to describe the business processes and coordinate them with the company's management. It is also possible to propose optimization of certain processes and to clarify all controversial questions. After that, calculate the profitability of implementation of the CRM system, justify the need of implementation of the CRM system, set the technical task. Finally, choose the platform that will meet the criteria and budget of the project, taking into account the possibility to adapt the CRM system according to the criteria: ease of learning and mastering; integration with established enterprise systems of other orientation; possibility of remote work; program update; convenient support of CRM system. Small business companies prefer the most economical options of automation and pay attention not only to the cost of implementation, but also to the cost of further maintenance and expansion of the CRM system. Therefore, using the cloud technology allows you to quickly implement

the CRM without capital costs and to independently configure the system. Moreover, the cloud CRMs do not require technical administration by the client. They are easily scalable and accessible from anywhere the world where there is access to the Internet.

The stage of the CRM system implementation consists of the following processes, such as installation of the CRM system; setting the data exchange with others systems; transportation of the client base to the CRM system from the programs of MS Excel, MS Outlook, and MS Access; setting the CRM interface, as well as adaptation to specifics of business processes flow at the enterprise; teaching employees to work with the CRM system. At the same time, it will be necessary to attract a specialist for the CRM systems who will help to solve problems when working with the new CRM system.

The stage of improvement of the current CRM system includes collection and analysis of user recommendations for preparation of requirements that will be taken into account in system updates. Then, it's necessary to use the updated CRM system, taking into account the permitted errors or defects. At the same time, further improvement of the CRM system should be aimed at solving such problems:

- a) the need to record every incoming call and every single lead request, to automate receipts, accumulation of information about requests, sales and customers;
- b) accumulation of information at the enterprise from various sources, formation of a statistical base, which will allow the manager to make decisions and to plan the further work of the enterprise;
- c) improving and optimizing the work of the sales department, because, by installing a CRM system, the owner receives not only the product and work tools, but also the vision of the suppliers of software product on how the sales department should work.

To improve the current CRM system, the following measures should be carried out:

- a) modernization of technical means and collection of technologies, transmission, processing, and storage of information;
- b) increasing the professional level of managers and other employees who carry out collection, transfer, processing, and storage of information;
- c) improving the information support organization of management activity with the purpose of creating an innovative information system.

Prospective directions for improving CRM systems at the trading enterprise include implementation of the Social CRM systems (CRM systems integrated with social networks), using mobile applications and gamification.

There are the following global trends in the development of the CRM system market, such as (9): 1) offering by CRM manufacturers web tools based on subscription (cloud computing) and SaaS; 2) equipping CRM systems with mobile capabilities, which makes the information available to the remote trader personnel; 3) expanding the rights and opportunities of sales managers; 4) vendor relationship management (VRM) provides tools and services that enable customers to manage their individual relationships with suppliers; 5) creation of individual teams of success with clients at enterprises and assigning management tasks to them existing relationships with clients.

The final stage of the research is the evaluation of the economic efficiency of the implementation of this CRM system into trade enterprises' activity. The analysis of literary sources showed that all methods of assessing the economic efficiency of CRM systems are divided into three groups, such as methods of financial analysis, methods of qualitative analysis, and methods of probabilistic-statistical analysis. First, let's define the effectiveness of the information system. The effectiveness of the information system (IS) has been defined as the property of the IS to perform the set of goals and tasks (functions) under the given conditions and with the given quality (Netsvetaiev, 2014). It is determined by a comparison of the results obtained from the activity of this system and the costs of all types of

resources necessary for the creation, implementation, and development of this system (Rohoza, 2014), and with regard to the CRM strategies by increasing the effectiveness of sales management (Volontyr et al., 2019). Let's consider more detail the approaches to assessing the economic efficiency of implementing CRM systems. Economic efficiency is the measure of the profitability of economic costs for the creation and using of the system (Rohoza, 2014).

The methods for assessment of the economic efficiency can be divided into three groups:

1) methods of financial analysis including Return on Investment (ROI), Accounting Rate of Return (ARR), Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Rapid Economic Justification (REJ), Economic Added Value (EVA), and Total Cost of Ownership (TSO);

2) methods of qualitative analysis, such as Benchmarking, Consumer Perception, Balanced Scorecard (BSC), internal rate of return (BITS), Information Economy (IE), Portfolio Management (PM), Activity-Based Costing (ABC), and Total Economic Impact (TEI);

3) probabilistic-statistical methods of analysis including Real Option Valuation (ROV), Applied Information Economy (AIE), Economic Benefit of Resources (EVS) and others.

Let's conduct a comparative analysis of three groups of methods (Table 1).

Table 1. Comparative analysis of three groups of methods for evaluating the economic efficiency of information systems

| Group of methods | Advantages | Disadvantages |
|-----------------------------------|--|--|
| methods of financial analysis | they include basic principles of the classical theory for determining economic efficiency. Also, these methods allow to evaluate the economic parameters of the implementation and application of the information system by analogy with the evaluation of the investment project | they take into consideration only financial and economic indicators, without the influence of long-term organizational, infrastructural, socio-psychological, and similar results |
| methods of qualitative analysis | they complement quantitative calculations that will help us to evaluate all factors of the information system effectiveness and to agree them with the general strategy of the company. In addition, these methods allow to evaluate the investment into the information system by some quantitative indicators, such as success and failure | in many cases, these methods are based on expert judgments and assessments, but they are used as a component, not a key model |
| probabilistic-statistical methods | they allow to assess the probability of risk occurrence | their use is impossible without the collection of statistical data, which is a difficult, cumbersome, and costly task in terms of financial, time, and human resources. Also, it is necessary to fulfill the conditions of representativeness of the samples, validity of individual available estimates |

Source: Bilotserkivskiy, 2020.

As follows from the Table 1, each group of methods has limitations in use, so it is necessary to apply a combination of several methods. Therefore, the author proposes to supplement the given classification with a fourth group of methods, which is called modified.

According to many foreign and domestic scientists, methods of ROI, TCO and NPV are the most popular for evaluating the economic efficiency of the implementation of the CRM systems.

Return on investment (ROI) is defined as a ratio between net income obtained due to the implementation of the CRM technologies and investment:

$$ROI = \frac{P_{crm} - P}{Z} \cdot 100\%, \quad (1)$$

where P_{crm} is the profit received by the company when implementing the CRM; P is the profit obtained without the implementation of the CRM; Z are the project implementation costs.

However, there exist difficulties in determining Z , since the costs, in addition to the payment for software licenses (software), additional equipment and the services of third-party consultants, also include the salary of employees employed in the implementation process. But the main problem is that the estimate obtained by the ROI method is not entirely reliable, since it is necessary to take into consideration that the costs of project implementation do not stop after its formal completion.

But there is a more adequate method for calculating the cost part, namely determining TCO (Total Cost of Ownership). This technique allows business managers to calculate the direct and indirect costs and benefits associated with any component of information systems. The TCO indicator is determined by the formula:

$$TCO = TCOp + TCA, \quad (2)$$

where $TCOp$ is the total cost of use, TCA is the total cost of direct implementation costs.

For the actual calculation of $TCOp$ in the company, they are classified into several categories:

1) costs of human resources (people costs) include costs of salaries for both lower-level executives and top-level management;

2) the cost of the environment includes costs for heating, electricity and other communal services, the Internet;

3) the cost of support, for example, IT company has to purchase new computers and regularly update the software;

4) expenses of another plan, for example, expenses for the integration of the security system or the organization of trainings to improve the qualifications of personnel.

Direct costs (TCA) include capital costs (hardware and software), information system management costs, technical support costs, in-house software development costs, outsourcing costs, travel costs, and communication service costs.

However, the TCO calculation method does not take into consideration the company's business strategy and risks.

The main criterion for implementing the CRM system is the NPV indicator (Net Present Value).

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{P_i - B_i}{(1+r)^i} > 0, \quad (3)$$

where P_i are the results obtained for the i -th period; B_i – expenses received for the i -th period; r is the discount rate; n is the number of years of the life cycle of the CRM system.

NPV has the same disadvantage as TCO because it doesn't take risks into consideration. Therefore, to eliminate this drawback, the author suggests using the method of simulation of the investment projects risks which enables to calculate the main indicators of investment risk, such as mathematical expectations, variances, root mean square deviations, coefficients of variation of the

variable parameters of the investment project, and NPV. Before conducting the simulation tests, it is necessary to set the probability distribution laws for the key parameters of the investment project.

Thus, the author proposes to evaluate the economic efficiency of the implementation of the CRM systems into trading enterprises activity using indicators such as TCO and NPV.

The research results have the following methodological and practical value:

1) Based on the expert method, methodical approach to quantitative assessment and selection of CRM systems uses ratings of information systems as output data, composed by different authors, will allow trade enterprises to choose the most optimal information systems among those existing on the Ukrainian market, which will save money and time for development, implementation and certification of own information systems or search of existing information systems.

2) Recommendations for implementation and improvement of the CRM-system of the trading enterprise management allow entrepreneurs to implement and improve information systems at trading enterprises independently from the form of ownership.

3) Research results may not be used only at trade enterprises to increase efficiency activities due to the automation of business processes, but also at enterprises of other branches of the economy of Ukraine.

4) The methods of economic efficiency assessment for CRM systems implementation, which are recommended by foreign and Ukrainian scientists, are considered. They include methods, such as ROI, TCO, and NPV. But these methods have some disadvantages. The ROI estimate is not entirely reliable since the project implementation costs are not stopped after its formal completion. Methods of TCO and NPV evaluation don't take risks into consideration. To remove the drawback of NPV method, the author has proposed to use the technique of simulation risk modeling of investment projects.

References:

- Customer Relationship Management*. Retrieved from: https://en.wikipedia.org/wiki/Customer_relationship_management (access date: 16.07.2023).
- Ivanovic, S., Mikinac, K., Perman, L. (2011). CRM development in hospitality companies for the purpose of increasing the competitiveness in the tourist market. *UTMS Journal of Economics*. Vol. 2, No. 1, 59-68.
- Zehetner, A., Sudarevic, T., Pupovac, L. (2011). Different ways and potential pitfalls in the implementation of CRM. *Management Information Systems*. Vol. 6, No. 1, 8-15.
- Білоцерківський, О. Б. (2019). Дослідження сучасного стану та програмного забезпечення торговельної галузі України. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки»*. Вип. 36, 120-123. DOI: <https://doi.org/10.32999/ksu2307-8030/2019-36-22>
- Білоцерківський, О. Б. (2020). Оцінювання економічної ефективності впровадження CRM-систем у діяльність торговельних підприємств. *Вісник Одеського національного університету. Серія «Економіка»*. Т. 25, Вип. 2(81), 167-172. DOI: <https://doi.org/10.32782/2304-0920/2-81-27>
- Білоцерківський, О. Б. (2020). Сучасний стан і тенденції розвитку торговельної галузі України. *Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво*. № 3(114), Ч. 2, 123-128. DOI: <https://doi.org/10.32840/1814-1161/2020-3-45>
- Волонтир, Л. О., Грудіна, Н. В. (2019). Особливості управління процесами взаємовідносин з клієнтами на сільськогосподарських підприємствах. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. Вип. 1(18), 317–323.

- Деулина, С. А., Ромашова, И. А., Синева, Н. Л., Яшкова, Е. В. (2018). Анализ программного обеспечения CRM-систем для управления клиентами и персоналом. *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования*. № 5(31), 36-42.
- Карминский, А. М., Черников, Б. В. (2012). *Методология создания информационных систем*. Москва: ИД «Форум»: ИНФРА-М.
- Недашківський, О. Л. (2014). *Планування та проектування інформаційних систем*. Київ.
- Нецветаєв, В. А., Кочура, Є. В., Манелюк, Є. В. (2014). *Ефективність економічних систем*. Дніпропетровськ: НГУ.
- Рогоза, Н. А. (2014). Оцінка ефективності функціонування інформаційної системи регіонального АПК. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес*. Вип. 200(2). 210–214.
- Російські CRM-системи досі на ринку України. Як від них відмовитися та чому так сталося*. Retrieved from: <https://tech.liga.net/ua/technology/article/rossiyskie-crm-sistemy-do-sih-por-na-rynke-ukrainy-pochemu-eto-sluchilos-i-kak-otkazatsya> (access date: 16.07.2023).

2.5. HYBRIDIZATION OF RECOMMENDER SYSTEMS IN E-COMMERCE BASED ON DEMOGRAPHIC FILTERING

Over the past ten years, e-commerce has become a huge part of global and national trade. The share of e-commerce sales is growing worldwide, ranging from 11% to 22% of total sales, with a projected annual growth of at least 1-2 percentage points (OBERLO, 2022). That is why, in the face of increasing competition in this area, businesses should make more efforts to attract new customers and maintain their satisfaction with the service, which in turn increases the potential use of specific information systems and technologies.

An important position among such systems is held by recommender systems (RSs). The main goal of their development and use is to create a list of recommendations of products (items) that may be of interest to the consumer (from the perspective of the information system – user), based on his/her personal characteristics or history of interaction with the items (rating/viewing/adding to the shopping cart). RSs influence sales by forming an effective and rational approach to product promotion and satisfying user demand (Dakduk et al., 2017). At the current stage, most companies are developing and using hybrid RSs, the implementation of which, even with small amounts of available data, allows them to provide users with relevant recommendations that can increase sales and other business indicators, including small businesses.

Researchers note that user behaviour can vary greatly across regions, countries, and sometimes even specific territorial units (ClearSale, 2021). Considering the user's geographical location is an important aspect when designing a recommender system (RS). This thesis is confirmed by the current rejection of russian-language content and products produced in russia by the majority of Ukrainians due to russia's unprovoked aggression against Ukraine. In addition to a significant decline in sales of goods or the number of views of a particular content segment, and thus platform revenues, an e-commerce business faces the risk of receiving many negative reviews and damaging its image by recommending a product from an aggressor country to Ukrainians. Demographic filtering methods provide powerful tools for taking the geographical location of users into account when designing RSs.

The purpose of the research is to systematise the theoretical findings and practice of using RSs at the current stage of e-commerce development, to develop a concept for building a RS based on demographic filtering, namely based of the user's geographical location, and to implement this system in the form of a Python script that can be easily integrated into applications or web pages of e-commerce platforms.

The designed system should be implemented by e-commerce businesses, in particular those that are highly dependent on the user's location.

E-commerce in the world and Ukraine: key drivers and the future

E-commerce in Europe is rapidly progressing and gaining popularity. According to TradingPlatforms, at the beginning of 2020, there were over 480.9 million users of online shops in Europe, accounting for approximately 64% of the total population. The first half of 2020 was a period of extraordinary development of e-commerce around the world, when one of the most impressive transformations took place, and in a relatively short period of time all the established ideas about business were turned upside down – customer habits, methods and places of shopping, average check and other factors that determine the market changed. The Covid-19 pandemic had the greatest impact on this, it accelerated digital transformation, and digital solutions were increasingly in demand to continue economic and social activities remotely or in a hybrid format; it also led to the introduction

of e-commerce to new firms, customers and product types (Mazorenko, 2021).

In 2021, approximately 2.14 billion people bought goods and services online. In 2021, online commerce reached over \$850 billion, and is expected to grow to \$1,014.53 billion by 2023. This data indicates a steady increase in the impact of e-commerce on the global economy and provides new opportunities for both buyers and sellers in this market sector (Chaika, 2022). It is estimated that by 2024, online sales in the world will account for 21.8% of the total number of household purchases.

The future of e-commerce is associated with the increase of commerce through mobile applications, the growing use of artificial intelligence and data mining, the extended use of virtual and augmented reality, and the growing role of social media. Also in the future, with the development of drones, automated vehicles, and other innovative technologies, it is expected to improve the speed and quality of delivery, reduce costs and improve customer experience (McLaren, 2023).

According to research by EcommerceDB (Statista, 2023), the Ukrainian e-commerce market reached a profit of \$838 million in 2020, which positioned Ukraine 66th in the global ranking. According to statistics about 68% of the population of Ukraine, which is about 30 million citizens, had access to the Internet at the beginning of 2021. Nine out of ten Internet users make purchases online, which indicates the popularity of e-commerce among Ukrainian consumers.

At the same time in 2022, Russia's full-scale invasion also significantly affected the situation with e-commerce in Ukraine. The study dedicated to the analysis of the impact of the war on online commerce reveals that many sales networks had significant losses during the military operations (Symonenko, 2022). The war has imposed certain restrictions on the development of e-business, which includes the inability to operate for businesses located in the temporarily occupied territories.

Hybrid recommender systems in e-commerce: general concept of development

E-commerce is a very competitive industry, and there are many online stores that offer similar or identical products and services, such as movie rentals or music purchases. This creates the problem of oversaturation of the market, where it is difficult to stand out and attract the attention of consumers, as well as oversaturation of irrelevant information, which RSs are developed to solve.

There are many definitions for RSs. Isinkaye et al. (2015) define RSs as "a means of assisting and extending the social process of using the recommendations of others to make choices in the absence of prior knowledge or experience". In general, RSs act as information filtering tools, suggesting relevant personalized content or information to users. These systems predict the most likely product that users are most likely to purchase and that is of interest to them.

Researchers note that most of the problems of applying RSs are inherent in one or another method used for recommendation (Khusro et al., 2016). At the same time, the combination of several methods allows you to eliminate or reduce the impact of many problems on the operation of the system. That is why today the issue of development and use of hybrid RSs is gaining the greatest relevance (Çano and Morisio, 2017; Chornous et al., 2021).

Hybrid filtering (hybrid filtering technique) is a combination of two or more techniques that are used together to minimize or eliminate the limitations of individual recommendation methods. The combination of different techniques can be done in different ways. A hybrid algorithm can incorporate the results obtained by separate methods or use content-based filtering in a collaborative method, or use a collaborative filtering (CF) technique in a content-based method. This hybrid incorporation of different techniques generally results in increased performance and improved accuracy in many RSs.

The general concept of development of a hybrid RS includes the following tasks (Çano and Morisio, 2017):

- Identifying the problem to be solved, such as recommending products to users based on their preferences.

- Collect data about user behavior, including purchases, ratings and reviews, as well as product attributes such as price, category and description. This data may come from a variety of sources, including an internal database, web server logs and social media.

- Data preprocessing to remove noise, handle missing values and normalize data.
- Choosing which approaches to use in the hybrid system, such as content-based filtering, CF, or demographic filtering.
- Introduction of approaches and model training on pre-processed data.
- Combining approaches to provide better recommendations to users. Each model may have its own advantages and limitations, so a hybrid system combines them for better results.
- Evaluation of the performance of a hybrid RS using various metrics.
- Improvement of the hybrid RS based on evaluation results and user feedback.

The combination of several RSs into a hybrid one can be achieved using various methods, in particular through the ensemble of models. In addition to simple combination, there are also more complex approaches used in hybrid models: weighted hybridization, switching hybridization, mixed hybridization, feature combination hybridization, cascade hybridization, feature augmentation hybridization, meta-level hybridization (Burke, 2007).

The concept of development of a hybrid recommender system using demographic filtering

Consideration of the geographical location of the user is an important aspect when developing a RS. There are several reasons why geographical context is important, including:

- **Regional preferences:** Users from different geographical areas have different preferences and tastes. Considering the geographical location allows you to offer goods and services that correspond to the preferences of a particular region.
- **Cultural and social differences:** A user's location may reflect cultural and social differences. Taking these aspects into account helps to improve recommendations by ensuring that they are relevant to a particular culture or community.
- **Geographical restrictions:** Some products or services may only be available in certain geographical areas. Considering the location of the user allows you to limit recommendations to goods or services available in this region.
- **Local events and promotions:** Geographical location may affect the availability of local events, promotions and offers. Taking this context into account allows you to offer recommendations related to special events or promotions taking place in a specific region.
- **Purchasing power and price level:** Even European countries can vary greatly in terms of minimum and average income per capita.

Demographic filtering techniques, which classify users into appropriate groups based on their demographic information, provide powerful tools for taking into account the geographical location of users. Demographic filtering, like CF, proposes to make decisions based on user similarity, but applies demographic data about users, rather than behavioral data (Ryngksai and Chameikho, 2014; Sharma et al., 2021).

Demographic filtering first creates groups of users based on demographic data and then produces a list of recommendations by tracking the overall buying behavior of users within those groups. Demographic filtering systems use demographic information such as age, gender and education, geographical location to match a user to a group. A new user is initially recommended objects of interest to the group to which the algorithm assigned him, but when interacting with the system, the user also begins to influence the list of recommendations of his group.

An example of demographic filtering is showing an advertisement for a property for sale in the same city where the user logged into the application. Such knowledge-based RSs recommend objects based on clear user preferences, for example, using a questionnaire.

Most often, demographic filtering is used precisely in marketing to attract a specific target category of users when setting up PPC advertising, or to reduce the cost of purchasing traffic, because the price for the targeted action may differ in different segments (Sasson, 2016).

Let's consider the concept of development of a hybrid RS using demographic filtering for an e-commerce enterprise, namely a three-way marketplace. A three-way marketplace is an online platform that unites three participants: buyers, sellers, and an administrator (the platform). In such a marketplace, buyers can find sellers, make purchases, and sellers can list their goods or services on the platform. The platform administrator ensures the correct operation of the marketplace, ensures the security of transactions, and provides support to users. Features of a three-way marketplace include multilateral interaction, network effect, transaction management, and most importantly, ratings and feedbacks.

Three-way marketplaces often allow users to leave feedbacks and rate sellers and their products. This helps to ensure the quality of the goods provided and improves trust between participants. It is the presence of the evaluation option, as well as the ability to influence the connection between the consumer and the supplier, that makes three-way marketplaces, on the one hand, convenient for studying the work of RSs, and on the other hand, creates a rather important business need to have such a tool that can directly affect the revenue and other performance indicators of the platform. Therefore, the problem that the proposed hybrid RS is designed to solve is to provide recommendations to users based on their behavior, interests and location.

User data can be divided into three groups:

- Attributes: age, location, source of traffic from which the user got to the platform, mail, etc. This data is collected using third-party applications, such as GoogleAds, Growmatik, or determined by the platform itself with the appropriate tools and knowledge (IP user);
- Behavior: objects (and data about them) that the user searches for, chooses, evaluates, views on the platform. This data is collected by the platform during user sessions if there is appropriate tracking;
- Preferences/Desires: survey during registration, during the use of the product, including through contact with support. Such data is obtained directly from the user by receiving direct or indirect answers to the questions.

The most basic features, such as purchases, user ratings and location by region are available to both large and small businesses. This means that building a recommender model only on these simple parameters will be universal in application. However, increasing the characteristics involved in the modeling process can potentially help identify new clusters of users, relationships between them, etc.

User ratings can vary widely, so their normalization is applied, which allows you to bring the ratings to a common scale or standardize them to make comparisons between different ratings. Normalization of user ratings is an important process in RSs, which is designed to ensure objectivity and comparability of ratings.

There are various methods of normalizing ratings, such as centering (centering ratings around the mean), scaling (transforming ratings to a certain scale), weighting (considering the weight of ratings), and others. The choice of a specific method depends on the context and features of a specific RS. If the rating system changes over time, it is advisable to use scaling through Min-Max normalization.

Considering the specific characteristics of the three-way marketplace, to increase the accuracy of the recommender model, it is advisable to use both user-based CF and item-based CF, combining them with demographic filtering, namely filtering by the user's country of residence. This attribute, as mentioned above, is quite an important factor that helps to identify and predict the future behavior and interests of the user.

It is important to note that the hybridization in the proposed model takes place on the basis of a

weighted average, and the coefficients can be set and changed in order to flexibly and quickly respond to current problems and challenges of both business and the world, in particular by increasing the weight of one of the components of the hybrid model. It is also essential to note that independent management of model weights leaves a lot of room for experiments and A/B tests in search of the ideal long-term combination.

The resulting model can be evaluated by typical indicators, such as precision, recall (sensitivity), F-measure. The F-measure balances both previous metrics (Isinkaye et al., 2015).

The described concept can be supplemented, in particular through the use of weighting factors depending on the LT (life-time) of the user. For example, new users can be given more recommendations based on demographic filtering and later based on their interactions with the content and platform.

Development of a hybrid recommender system for a three-way marketplace

To implement the hybrid RS the Python programming language was chosen, namely such packages as Pandas, Numpy, Scikit-learn, as well as Recpack – a package for RSs that provides tools and algorithms for development of recommender models. This package simplifies the process of building personalized recommendations using a variety of approaches such as content-based CF, matrix factorization, etc. Recpack provides implementation of various RS algorithms that can be used to analyze data and build predictive models. This package contains functions for downloading, preparing, and processing data, as well as for evaluating and testing recommendation models.

For the development of recommender model, we used data from the platform – a three-way marketplace which specializes on the sale of content, in the period from 01.01.2023 to 01.05.2023. The input data is organized in the form of interconnected tables.

The rating table consists of three columns:

- id_user – user identifier
- id_item – item identifier
- rating – rating of the item on a scale from 1 to 5.

The table contains 312,915 user-rated records posted during the specified time period. After constructing the pivot table, it became clear that the table contained 10,657 user rating records for 13,558 unique products.

The users table consists of three columns:

- id_user – user identifier
- age – the age of the user
- country – the country from which the user registered.

The model combined user-based and item-based CF approaches. Before the work started, the data was checked for incompatible types, invalid records, etc.

The "Item K Nearest Neighbors" model was used to implement item-based and user-based CF models. The main idea of the Item K Nearest Neighbors model is that for each item its set of "nearest neighbors" is determined based on the similarity between them. Similarity can be determined using various metrics, but cosine similarity was chosen in the course of the work. This metric measures the angle between the vectors represented by the features of items and is used to compare their similarity. After determining the set of nearest neighbors for each item, the model uses these similar items to make recommendations. For example, if the user expressed interest in a certain item, the model could recommend other items that are "nearest neighbors" of this item.

As a result of the implementation of models with K=50 nearest neighbors, matrices were obtained with the probabilities that user U will purchase item I after reviewing the recommendation. The performance of ItemKNN is highly dependent on the availability of sufficient data on item ratings. If the rating matrix is very sparse or incomplete, it may be difficult to find enough similar items for

recommendations. Therefore, the absence of probabilities exceeding 0.5 in both matrices can be explained by the sparsity of the data. However, this can potentially be mitigated by using a higher weighting factor for the results of the demographic filtering model.

Weighting coefficients were used for hybridization of RSs. Given that the importance of local events was discussed above, an effective solution would be to use certain default weights but leave the company the ability to quickly change the weights for a particular model to respond flexibly to challenges. This can be done by creating variables outside the modelling part, so that the business can easily change their values without affecting the model. By default, the coefficients of 0.4, 0.3 and 0.3 were selected, respectively.

Since one of the main tasks of the system is to reduce the load of irrelevant information on the user, it was decided to recommend to users a new portion of N products with the highest probability of purchase for every half hour spent on the platform. Considering the amount of data (small sample), it is not advisable to set a high probability threshold, as this would mean high accuracy of the system, but a very small percentage of coverage (small number of recommendations).

After applying the developed model to the test sample and comparing the recommendations predicted by the system for the already rated items, the following metrics were calculated: model precision (0.7124), recall (0.4860), and F-measure (0.5792).

Precision measures how accurately the model identifies positive instances among all instances it identifies as positive. A value of 0.72 means that the system correctly identifies 72% of the positive recommendations among all the recommendations it makes. Recall measures how effectively the model identifies all positive instances that exist in the sample. In the context of RSs, this means how well the system finds and recommends all relevant items to the user. A value of 0.49 means that the system detects only 49% of all positive items that could be recommended to the user. The F-measure is a harmonic mean between precision and recall and is used to assess the trade-off between these two metrics. A value of 0.58 indicates an acceptable balance between precision and recall.

Conclusions. E-commerce in Ukraine and globally has been rapidly developing over the past 10 years. The sales growth rate peaked at the end of 2020, driven by the Covid-19 epidemic and the transition of businesses online due to quarantine restrictions.

The largest marketplaces and other e-commerce platforms in Ukraine and around the world are actively using RSs, but they constantly encounter various problems, the solution of which requires the improvement of RSs. The continuous improvement of algorithms and methods that support their functioning has led to many types of RSs. The need for hybridisation of RSs arises when the accuracy or effectiveness of a particular model is not sufficient for business needs, or a problem or limitation that one model has can be solved by another model. The main approaches to hybridization are model combination, model ensembles, and content-collaborative hybrid. RSs are often combined with machine learning, and the latest research involve the integration of artificial intelligence into RSs.

The regional location of users can have a significant impact on their behavior, including the product they want to consume. Therefore, taking this factor into account when developing a RS is very important. A vivid example of this is the deliberate refusal of most Ukrainians to consume russian products, while the response of RSs to such a radical change in behavior was either slow or absent, as the algorithms only considered previous user behavior.

In response to the current demand of society and business, the study proposes the concept of a hybrid RS based on demographic filtering. It also presents the implementation of this concept for a three-way marketplace, which was realized in the Python programming language, implying the potential for rapid integration into applications or business platforms. The system combines user-based and item-based content filtering, as well as demographic filtering. The models are combined with a system of weighting coefficients, which allows businesses to control the "strength" of the impact of a

factor on recommendations for a particular cluster of users. The proposed system has a relatively high accuracy with a slightly lower value of the completeness index. This suggests that the system can be improved in the future. In addition, the proposed recommendation system can be further developed, in particular, by using weighting factors depending on the user's LT (life-time), for example, to provide more recommendations to new users based on demographic filtering, and later on – based on their interactions with the content and the platform. The application of the proposed concept would allow many companies to respond to the war in Ukraine and support Ukrainian producers of goods and services, particularly in accordance with the standards of socially responsible business.

References:

- OBERLO, (2021–2026). *E-commerce share of retail sales*. Retrieved from: <https://www.oberlo.com/statistics/ecommerce-share-of-retail-sales> (accessed on 20/07/2023).
- Dakduk, S., Horst, E., Santalla, Z., Molina, G., Malavé, J. (2017) Customer Behavior in Electronic Commerce: A Bayesian Approach. *Journal of theoretical and applied electronic commerce research* vol.12 no.2, DOI: 10.4067/S0718-18762017000200002.
- ClearSale, (2020-2021). *Global Ecommerce Consumer Behavior Report*. Retrieved from: <https://offer.clear.sale/global-ecommerce-consumer-behavior> (accessed on 20/07/2023).
- Chayka, O. (2022). *Statistics of e-commerce development in the largest regions of the world*. Retrieved from: <http://surl.li/mnuez/> (accessed on 20/07/2023).
- McLaren, K.W. (2023). *The Future of E-Commerce: Trends to Watch in 2023*. Retrieved from: <http://surl.li/mnufg> (accessed on 20/07/2023).
- Statista, *E-commerce – Ukraine*. Retrieved from: <http://surl.li/mnuen> (accessed on 20/07/2023)
- Symonenko, K. (2022). *Impact of the war on e-commerce: how retailers' online sales changed in the first half of 2022*. Retrieved from: <https://rau.ua/novyni/vpliv-vijni-na-internet>
- Isinkaye, O., Folajimi, Y.O., Ojokoh, B.A. (2015). Recommendation systems: Principles, methods and evaluation. *Egyptian Informatics Journal*, 261-273, DOI:10.1016/j.eij.2015.06.005.
- Khusro, S., Ali, Z., Ullah, I. (2016). Recommender Systems: Issues, Challenges, and Research Opportunities. *Information Science and Applications (ICISA) Lecture Notes in Electrical Engineering*, vol 376. Springer, Singapore. DOI: 10.1007/978-981-10-0557-2_112.
- Sasson, D. (2016). *For PPC ads, filter by demographic data*. Retrieved from: <https://www.practicalecommerce.com/for-ppc-ads-filter-by-demographic-data> (accessed on 20/07/2023)
- Çano, E., Morisio, M. (2017). ‘Hybrid Recommender Systems: A Systematic Literature Review’ *Intelligent Data Analysis*, 21. 1487-1524. DOI: 10.3233/IDA-163209.
- Chornous, G., Nikolskyi, I., Wyszynski, M., Kharlamova, G., & Stolarczyk, P. (2021). A hybrid user-item-based collaborative filtering model for e-commerce recommendations. *Journal of International Studies*, 14(4), 157-173. DOI:10.14254/2071-8330.2021/14-4/11.
- Mazorenko, O. (2021). How covid-19 pandemic boosts the European and Ukrainian electronic commerce. *Economy and Society*, 25. DOI: 10.32782/2524-0072/2021-25-59.
- Burke, R. (2007). Hybrid web recommender systems. In: P. Brusilovsky, A. Kobsa, W. Nejdl (eds.). *The Adaptive Web*. 377-408. Springer-Verlag: Berlin, Germany. DOI: 10.1007/978-3-540-72079-9_12.
- Sharma, S., Gupta, K., Gupta, D. (2021). Recommender System: A bibliometric analysis. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 1022. 012057. DOI: 10.1088/1757-899X/1022/1/012057.
- Ryngksai, I., Chameikho, L. (2014). Recommender Systems: Types of Filtering Techniques *International Journal of Engineering Research & Technology*, Vol.3, Issue 11, 251-254.

2.6. THE EXTERNAL ENVIRONMENT AS A DRIVER OF INNOVATIVE CHANGES AND THE SEARCH OF NEW STRATEGIC SOLUTIONS IN BUSINESS: CASE OF TERA COMPANY

Economic, political, social, ecological and other business conditions, the rapid development of certain branches of the economy in the 21st century, and especially the service sector, significantly affect the strategic behavior of the enterprise and its innovative activities. That is why the study of factors, motives and models of the company's strategic behavior in the market is relevant, because it concerns many theoretical and applied problems related to the implementation of the company's strategy in the changing conditions of the competitive environment. The choice and implementation of the strategic behavior of the enterprise on the market involves the study of a wide range of possible strategic approaches and modeling of business processes, market analysis, research of the internal and external environment of the enterprise, etc (*Dluhopolska, Katola, Khroponiuk, 2023*). After all, optimization of strategic behavior allows to obtain a significant economic effect and improve the company's activities in the short and long term.

Modern economic methods of analyzing the strategic behavior of an organization in a dynamic environment include a set of tools, among which are distinguished: solving problems of profit maximization, analysis of the market value of the company, monitoring of the competitive environment, analysis of price elasticity, analysis of the product life cycle, market forecasting, analysis of supply routes, analysis of market shares, etc. However, among the most effective and accurate methods, it is worth identifying the SPACE-method, SWOT-analysis and game theory, which are actively used today to analyze the competitive position of the organization and determine its strengths and weaknesses (*Stebluk, 2020*).

1. SPACE-analysis is a comprehensive method that helps companies assess their position in the market and choose the right development strategy. The SPACE methodology uses four main groups of criteria to evaluate the company's performance: the financial stability of the company, the competitiveness and positioning of the company in the market, the attractiveness of the industry in which it operates, and the stability of the market in which it operates.

2. SWOT-analysis (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) is a method of assessing the current situation of an enterprise on the market, which helps entrepreneurs identify problems and opportunities before launching an investment program. To carry out a SWOT-analysis, it is necessary to assess the existing strengths and weaknesses of the enterprise, as well as analyze the opportunities and threats relative to the market in which it operates.

3. Game theory is a scientific discipline that is based on mathematical models and analysis to study decision-making. Game theory can be useful for businesses looking for the best way to achieve their goal, which includes choosing between endless opportunities for development and using competitive analysis to survey and control the market at the same time.

TerA company is one of the leading manufacturers of confectionery products in Ukraine, which was founded in 1998 and has been successfully developing in the Ukrainian confectionery market since then. The main types of products produced by the TerA company are chocolate, candies, waffles, caramel, gingerbread, and cookies. The company works on the market both under its own trademark TerA and on orders from other brands.

According to 2020-2022, TerA company's share of the Ukrainian market by production volume ranges from 3 to 7%, which is explained by the fact that the confectionery market in Ukraine is quite

fragmented and includes many manufacturers, so market shares may fluctuate depending on the region and category of goods.

There are many factors of the external environment that can affect the company's activities and strategic behavior, the main of which are the following:

- competition in the market affecting TerA's strategic decisions, such as pricing policy, marketing strategies, packaging design, etc.;
- the economic environment (changes in macroeconomic conditions, for example, inflation, exchange rates, GDP dynamics, etc., which affect consumer solvency, the level of spending and the total volume of demand for TerA's products).

The confectionery industry is one of the most developed in the food industry of Ukraine. Current volumes of confectionery production allow not only to serve the domestic market, but also create a significant export potential. Since the domestic confectionery market is very powerful, the share of foreign brands is only 5%.

The production volume of confectionery products in Ukraine for 2021 was 54,1 thousand tons, which is 7,2% more than in 2020, the pandemic year. However, in 2022, in connection with the Russian aggression and the full-scale invasion of the Russian Federation on the territory of Ukraine, the production of confectionery suffered losses at the level of -15-22% for the first half of the year. The export of Ukrainian confectionery products for 2021 amounted to 73,2 million US dollars, which is 27,6% more than in 2020. In 2021, the amount of investments in the confectionery industry of Ukraine amounted to 1,5 billion hryvnias, which is 10% more than in 2020 (*Characteristics of the confectionery market of Ukraine, 2023*).

In the pre-war years, the confectionery industry of Ukraine demonstrated significant positive trends:

- constant increase in the volume of sales of confectionery products by 4-10%;
- annual growth of exports by 8-22% over the past 4 years;
- increase in the number of enterprises in the confectionery industry by 2-4%, annually.

The tastes, preferences and lifestyle of consumers have a significant impact on what products a company produces and offers, as well as on its marketing strategies and advertising campaigns. Changes in legislation, tariffs and regulatory norms also affect TerA's production activities, export opportunities and its financial condition (*Koziuk, Lipetska, Dluhopolskyi, Shymanska, 2023; Shymanska, Dluhopolskyi, Zhukovska, Bolkvadze, Lohush, 2022*).

However, let's narrow down the factors of influence to a few and determine the impact of changes in energy prices (natural gas and electricity) on the confectionery industry of Ukraine over the past 10 years. For the analysis, we will use data on the prices of gas and confectionery during 2013-2022. Information on natural gas prices can be obtained from the statistical databases of the Ministry of Energy and Environmental Protection of Ukraine, the State Statistics Service of Ukraine. Data on confectionery prices were obtained from the websites of confectionery manufacturers, retail chains and professional associations.

It was established that the average price of natural gas increased from 3,900 UAH per thousand cubic meters in 2013 to 10,130 UAH per thousand cubic meters in 2022, i.e., 160% (Table 1). At the same time, the average price of "Maria" cookies, which is produced by almost every manufacturer of confectionery products and is one of the most common items among confectionery products, increased from 12,7 UAH per 200g package in 2013 to 21,6 UAH per package in 2022, i.e., 70% (Table 1).

Based on the obtained data, we calculate the correlation coefficient, which allows us to measure the degree of dependence between the prices of energy resources and the prices of products of the confectionery industry ($r = 0.977$).

Table 1. Price dynamics in Ukraine from 2013 to 2022, UAH

| Year | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|
| Gas, thousand cubic meters | 3990 | 4440 | 6050 | 6810 | 8360 | 12420 | 8490 | 8610 | 8780 | 10130 |
| Cookies “Maria”, 200g package | 12,7 | 12,8 | 13,5 | 14,1 | 16,5 | 18,2 | 19,4 | 20,6 | 21,3 | 21,6 |

In general, the increase in gas prices had an impact on the profitability of confectionery production. However, the average profit of enterprises in the confectionery industry increased by 93% over the past 10 years, which indicates that the confectionery market continued to grow, despite the increase in energy prices. One of the factors that contributed to the increase in profitability is the use of more efficient production technologies and the reduction of energy costs, for example, with the help of energy-saving systems and energy-efficient equipment. Also, the increase in profitability influenced the increase in investments in the industry, which made it possible to modernize production and expand the range of products.

We will calculate the coefficient of linear dependence between the prices of electricity, natural gas and sugar on the output volume of the largest common product groups of confectionery products, for this we will use the STATISTICA program (Table 2).

Among the factors of the external environment that can significantly influence the strategic behavior of enterprises in the confectionery industry, there are economic ones, in particular the prices of energy carriers and raw materials. A comparison of the dynamics of natural gas and electricity prices for enterprises, sugar prices with the dynamics of the production volume of certain types of confectionery and conducting a correlation analysis revealed the existence of a statistically significant relationship between individual variables. Thus, the Pearson correlation coefficient between the production volume of sweet biscuits and electricity prices over the last decade is $r = -0.724$. This coefficient is also quite significant for pairs of variables SB-GP, SB-SP (from -0.583 to -0.660). However, these values are not statistically significant due to small statistical sample sizes ($n = 9$). The calculated correlation coefficients indicate the presence of linear inverse relationships between the production volumes of wafers, confectionery, boiled candies and energy and sugar prices. At the same time, chocolate production depended little on energy prices ($r = -0.058$ and -0.120), but much more on the dynamics of sugar prices. The situation was the opposite with the production of boiled candies. The volume of their production was more affected by the dynamics of energy prices.

As analytical data showed, the increase in prices for gas and electricity and raw materials had an impact on the confectionery market in Ukraine over the past 10 years. Despite this, energy efficiency and the use of the latest technologies in the production of confectionery have become important factors that have allowed maintaining the profitability of production and increasing the profits of enterprises.

In the current time of volatility of the market environment, the influence of external and internal factors plays a significant role in shaping the strategic behavior of any enterprise on the market. In turn, such dependence can have both positive and negative consequences, which will directly affect the competitiveness and economic efficiency of the company. The SPACE-method allows you to assess the

real position of the organization on the market and allows you to identify the weak and strong sides of the enterprise in order to improve the strategic behavior of the organization.

Table 2. Pearson correlation coefficients between variables characterizing the dynamics of prices for energy resources and raw materials and the volume of production of certain types of confectionery products

| Variables | Marked correlations are significant at $p < .05000$ | | | | | | | | | | |
|------------|---|---------------|--------|----------------|---------------|--------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| | GP | EP | SP | SB | W | CH | CHC | C | FJ | BC | CC |
| GP | 1.000 | 0.877* | -0.082 | -0.583 | -0.487 | -0.058 | 0.132 | -0.623 | 0.458 | -0.729* | 0.163 |
| EP | | 1.000 | 0.259 | -0.724* | -0.525 | -0.120 | 0.242 | -0.805* | 0.519 | -0.587 | 0.278 |
| SP | | | 1.000 | -0.660 | -0.612 | -0.524 | 0.166 | -0.438 | -0.251 | -0.099 | 0.285 |
| SB | | | | 1.000 | 0.919* | 0.273 | -0.344 | 0.907* | 0.428 | 0.788* | 0.396 |
| W | | | | | 1.000 | 0.548 | -0.188 | 0.693 | 0.596 | 0.806* | 0.273 |
| CH | | | | | | 1.000 | 0.334 | -0.095 | 0.513 | 0.237 | -0.364 |
| CHC | | | | | | | 1.000 | 0.816* | 0.559 | 0.885* | 0.463 |
| C | | | | | | | | 1.000 | 0.152 | 0.780* | 0.522 |
| FJ | | | | | | | | | 1.000 | 0.568 | 0.486 |
| BC | | | | | | | | | | 1.000 | 0.532 |
| CC | | | | | | | | | | | 1.000 |

*Note. GP – gas prices, EP – electricity prices, SP – sugar prices, SB – sweet biscuits, W – waffles, CH – chocolate in briquettes, plates, or tiles, CHC – chocolate candies, C – confectionery, FJ – fruit jelly, BC – boiled candies, CC – caramel candies.

The SPACE method should be considered as a study of the external environment and potential of the enterprise. Based on this, a security system development strategy is formed, a strategic plan for its provision is developed, which is a multi-level study. the strategic position of the enterprise's economic security and assessment of possible actions.

SRACE is a comprehensive method developed to analyze the market position and choose the optimal strategy for small and enterprises (SME). Since most enterprises in Ukraine are small, this method is quite attractive for their practical use. Using SPACE analysis, it is possible to make an initial assessment of the firm's position on the market and establish qualitative parameters of the behavior strategy.

The main criteria used in the SPACE analysis are the financial strength of the enterprise (FS), the competitiveness of the enterprise and its position on the market (CE), the attractiveness of the industry (AI) and the stability of the industry (SI).

We will calculate the indicators according to the criterion “Financial strength of the enterprise” based on the initial data (Table 3).

Table 3. Source data for calculating indicators according to the criterion “Financial strength of the enterprise” of TerA, thousand UAH

| Indicators | Years | | Deviation | |
|-------------------------------|-------|------|----------------|--------------|
| | 2021 | 2022 | absolute (+/-) | relative (%) |
| Net profit | 1052 | 1200 | 148 | 14,3 |
| Income | 1933 | 2598 | 665 | 27,1 |
| Full costs | 1731 | 1844 | 133 | 6,6 |
| Average annual cost of equity | 4629 | 5746 | 1117 | 24,1 |

Using the data from the Table 3, we can calculate the profitability of the enterprise:

$$Pr_{2021} = 1052/3161 * 100 = 33,3\%;$$

$$Pr_{2022} = 1200/4026 * 100 = 29,8\%.$$

As can be seen, TerA’s profitability decreased by 3,5% in 2022 compared to 2021.

The return on equity for the analyzed period is calculated below:

$$Re_{2021} = 1052/4629 * 100 = 22,7\%;$$

$$Re_{2022} = 1200/5746 * 100 = 20,9\%.$$

Therefore, the return on equity also decreased by 1,8%.

In general, the financial condition of TerA company is in a fairly good condition, especially if we take into account the negative impact on the company’s activities of the COVID-19 pandemic and the war in Ukraine. Over the past few years, before the full-scale invasion of Russia into Ukraine, there were positive trends in the development of the confectionery industry. Table 4 shows the results of the expert evaluation of the SPACE criteria for TerA.

Table 4. Expert evaluations of criteria using the SPACE method

| Criteria | Evaluation |
|---|------------|
| Financial strength of the enterprise (FS) | 5 |
| Competitiveness of the enterprise (CE) | 3 |
| Attractiveness of the industry (AI) | 7 |
| Stability of the industry (SI) | 7 |

We display the obtained results in a rectangular coordinate system, in which each half of the X and Y axes corresponds to a certain criterion (Fig. 1).

To determine the vector of the recommended strategy for the enterprise under study, we find the coordinates of the point P (x, y) using the formulas:

$$x = AI - CE = 7 - 3 = 4;$$

$$y = FS - SI = 5 - 7 = -2.$$

From Fig. 1 it can be concluded that the company under study should focus on improving its marketing activities to increase its profits and increase its competitive position in the market. So, the recommended strategy for the enterprise is competitive. A company's competitive strategy is an action plan aimed at achieving competitive advantage in the market. The main goal of the competitive strategy is to ensure a stable position of the enterprise on the market, increase its profit and reduce risk. The competitive strategy involves offensive actions aimed at finding financial resources and developing sales networks. This will improve the financial situation of the TerA company, as the company has its own advantages in product quality.

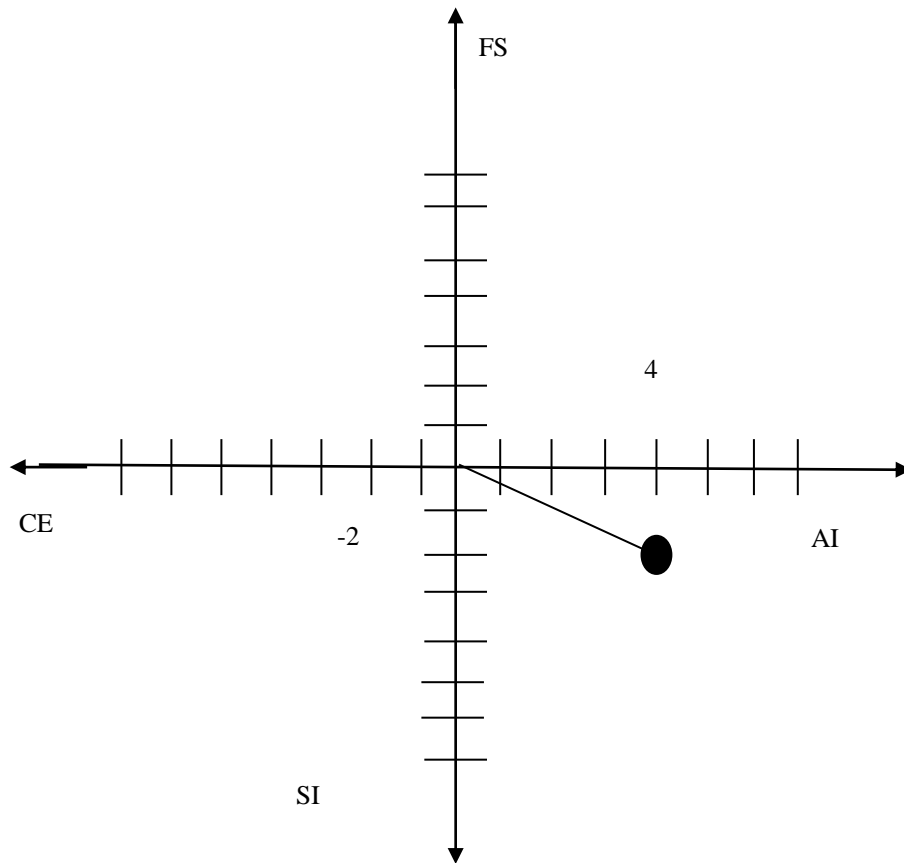


Figure 1. Construction of the recommended strategy vector using the SPACE method for company TerA

The specific conditions of the external and internal environment under which a company needs to make certain strategic decisions, such as whether to invest or not, diversify or not, advertise or not, include a variety of factors and behavioral strategies that can be measured using models based on probability theory. With the help of these models, for example, game theory creates behavioral contexts called strategic games, and further analysis of these games is carried out using mathematical tools.

There is a connection between the type of activity of the company in the market, the style of behavior and the decision-making strategy. For a player in the confectionery market, it is important to accurately identify other players in the game, such as competitors in a certain segment. If this is not possible, it is possible to create a model of assumptions about their activity goals. Identifying the competitor helps to understand its main motives and expected strategies. Understanding the essence of

the activity of a competitor company makes it possible to understand its strategy and formulate your own before entering the market.

In the confectionery market, as well as in other markets, participants may not always act rationally, so you cannot expect competitors to fully justify their decisions and take into account all possible risks. It is likely that participants may not have a clear strategy, play randomly and rely on luck.

Company TerA can use game theory to analyze the risks and benefits associated with various investment strategies. Let's assume that TerA intends to invest 23 million UAH in the project of expanding the range of products and considers two options: project A and project B. It is known that project A has increased risk, and its expected profitability is 40% of the investment cost. In the case of negative changes in the market, there will be a decrease in the profitability of the investment by 20%. On the other hand, project B is less risky, and in the conditions of an optimistic scenario on the market it can provide 25% profit from investments, and in conditions of a pessimistic one – only 10%. All statistical and analytical studies available on the market predict a 60% probability of an optimistic scenario and a 40% probability of a pessimistic one. Based on these data, company TerA should make a decision on choosing a project in which money should be invested (Table 5).

Table 5. Source data for making a strategic decision on real investment by TerA

| Alternative solutions | Annual profit from investment 23 million UAH | |
|-----------------------|--|-----------------------------------|
| | optimistic market scenario (UAH) | pessimistic market scenario (UAH) |
| Project A | 5 520 000 | -1 840 000 |
| Project B | 3 450 000 | 920 000 |
| Event probability (%) | 60 | 40 |

Let's calculate the profitability of projects for TerA based on the initial data shown in the Table 5. Profitability of project A: $5520000 \times 0.6 - 1840000 \times 0.4 = 2576000$ UAH. Profitability of project B: $3450000 \times 0.6 + 920000 \times 0.4 = 2438000$ UAH. Based on the above calculations, the strategic decision to invest in project A is the most profitable for TerA company.

To represent different options for the development of events during the decision-making process, you can use a decision tree (Fig. 2), which consists of two vertices – “decisive” (square) and “random” (round), as well as branches corresponding to various scenarios on the market taking into account their probability. Using this approach, one can calculate the expected annual profit for each of the alternative options presented in the decision tree.

If company TerA does not have a specialist who knows the methodology of game theory, the company can turn to a consulting firm and get advice or help from an expert. Let's assume that a professional expert, guided by the available information and taking into account previous experience, considers two alternative options: 1) if he finds enough prerequisites for a favorable situation in the confectionery market, then with a high probability (90%) he will support the investment; 2) if, according to his expectations, the environmental conditions for the implementation of the project may be unfavorable, the level of his support will decrease to 50%.

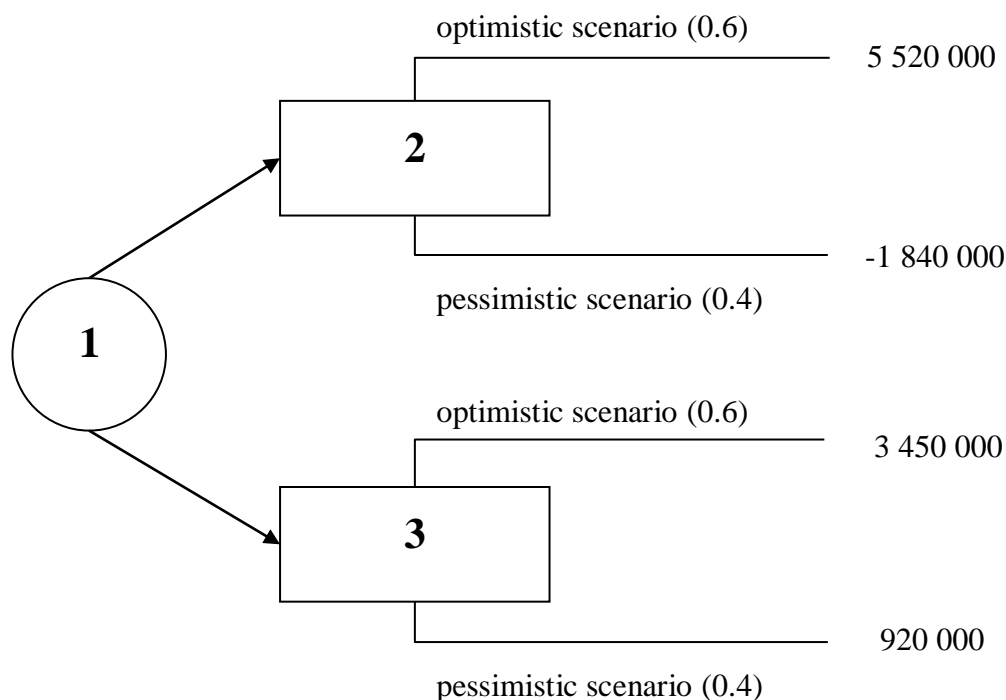


Figure 2. Decision tree for choosing the optimal TerA investment option

To build a strategic choice model, let's assume that the expert's opinion can be expressed in the form of conditional probabilities v_1 "yes" and v_2 "no" according to certain conditions, which are represented as states of nature, such as m_1 – increase in quotations, and m_2 – decrease in quotations. Then the probability ratios can be expressed as follows:

$$P\{v_1 | m_1\} = 0,9, P\{v_1 | m_2\} = 0,1,$$

$$P\{v_2 | m_1\} = 0,5, P\{v_2 | m_2\} = 0,5,$$

where $P\{m_1\}$ and $P\{m_2\}$ – a priori probabilities of optimistic and pessimistic scenarios on the confectionery market.

Now the company's management needs to solve the following tasks: after receiving an expert's opinion "yes", it is necessary to decide which project (A or B) is appropriate to invest in, and similarly, after receiving an expert's opinion "no", also decide which version of the project will be more effective. To do this, you can use the decision tree presented in Fig. 3 as a model of this investment problem. Node 1 represents a random event represented by the expert's opinion. Opinions can be presented in two ways: "yes" or "no". Nodes 2 and 3 reflect situations of choice between projects A and B according to the expert's opinion. Nodes 4-7 reflect situations of optimistic and pessimistic scenarios in the market.

To evaluate the alternatives shown in Fig. 3, you can use the calculation of probabilities $P\{m_i | v_j\}$ located on the corresponding branches. According to the presented model, these alternatives can be found in nodes 4-7. In order to find the specified probabilities, it is necessary to collect analytical information and receive recommendations from an expert using a certain algorithm:

$$P\{m_i, v_j\} = P\{v_j | m_i\} P\{m_i\} \text{ for all } i \text{ and } j.$$

Based on the input data corresponding to the a priori probabilities $P\{m_1\} = 0,6$ and $P\{m_2\} = 0,4$, we can calculate the absolute probabilities of joint formation of situations. For this, the formula of

conditional probability is used, which includes the conditional probability that m2 has occurred under the condition that m1 has already occurred.

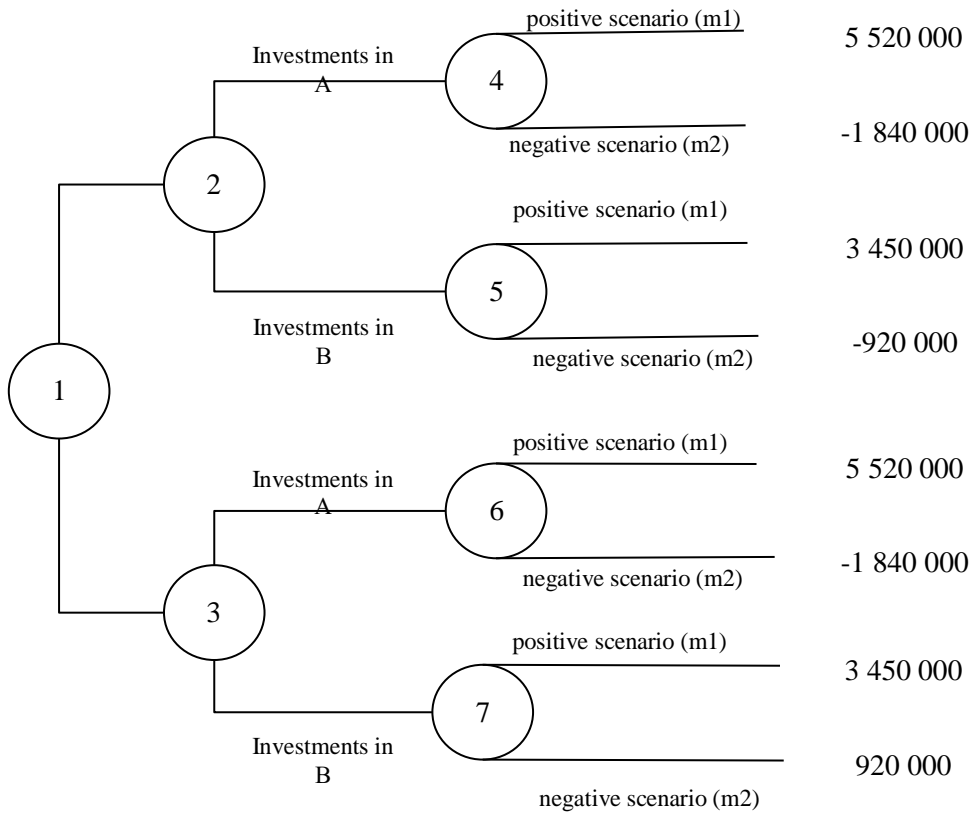


Figure 3. Decision tree for choosing the optimal variant of the TerA investment problem, taking into account expert evaluation

Since the inputs are presented as probabilities, we can assume that they are independent, so the conditional probability is equal to the probability m2 itself. Absolute probabilities are calculated using the formula:

$$P \{v_j\} = \sum P \{m_i, v_j\}, \text{ for all } j \text{ and } i.$$

The probabilities shown in Fig. 3, differ from the initial a priori probabilities $P \{m_1\} = 0,6$ and $P \{m_2\} = 0,4$. Alternative solutions can then be evaluated using the likely payoffs for the nodes in the decision tree model 4-7. As a result, according to expert opinion, we can calculate the income from the implementation of alternative projects:

- 1) from project A in node 4 = $(5,520,000 \times 0.730) + (-1,840,000 \times 0.270) = 3,532,800$ UAH;
- 2) from project B in node 5 = $(3,450,000 \times 0.730) + (920,000 \times 0.270) = 2,766,900$ UAH.

The obvious correct strategic decision, if the expert opinion is “yes”, will be investing in project A.

Now let’s make calculations based on the opinions of the expert “no”:

- 1) from project A in node 6 = $(5,520,000 \times 0.231) + (-1,840,000 \times 0.769) = -139,840$ UAH;
- 2) from project B in node 7 = $(3,450,000 \times 0.231) + (920,000 \times 0.769) = 1,504,430$ UAH.

In the second case, the best solution would be to invest in project B, since these investments have lower risks for the investor himself and are more likely to bring profit.

So, because the TerA company is one of the leading manufacturers of confectionery products on the Ukrainian market, its strategic behavior is aimed at ensuring sustainable leadership in the industry. The company aims to use various strategies to increase its market share, such as the launch of new products, the development of innovative production technologies, the expansion of the distribution network and the development of marketing campaigns to promote the brand. In addition, since the confectionery market is quite competitive and fast-changing, TerA actively responds to changes in the external environment and uses strategies to adapt to changes and maintain its competitiveness.

The development of new technologies and innovations may affect TerA's production processes and products, as well as its competitiveness in the market. At this stage, the enterprise needs to analyze its own capabilities and potential in more detail. First, it is necessary to focus attention on the development of the trade network both in Ukraine and abroad, since TerA manufactures quite high-quality products, some of which have significant advantages over the products of competitors. However, the poorly developed trade network does not allow this potential to be fully developed.

By conducting an aggressive and intensive marketing policy, company TerA can become a more recognizable brand that produces quality products that are highly valued by consumers. Awareness will increase product sales, which will directly affect profits and production volumes, which is the goal of the organization at the moment.

References:

- Characteristics of the confectionery market of Ukraine (2023). https://vuzlit.com/111397/harakteristika_rinku_konditerskih_virobiv_ukrayini (15 May 2023)
- Dluhopolska, T., Katola, T., Khroponiuk, D. (2023). The influence of the external environment on the formation of the strategic behavior of the company: A-bank's case. *Innovation and Sustainability*, Vol. 2, 60-69. <https://ins.vntu.edu.ua/index.php/ins/article/view/160/183>
- Koziuk, V., Lipetska, A., Dluhopolskyi, O., Shymanska, O. (2023). Correlation and regression analysis of the profitability of production and sale of cereal crops in Ukraine. *Academy Review*, №1(58). <https://doi.org/10.32342/2074-5354-2023-1-58-3>
- Shymanska, O., Dluhopolskyi, O., Zhukovska, A., Bolkvadze, N., Lohush, A. (2022). Business reputation strategy of enterprise in social media: Molokiya's case. *Information Technology and Implementation (IT&I-2022): Selected Papers for the IX International Scientific Conference. CEUR Workshop Proceedings (November 30 – December 02, 2022)*. 3347. Kyiv, Ukraine. <https://ceur-ws.org/Vol-3347>
- Stebluk, N. (2020). Using the scenario approach in the enterprise management system. *Collection of scientific works*, 21-22. <https://doi.org/10.36074/30.10.2020.v1.05>

2.7. MANAGEMENT OF FINANCIAL STABILITY OF ENTERPRISES IN THE FIELD OF HOTEL SERVICES

In modern conditions, financial stability becomes a qualitative characteristic of the financial capabilities of the business entity and its partners. The growth of competition in international markets requires the search for more effective methods of managing the activities of companies and making rational decisions to maintain the financial condition of the business entity at the appropriate level.

The financial stability of a business entity is characterized by a sufficient level of provision of financial resources and the efficiency of their management. It is financial stability that characterizes the efficiency of the company's operational, investment and financial development, contains the necessary information for investors, and also reflects the company's ability to meet its obligations.

This category characterizes the economic relations through which the socio-economic development of the business entity takes place. The complexity of the category of financial stability of business entities consists in reflecting in it the level of the financial condition and financial results of the enterprise, its ability to fulfill its obligations and ensure further development while maintaining solvency and relative independence from changes in internal and external factors. The basis of financial stability is the rational organization and use of working capital.

Functioning as a subject of entrepreneurial activity, each enterprise must ensure such a state of its financial resources that it would stably maintain the ability to smoothly fulfill its financial obligations to business partners, the state, owners, employees.

Financial stability is formed in the process of all production activities and is the main component of the overall stability of the enterprise.

If the enterprise is financially stable, solvent, it has a number of advantages over other enterprises of the same profile in terms of obtaining loans, attracting investments, choosing suppliers and selecting qualified personnel. The higher the stability of the enterprise, the greater it is regardless of unexpected changes in the market situation and, therefore, the lower the risk of being on the verge of bankruptcy.

In the process of functioning, each enterprise must maintain not only the stability of its position, but also balance internal capabilities with the influence of the external environment in order to achieve a state of new quality that will enable development. The study of financial stability makes it possible to assess the organization's ability to ensure a smooth process of financial and economic activity and the degree of coverage of funds invested in assets from its own sources.

It should be noted that many factors affect the sustainability of the enterprise (Furman, 2017):

- stable position of the enterprise on the market;
- high level of material and technical equipment of production and application of advanced technologies;
- establishment of economic relations with partners;
- rhythmicity of means circulation;
- efficiency of economic and financial operations;
- an insignificant degree of risk in the process of carrying out production and financial activities, etc.

Factors that affect the financial stability of the enterprise are classified according to the following characteristics: by the place of occurrence (external, internal) (Fig. 1); by the importance of the result (main, secondary); by structure (simple, complex); by time of action (permanent, temporary).

In the process of analyzing the financial stability of the enterprise, special attention should be

paid to internal factors that depend on the enterprise's activity and which it has the opportunity to influence and manage. Depending on the influence of the above-mentioned factors, the following types of financial stability of the enterprise can be distinguished: current (at the time of the analysis) and potential (the prospect of increasing the volume of activity within a certain time and reaching a new level of financial equilibrium). That is, the financial stability of the enterprise in the short-term period means achieving a state of equilibrium, in the long-term period – the transformation of stabilization factors into enterprise development factors.

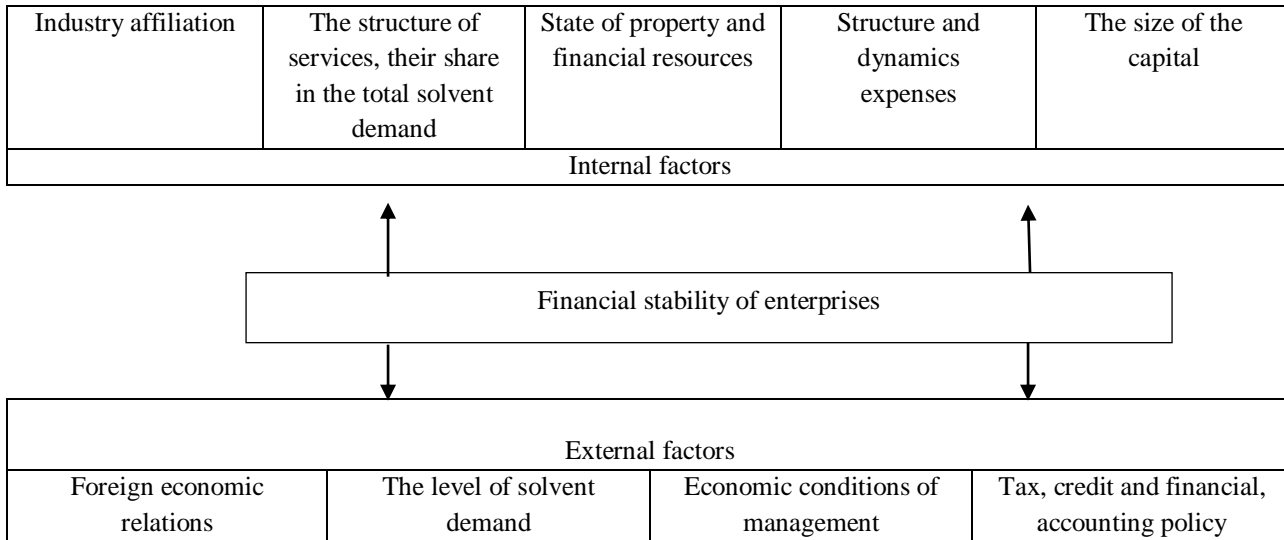


Fig. 1 Factors influencing the financial stability of the enterprise according to place of origin

Thus, financial stability is the most important characteristic of the financial and economic activity of the enterprise in the conditions of the market economy.

Management of the financial stability of the enterprise is primarily related to the management of its capital. However, the use of the principle of systematicity in the management of financial stability combines the management of income and expenses, the movement of assets, the management of cash flows and other aspects of the business entity's activity. Therefore, it is the system of managing the financial stability of the business entity that is the main link of the entire activity. Today, in the conditions of crisis and socio-political instability, it is difficult for enterprises to maintain the proper level of financial stability, so the formation of an effective management system is a very urgent issue.

Many domestic and foreign scientists have devoted their works to the question of the essence and search for effective management of the financial stability of the enterprise, among whom we can highlight G.V. Savytska, I.A. Blank, V.Y. Plysa, S.S. Hrynkevich, A.M. Kovalova, V.H. Biver, R.S. Saifulina.

However, in conditions of uncertainty and constant changes in the market economy, there is a need to find more effective measures to implement the policy of managing the financial stability of hotel service enterprises. Therefore, the question of choosing rational approaches to the formation of tactical and strategic management of financial stability remains open.

The basic function of financial management in the hotel business is the same as in any organization. A hotel's financial resources are assumed to be controlled and well organized, as hotels must balance their revenues with fixed costs. Thus, financial management is concerned with the acquisition, financing and management of assets with some common purpose.

Any firm must have sufficient capital, whether equity or debt, to finance its growth. Thus, there is such a term as sustainable growth. Sustainable growth can be defined as the ability of a company to grow without changing its capital structure. Sustainable growth can be used to predict the future performance of a company. The way to measure the level of sustainable growth is to calculate the sustainable growth rate. Research has shown that there is a relationship between hotel financial management and management decisions that can be made to increase the level of financial sustainability of the company. And to a large extent, the management of financial stability in the hotel business will depend on the profitability factor. The methodology for choosing a strategy that leads to an increase in the level of financial stability of a tourist enterprise is based on the assessment and forecasting of the financial stability of the enterprise. The implementation of a possible predictive scenario is based on the available options for innovative solutions and the associated risks (Hesselbein, 1996).

The practice of applying the developed methodology for assessing and forecasting the financial stability of hotel business enterprises includes the following main blocks (Table 1).

Table 1. Tools for assessing and forecasting the financial stability of enterprises hotel business

| | |
|--------------|--|
| 1 alinement | Comprehensive assessment of financial stability |
| 2 alinements | Time series analysis and profit forecasting |
| 3 alinements | Determination of the type of financial stability with the selected forecasting horizon |
| 4 alinements | Options for choosing development strategies and assessment of possible risks |
| 5 alinements | Making management decisions regarding the choice of a strategy to increase financial stability |

Alinement 1. Comprehensive assessment of the financial stability of hotel business enterprises. Comprehensive assessment of financial stability allows timely and sufficient determination of the level of financial status, considering the multifaceted nature and importance of this category for the functioning of a modern hotel enterprise.

Alinement 2. Time series analysis and profit forecasting of hotel business enterprises. Reporting (statistical) data characterizing the hotel's activity are time series. Extraction of the necessary information from a large data set is based on the analysis of series, selection of the main components (reduction of the dimensionality of the feature space) (Bashnianin, 2016; Ryabenko, 2012; Hesselbein, 1996), building models (David, 1986).

Alinement 3. Determination of the type of financial stability of hotel business enterprises with the selected forecasting horizon. The methodology for assessing and forecasting financial stability is based on the hotel's financial stability model, which considers retrospective and forecast data.

Alinement 4. Options for choosing a development strategy and assessing possible risks. Diagnostics of the existing state of the hotel enterprise, according to alinement 3, is only part of the process of modeling the financial stability of the hotel. Determination of stability by the retrospective method, obtained on the basis of the forecast (alinement 2), allows to judge the future state.

Alinement 5. Making management decisions regarding the choice of a strategy for increasing the financial stability of a hotel enterprise. The choice of management decisions to increase financial stability is determined by means of a comprehensive assessment of stability (alinement 1), forecast data (alinement 2) and by the type of financial condition of the hotel complex (alinement 3).

With positive profit dynamics, it will be rational for the hotel to adhere to the developed financial plans, possible long-term investment of funds in the renewal and modernization of its fixed assets (construction of new accommodation bases).

With negative profit dynamics, the financial condition of the hotel is unprofitable and requires adjustment of financial plans, making strategic decisions that will improve the financial system of the hotel business.

On the basis of the above, we suggest that hotel business enterprises implement consumer loyalty management programs as innovative tools for increasing financial stability.

Loyalty programs in the hotel business are built on the principles of implementing a marketing strategy for the development of relations between the hotel and its client (Higgins, 1983). The interaction between the hotel and the consumer is a multi-stage process, namely: creating a client database; informing clients about new offers on the list of hotel services according to tariffs; determining the requirements and wishes of customers even before they enter the hotel; reservation of room stock and hotel services for the client.

The formation of a customer database allows the hotel to keep records of customers, study their interests, the number and cost of purchased services at the hotel, track guests' birthdays and congratulate them on holidays, have an idea of customer preferences when choosing services, which leads to an increase in the value of hotel services for the customer. Over time, the value of hotel services to the consumer is transformed into the value of the relationship between the consumer and the hotel, and therefore, after passing through all the stages of a complex system of relationships, an ordinary client becomes truly loyal.

The implementation of loyalty programs in hotel companies is of interest not only for the hotel itself and its client, but also for other participants of the consumer loyalty program (Table 2).

Table 2. Factors of interest in consumer loyalty programs of key groups of hotel business participants

| Factors | Meaning |
|--|--|
| Factors affecting hotel interest | |
| Financial and commercial factors (sales growth, making a profit, etc.) | Formation of the loyalty program as effective a tool aimed at increasing incomes hotel |
| Ability to analyze purchasing behavior | Analysis of consumer behavior and attitude, adjustment of strategy and loyalty programs |
| Consumer segmentation hotel services | Replenishment of the information client base, detailed analysis of consumer segments |
| Strengthening the position hotel brand | Formation of the image of the hotel as client-oriented organization, creating benefits for the client |
| Quality improvement hotel services | Information from customers helps to identify and elimination of shortcomings in the process of providing services |
| Factors affecting staff interest | |
| Staff motivation | Increasing the motivation of the staff at the expense of material and non-material incentives linked to results hotel work |
| The image of the organization as the employer | The organization becomes more attractive in quality the employer |
| Factors affecting consumer interest | |
| Material benefits | System of additional monetary bonuses, discounts, gifts for participants of the consumer program loyalty |
| Intangible benefits | Formation of the communication system between the consumer services and |

| | |
|--|---|
| | organization, the presence of a game aspect in relationships; gaining some experience and positive emotions, club membership, special forms payment of services |
| Factors affecting the interest of business partners | |
| Image and reputation of a business partner | Creating the image of a reliable and profitable partner |
| Willingness to cooperate from the organization | Benevolence in communication; preservation of old and detection new partnership opportunities |
| Attractive conditions cooperation with organizations | Preparation of a flexible material system (additional income) and intangible (free advertising) encouragement of a business partner |

The main goal of consumer loyalty programs is to achieve a high level of customer satisfaction based on the sale of high-quality hotel services, as well as the provision of information and reference, technical and service support. The increase in the number of regular customers provides the hotel with an increase in income and additional competitive advantages. The development of a program to increase consumer loyalty involves: high-quality collection and processing of information (forming a customer base); development of a unique offer that meets the needs of consumers to the greatest extent; tracking consumer reactions, adjusting the marketing strategy (program) (Fig. 2).

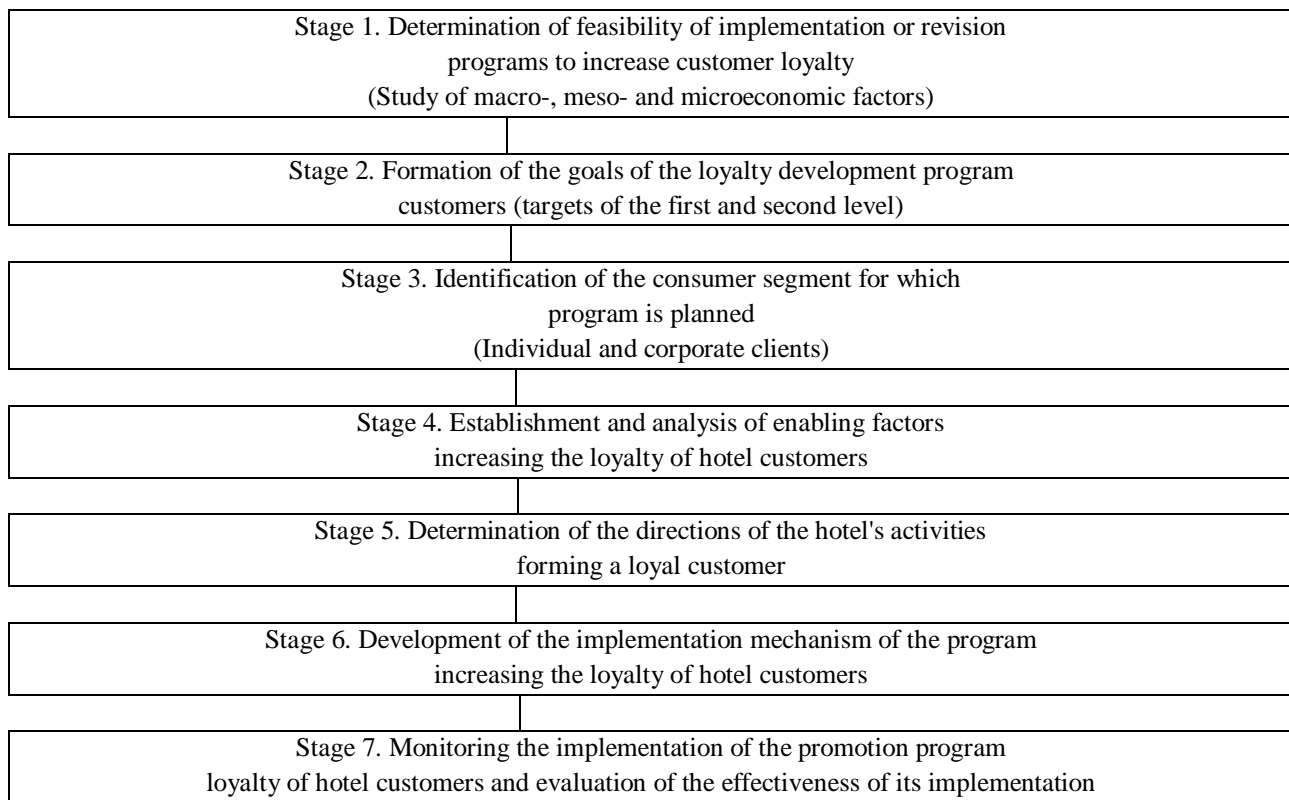


Fig. 2. The proposed model of consumer loyalty management of hotel business enterprises

Based on the determination of the factors affecting consumer loyalty and considering the segmentation of consumer groups, the directions of the hotel's activities for the formation of a loyal

client are distinguished. The directions of the hotel's work to increase guest loyalty are reduced to the following:

- work on increasing the recognition of the hotel brand, developing a positive image of the hotel among potential customers;
- improving the quality of hotel services and service to hotel guests; development of the material and non-material incentive system for hotel customers;
- predicting customer preferences; improvement of the system of relations between the hotel and clients (maintenance of a client database, greetings with holidays and birthdays, advertising and newsletters, etc.);
- renewal of the material and technical base of the hotel, introduction of innovative service technologies, development of new hotel services;
- improving the professionalism of hotel employees; implementation of lean production principles in hotel management.

The costs of implementing the program will be related to the production of promotional and souvenir products, the purchase of specialized software, and the payment of hotel employees involved in the implementation of the program. In addition, it is advisable to pay attention to the development of legal provisions, regulations, agreements with partners, rules and conditions of participation in the consumer loyalty program.

An important task in the formation of a program to increase the loyalty of hotel customers is the formation of a motivational mechanism for the hotel staff, which should depend on the effectiveness of programs to increase guest loyalty. The goals of employees, their actions should be aimed at achieving the overall result. The level of staff remuneration must be linked to the level of consumer loyalty.

Employees working directly with hotel guests must be provided with complete and reliable information about the loyalty program. The launch of the program to increase customer loyalty involves informing all groups of program participants through mass media, our own Internet site, and e-mail.

According to experts, the most effective methods include the following three types of evaluation of consumer loyalty programs: according to economic, marketing and communication parameters (Table 3).

Table 3. Evaluation of the effectiveness of loyalty programs of hotel business enterprises according to economic, marketing and communication parameters

| Economic parameters | Marketing parameters | Communication parameters |
|---|--|---|
| the dynamics of the sale of room stock and services | the dynamics of hotel guests' attitude to the accommodation method | the structure of positive, negative and neutral reviews of hotel customers |
| the hotel's profit from attracting new guests | dynamics of the structure of hotel guests (share of permanent, engaged, dissatisfied, etc.) | |
| index of return on marketing investments | quality of service in the hotel | the number of mentions of the hotel and its loyalty program in the media |
| analysis of feedback from customers who are members of loyalty programs and who are not members of the program. | analysis of the attitude of hotel guests to the loyalty program (attractiveness, customer wishes, intention to apply for membership, etc.) | the dynamics of mentions of the hotel and its loyalty program in comparison with competing hotels |

So, to increase financial stability, we chose the consumer loyalty model as an innovative strategy tool.

To implement an innovative financial stability management tool, it is necessary to effectively organize the internal control process in accordance with the main stages:

1. Analysis and adjustment of the goals of hotel operation, strategy and tactics, types of services provided, marketing and organizational policy, considering business conditions.

2. Improvement of financial management. The hotel needs to competently organize the work of financial management specialists, specifying the directions and functions of their activities, their rights and responsibilities.

3. The development of a control procedure for the implementation of the owner's financial and economic activities allows effective management of financial resources.

A holistic approach is necessary for reliable analysis and forecasting. This methodology, which we offer, can be used by tourism enterprises as part of a decision-making support system for increasing financial stability.

The work formulates the principles of developing hotel consumer loyalty programs:

- the program should be obvious and understandable for the consumer; the client should not have difficulties with understanding the calculation of points or privileges;

- the program should not cause trouble for the client (it is not necessary to pay him extra attention and overwhelm him with unnecessary e-mail);

- it is advisable to link the hotel's loyalty program with partner companies that work in related industries, which will allow to increase the hotel's potential customer base at the expense of consumers of partner companies;

- the package of privileges and benefits of the program should be formed on the basis of marketing research of the consumer market, which will allow offering hotel guests interesting discounts, additional services and privileges;

- an optimal combination of material and non-material incentives for consumers will allow to develop an effective program for developing the loyalty of hotel guests;

- use of various communication tools with regular customers based on the creation of a customer database;

- constant monitoring of the efficiency of the loyalty program, adjusting it as necessary;

- obtaining results from the operation of the consumer loyalty program for the hotel is of a long-term nature, as a rule, the effect is achieved with long-term operation of the program.

Thus, the proposed model of developing a program to increase consumer loyalty involves: high-quality collection and processing of information (formation of a customer database); development of a unique offer that meets the needs of consumers to the greatest extent; tracking consumer reactions, adjusting the marketing strategy (program).

The formation of a consumer loyalty management program is a cyclical process, after which it is necessary to review the goals of the program, conduct marketing research, and update the content of the program.

References:

- Bashnianin, G., Lintur, I. (2016). Financial stability of business entities and ways to improve it. *Economic Bulletin of the Zaporizhzhya State Engineering Academy*. No. 2, 98-101.
- Blank, I. (2001). *Financial management*. Kyiv: Nika Center. Elga
- David, F. (1986). *Fundamentals of Strategic Management*. Merri Publishing Company.

- Furman, I. (2017) The process of managing the financial stability of the enterprise and ways of its improvement. *Economics. Management. Business*. No. 1 (19), 31-36
- Hesselbein, F., Goldsmith, M., Beckhard, R. (1996). *The leader of the future: new visions, strategies, and practices for the next era*. San Francisco: Jossey-Bass
- Higgins, J. (1983). *Organizational Policy and strategic Management: Text and Cases*. Chicago: The Dryden Press.
- Kovalchuk, N., Railyan, Yu. (2017). Conceptual principles of optimizing the capital structure of domestic enterprises. *Economic space*. No. 117, 161-171
- Plysa, V. (1999). Management of the financial stability of the enterprise in a crisis situation: Gournal LKA. The series is economical. Vol. 6, p. 149-152
- Ryabenko, H. (2012). Ways to improve the financial state of the enterprise: <http://finance.mnau.edu.ua/files/articles/2012-ryabenko-spfsp.pdf>

2.8. ASSESSMENT OF VOLATILITY AND THE LEVEL OF HEDGING EFFECTIVENESS ON OIL MARKETS

As a result of the Russian-Ukrainian military conflict, issues related to providing the world market with energy resources, in particular oil, it has become more relevant. Oil is an asset that is hedged in the market. Oil prices, their dynamics and return are key categories that determine investment and other economic processes. A hedging strategy is a set of certain hedging instruments and methods of their application to reduce financial risks. The main purpose of hedging is to reduce the volatility of the return on a portfolio made up of spot assets and hedging instruments.

Futures contracts are exchange transactions for the purchase or sale of an underlying asset on a specific date at a specified price. These contracts are concluded with the participation of an intermediary – the stock exchange. It acts as a guarantor of the transaction and carries out clearing – daily adjustments to the contract. Also, the exchange takes a small amount from the buyer to be sure that he will fulfill his obligations – this is called a guarantee.

Bauwens L., Sebastien L., Rombouts J.V.K. have investigated the most important developments in multivariate ARCH-type modelling. They review the model specifications and inference methods, and identifies likely directions of future research (Bauwens, Sebastien, Rombouts, 2006).

Cappiello L., Engle R., Sheppard K. have investigated the presence of asymmetric conditional second moments in international equity and bond returns. The analysis was carried out through an asymmetric version of the Dynamic Conditional Correlation model of Engle (2002). Had widespread evidence is found that national equity index return series show strong asymmetries in conditional volatility, while little evidence is seen that bond index returns exhibit this behaviour. However, both bonds and equities exhibit asymmetry in conditional correlation (Cappiello, Engle, Sheppard, 2006).

Chang C.-L., McAleer M., Tansuchat R. have investigated the performance of several multivariate volatility models, namely CCC, VARMA-GARCH, DCC, BEKK and diagonal BEKK, for the crude oil spot and futures returns of two major benchmark international crude oil markets, Brent and WTI, to calculate optimal portfolio weights and optimal hedge ratios, and to suggest a crude oil hedge strategy. The empirical results had showed that the optimal portfolio weights of all multivariate volatility models for Brent suggest holding futures in larger proportions than spot (Chang, McAleer, Tansuchat, 2011).

Knill A., Kristina M., Nejadmalayeri A. have investigated selective hedging, information, asymmetry, and futures prices (Knill, Kristina, Nejadmalayeri, 2006).

Also was studies on the application of the dynamic conditional correlation model in the estimating optimal time-varying hedgeratios (Ku, Chen, Chen, 2007).

Ripple R.D., Moosa I.A. have investigated hedging effectiveness and futures contract maturity: the case of NYMEX crude oil futures (Ripple, Moosa, 2007).

Methodology. Hedging strategies using futures are the simplest and therefore very common in practice.

When calculating the number of futures contracts required to reduce the risk of a particular position in the underlying hedged assets, a hedging ratio is calculated.

The hedging ratio is the ratio of the amount invested in the hedged asset to the amount invested in the asset at risk. Assume that an investor is long in one underlying asset and denote by S_t and f_t

the logarithms of the prices of the hedged (underlying) and hedged (future) assets, respectively, at time t (Hull, 2006):

Then the investor's return at time t will be

$$R^u_t = S_t - S_{t-1} R^u_t = s_t - s_{t-1} ,$$

if the investor does not take actions to hedge investments

When hedging futures, it can be taken approximately equal

$$R^h_t = (S_t - S_{t-1}) - h_t (f_t - f_{t-1}) R^h_t = [(S)_t - s_{t-1}) - h_t [(f)_t - f_{t-1}) ,$$

h_t – hedging ratio at time t .

The conditional, with respect to information up to time t variance of return at time t can be represented as:

$$\sigma^2_{t-1}(R^h_t) = \sigma^2_{t-1}(S_t) + h_t^2 \sigma^2_{t-1}(f_t) - 2h_t C_{t-1}(S_t, f_t)$$

$$\sigma^2_{t-1}(S_t), \sigma^2_{t-1}(f_t) V_{t-1}(f_t) - \text{conditional variances,}$$

$$C_{t-1}(S_t, f_t) C_{t-1}(s_t, f_t) - \text{conditional covariance.}$$

The optimal hedging ratio is defined as the value of h_t which minimizes the conditional variance (risk) of the hedged portfolio returns, that is

$$\min_{h_t} \sigma^2_{t-1}(R^h_t) \min_{h_t} V_{t-1}(R^h_t)$$

The value of optimal hedging ratio conditional on the information available at time t :

$$h^*_t = \rho \frac{\sigma_s}{\sigma_f}$$

where σ_s is a standard deviation of δS , the change in the sport price during the hedging period; σ_f is a standard deviation of δF , the change in the future price during the hedging period; ρ is the coefficient of correlation between δS and δF

The accuracy of predicting the optimal hedging ratio directly depends on the accuracy of the econometric models used to predict conditional covariances.

Portfolio variance minimization is the simplest and most common way to calculate Hedge Ratio (HR) in practice. But many authors point out two main problems that arise within the framework of this approach: firstly, this method assumes that investors completely reject risk; secondly, the obtained ratio does not depend on time.

The listed problems are solved by introducing the risk aversion coefficient into the investor's utility function and calculating the dynamic HR.

The calculation of the latter is based on the conditional variances and covariances of the assets included in the portfolio, and, as a result, requires the choice of a model for calculating the mentioned variances and covariances.

In this case, multidimensional models of autoregressive conditional heteroscedasticity are used. Among them are the following groups of models: nonlinear combinations of univariate GARCH models.

GARCH model has two orders (Bollerslev, 1986):

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2,$$

σ_t^2 – conditional variance. Conditional variance is the variance of a random variable, due to information about other random variables, that is, the variance found under the condition that there is knowledge of the variance at previous points in time:

$$\sigma_t^2 = D(\varepsilon_t | \varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots).$$

Here the conditional variance is presented as a linear function of the squares of past errors at times t-1, t-2, ..., t-q. That is, the conditional variance is the AR process of the squared errors of the model.

The condition of «positive» dispersion: $\beta_0 \geq 0, \beta_1 \geq 0, \dots, \beta_q \geq 0$ $\beta_0 \geq 0, \beta_1 \geq 0, \dots, \beta_q \geq 0$

$$\alpha_i > 0, \beta_j > 0 \quad (i=1, 2, \dots, p; j=1, 2, \dots, q).$$

The GARCH model shows that the current value of the conditional variance is a function of a constant, the p values of squared residuals from the conditional mean equation and the q values of the previous conditional variance.

The GARCH (1,1) model is the most popular for predicting the volatility of financial assets returns:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2.$$

Hedging effectiveness is measured as the relative reduction in the unconditional variance of the investor's return on hedging.

The value of this indicator depends on the accuracy of forecasting the optimal hedging ratio, and, consequently, on the choice of an econometric model for forecasting conditional covariances.

The strategy of minimizing the variance of income poorly describes the behavior of a real investor, which also depends on the expected income. Given this fact, a more realistic definition of the optimal hedging ratio can be proposed as the hedging ratio at which the investor's utility function reaches its maximum.

The results obtained for the following financial instruments are shown below:

- WTI crude oil (spot and nearest futures).
- Brent crude oil (spot and nearest futures);

The initial data series were taken from Barchart.com. Each initial series was transformed into logarithmic returns.

$$r_t = \ln \left(\frac{p_t}{p_{t-1}} \right).$$

Results.

Fig. 1 represents initial daily prices and daily returns for WTI.

We can see periods of high volatility in 2002–2003, 2009, extremely high volatility – in 2020. Simultaneously, price movements direction is different for different periods of high volatility.

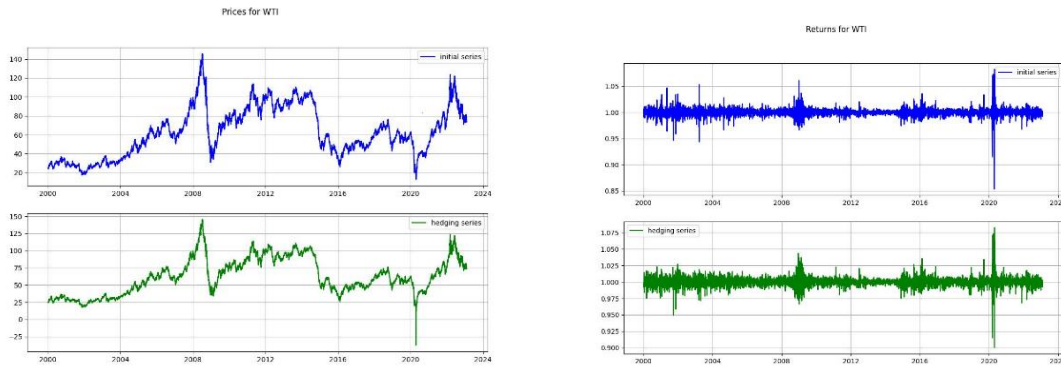


Fig. 1. Prices and returns for WTI index and futures.

Table 1 presents descriptive statistics. For both spot and futures price series one can see extremely low prices near 11 – 12 USD per barrel in 2002, 2008, 2016, 2020 periods. The historical highs were seen in 2008 (approximately 145 USD per barrel.) In 2021 the prices tended to beat previous highs but were not able to do that.

Table 1. Descriptive statistics for WTI

| | raw_spot | log_spot | raw_fut | log_fut |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| min | 12,93 | -0,32288 | 11,57 | -0,45684 |
| max | 145,66 | 0,22394 | 145,29 | 0,22394 |
| mean | 62,69582 | 0,000189 | 62,72104 | 0,000184 |
| median | 59,93 | 0,000497 | 59,98 | 0,001092 |
| var | 677,2533 | 0,000734 | 677,1258 | 0,000714 |
| skew | 0,331504 | -0,54936 | 0,32834 | -1,1177 |
| kurtosis | -0,73284 | 16,593 | -0,73433 | 26,59668 |
| q(0.05) | 26,467 | -0,03916 | 26,54 | -0,03924 |
| q(0.95) | 105,223 | 0,037102 | 105,251 | 0,03668 |

For both spot and futures returns the kurtosis values are rather high. It is the sign of much heavier tails than for a normal distribution. Both skewness values are negative and indicate the longer left-hand tail of distribution.

ADF test results are shown in the Table 2.

Table 2. ADF statistics for WTI

| | raw_spot | log_spot | raw_fut | log_fut |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| ADF-value | -2,62802 | -16,0668 | -2,62032 | -15,1714 |
| p-value | 0,087344 | 5,56E-29 | 0,08887 | 6,38E-28 |
| 1% | -3,43149 | -3,43148 | -3,43148 | -3,43148 |
| 5% | -2,86204 | -2,86204 | -2,86204 | -2,86204 |
| 10% | -2,56704 | -2,56704 | -2,56704 | -2,56704 |

The null hypothesis of ADF test for raw time series is not rejected (series are not stationary). The values of the t-statistics of the ADF-test for the return series are significantly less than the values of the t-statistics at all levels of significance, therefore, all the return series are stationary.

Table 3. EG statistics for WTI

| | EG_cointegration_WTI |
|--------------|----------------------|
| t-statistics | -12,3611 |
| p-value | 4,36E-23 |
| 1% | -4,33029 |
| 5% | -3,78221 |
| 10% | -3,49753 |

Since the price series are integrated of the first order, it is necessary to check them for cointegration. The Angle-Granger test (Table 3) indicates the presence of cointegration between the series of spot and futures returns.

Fig. 2 presents GARCH (1.1) for Normal and Standardized Student’s t distribution functions for the error term. The parameters are significant for both models. LL function value increased when model change the error term distribution from Normal to t-distribution.

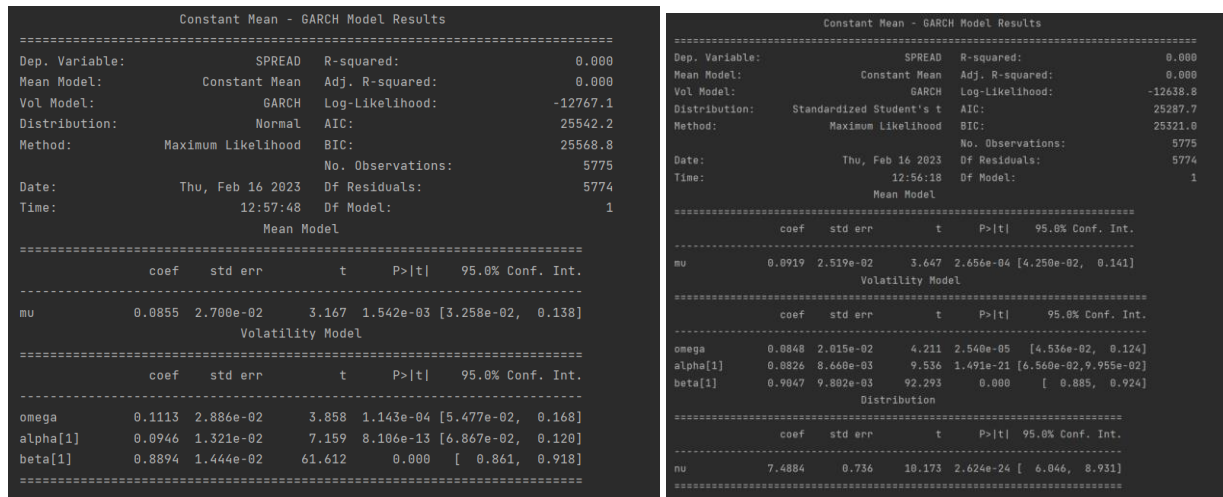


Fig. 2. WTI -GARCH(1,1) for normal and t distributions

The fitting results were compared and the most suitable model was selected (see Table 4).

Table 4. WTI –fitting results

| Vol Model | Mean Model | Distribution function | LLF | AIC |
|------------|---------------|-----------------------|----------|---------|
| GARCH(1,1) | Constant Mean | Normal | -12767.1 | 25542.2 |
| GARCH(1,1) | Constant Mean | t | -12638.8 | 25287.7 |

According to the values of AIC and LLF, the GARCH (1,1) model with the Student’s t-distribution is the most suitable model for WTI.

The variance equation is follows:

$$\sigma_t^2 = 0.0848 + 0.0826\varepsilon_{t-1}^2 + 0.9047\sigma_{t-1}^2$$

According to the model, the unconditional variance value is 0.0848, the effect of shocks in mean returns is equal 0.0826, and the «persistence» of shocks to conditional variance is equal to 0.9047.

Fig. 3 presents three forecasts for WTI variance. (Fixed-window, Rolling window and Extended window forecasts). Here we assess variance for the last 50 observations. As it can be seen, the results for fixed-window and extended window are rather similar. The more the size of the rolling window the more similar the «rolling_w» results to others.

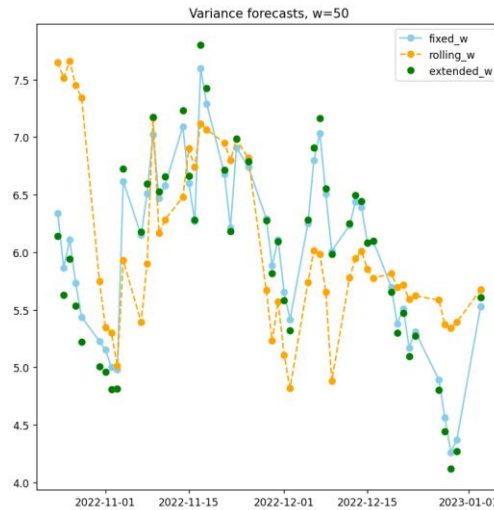


Fig. 3. WTI variance forecasts comparisons

Fig. 4 presents the results of estimating the hedge ratio in three ways:

A very interesting effect is observed. When calculating in a floating window until 2011, the hedge ratio, which is essentially the correlation coefficient between the logarithms of price increases for spot and futures, shows rather strong damped fluctuations. Then after 2011 the coefficient stabilizes. In further studies, we will consider the dynamics of oil series only from 2011.

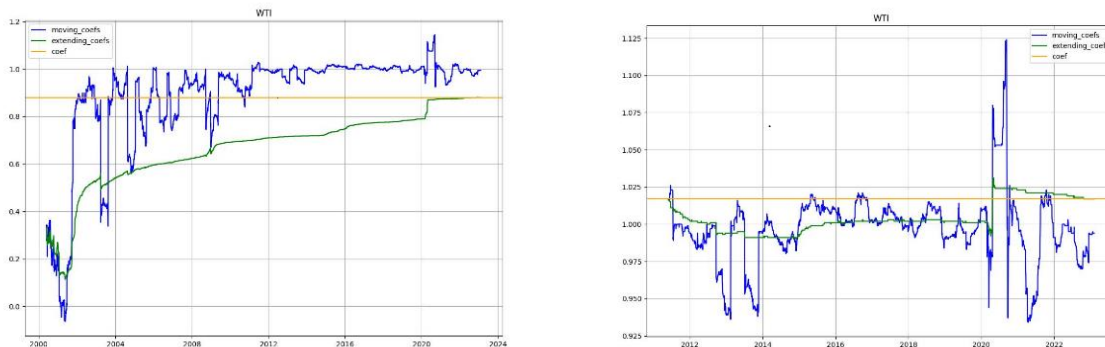


Fig. 4. Hedge Ratio estimates

Fig. 5 shows how the hedge effectiveness score depends on the size of the floating window (step 100).

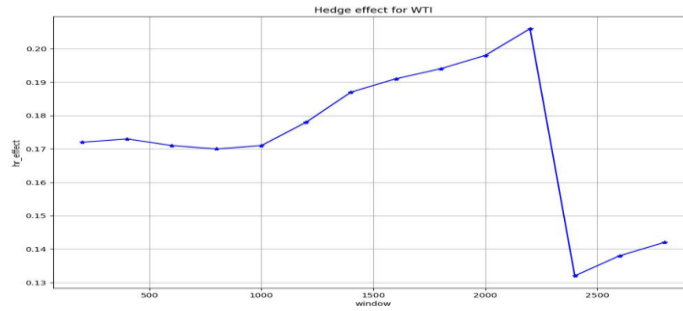


Fig. 5. Hedge effectiveness

Fig. 6 shows the dynamics of returns for hedged portfolios built using a hedging ratio estimated in a fixed-length floating window and in an expanding window.

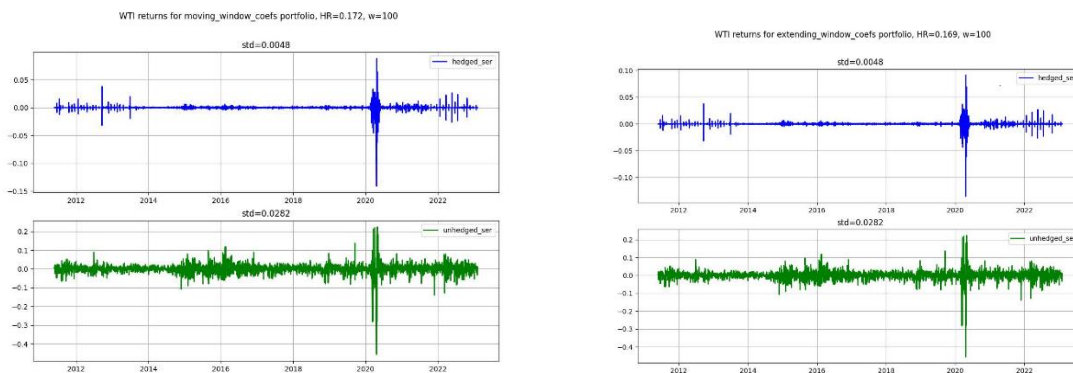


Fig. 6. Hedged and unhedged returns

In this case, we see that the effectiveness of hedge in case of an expanding window is 0.169, in a floating one – 0.172.

Let's consider results, obtained for BRENT. Fig. 7 represents initial daily prices and daily returns.

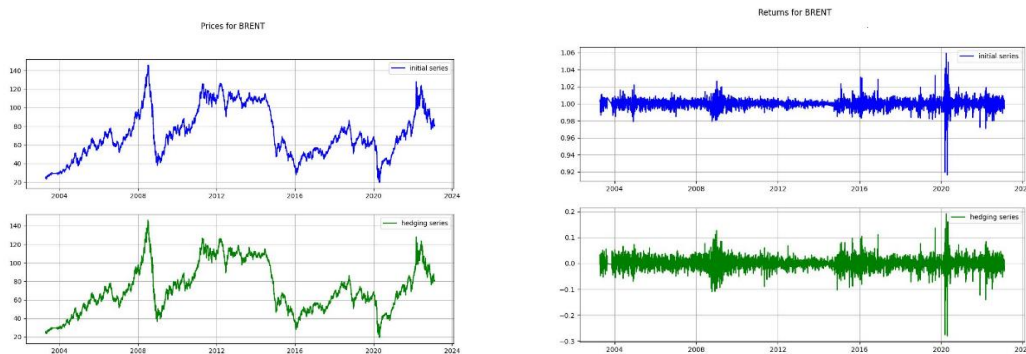


Fig. 7. Prices and returns for BRENT index and futures.

We can see periods of high volatility in 2009, 2015-2016, 2022, extremely high volatility – in 2020. Simultaneously, price movements direction is different for different periods of high volatility.

Table 5 presents descriptive statistics. For both spot and futures price series one can see extremely low prices near 19 USD per barrel in 2003, 2009, 2016, 2020 periods. The historical highs were seen in 2008 (approximately 145 USD per barrel.) In 2021 the prices tended to beat previous highs but were not able to do that.

Table 5. Descriptive statistics for BRENT

| | raw_spot | log_spot | raw_fut | log_fut |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| min | 19,5 | -0,30746 | 19,33 | -0,27976 |
| max | 145,65 | 0,190774 | 146,08 | 0,190774 |
| mean | 73,08341 | 0,000242 | 73,07364 | 0,000235 |
| median | 68,625 | 0,001072 | 68,695 | 0,000965 |
| var | 687,3743 | 0,00045 | 685,3501 | 0,000553 |
| skew | 0,322328 | -0,93155 | 0,320228 | -0,56099 |
| kurtosis | -0,85553 | 20,66642 | -0,85177 | 12,37606 |
| q(0.05) | 33,3815 | -0,03238 | 33,3515 | -0,03593 |
| q(0.95) | 115,48 | 0,028138 | 115,4285 | 0,034336 |

For both spot and futures returns the kurtosis values are rather high. It is the sign of much heavier tails than for a normal distribution. Both skewness values are negative and indicate the longer left-hand tail of distribution.

ADF test results are shown in Table 6.

Table 6. ADF statistics for BRENT

| | raw_spot | log_spot | raw_fut | log_fut |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| ADF-value | -2,68863 | -10,8908 | -2,63513 | -14,4154 |
| p-value | 0,076026 | 1,23E-19 | 0,085951 | 8,07E-27 |
| 1% | -3,43166 | -3,43167 | -3,43166 | -3,43166 |
| 5% | -2,86212 | -2,86212 | -2,86212 | -2,86212 |
| 10% | -2,56708 | -2,56708 | -2,56708 | -2,56708 |

The null hypothesis of ADF test for raw time series is not rejected (series are not stationary). The values of the t-statistics of the ADF-test for the return series are significantly less than the values of the t-statistics at all levels of significance, therefore, all the return series are stationary.

Table 7 EG statistics for BRENT

| | EG_cointegration_BRENT |
|--------------|------------------------|
| t-statistics | -19,5548 |
| p-value | 2E-36 |
| 1% | -4,33071 |
| 5% | -3,78247 |
| 10% | -3,49773 |

Since the price series are integrated of the first order, it is necessary to check them for cointegration. The Angle-Granger test (Table 7) indicates the presence of cointegration between the series of spot and futures returns.

Fig. 8 presents GARCH (1,1) for Normal and Standardized Student's t distribution functions for the error term. The parameters are significant for both models. LL function value increased when model change the error term distribution from Normal to t-distribution.

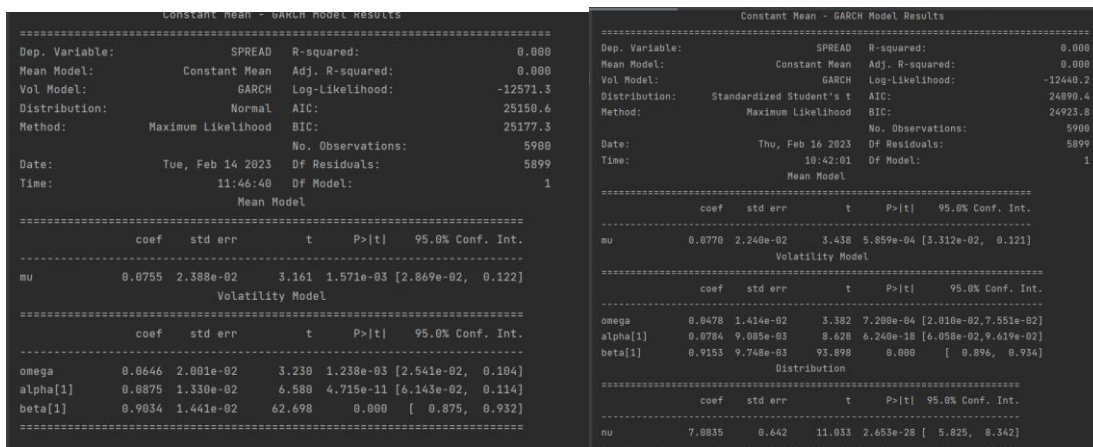


Fig.8. BRENT – GARCH (1, 1) for Normal distribution and Standardized Student's t distribution

The fitting results were compared and the most suitable model was selected (see Table 8).

Table 8. BRENT – different models fitting results

| Vol Model | Mean Model | Distribution function | LLF | AIC |
|------------|---------------|-----------------------|----------|---------|
| GARCH(1,1) | Constant Mean | Normal | -12571.3 | 25150.6 |
| GARCH(1,1) | Constant Mean | t | -12440.2 | 24890.4 |

According to the values of AIC and LLF, the GARCH (1,1) model with the Student's t-distribution is the most suitable model for BRENT.

The variance equation is follows:

$$\sigma_t^2 = 0.0478 + 0.0784\varepsilon_{t-1}^2 + 0.9153\sigma_{t-1}^2$$

The first parameter is the unconditional variance (0.0478), the second is the effect of shocks (0.0784) in mean returns to the conditional variance, and the last is the «persistence» of shocks to conditional variance (0.9153).

Fig. 9 presents three forecasts for BRENT variance. They are obtained in the following ways:

- Fixed-window forecasting «fixed_w» uses data up to a specified date to generate all forecasts after that date.
- Rolling window forecasts «rolling_w» use a fixed sample length and then produce one-step from the final observation
- Extended window forecasts «extended_w» is similar to rolling except that the initial observation does not change

Here we assess variance for the last 50 observations. As it can be seen, the results for fixed-window and extended window are rather similar. The more the size of the rolling window the more similar the «rolling_w» results to others.

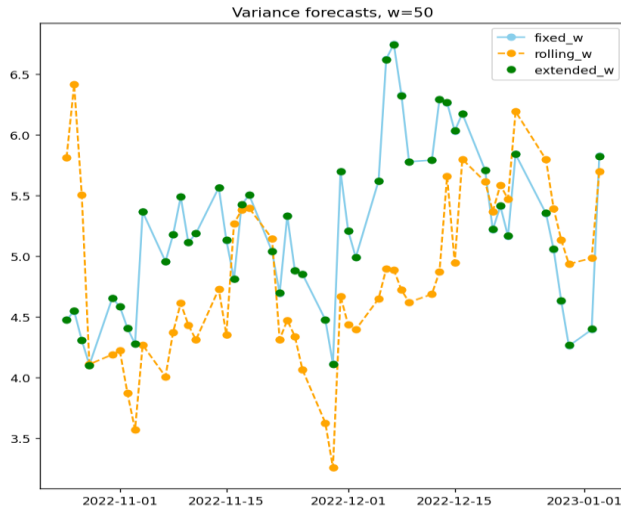


Fig. 9. BRENT variance forecasts comparisons

Fig. 10 presents the results of estimating the hedge ratio in two ways:

A very interesting effect is observed. When calculating in a floating window until mid-2016, the hedge ratio, which is essentially the correlation coefficient between the logarithms of price increases for spot and futures, fluctuates in the range (-0.2; 0.2). Then after 2016 there is a sharp jump. In further studies, we will consider the dynamics of oil series only from 2017.

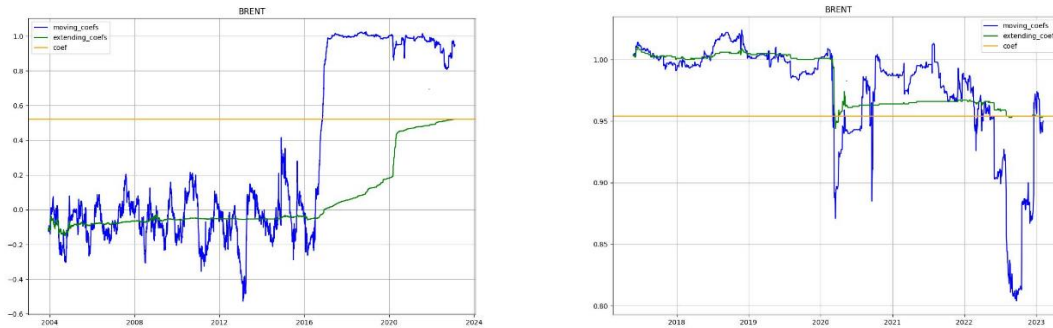


Fig. 10. Hedge Ratio estimates

Fig. 11 shows how the hedge effectiveness score depends on the size of the floating window (step 200).

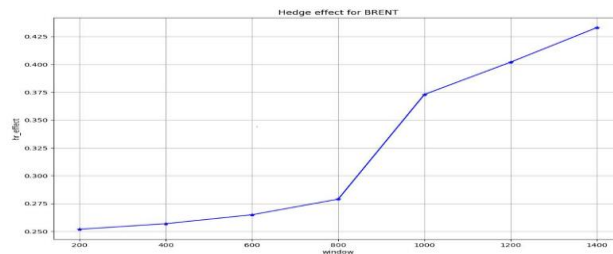


Fig. 11 Hedge effectiveness

Fig. 12 shows the dynamics of returns for hedge portfolios built using a hedge ratio estimated in a floating fixed-length window (1500) and in an expanding window.

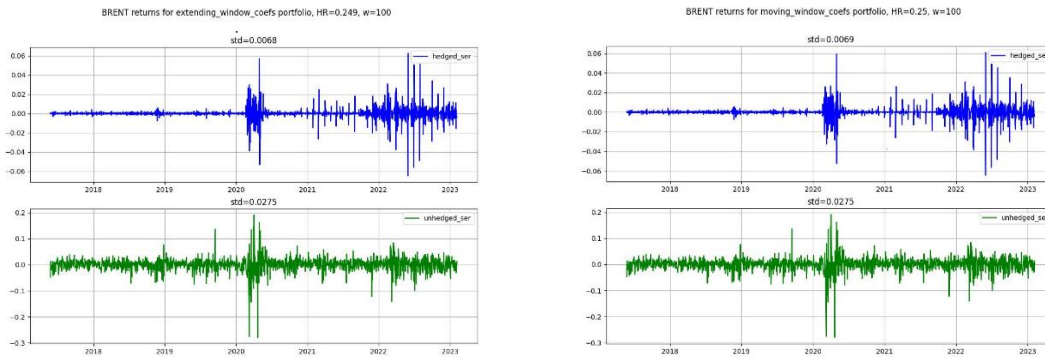


Fig. 12. Hedged and unhedged returns

Let's consider results obtained for pair WTI-spot via BRENT-futures (see Fig. 13 – Fig. 15).

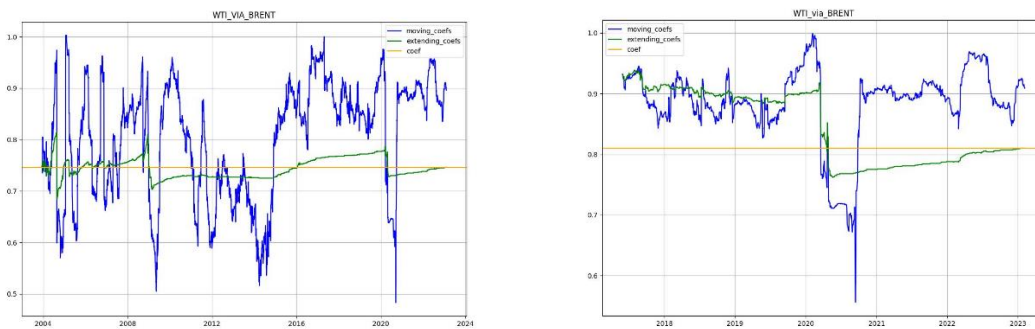


Fig. 13. Hedge Ratio estimates (WTI-spot via BRENT-futures)

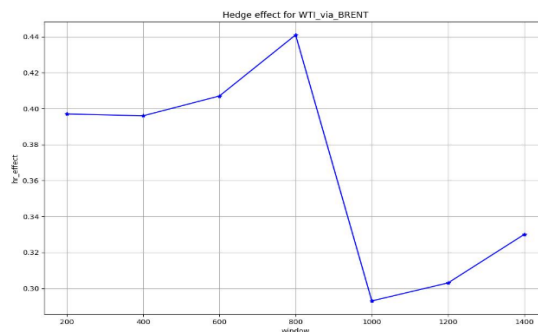


Fig. 14. Hedge effectiveness (WTI-spot via BRENT-futures)

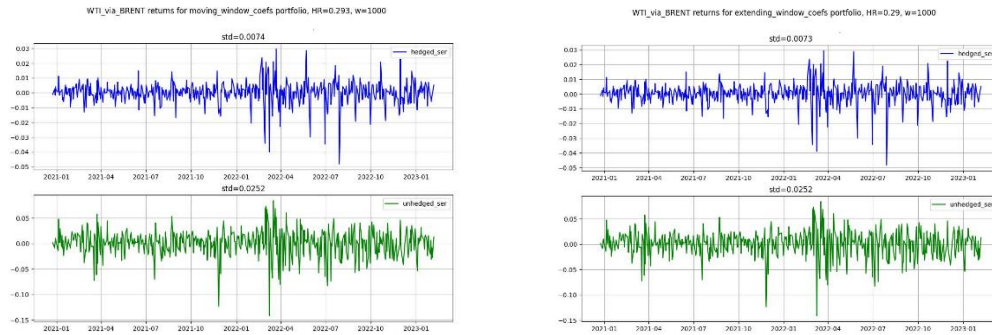


Fig. 15. Hedged and unhedged returns (WTI-spot via BRENTE-futures)

Let's consider results obtained for pair BRENT-spot via WTI-futures (see Fig. 16 – Fig. 17).

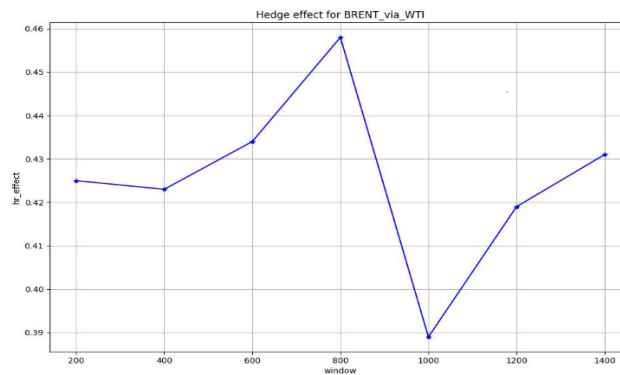


Fig. 16. Hedge effectiveness (BRENT-spot via WTI-futures)

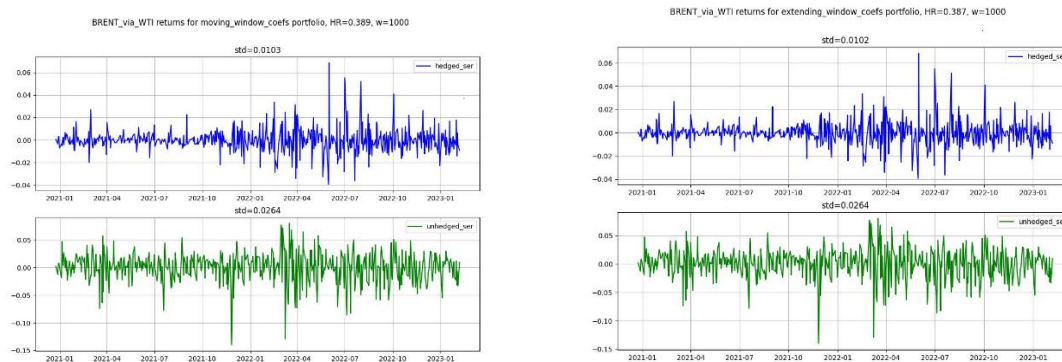


Fig. 17. Hedged and unhedged returns (BRENT-spot via WTI-futures)

So, the estimations present the results of estimating the hedge ratio in three ways (evaluation over the entire available sample, evaluation in a floating window of fixed length (window size is 100), evaluation in an expanding window (from the starting point of the sample to the current one)) for Brent and WTI. Dynamics of returns for hedged portfolios built using a hedging ratio estimated in a fixed-length floating window and in an expanding window. The hedging efficiency is better, the larger the window size. Results obtained for pair WTI-spot via BRENT-futures too to assess the feasibility of cross hedging.

References:

- Bauwens, L., Sebastien, L., Rombouts, J.V.K. (2006) Multivariate GARCH models. *Journal of Applied Econometrics*, no. 21, 79–109.
- Bollerslev, T. (1986) Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity, *Journal of Econometrics*, Volume 31, Issue 3, 307-327, [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(86\)90063-1](https://doi.org/10.1016/0304-4076(86)90063-1).
- Cappiello, L., Engle, R., Sheppard K. (2006) Asymmetric dynamics in the correlations of global equity and bond returns. *Journal of Financial Econometrics*, no. 4, 557–552.
- Chang, C.-L., McAleer, M., Tansuchat, R. (2011) Crude oil hedging strategies using dynamic multivariate GARCH. *Energy Economics*, no. 33, 912–923.
- Hull, J. (2006) Options, Futures, and other Derivatives. 6th Edition Prentice Hall: Englewood Cliffs, NY.
- Knill, A., Kristina, M., Nejadmalayeri, A (2006). Selective hedging, information, asymmetry, and futures prices. *Journal of Business*, no. 79, 1475–1501.
- Ku, Y.-H., Chen H.-C., Chen, K.-H. (2007) On the application of the dynamic conditional correlation model in the estimating optimal time-varying hedgeratios. *Applied Economics Letters*, no. 14, 503–509.
- Ripple, R.D., Moosa, I.A. (2007) Hedging effectiveness and futures contract maturity: the case of NYMEX crude oil futures. *Applied Financial Economics*, no. 17, pp. 683–689.

2.9. TRANSFER PRICING OF TNCs: SUBSTANTIATION OF THE ESSENCE AND CONTENT

The relevance of a scientific article on the topic "Transfer pricing of TNCs: substantiation of essence and content" lies in its contribution to our understanding of the complex and crucial field of transfer pricing practices within the context of transnational corporations (TNCs). In a globalized economy where TNCs operate across borders, the allocation of prices for goods, services, and intangibles within intra-group transactions becomes pivotal for equitable taxation, fair competition, and sustainable economic growth.

This article addresses the pressing need to substantiate the essence and content of transfer pricing strategies adopted by TNCs. By delving into both theoretical frameworks and practical applications, the article sheds light on the intricate mechanisms that govern profit allocation, risk management, and tax optimization within TNCs. The study offers insights into how TNCs navigate evolving international regulations, such as the OECD Transfer Pricing Guidelines and BEPS Action Plans, to ensure compliance while maximizing efficiency.

Through the analysis of case studies, real-world examples, the article provides a comprehensive overview of the factors influencing transfer pricing decisions. It emphasizes the importance of aligning transfer pricing methodologies with the economic substance of transactions and explores how advancements in technology, such as data analytics and artificial intelligence, are shaping the landscape of transfer pricing compliance.

The findings of this article hold significant implications for tax authorities, multinational enterprises, and researchers alike. By enhancing our understanding of transfer pricing's essence and content, the article contributes to informed decision-making, better-designed tax policies, and strategies that promote both fiscal integrity and the facilitation of cross-border business activities. In essence, this scientific article offers a valuable resource for anyone seeking to navigate the intricate world of transfer pricing within the globalized economy and its impact on transnational corporations.

Analysis of recent research and publications: Transfer pricing has been the subject of scientific research since the beginning of the XX century. Over the years, significant scientific achievements have been made in the realm of transfer pricing for TNCs. Researchers have developed advanced methodologies to accurately determine arm's length prices, accounting for factors such as functional analysis, economic substance, and the valuation of intangible assets. The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) has played a pivotal role in shaping international transfer pricing guidelines through initiatives like the Base Erosion and Profit Shifting (BEPS) project. This project has led to the formulation of best practices and recommendations for countries to prevent profit shifting and tax avoidance. Additionally, scholars have explored the impact of digitalization on transfer pricing, the challenges of aligning transfer pricing policies with value creation, and the use of advance pricing agreements (APAs) to provide certainty and reduce disputes between taxpayers and tax authorities.

Lorraine Eden is known for her research on international business and transfer pricing. Her work often focuses on transfer pricing strategies, multinational corporations, and their interactions with host countries' tax systems. She has contributed significantly to the understanding of transfer pricing practices and their implications for tax policy and international business (Eden, 2022).

James R. Hines Jr. did his research on international taxation and multinational corporations. His work often delves into topics such as transfer pricing, tax avoidance, and the economic effects of tax

policies. His research provides insights into the behavior of multinational corporations and the impact of transfer pricing on government revenues (Hines Jr, 1990).

Mihir A. Desai is a professor and researcher focusing on international finance and corporate taxation. His research often examines the economic consequences of corporate tax policies, including transfer pricing strategies employed by multinational corporations. His work sheds light on how transfer pricing practices affect investment decisions and overall economic outcomes (Desai, 2021).

Susan C. Morse did focused on international taxation, including transfer pricing and the taxation of multinational corporations. Her work addresses transfer pricing methods, intangible asset valuation, and the interaction between tax law and accounting standards. Her research contributes to the understanding of the challenges and complexities in determining appropriate transfer prices (Morse, 2013).

Reuven S. Avi-Yonah is specializing in international taxation and corporate law. His research often explores transfer pricing, tax havens, and the effects of tax policies on multinational corporations. His work contributes to the legal and policy debates surrounding transfer pricing practices and their implications for international tax systems (Avi-Yonah, 2021).

Michael L. Schadewald has conducted research in the area of transfer pricing and international taxation. His work has focused on transfer pricing documentation requirements, profit allocation methods, and the challenges of ensuring consistency in transfer pricing practices across countries. His research contributes to discussions on improving transparency and compliance in transfer pricing (Schadewald, 2005).

Michelle Markham is a researcher who has contributed to the understanding of transfer pricing issues, including intangible asset valuation and the implications of transfer pricing for multinational corporations' financial reporting. Her work often addresses the intersection of transfer pricing, accounting standards, and financial disclosure (Markham, 2005).

Transfer pricing is a concept that has gained prominence due to its relevance in international business and taxation. Its popularity can be attributed to several factors that make it a critical consideration for multinational corporations (MNCs) and governments like:

1. **Globalization and International Trade:** As companies expand their operations across borders, transfer pricing becomes crucial for determining how profits are allocated among various entities within a multinational group. It helps ensure that transactions are conducted fairly and transparently across different jurisdictions.
2. **Tax Planning and Optimization:** Transfer pricing allows MNCs to strategically allocate income and expenses among their subsidiaries to optimize their overall tax liability. This can lead to reduced tax expenses in certain jurisdictions, resulting in potential cost savings for the company.
3. **Profit Allocation:** Transfer pricing helps allocate profits in a manner that reflects the value added by each entity within the multinational group. This can align with the actual economic contribution and activities performed by each entity.
4. **Resource Allocation:** Effective transfer pricing allows MNCs to allocate resources, including tangible and intangible assets, more efficiently among their subsidiaries, leading to improved operational performance and competitiveness.
5. **Intellectual Property and Intangibles:** Transfer pricing is particularly relevant for transactions involving intangible assets, such as patents, copyrights, and trademarks. It helps determine the appropriate value and pricing for the use of intellectual property within the group (Sansing, 2014).
6. **Regulatory Compliance:** Governments place significant importance on preventing profit shifting and ensuring that transactions between related entities are conducted at arm's length. Transfer pricing regulations help ensure that tax revenues are not eroded through improper pricing practices.

7. **Base Erosion and Profit Shifting (BEPS):** The BEPS initiative, led by the OECD, aims to address tax avoidance strategies used by MNCs. This has further emphasized the importance of transparent and fair transfer pricing practices.

8. **Global Tax Competition:** Transfer pricing is influenced by the varying corporate tax rates and policies of different countries. MNCs may strategically engage in transfer pricing to take advantage of favorable tax jurisdictions.

9. **Complexity and Expertise:** The intricacies of transfer pricing, including selecting appropriate methods, analyzing comparables, and complying with documentation requirements, make it a specialized field that requires expertise from tax professionals and consultants (Moshkovska, 2022).

While transfer pricing offers opportunities for tax optimization and efficient resource allocation, it also presents challenges and risks, such as the potential for aggressive tax avoidance, double taxation, and disputes with tax authorities. Its popularity is a reflection of its crucial role in the global economy and the need for careful consideration and compliance by multinational corporations.

TNCs may use transfer pricing for various legitimate reasons that offer benefits to their overall operations and financial management. While transfer pricing must adhere to the arm's length principle and be in compliance with tax regulations, there are strategic advantages that TNCs can gain from its appropriate use (Table 1).

Table 1. Strategic advantages

| Benefits | Description |
|----------------------------------|--|
| Tax Efficiency | One of the primary motivations for using transfer pricing is to optimize the allocation of profits among different entities within the multinational group. By setting transfer prices in a manner that aligns with the economic substance of the transactions and market conditions, TNCs can allocate profits to jurisdictions with favorable tax rates, reducing their overall tax liability legally. |
| Tax Planning | TNCs can strategically manage their tax exposure by implementing transfer pricing policies that take advantage of differences in tax regimes across countries. This can involve routing transactions through entities located in countries with lower tax rates, allowing for efficient tax planning and potentially reducing the group's global tax burden. |
| Customization and Flexibility | Transfer pricing offers TNCs the flexibility to customize their intercompany transactions based on the specific needs of each entity within the group. This can facilitate efficient resource allocation, risk management, and profitability optimization. |
| Resource Allocation | Through transfer pricing, TNCs can allocate costs, resources, and profits in a manner that aligns with their global business strategies. This can help optimize the utilization of resources and contribute to the growth of different segments of the business. |
| Risk Management | Transfer pricing allows TNCs to manage and allocate risks among different entities within the group. This can involve appropriately compensating entities that assume higher risks and ensuring that the allocation of profits reflects the contributions made by each entity. |
| Efficient Financing | TNCs can optimize their financing structure by setting transfer prices for intercompany loans or financial services. This can help manage interest expenses and ensure that financing costs are aligned with market rates. |
| Internal Performance Measurement | Transfer pricing facilitates internal performance measurement and evaluation. By attributing revenues and costs accurately, TNCs can assess the performance of individual entities, products, or business segments, aiding decision-making and resource allocation (Durán R, 2020). |

It's important to emphasize that while there are benefits to using transfer pricing, it must be conducted in accordance with the arm's length principle and local tax regulations. Abusive transfer

pricing practices aimed solely at reducing tax liability without economic substance can lead to legal and reputational risks for TNCs. Ethical and transparent transfer pricing practices are crucial for maintaining a positive relationship with tax authorities, stakeholders, and the broader business community. Transfer pricing manipulation can expose multinational corporations (TNCs) to various risks, including legal, financial, and reputational consequences. Engaging in improper transfer pricing practices for the purpose of maximizing profits or reducing tax liabilities can result in significant negative outcomes. Let's review main of them (Table 2).

Table 2. Strategic risks

| Risks | Description |
|---|---|
| Tax Adjustments and Penalties | Tax authorities have the authority to audit and assess transfer pricing practices of TNCs. If authorities determine that transfer prices do not adhere to the arm's length principle, they may adjust taxable income and impose back taxes, interest, and penalties. Adjustments can result in substantial financial liabilities. |
| Double Taxation | Transfer pricing disputes between jurisdictions can lead to double taxation, where the same income is taxed in multiple countries. Resolving such disputes can be complex and time-consuming, potentially straining diplomatic relations between countries. |
| Reputation Damage | Engaging in aggressive transfer pricing manipulation can damage a TNC's reputation. Public perception of tax avoidance or evasion can lead to negative media coverage, public backlash, and loss of consumer trust. |
| Legal Consequences | Transfer pricing manipulation that violates tax laws and regulations can lead to legal actions, fines, and even criminal charges against the company and its executives. |
| Loss of Benefits and Incentives | In some jurisdictions, companies that manipulate transfer pricing to shift profits may lose access to tax incentives, deductions, and benefits that are intended to promote legitimate business activities and economic growth (Melnychenko, Pugachevska, Kasianok, 2017). |
| Unpredictable Costs | Transfer pricing disputes and related legal proceedings can lead to unpredictable costs in terms of legal fees, expert opinions, and administrative efforts. |
| Reduced Market Access | Regulatory authorities in some countries may impose restrictions or penalties on companies that engage in transfer pricing manipulation, impacting the company's ability to do business in those markets. |
| Financial Reporting and Investor Confidence | Transfer pricing manipulation can impact the accuracy of financial statements and disclosures, affecting investor confidence and potentially leading to regulatory investigations (Caraccioli, 2017). |

Given these risks, TNCs should prioritize ethical and transparent transfer pricing practices that comply with the arm's length principle and relevant tax regulations. It's important for companies to engage tax professionals, transfer pricing experts, and legal advisors to ensure that their transfer pricing policies and practices are in line with both the spirit and the letter of the law. Transparent and responsible transfer pricing practices help mitigate risks and contribute to the long-term sustainability and success of the company. Sometimes, for the purpose of tax deception, TNCs deliberately manipulate transfer prices for products, services, patents, licenses shipped/provided by the parent company to its subsidiaries or by one department to another department. For example, company A is located in country A with a valid tax rate of 8%, while its branch (company C) is located in country C with a valid tax rate of 25%. Company A sells goods to company C for 1000 USD, which can be sold to a third party for 750 USD. As a result of this transaction, sales at company A and purchases at company C are revalued by 250 USD (Figure 1).

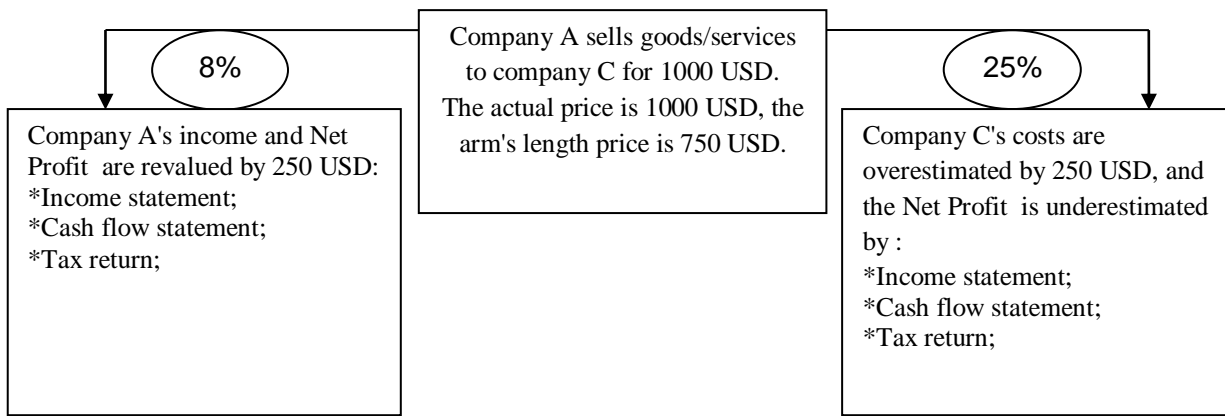


Figure 1. An example of manipulative transfer pricing

The international community has developed a system to detect and prevent transfer pricing manipulation, namely the arm's length principle.

The Arm's Length Principle (ALP) is a fundamental concept in transfer pricing that requires transactions between related parties to be conducted as if they were between unrelated, independent entities under similar conditions. This principle ensures that transfer prices are determined based on market forces, reflecting what would be agreed upon in transactions between unrelated parties. Here's an example of the Arm's Length Principle in action: Arm's Length Principle for Intercompany Sales of Widgets. Let's consider a hypothetical scenario involving two subsidiaries of a multinational corporation, Company A and Company B, located in different countries. Company A manufactures widgets, and Company B is responsible for distributing them in its local market. Company A (Manufacturer): Company A produces widgets at a cost of \$10 per unit, including materials and labor. It incurs additional costs such as overhead expenses. Company B (Distributor): Company B is responsible for distributing the widgets in its local market. It handles marketing, sales, and local distribution. Now, according to the Arm's Length Principle, the transfer price at which Company A sells widgets to Company B should be determined based on what an unrelated, independent entity would agree upon under similar circumstances. This ensures that both companies are treated as separate entities even though they belong to the same multinational group (Favourate, 2022).

To apply the Arm's Length Principle, several steps are taken:

1. Comparable Uncontrolled Price (CUP) Method: The tax authorities or the companies may identify similar transactions between unrelated parties in the open market. Let's assume that Company A sells widgets to an unrelated distributor C for \$20 per unit.

2. Resale Price Method (RPM): Alternatively, the resale price method could be used. Company B sells widgets to customers for \$30 per unit. Considering its operating expenses and desired profit margin, it determines that its resale price minus an arm's length profit margin (e.g., 20%) would result in a reasonable transfer price.

Based on these methods, the arm's length range for the transfer price of widgets from Company A to Company B is approximately \$20 to \$24 per unit. Since Company B is the distributor and adds value through its local marketing and distribution efforts, the arm's length transfer price could be determined as \$22 per unit, ensuring that both companies earn a reasonable profit and that the transfer price reflects market conditions. By applying the Arm's Length Principle, Company A and Company B have set a transfer price for widgets that aligns with what unrelated entities would agree upon in a similar transaction. This ensures fairness, minimizes the risk of profit shifting, and promotes compliance with transfer pricing regulations and tax laws. It's important to note that actual transfer pricing analysis

involves more complex considerations, including functional analysis, comparability analysis, and the selection of appropriate transfer pricing methods. Professional advice and expertise are crucial to ensuring accurate and compliant transfer pricing practices.

Improving transfer pricing policies for multinational corporations (TNCs) involves careful consideration of various factors to ensure compliance with tax regulations, alignment with business strategies, and optimization of profitability. Here are some strategies TNCs can employ to enhance their transfer pricing policies and potentially increase profitability (Table 3).

Table 3. Description of some strategies TNCs

| Strategies | Description |
|--|---|
| Robust Transfer Pricing Documentation | Develop comprehensive documentation that outlines the rationale behind transfer pricing methods chosen, economic analyses conducted, and the comparability of related-party transactions. Detailed documentation can help demonstrate to tax authorities that the chosen transfer pricing policies are consistent with arm's length principles. |
| Advance Pricing Agreements (APAs) | Engage with tax authorities to negotiate and establish APAs. These agreements provide certainty on transfer pricing methods and acceptable profit margins for a specified period. APAs can reduce the risk of disputes and provide a stable environment for international transactions (Clarabella, 2021). |
| Functional and Risk Analysis | Conduct a thorough analysis of functions, assets, and risks associated with each entity within the multinational group. Accurately identifying the contributions and risks assumed by each entity can help determine fair and appropriate allocation of profits. |
| Use of Comparable Data | Select relevant and reliable comparable data for benchmarking purposes. Utilize databases and industry studies to identify transactions between unrelated parties that can serve as benchmarks for related-party transactions (Messina, 2020). |
| Consider Value Chain and Intangibles | Analyze the value chain and the contribution of intangible assets to the group's overall profitability. Ensure that the allocation of profits appropriately reflects the value created by these intangibles. |
| Centralized vs. Decentralized Approach | Evaluate whether a centralized or decentralized transfer pricing approach is more suitable for the company's structure and operations. Centralization can lead to efficiencies, while decentralization may allow for local customization. |
| Technology and Automation | Implement technology solutions to monitor, track, and document related-party transactions. Automation can help ensure accuracy, consistency, and efficiency in transfer pricing processes (Ryakhovsky, 2021). |
| Risk Management | Identify and mitigate transfer pricing-related risks by regularly reviewing and updating policies to align with changing business dynamics and regulatory developments. |
| Intercompany Agreements | Develop clear and legally binding intercompany agreements that define the terms and conditions of related-party transactions. These agreements can provide a solid foundation for transfer pricing policies and reduce ambiguity (Zielke, 2013). |

In conclusion, transfer pricing remains a multifaceted and evolving area of concern for TNCs. While significant progress has been made in developing transfer pricing methodologies and guidelines, challenges persist. To enhance profitability and ensure compliance, TNCs should adopt a holistic approach that integrates financial, operational, and legal considerations. Clear and transparent transfer pricing documentation is essential, along with a robust functional analysis that accurately reflects the contributions and risks assumed by each entity and also following the local and global legislation and principles. TNCs can also explore innovative strategies to align transfer pricing policies with value creation, particularly in the context of intangible assets. Collaboration between TNCs and tax authorities is paramount, and engagement in advance pricing agreements can offer stability and reduce

the risk of disputes. By adhering to best practices and staying abreast of regulatory developments, TNCs can optimize transfer pricing policies and contribute positively to the global economy.

References:

- Eden, L.,L. Murphy, S. (2022). The Ethics of Transfer Pricing: Insights from the Fraud Triangle. *Journal of Forensic and Investigative Accounting*, 3 (Special Issue): 360-383. Retrieved from: <https://www.nacva.com/jfia-current>
- James R Hines (Jr). (1990). *The Transfer Pricing Problem: Where the Profits Are*. National Bureau of Economic Research, NBER.
- Desai, Mihir A. (April 22, 2021). *The Myths and Mysteries of the Corporate Income Tax*. Retrieved from: <https://ssrn.com/abstract=3832226>
- Susan C. Morse *The Transfer Pricing Regs Need a Good Edit*, 40 *Pepp. L. Rev. Iss.* 5 (2013) Retrieved from: <https://digitalcommons.pepperdine.edu/plr/vol40/iss5/13>
- Avi-Yonah, Reuven S., Mazzoni, G. (2021). *Coca Cola: A Decisive IRS Transfer Pricing Victory*, at *Last. Tax Notes Federal*, Vol.169, Number 11 Retrieved from: <https://ssrn.com/abstract=3764501>
- Michael S. Schadewald, Robert J. Misesy, Jr. (2005). *Practical guide to U.S. taxation of international transactions*. Retrieved from: <http://surl.li/kjdnt>
- Markham M. (2005). *The Transfer Pricing of Intangibles*. Kluwer Law International, The Netherlands, The Hague. Retrieved from: <https://eprints.qut.edu.au/18747/>
- Sansing, Richard. "International Transfer Pricing" *Foundations and Trends® in Accounting* 9, no. 1 (2014): 1–57. Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.1561/14000000037>.
- Moshkovska O. (2022). *Main methodological principles of transfer pricing rules for financial transactions of the enterprises*. *Galick'ij ekonomičnij visnik*, 78-79, no. 5-6 (2022): 65–74. Retrieved from: http://dx.doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2022.05_06.065.
- Durán R., Luis, and Paul N. "The Use of Paragraphs 1.119 to 1.128 of the 2017 OECD Transfer Pricing Guidelines for the Application of Transfer Pricing Rules." *Intertax* 48, Issue 6/7 (June 1, 2020): 616–23. Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.54648/taxi2020056>.
- Melnychenko, R., Pugachevska, K., Kasianok, K. "Tax control of transfer pricing." *Investment Management and Financial Innovations* 14, no. 4 (December 9, 2017): 40–49. Retrieved from: [http://dx.doi.org/10.21511/imfi.14\(4\).2017.05](http://dx.doi.org/10.21511/imfi.14(4).2017.05).
- Caraccioli, I. (2017). *Transfer Pricing Audits: Suitability of Transfer Pricing Documentation*. *Intertax* 45, Issue 6/7 (June 1, 2017): 501–6. Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.54648/taxi2017042>.
- Favourate, S. Eukeria, W. (2022). *The arm's length principle: A panacea or problem to regulating transfer pricing transactions by mnes in developing countries*. *Eurasian Journal of Business and Management* 10(2):137-152. Retrieved from: <http://surl.li/kjdn1>
- Clarabella, A., Pranoto, E. (2021). "Juridicial analysis of transfer pricing documents in respect of tax avoidance for multinational companies." *UNTAG Law Review* 5, no. 2 (December 11, 2021): 49. Retrieved from: <http://surl.li/mnwbp>.
- Khriis, B., and Messina W. "Transfer Pricing: Purpose of Determination and Factors Affecting Transfer Pricing Determination." *Journal Dimensie Management and Public Sector* 1, no. 2 (December 23, 2020): 27–34. Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.48173/jdmps.v1i2.48>.
- Ryakhovsky, D. (2021). *Tax Regulation of Transfer Pricing: National And International Specifics*." *Revista Gestão Inovação e Tecnologias* 11, no. 4. 852–62. Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.47059/revistageintec.v11i4.2151>.
- Zielke, R. "Transfer Pricing Planning with Accuracy and Control." *Intertax* 41, Issue 10 (October 1, 2013): 542–50. Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.54648/taxi2013050>.

2.10. MODELING OF INNOVATION RESULTS WHEN DEVELOPING DIAGNOSTICS' MECHANISM OF ECONOMIC PROTECTABILITY OF ENTERPRISE: MATHEMATICAL AND FINANCIAL APPARATUS

Innovation processes are known to occur in the space of any modern enterprise and are always connected with qualitatively new changes in technologies, organization of production or promote some progressive changes of effective character, for example, concerning improvement of the methods of evaluation of their relevant spectrum of protection of economic activity. In other words a wide range of innovations should be considered the result of innovation processes at enterprises. In our case it concerns the problem of modeling and optimization of a number of innovations and the possibility of their use when developing system diagnostics' mechanism of such feature of an enterprise as economic protectability that will promote the achievement of more accurate results of its diagnostics and the formation of efficient approaches regarding their further control in the process of the evaluation of intermediate state of achievement of integrated economic security on the example of business entity.

Investigation of the latest scientific sources concerning applied use of the results of innovation processes in activity of an enterprise let us draw the conclusion about their versatility and differentiate their applied aspects. Most scholars such as Amosha O.I., Illyashenko S.M., Lapko O.O., Serbenivska A.Yu. and others have a great experience concerning the thorough analysis of innovation processes and further managing them as a part of the innovation development of enterprises in conditions of war (Khoma, 2022).

Innovation development of enterprises – it is always a complicated process of formation and achievement of improved results in entrepreneurial activity that is aimed at the future. Innovation process – is a set of sequential actions of intellectual creativity and human activities, aimed at adding worth and value to obtained result with clearly specified parameters that are oriented at a long-term outlook (Serbenivska, 2012).

Further innovation development of an enterprise which should be understood as the process of a long management and introduced innovation methods of its evaluation, forecasting which rely on non-stop search for and use of new ways and spheres of implementation and protection of the potential of an enterprise in constantly changing conditions of internal and external environments within the formation and diagnostics' mechanism of economic protectability of business entity, depends on the quality of the final result (Khoma, 2022).

The purpose of the article is devoted to the disclosure of theoretical and methodological foundations of modeling of the results of innovation processes, their optimization and efficient use while developing diagnostics' mechanism of economic protectability of an enterprise in the spectrum of further control of the system of providing full economic protection at business entity when purposefully allocating on it an intermediate state of achievement of economic security, that is economic protectability of innovation, finance and credit and investment activity.

As it is known, all innovation processes in activity of an enterprise are initiated by certain branches of science: mathematics, computer science, physics, philosophy, etcetera, and are completed in the sphere of production, promoting various progressive changes of the development of entrepreneurship. It was determined that any innovations at business entities are born primarily by the needs of society and are the result of scientific researches using national and international experience in different spheres relying on technical, technological, organizational, economic, social and other innovations.

Creation of new and improvement of existent diagnostics' mechanisms of economic protectability of an enterprise as a part of system mechanism of the development of its diagnostics is the result of innovation processes that plunged into the formation of the condition of a long-term conservation of economic protection of business entity.

We can assume that the general condition of economic protectability of an enterprise is an integrated value, which reflects the level of protection of the state of competitiveness, liquidity, solvency, creditworthiness at once, fixing the performance of the properties of efficiency, reliability, flexibility, capacity, stability and sustainability that is correlated by systematic and nonsystematic types of risks of arrival of threats, the total value of which characterizes the quantitative measurement of possible deviations from the expected result – the acceptable level of economic protection on the basis of conformity of performance of the above mentioned properties taking into account controlled and uncontrolled factors, which act continuously on the part of the core activities of production and economic structure.

However it was investigated that the degree of protectability of an enterprise will grow rapidly, if on it there is observed the high efficiency of innovation processes, which along with their effective innovations positively influence the development and further expansion of innovation activity of business entity that, in fact, becomes one of the most important factors of increase of the level of competitiveness of industrial structure and its economic security in general (Khoma, 2022).

Therefore, it must be assumed that the economic protectability of an enterprise – it is economic category that characterizes at the corresponding business entity a certain economic property that is based on the degree of absence of negative consequences of influence of threats or destabilizing factors of internal and external environments on its basic financial and economic results in terms of operational, financial and investment spheres of activity reaching in future an integrated level of economic security. This is enterprise's ability to minimize external and internal impact of threats on the preservation of a balance between its economic properties through which its stable normal functioning is achieved (Khoma, 2012).

Condition of economic protectability always correlates with a satisfactory or unsatisfactory financial state of an enterprise that is reflected in the degree or level of its economic protection. Like any other property of business entity, "economic protectability" being dynamic in time requires constant necessary diagnostics that is the development each time of the system of more innovation evaluative measures aimed at absolutely precise determination of the value of deviation of fixed current protection from permitted level of general condition of economic protectability of an enterprise under conditions of its normal further existence.

In general, diagnostics is the process of recognition and determination of negative (crisis) phenomena in the activity of an enterprise on the basis of noticed local changes, established dependences as well as especially notable phenomena of current entrepreneurial activity.

By itself the diagnostics of economic protectability of an enterprise is an innovation process, which is one of the branches of general innovation process of economic diagnostics (in connection with the specification of introduced category "economic protectability") that can be already regarded as competently independent guiding element of effective diagnostics of economic security of business entity under conditions of its innovation development.

The structure of generalized phased innovation process of diagnostics of economic protectability at an enterprise is shown in Fig. 1.

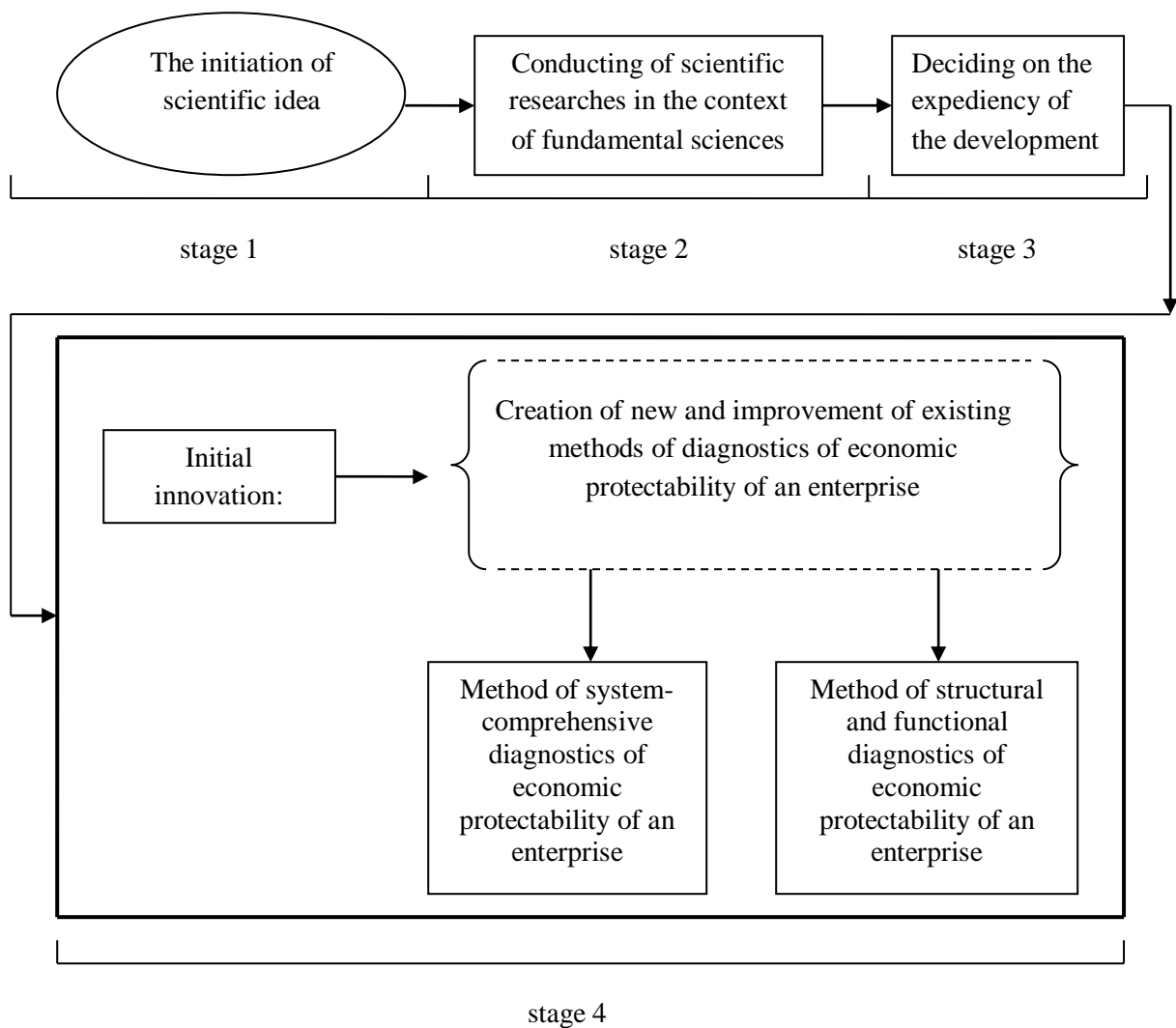


Fig. 1. The structure of phased innovation process when developing diagnostics of economic protectability of an enterprise

The need for a diagnostics of "economic protectability" for an enterprise arises when there is set the primary objective, which lies in the establishment of quantitative and qualitative characteristics of the economic protection at a fixed time of functioning of business entity since it is known that both the condition of economic security and its lower hierarchical section have dynamic character that is constantly changing depending on the counteraction to various threats that are recorded by a number of financial and economic indicators.

It was determined that it is easier to diagnose the condition of economic protection of an enterprise which is characterized by self-regulating system of factors of production, financial and social character, that is capable regardless of external affects and internal condition of business entity, at the expense of mutual optimization of internal structure and internal ties, to provide a steady financial and production and technological activity in order to meet civil and social needs of both a team of certain enterprise and society as a whole.

The problem of diagnostics of economic protectability of business entity lies in the fact that all threats that affect the change of its condition are eliminated or at least partially neutralized with a different speed since they spontaneously and quite randomly in a certain time period "bombard" in

market conditions the financial and economic condition of an enterprise. These threats are recorded with difficulty even at the stage of detection and substantiation of certain economic crimes in production and economic structure.

Therefore in our case, two methods of diagnostics of condition of economic protectability should be considered the result of innovation processes when developing diagnostics' mechanism of economic protectability at an enterprise, that is innovations: method of system-comprehensive and method of structural and functional diagnostics, allowing you to update an existing system of diagnostics of business entity in a narrower direction of the objective itself of economic diagnosing concerning the evaluation of intermediate state of achieving economic security (Khoma, 2012).

Method of system-comprehensive diagnostics:

1. The selection of n -th number of criteria concerning taking optimal economic decisions on the control of efficient activity at an enterprise:

- criterion of local efficiency of production;
- criterion of limited nature of raw material resources of an enterprise;
- criterion of general (absolute) economic efficiency;
- criterion of maximum of product output in the given range of engineering industry or cost criterion of consumption;

- criterion of comparative economic efficiency;
- criterion of minimum of reduced (total) costs;
- criterion of payback period of capital investments;
- criterion of efficiency of diversification of the investment portfolio;
- criterion of commercial efficiency of an enterprise;
- criterion of efficiency of performance indicators
- criterion of efficiency of technological process;
- criterion of sectoral efficiency and so on.

2. Applied use of the property of transversality.

3. Calculation of the level of economic protectability of an enterprise according to functional dependence of the form:

$$R^{EP} = (0; s+t+q- n), \quad (1)$$

where s, t, q – a number of criteria which will be performed in the sphere of certain kinds of activity of an enterprise (innovation activity (s), financial and credit activity (t), investment activity (q)).

Method of structural and functional diagnostics:

1. The use of functional dependence of the form:

$$R^{EP} = \sqrt[3]{R_c \times R_{fc} \times R_{inv}} \pm \Delta \quad (2)$$

with the determination of allowable error Δ ;

2. Calculation of the levels of the components of economic protectability of an enterprise:

$$R_c = L_r^V - \sum_{j=1}^k \square \frac{|\Delta_j^c|}{N_j^c} - \varepsilon_1; \quad R_{fc} = L_r^V - \sum_{j=1}^l \square \frac{|\Delta_j^{fk}|}{N_j^{fk}} - \varepsilon_2; \quad R_{inv} = L_r^V - \sum_{j=1}^m \square \frac{|\Delta_j^{inv}|}{N_j^{inv}} - \varepsilon_3 \quad (3)$$

where R_i – the level of innovation protectability; R_c – the level of financial and credit protectability; R_{inv} – the level of investment protectability; L_r^V – local r – dimensional scale for measuring the levels of constituents and the general level of economic protectability of an enterprise, taking into account the relative value of total destabilizing impact of factors ($L_r^V=10$); $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$ – the value of additional destabilizing impact which arises when there are the signs of “shadow” activities at enterprise; $|\Delta_j^i|$, $|\Delta_j^c|$, $|\Delta_j^{inv}|$ – deviation of profile indicators in the sphere of innovation, financial and credit, investment types of activity of an enterprise; N_j^i , N_j^c , N_j^{inv} – normative values of indices-indicators of j -th quantity involved in the process of diagnostics of the level of components of economic protectability of an enterprise.

In general the system diagnostics of economic protectability of an enterprise must be performed in such a way that even at early stages (due to systematic verification) by purposefully introduced functional components of economic protection it would be possible to detect (identify) and as quickly as possible to eliminate the negative impact of various types of destructive factors and to take the necessary measures to prevent their harmful effect and causing economic losses to an enterprise.

As the researches show, the diagnostics can have three main functions: evaluation, diagnostic and searching, therefore the need for diagnostics of economic protectability of enterprise lies in the following tasks:

- recognition (evaluation) of the condition of economic protectability (vulnerability) of business entity on the basis of evaluative factors and introduced criteria of protection as a part of the process of control of ensuring economic protectability of an enterprise;
- detection of trends of possible changes of the condition of economic protectability on the basis of the diagnosed level of economic protectability;
- formation of the system of measures concerning recovery of the condition of economic protectability in the process of evaluation of the degree of "problematical character" of an enterprise by diagnosed level of economic protectability.

The notion "economic protectability" closely corresponds with the need for its diagnosing in the structure of financial and economic analysis of economic activity of a modern enterprise in the system of general economic diagnostics. This allows us to give the following definition of diagnostics of economic protectability of an enterprise. Diagnostics of economic protectability of an enterprise – is the process of detection and qualitative and quantitative evaluation of the value of confrontation to an impact of negative phenomena on financial and economic results of entrepreneurial activity owing to the developed control systems. They are based on system-comprehensive and structural and functional methods of recognition of compliance with the criteria (principles) of economic protection of an enterprise or deviation of profile indices-indicators from the allowed range of normative values in a complex system of differentiated components of an integrated economic protection in the structure of the course of both legal and illegal kinds of entrepreneurial activity. Significant deviations of financial and economic indicators from normative values can initially cause ordinary economic damage and gradual decrease of the level of economic protectability and later a complete loss of the integrated economic protection if the measures of neutralization of an impact of negative factors on the financial and economic activity of an enterprise are ineffective.

As a rule, the diagnostic model of the enterprise's economic security level allows forming an array of structural elements for diagnosing; to carry out their detailing in the space of diagnostic assessment according to selected main levels: according to the innovation, financial, credit and investment security level; to differentiate blocks of functional diagnostics of these levels through the construction of the corresponding functional dependencies of each of these levels for their further

calculation; to single out the general calculation apparatus for structural and functional diagnosis of economic security level using the geometric mean method (although this method gives the largest mathematical error in the rounding of values, however, it is quite common in economic calculations); to identify the place of the permissible error of the diagnosed level of the enterprise's economic security, at which the state of its security will not change, and finally to make a decision to change the state of economic security if the value of this permissible error is exceeded.

In this situation, the integrated level of the enterprise's economic protectability (L_{EP}), which is affected by the levels of innovative, financial, credit and investment security, as well as the amount of additional destabilizing influence (ε_i), which may arise if the enterprise has proven and solved economic crimes as a result of illegal actions, and the correction factor (φ) to clarify the quantitative measurement of economic security level within all components of economic security, which will be equal to the annual average probability of business conflicts occurrence with certain negative consequences, in particular with bifurcation nodal points can be represented by the following mathematical relationship (Khoma, Moroz, Horyslavets, 2018):

$$L_{EP} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n \left(L_r^V - \sum_{j=1}^z \frac{|\Delta_j^i|}{N_j^i} \right) - \varepsilon_i \pm \Delta} \quad , \quad (4)$$

where L_r^V - localized r -measurement scale for measuring levels of components and the general level of the enterprise's economic security ($L_r^V = 10$); $|\Delta_j^i|$ - absolute deviations of calculated indicators from normative values; N_j^i - normative values of indicators; n - the number of diagnosed security components ($n = 3$); z - optimal number of selected indicators; $\pm \Delta$ - a margin of error that does not change the security state within low, medium, or high level fixations. In the absence of economic crimes, φ is equal to 0.

In turn, taking into account the relative value of the total destabilizing effect of factors on each component of economic security, formula (4) is transformed into a functional dependence of the type:

$$R_{EP} = \sqrt[n]{\left(L_r^V - \sum_{j=1}^k \frac{|\Delta_j^i|}{N_j^i} - \varepsilon_1 \right) \times \left(L_r^V - \sum_{j=1}^i \frac{|\Delta_j^{rk}|}{N_j^{rk}} - \varepsilon_2 \right) \times \left(L_r^V - \sum_{j=1}^m \frac{|\Delta_j^q|}{N_j^q} - \varepsilon_3 \right) \pm \Delta} \quad (5)$$

or in a collapsed form:

$$R_{EP} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n \left(L_r^V - \sum_{j=1}^z \frac{|\Delta_j^i|}{N_j^i} - \varepsilon_i \right) \pm \Delta} \quad , \quad (6)$$

where $|\Delta_j^i|$ - absolute deviations by the module of the calculated values of the recommended indicators from their normative values, which participate in the process of diagnosing the state of economic security by innovative, financial, credit and investment components; N_j^i - normative values of the recommended group of indicators, which participate in the process of diagnosing the state of economic security according to similar components; ε_i - the amount of additional destabilizing influence that occurs if economic crimes objectively exist at the enterprise or are proven and revealed

as a result of illegal actions (for each component of the security state the value ε_i is calculated individually); n – the number of diagnosed components of economic security; z – the number of selected indicators for diagnosis the enterprise's economic security state (in the case of each component of economic security, their number may be different); $\pm \Delta$ – an acceptable error when calculating the enterprise's economic security level, which does not change the qualitative state of economic security within the limits of fixing the corresponding low, medium or high level of it.

Thus, the innovations, namely the elements of the modeling of method of system-comprehensive and method of structural and functional diagnostics should be considered the results of innovation processes when developing diagnostics' mechanism of economic protectability of an enterprise. Each of these methods can exist independently or complement each other forming system diagnostics of the intermediate state of the achievement of economic security of an enterprise simultaneously clarifying all the previous results of economic diagnostics. The use of system diagnostics as a consequence of modeling of innovation processes of evaluation and control of continuous state of economic protectability at an enterprise is always expedient when deeply analyzing the protective functions of business activity of any business entity.

The expansion of the range of the results of innovation processes when developing diagnostics' mechanism of economic protectability of an enterprise with additional modeling of priority measures of neutralization of business conflicts in the business environment is the prospect of further researches in the given direction. The application of these measures can timely affect the strategic settlement of the situation concerning the recovery of allowable state of economic protection of an enterprise.

References:

- Khoma, I.B. (2012). *Formation and use of diagnostics systems of economic protectability of an industrial enterprise*: monograph. Lviv: Publishing House of Lviv Polytechnic National University.
- Khoma, I.B. (2022). Management of financial and credit security of modern industrial enterprises. III International Scientific and Theoretical Conference: "Science of XXI century: development, main theories and achievements", Helsinki, Republic of Finland, December 2. 24-25. DOI: <https://doi.org/10.36074/scientia-02.12.2022>
- Khoma, I.B. (2022). Stimulation of innovative activities of enterprises in the control system of ensuring economic security. *The XXII International Scientific and Practical Conference «Multidisciplinary academic research, innovation and results»*, June 07-10. Prague, Czech Republic. 181-186. DOI – 10.46299/ISG.2022.1.22
- Khoma, I.B. (2022). Theoretical and applied aspects of the influence of full-scale war on the state of economic security of enterprises and the occurrence of business conflicts. *The Russian-Ukrainian war (2014–2022): historical, political, cultural-educational, religious, economic, and legal aspects: collective monograph*. Riga, Latvia: Baltija Publishing. 339-349. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-223-4-42>
- Khoma, I., Moroz, L., Horyslavets, P. (2018). Diagnostics of conflicts within the Business Social Responsibility Forming System. *Journal of Competitiveness*, 10(3), 16-33. <https://doi.org/10.7441/joc.2018.03.02>
- Serbenivska, A.Yu. (2012). The essence and significance of innovative processes in the activities of enterprises. *Electronic scientific publication "Efficient Economy"*. Available online: <http://www.economy.nauka.com.ua>.

2.11. IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE PRODUCTS AND SERVICES – A COMPETITIVE ADVANTAGE OF THE BANK

Innovative banking activity is a type of activity associated with the transformation of scientific research and development, and other scientific and technological achievements into new or improved banking products and services, into updated or enhanced banking technological processes utilized in practical operations, or into a new approach to implementing products and services, adapting them to current customer demands.

Characteristics of attractive innovative banking products include high reliability, profitability, and quality. Innovative banking activity ultimately concludes with the evaluation of cost-effectiveness in the development and implementation of innovative products, which can have a wide range of variability in terms of types, forms, content, and profitability.

Innovative activity encompasses all aspects of a bank's business, including both internal innovations used within the bank (related to new types of banking products, services, and new work methods) and external innovations aimed at improving or applying new methods for implementing banking products, developing new marketing technologies, new forms of investment by banks in innovative activities of other entrepreneurial structures.

Significant contributions to the theory and practice of banking innovation have been made by scholars such as T.A. Vasilyeva, O.V. Zolotarova, S.B. Yegoricheva, Ya.M. Krivich, S.V. Leonov, I.O.Luti, O.V. Moshenets, S.K. Reverchuk, and others. However, certain aspects of this issue have not been fully explored, including more detailed research related to increasing the level of banking innovation in the context of globalization and integration processes.

Innovative activity (from the English word “innovation”) refers to activities aimed at utilizing and commercializing the results of scientific research and development, releasing new competitive goods and services to the market.

Innovative banking activity is directed at the commercialization of accumulated modern knowledge, technologies, and equipment. The result of innovative banking activity is new products and services or products and services with new qualities.

Objects of banking innovation activity include innovative programs and projects, new knowledge and intellectual products, modern new technological equipment and processes, innovative products and services, and innovative mechanisms for forming markets for modern banking products and services.

Subjects of banking innovation activity are banking institutions and their business partners, who engage in innovative activities or invest material and intellectual assets, invest their own or borrowed funds in the development and implementation of banking innovation projects, products, and services.

In Ukrainian scientific literature, there are numerous definitions related to banking innovation. S.B. Yegoricheva believes that banking innovations are «narrowly defined as the introduction of new or significantly improved banking products and services that meet existing or potential financial needs of customers, the bank's interests, and banking legislation requirements, provide additional benefits to stakeholders and are the result of banking engineering. In a broader sense, it is the process of creating added value for customers, employees, and bank owners by making qualitative changes in all areas of its activities – products, services, processes, business models, and strategies, resulting from the practical implementation of new ideas, knowledge, and external experience” (Єгоричева, 2010).

Banking innovations are the outcomes of a bank's activities aimed at creating new products and technologies, as well as innovative methods of managing a banking institution, to gain additional

income and competitive advantages. (Кривич, 2007) The concept of innovation can be applied to all innovations across all areas of a bank's functioning, enabling the achievement of specific positive economic or strategic effects (growth in customer base, increased market share, reduction in costs for certain operations, etc.) (Леонов, 2009).

According to the perspective of I.O. Lyutyi (Лютый, 2009): "Innovation potential management is a systematic, dynamic, planned, and comprehensive activity aimed at ensuring the strategic viability of the bank by seeking new solutions regarding the product portfolio, market positioning, work methods, and organizational structure".

O.V. Zolotarov asserts that: "The reason for the emergence of banking innovations, on the one hand, lies in the bank's maintenance of a strong connection with clients, based on partnership relations. This means that banks care not only about preserving but also about multiplying their clients' capital. They achieve this by offering innovative products, which in turn contribute to the expansion of their activity directions, cost reduction, business activity development, and increased profitability". (Золотарьова, Чекал, 2016)

On the other hand, the precondition for the emergence of banking innovations is competition between banking and other financial institutions in the context of the ongoing development of the financial market.

In global practice, the following types of banking innovations are typically identified:

- Banking products in new market segments;
- Innovations in exploring directions of activity in new areas of the financial market;
- New methods of cash management and the use of new information technologies;
- Modified financial intermediation services aimed at reducing operational costs and more effective management of assets and liabilities;
- New products in traditional loan capital segments. (Золотарьова, Чекал, 2016)

Currently, banking innovations in Ukraine most commonly involve the introduction of new banking products and services

Presently, the most widespread types of domestic innovative banking products are:

1. Mobile banking – allowing most account operations through a mobile phone. It offers a wide range of services, including balance checking, payments, fund transfers, person-to-person loans, and more. Experts predict that mobile phones could replace plastic cards for payments within a few years, using NFC chips embedded in phones for customer identification, potentially eliminating the need for physical passports.

2. Internet banking – a key innovation of the future decade, already offered by most banks to customers. Ukraine is among the top 10 countries in Europe in terms of users, with significant growth potential due to low penetration in some regions, thus opening up substantial opportunities for banks to focus on the development of remote banking.

3. "Zone 24/7" – a service that enables customers to manage their accounts, consult call center specialists, request services, and schedule appointments at any bank branch. Almost every "Zone 24/7" is equipped with ATMs, CashIn cash deposit modules, and access to an information service phone. This aspect of banking activity continues to improve.

4. Electronic balance – introducing this service in bank branches helps reduce coin circulation costs, as balances of less than one hryvnia can be credited to a customer's mobile phone account or provided as an electronic voucher.

5. POS terminals in retail networks – unlike Western countries, they haven't led to a massive revolution in Ukraine's cashless space. However, the current 15% of cashless transactions with payment cards still encourages bankers to believe in the strengthening of this trend in the next five years. In the future, POS terminals will be installed by merchants, and payment will be made not with

plastic cards but with information from NFC chips embedded in phones. Meanwhile, self-service terminals that appeared a few years ago are gaining popularity both within and outside bank branches. (Леонов, 2009)

Today in Ukraine, the most innovative banks include “Privat Bank”, “Raiffeisen Bank”, “Alfa-Bank”, “OTP Bank,” and others. For over a decade, they have stood out among other banks by providing innovative products, including services such as SMS banking and Internet banking. (Васильева, 2011) Currently, the leading position is held by Privat Bank, which became a finalist in one of the most prestigious global banking rankings, the Retail Banker International Awards. One of the categories was “Best Innovation in Payments”. Privat Bank is the largest Ukrainian bank and is among the top 10 leading banks in Central and Eastern Europe. It is also one of the most innovative banks in the world. Some of the bank's recent innovations, which have gained recognition worldwide, include the following products: payment mini-terminals, QR code access to Internet banking, online cash collection, digital payment cards, and numerous mobile applications. (Офіційний сайт КБ “Приват Банк”, 2022) An innovative product is the result of an innovative project and scientific or research and design development of a new technology (including information technology) or product, involving the creation of an experimental prototype or research batch. It must meet the following requirements: (Реверчук, Кльоба, Паласевич, 2007)

- It implements intellectual property (invention, utility model, industrial design, topography of integrated circuits, plant variety, etc.) for which the product's manufacturer holds state protection documents (patents, certificates) or licenses obtained from the owners of such intellectual property objects, or it implements discoveries. The used intellectual property object must be decisive for the given product.

- The development of the product raises the domestic scientific, technical, and technological levels.

- This product is produced (or will be produced) for the first time, or if not the first time, compared to other similar products on the market, it is competitive and has significantly higher technical and economic indicators. Banks, as institutional investors, must adhere to the relevant regulatory requirements for innovative activities. As conservative type investors, the new products in which they can invest money must meet very strict criteria.

The attractiveness of innovative banking products is characterized by high reliability, profitability, and quality. For institutional conservative investors, such as banks, an important aspect is the optimal combination of these features. This refers to achieving a balance that provides maximum expected profitability at a given level of risk or the lowest possible risks at a given expected profitability. However, banking products typically exhibit one or two of these features, very rarely all three.

Therefore, to adhere to the conditions mentioned above, banks must develop innovative products that meet the requirements for maintaining the reliability, profitability, and liquidity of investments.

In our view, when it comes to innovative banking products involving securities, these are:

1. Guaranteeing the return on invested funds, i.e., investment reliability can be achieved through collateral and other forms of asset-based security from the issuer of the securities. This serves as a means to reduce or eliminate the risk of non-repayment of invested funds in securities.

2. Ensuring profitability for specific innovative products can be achieved by setting income at a rate that considers inflation or changes in the national currency exchange rate.

3. Supporting the liquidity of certain innovative products can be achieved by making agreements with the issuer of the securities for mandatory buyback of the security in general or under specific circumstances.

Analysis of the existing instruments on the stock market indicates that not all of them fully meet the requirements set for investment objects. This mismatch is primarily due to the relatively low legal requirements for the properties of individual securities, as well as the current state of the securities market (lack of transparency in transactions, rating-oriented operations, etc.).

Banking innovative products can be classified based on various criteria, including:

- The recipient of the product (innovative products for non-financial individuals, and legal entities; innovative products for financial sector legal entities; innovative products for government entities and local self-government bodies).
- Payment nature (paid and free innovative products).
- Value (high-value and low-cost innovative products).
- Profitability (profitable – innovative products generating income for the bank; non-profitable – not generating income for the bank).

Many scholars believe that a banking product evolves through three phases of the life cycle:

1 The first phase is characterized by the product's market launch and rapid growth in sales volume. This is the phase of introducing the banking product to the market.

2 The second phase of the banking product's life cycle involves the stabilization of sales volumes and the unfolding of competitive rivalry among banks to attract customers.

3 The third phase reflects the decline of the banking product. This phase can last for decades and often indicates a certain conservatism among both clients and banks towards traditional forms of cooperation.

At present, the share of innovative banking products in the GDP of developed countries is steadily increasing. This is primarily due to the practice of differentiating banking service packages for segmented groups of corporate clients and the implementation of comprehensive sales strategies. Additionally, there is a significant focus on developing banking services using various telecommunications methods worldwide, particularly in Europe. There's a growing need to offer customers various consulting services, including insurance, asset management, and inheritance rights.

The proportion of innovative services provided by banks in developed countries is quite high. In Ukraine, the volume of bank investments in innovation accounts for 8-10% of total bank assets, which is several times lower than European standards. The utilization of global experience can be beneficial for Ukrainian banks to provide innovative services, such as risk assessment and management for potential investors; custodial services for loan capital reallocation through securities operations among different investors; financial consulting and services in the field of corporate finance; issuance of asset-backed debt or export earnings.

The development of the Ukrainian market for innovative banking products, services, and operations highlights tasks such as the development of operations and related services for issuing securities; developing services for responsible securities custody; and advancing services for securitizing foreign currency inflows.

Basic innovative services provided by banks in organizing bond issuance include: conducting issuer audits by bank analysts; preparing documentation and informational memoranda by the bank's analytical service; establishing a specialized company controlled by the bank and the issuer, accumulating funds from securities sales and coupon payments; commission services for foreign currency accumulation; services as an investment resource attraction agent for the issuer and as a payment agent for investor income payments; analytical service consulting services on issuer activities.

The use of the Internet enables Ukrainian banks to develop entirely new types of innovative banking services, including real-time agreement settlements; clearing services; access to information about issuance, monitoring of the issuer's financial condition, and bond price changes.

Regarding innovative banking services in the field of corporate finance in Ukraine, these could include information and analytical services during company mergers and acquisitions, search for strategic investors or partners; consultation in forming joint ventures; advisory on privatizing enterprises and preparing them for privatization auctions; financial consulting – business plan creation, deal structuring, investor selection, preparation of contractual and legal documentation for agreements, and more.

Banking innovation activity ultimately culminates in the development and implementation of innovative products, which can exhibit a significant range of variability in terms of types, forms, content, and profitability. Let's examine certain methodological aspects of market pricing for banking innovation products, the procedure for producing these products, their delivery systems to consumers, and the role of advertising and competition in regulating the banking innovation business.

Over the past 10 years, the banking industry providing innovative services has grown substantially. This growth is largely attributed to the adoption of modern technology, which has facilitated the widespread automation of banking operations.

The process of developing banking innovative products has its peculiarities. Banks can take three approaches: improve an existing product, create a completely new (previously unknown to the market) product, or develop a product that is new to the bank but already known to the market. A completely new product may not yield immediate profits for the bank, but it contributes to the advancement of banking technology and the industry, enhancing the bank's positive image. The main stages of developing a new banking innovation product include conceptual development, formalization and description of the product, marketing research of the product's innovation, development, alignment, and approval of the innovative product, and the implementation of the innovative product.

One of the key characteristics of banking innovation service is the direct interaction between the client and the bank. However, with the increasing use of information technology, this characteristic can be compromised, for example, through the implementation of Internet banking.

Delivery systems for banking innovative products have their specificities and depend on size, type of service, and mode of provision. Among the major delivery systems, the following can be highlighted: universal branches, specialized branches, automated branches, small branches, automated teller machines, financial supermarkets, electronic payment systems at sales points, card-based systems, «smart» terminals, home banking services, and telemarketing.

The goal of all these systems is to ensure the convenient expansion of the sales volume of banking innovative products. However, banking innovation products indirectly meet customers' needs. For banks, there is no issue of accessibility of distribution channels, as the production and sales of banking innovative services coincide in time and can be localized within banking branches.

In the context of the market realization of banking innovative products, personal and non-personal communications play a significant role. Personal sales involve individual communication channels between the bank and the consumer of its innovative services. The main instruments of personal sales of innovative products include face-to-face communication, telephone conversations, and personal contacts.

The effectiveness of banking innovation activities largely depends on the trust of customers, which needs to be established with customers during personal sales. Naturally, the necessity of communication between salespeople of banking innovation products and customers necessitates compensation for work or other effective incentives. For instance, a fixed salary plus potential increases based on service, commissions, bonuses, and so on.

With the expansion of the range of banking innovative services, impersonal communications, including advertising, are increasingly being employed. In terms of overall advertising expenditures,

banks of leading countries rank 4th (after automobile companies, trading firms, and publishing organizations). (Золотарьова О.В., Чекал А.А., 2016)

Consumers of banking innovative products face the competing interests of rival banks, leading to an improvement in the quality of innovative products. The influence of consumer groups on competition intensity is significant under these conditions: ⁸

- Consumers purchase a substantial portion of banking innovative products, allowing them to influence the bank by threatening to reduce the volume of their purchases of these products.
- Loans represent a significant portion of the borrower's financial resources, rendering them highly sensitive to changes in interest rates and the quality of banking innovative products.
- High standardization of banking innovative products eliminates barriers for consumers to switch to a competitor's services.
- The availability of extensive information about the corresponding banking innovative product.
- A high level of communication among consumers of innovative products and services.

(Кльоба, 2013)

For the most effective impact on the target audience and to stimulate the consumption of innovative products, banks develop a communication policy that includes a specific set of tools (Figure 1).

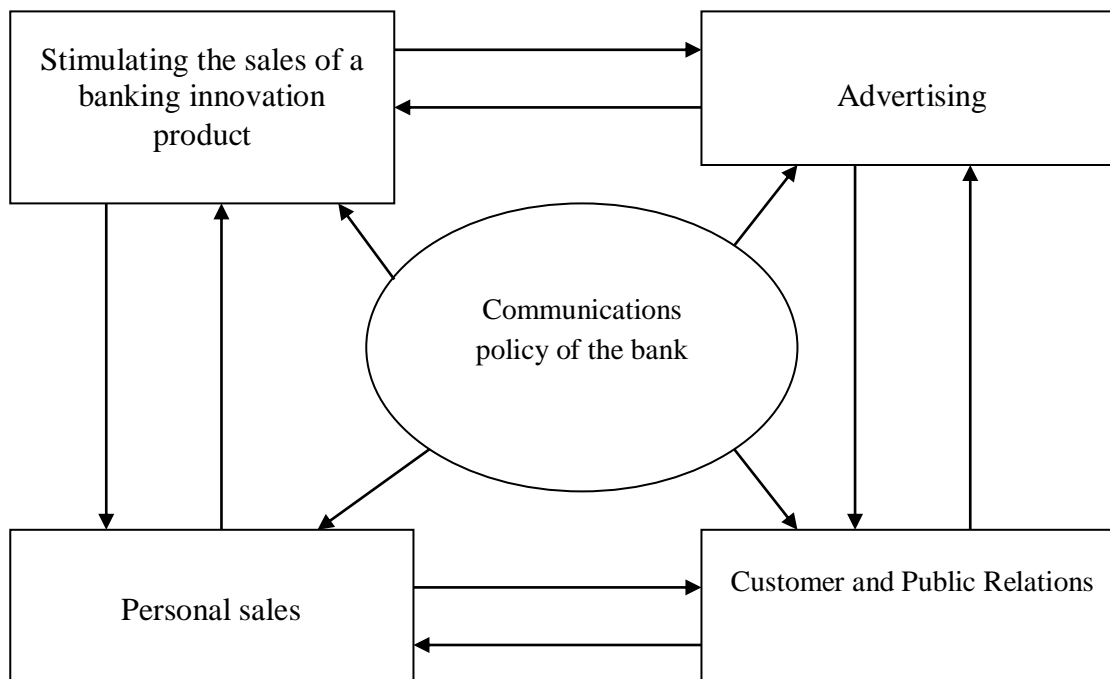


Fig. 1. Key Tools of the Bank's Communication Policy to Boost Sales of Innovative Products

Innovative activity encompasses all aspects of a bank's economic operations, including both internal innovations that are directly utilized within the bank (regarding new types of banking products, services, and new work methods) and external innovations aimed at improving or implementing new methods of delivering banking products, developing new marketing technologies, and new forms of investment in innovation activities of other entrepreneurial structures.

Our analysis has shown that each bank, depending on its strategic goals and life cycle stages, chooses an appropriate innovation policy. For instance, during the establishment stage of the bank, a traditional or imitative innovation policy is acceptable, based on the utilization of progressive banks'

experience and the enhancement of customer service quality. During the maturity stage, a proactive policy is adopted, requiring significant financial expenditures, a high level of banking personnel qualifications, and a clear organization of innovation processes. During the decline stage of business activity, a defensive innovation policy is pursued, aimed at not lagging behind competitors and, under favorable conditions, transitioning to a proactive policy.

We have determined that the implementation of the chosen innovation policy demands significant investments. As the majority of domestic banks possess limited internal resources for investing in innovation, the importance of their efficient use becomes even more pronounced. We believe that the comprehensive indicator of innovation effectiveness is the impact, which can be economic, scientific-technical, social, or ecological. Nevertheless, all these impacts, in one way or another, find their reflection in the final results of the bank's activity: profits or losses.

The realization of the bank's strategy implies more effective utilization of the bank's labor resources, support and development of the corporate culture, and proper selection and training of bank employees. In this context, the introduction of the «universal employee» program is a significant factor in creating an innovative atmosphere within the bank. In a traditional bank, employees usually perform specialized tasks. It is not difficult to observe that greater effectiveness and higher-quality customer service can be achieved when each specialist is trained to perform various tasks. For example, a cashier could handle an application for opening an account, while a credit officer could explain the essence of investment consulting and underwriting. (Мошенець О.В., 2011)

So, innovative banking activity is a process aimed at commercializing accumulated modern knowledge, technologies, and equipment. The outcome of innovative banking activity is the creation of new products and services or products and services with new qualities.

Innovative banking activity involves the transformation of scientific research and development, and other scientific and technological achievements, into new or improved banking products and services, into renewed or enhanced banking technological processes that are utilized in practical operations, or into new approaches to product and service implementation, adapting them to the current demands of clients.

Today, in Ukraine, the most innovative banks include “Privat Bank”, “Raiffeisen Bank”, “Alfa-Bank”, “OTP Bank”, and others. For over a decade, they have stood out among other banks by offering innovative products, including services like SMS banking and Internet banking.

The objects of banking innovation activity encompass innovative programs and projects; new knowledge and intellectual products; contemporary new technological equipment and processes; innovative products and services; innovative mechanisms for shaping the market of modern banking products and services.

The prospects for further research on this topic, in our opinion, lie in the development of practical recommendations for enhancing the efficiency of all stages of development and implementation of innovative products and services by banks, to increase the bank's competitiveness.

References:

- Васильєва Т. А., Козьменко, С.М., Леонов, С.В. (2011). Маркетинг банківських інновацій. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. № 1. 13–28.
- Сторичева, С.Б. (2010). Банківські інновації: [навч. посіб.]. К.: Центр учбової літератури.
- Золотарьова, О.В., Чекал, А.А. (2016) Інноваційні банківські продукти та специфіка їх упровадження в Україні. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. №1. 112-114.

- Кльоба, Л.Г. (2013). Методологічні підходи до визначення сутності банків і банківської діяльності / Л.Г. Кльоба, В.Л. Кльоба, Р.Л. Кльоба // *Економіка та держава*. № 10. 55-58.
- Кривич, Я. М. (2007). Вплив інновацій на стратегічний розвиток банку. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://dspace.uabs.edu.ua/bitstream/123456789/797/3/4.pdf>.
- Леонов, С. В., Кривич, Я.М. (2009). Комплексний підхід до управління інноваційним потенціалом банку. *Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету* (Серія «Економічні науки»). Вип. 22. Ч. II. 45–49.
- Лютий, І. О. Солодка, О.О. (2009). Банківський маркетинг. К. : Центр учбової літ.
- Мошенець, О.В. (2011). Інноваційні продукти і технології на ринку банківських послуг. *Фінансовий ринок України*. № 12. 7–8.
- Офіційний сайт КБ «ПриватБанк» (2022) [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://privatbank.ua/about/>.
- Реверчук, С. К., Кльоба, Л. Г., Паласевич, М. Б. (2007) Управління і регулювання банківською інвестиційною діяльністю : [наукова монографія] / За ред. д.е.н., проф. С. К. Реверчука. Львів : Тріада плюс.

2.12. FINANCIAL AND ECONOMIC IMPLICATIONS ARISING FROM THE RUSSIAN AGGRESSION IN UKRAINE

In 2014, Russia initiated military operations on Ukrainian territory, surreptitiously annexing Crimea and igniting a protracted armed conflict in the Donetsk and Luhansk regions. Over the course of eight years, it meticulously prepared for the annexation of the remainder of Ukrainian territory. The full-scale invasion by Russian forces in February 2022 was intended to swiftly achieve this objective. The political ambitions of the Russian leadership were founded upon a distortion of our country's history, a desire to resurrect the defunct Soviet Union of 1991, and an aversion to having a developed European nation with a democratic system as a neighbor. Through the dissemination of manipulated information via various channels, the population was exposed to distorted facts that fomented animosity towards Ukrainians and all things Ukrainian, priming the populace for the eventual annexation. This conflict serves as a culmination of centuries-long denial of Ukrainian history and traditions, alongside coercive attempts to impose Russification upon Ukrainian soil. Recognizing that victory in this war is essential to safeguarding their nation for generations to come, Ukrainians valiantly defend their homeland and extend protection to other European states against Russia's counterfeit political and economic expansionist endeavors.

It is indeed difficult to imagine the full scope of the financial losses and social devastation already inflicted by Russia's armed aggression in Ukraine. The most profound losses are the human lives, the exact count of which remains unknown due to the ongoing 24/7 military operations that claim the lives of both military personnel and civilians every day. The destruction of infrastructure is extensive: roadways, airports, railways, bridges, power grids, gas pipelines, water supply systems, schools, kindergartens, educational institutions, government establishments, and businesses are all being devastated. Residential buildings, commercial centers, and more are also impacted. Approximately 14 million individuals have been displaced from their homes, with 9 million seeking refuge abroad and over 5 million becoming internally displaced persons (IDPs) within other regions of Ukraine where military actions are not occurring. Nonetheless, there is currently no safe haven within Ukraine, as Russian missiles periodically strike residential areas and infrastructure across all regions, disrupting energy supplies, food production, and livelihoods. Ukrainians have adapted to living under wartime conditions, seeking shelter during alarms while maintaining their commitment to work, education, and supporting the armed forces through contributions.

The impact of Russia's military aggression on Ukraine's economy is aptly assessed through the lens of three pivotal macroeconomic indicators across three segments: the real sector, the financial sector, and the labor market.

The real sector of the economy, which contributes to the budget and generates GDP, has borne the brunt of: territorial occupation, damage to production facilities and infrastructure, disruptions in logistics, energy resource shortages, workforce loss due to migration and mobilization, as well as increased risks and high levels of uncertainty for the future.

At the outset of the full-scale invasion, active combat operations engulfed ten regions and the city of Kyiv, collectively accounting for around 55% of the GDP in 2021. By the end of 2022, regions previously contributing to 10–12% of the GDP had fallen under occupation.

Deliberate rocket attacks by the Russian army on Ukraine's energy infrastructure resulted in a significant electricity deficit within the system, inevitably affecting business operations. According to

estimates by the National Bank of Ukraine (NBU), the electricity deficit during the winter of 2022 averaged around 25% in the fourth quarter, exceeding 35% in December.

The blockade of maritime ports and damage to production facilities led to a sharp decline in the export of Ukrainian agricultural products, which subsequently had a pronounced impact on the currency exchange rate (Poharska, 2023).

Due to the war, the national economy has incurred significant losses. In 2022, the real GDP plummeted by 29.2%, marking the most severe contraction in the country's history. The direct damages stemming from asset destruction or infrastructure impairment over the period from February 24, 2022, to February 24, 2023, have been assessed by the World Bank and the European Commission at pre-war prices, amounting to \$134.7 billion USD. According to UN estimates, the war has destroyed 35% of Ukraine's economy.

To restore this devastation and rebuild infrastructure using new technologies while considering demining efforts and energy efficiency, an estimated \$410.6 billion USD is required. The breakdown of losses across various economic sectors is presented in the table 1.

Table 1. The cost of losses due to hostilities and needs as of 24.02.2023, USD billion United States

| № | Sector | Damaged | Needs |
|-------|---|---------|-------|
| 1. | Housing of community | 50,4 | 68,6 |
| 2. | Education and science | 4,4 | 10,7 |
| 3. | Health | 2,5 | 16,4 |
| 4. | Social protection and livelihoods | 0,2 | 41,8 |
| 5. | Culture and tourism | 2,6 | 6,9 |
| 6. | Energy and extractive industries | 10,6 | 47,0 |
| 7. | Transport | 35,7 | 92,1 |
| 8. | Telecommunications and digital technologies | 1,6 | 4,5 |
| 9. | Water supply and water purification | 2,2 | 7,1 |
| 10. | Municipal services | 2,4 | 5,7 |
| 11. | Agriculture | 8,7 | 29,7 |
| 12. | Industry and trade | 10,9 | 23,2 |
| 13. | Irrigation, water management | 0,4 | 8,9 |
| 14. | Finance and banking | 0,0 | 6,8 |
| 15. | Environmental protection and forests | 1,5 | 1,5 |
| 16. | Governance | 0,3 | 0,6 |
| 17. | Mine | - | 37,6 |
| 18. | Others | 0,3 | 1,5 |
| Total | | 134,7 | 410,6 |

Source: Bohdan, 2023.

These figures remain provisional as they evolve on a daily basis. Presently, it is unfeasible to predict the aggregate decline of the GDP resulting from this conflict, for it endures, and the longer it persists, the more substantial the losses become. Ukraine had held a prominent global stance in exports of grain, oil, metallurgy, and other pivotal commodities. The obstruction of maritime routes has

inflicted substantial setbacks on the country's foreign currency earnings. Military actions in the fertile southern regions have engendered harvest reductions, catalyzing food price hikes not confined solely to Ukraine.

The cumulative toll of the war on Ukraine's economy is exacerbated by these multifaceted repercussions, amplifying the urgency for concerted recovery measures and long-term strategies to mitigate the far-reaching consequences across sectors.

In Figure 1a comparative overview of war-related losses across various countries is depicted. These localized or civil conflicts have transpired from the times of the Second World War up to the present day. Evidently, within the first year of the conflict, Ukraine has assumed the third position among other nations in terms of incurred losses. The cost of damages and the financial outlays required for reconstruction have reached unprecedented magnitudes, while the rates of decline in real GDP and industrial production surpass benchmarks observed in most countries during conflicts spanning from the latter half of the 20th century to the onset of the 21st century.

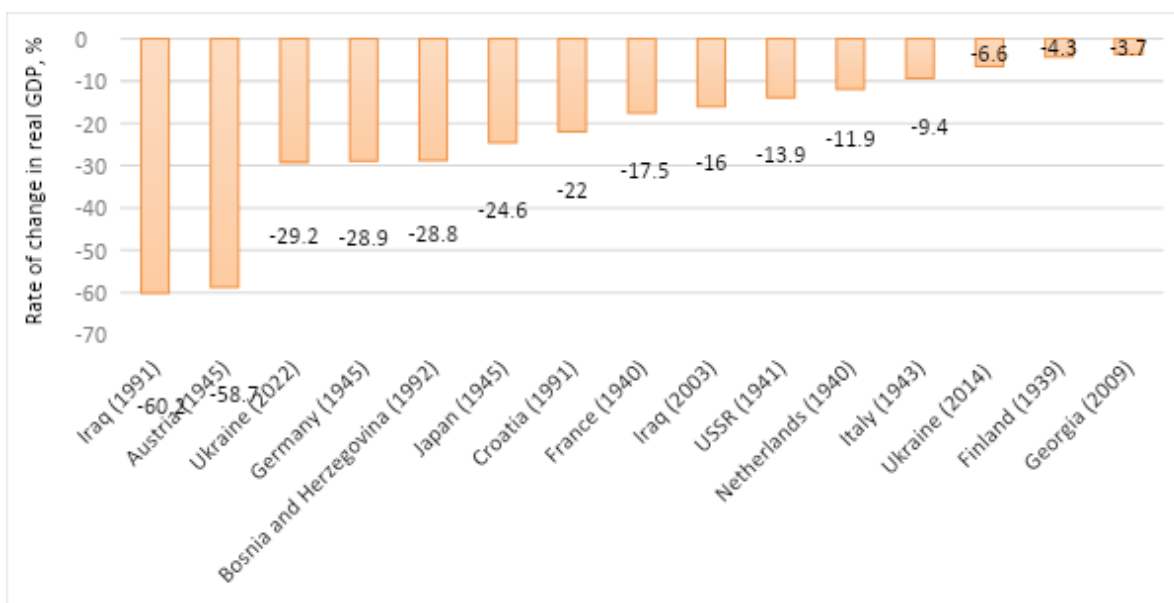


Fig.1. Annual rate of decline in real GDP in the first year of hostilities (Bohdan, 2023)

The insidious methods and brutal tactics employed in modern warfare, including intimidation, torture of civilian populations in occupied areas, and vast mine-contaminated territories, evoke particular concern. These factors impede the Ukrainian army's ability to expedite the liberation of these occupied regions and provide assistance to the resident populations, hampering the restoration of economic life in those areas.

To mitigate economic losses, numerous business entities have relocated their operations to the western regions of the country, continuing their business activities and tax contributions. Territorial communities play a pivotal role in facilitating these processes, offering assistance in production establishment.

The period of martial law has engendered significant shifts in the structure of the Ukrainian economy. Notably, the production of defense-related goods, military necessities, and a heightened role of the public sector are being rejuvenated. The state, navigating through challenging circumstances, has supported businesses and state-owned enterprises by providing preferential and inexpensive credit facilities, partially offsetting interest payments.

These measures signify the comprehensive approach undertaken by the Ukrainian government to mitigate the multifaceted economic consequences of the ongoing conflict, while also underscoring the resilience and adaptability of both businesses and the population amidst these challenging circumstances.

The financial sector has demonstrated a notable degree of stability amidst the conditions of conflict, drawing from the lessons learned during the challenges posed by the COVID-19 pandemic. Over the span of the conflict, the financial sector has significantly accelerated the digitization of its services. The National Bank undertook responsibilities as a support mechanism for the financial sector and a source of funding for military expenditures. By means of external borrowings, the National Bank of Ukraine (NBU) augmented its international reserves to reach \$41.7 billion USD. Ukraine upheld timely debt servicing commitments with its creditors. The NBU, serving as the regulator of the financial sector, deviated from inflation targeting during the wartime period. It raised the policy rate by 2.5 times (25%), transitioning back to a fixed exchange rate regime that had been reinstated in 2014. This rigid monetary policy approach has borne fruit. Whereas inflation stood at 26.6% in 2022, as of August 2023, it has receded to 11.3%, and the NBU anticipates a further decline to 10.6%. In July 2023, the NBU reduced its policy rate to 22%, reflecting the improved inflationary expectations (Remarks by the Governor of the National Bank Andriy Pishnyi during a press briefing on monetary policy decisions, 2023).

Banks, for the most part, have maintained their liquidity, with only two exceptions where the National Bank revoked licenses this year. The prevalence of cashless transactions has risen, and aided by government support, banks continued to extend credit to the real sector, albeit on a modest scale. During the period of martial law in Ukraine, within the framework of the State Program "Affordable Credits 5-7-9%", a total of 34,837 credit agreements were concluded amounting to 133.8 billion UAH (including state-owned banks, which accounted for 26,824 credit agreements totaling 72.3 billion UAH). Among these agreements:

- 6.15 billion UAH were directed towards investment purposes.
- 7.34 billion UAH were allocated as crisis-response credits.
- 4.19 billion UAH served as refinancing for previously obtained loans.
- 33.42 billion UAH were designated for agricultural producers.
- 57.45 billion UAH were dedicated to anti-war endeavors.

The implementation of the program is overseen by the Entrepreneurship Development Fund (EDF), in which the sole participant is the Government of Ukraine represented by the Ministry of Finance of Ukraine. The Ministry of Finance coordinates all aspects of the Fund's operations. Within the framework of the State Program "Affordable Credits 5-7-9%", the EDF has entered into collaboration agreements with 45 banks (Ministry of Finance, 2023).

By the Law of Ukraine No. 2120-IX "On Amending the Tax Code of Ukraine and Other Legislative Acts Regarding the Effect of Norms During Martial Law," the rules governing the operations of banks and non-bank financial institutions engaged in lending have been altered. Notably, during this period, increasing the size of the credit interest rate is prohibited. Lenders are prohibited from holding borrowers accountable who fail to timely repay consumer loans, and credit moratoriums are permitted – granting a deferral of loan payments and interest. The reduction in household incomes, coupled with the migration of a portion of the population abroad, has led to a decline in private consumption and the outflow of foreign currency.

The war is consuming vast sums from the state budget to maintain the military and procure armaments, resulting in a significant increase in budget expenditures. In 2022, Ukraine spent \$44 billion USD on the war, accounting for 34% of GDP (for comparison, this share was 3.2% in 2021). According to the Ministry of Finance of Ukraine, budget expenditures for the first half of 2023

amounted to 1.64 trillion UAH, with more than 30% (518.8 billion UAH) allocated for military personnel and around 17% (276 billion UAH) for armaments. The monthly budget deficit of Ukraine is estimated at \$5 billion USD.

In addition to the salaries of active-duty military personnel, families of fallen soldiers receive compensation from the state. The government has frozen the wage rates for all categories of public sector employees for the duration of the martial law period to prevent inflationary pressures.

According to the assessment of the National Bank of Ukraine (NBU), the deficit of the consolidated budget, excluding grants in revenues, reached a level of over 25% of GDP in 2022 and the first quarter of 2023. This is because 66% of the expenditures of the state budget are allocated for the needs of the defense and security sector (Poharska, 2023).

The main sources of budget revenue in Ukraine during wartime include:

1. Taxes, customs duties, dividends from state-owned enterprises, proceeds from privatization of enterprises (41%).
2. Funds from the National Bank of Ukraine (NBU), which purchases domestic government bonds (OFZ) and transfers annual profits from its activities (13%).
3. Grants and loans from all donors (IMF, EU, USA, Canada, World Bank) (35%).
4. Sale of "military OFZ" to banks and individuals (9%).

In 2022, Ukraine also received over \$32 billion in external assistance from official donors, which allowed for the payment of wages to budget employees and social payments to the population. All internally displaced persons receive some financial assistance from the government for their living expenses (Bohdan, 2023).

In order to accelerate the increase in budget revenues, there is a need for the activation of business activities, which is quite challenging to achieve during wartime. The government and the Verkhovna Rada (Ukrainian parliament) are making amendments to the Tax Code with the aim of increasing taxes, fees, and excise duties. Initially, some categories of businesses were granted exemptions at the beginning of the war, but these exemptions were revoked in the second half of the year. These changes will lead to an increase in prices of fuel and lubricants, which will impact the prices of all goods.

Ukraine wouldn't have been able to cope with the financial challenges of this war without the support of its international partners from the United States and Europe. International assistance is a crucial source of budgetary needs for Ukraine. To support financial stability and cover budgetary expenses, international partners have provided assistance amounting to over \$50 billion USD since the start of the full-scale war. This assistance has allowed maintaining the currency exchange rate and increasing international reserves, which currently stand at a record-high \$41.7 billion USD.

Since February 2022, Ukraine has already received \$45.8 billion USD from international partners into the state budget, out of which grants accounted for \$17.9 billion USD (39% of the received aid). Specifically, in 2022, \$32.1 billion USD of financial assistance was provided, with grants amounting to \$14.3 billion USD (45% of the received aid). In 2023 (as of April), \$13.6 billion USD of financial assistance has been received, with grants totaling \$3.7 billion USD (27%).

Under the terms of preferential long-term financing with low interest rates and extended repayment periods, Ukraine received \$8.6 billion USD from international financial organizations. Specifically, from the International Monetary Fund (IMF), Ukraine received \$5.4 billion USD, from the European Investment Bank (EIB), \$1.7 billion USD, and from the World Bank, \$1.5 billion USD.

On April 3, 2023, the first tranche of \$2.7 billion USD was disbursed to Ukraine's general state budget from the IMF under the new four-year Extended Fund Facility (EFF) program for Ukraine. The European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) mobilized over €1.7 billion to support the real economy and raised over €200 million from its partner financial institutions to provide grants

and financial guarantees to businesses. EBRD's investments are directed towards five main areas: energy security, transportation and municipal infrastructure, food security, private sector resilience, and trade finance.

The primary grant donors for Ukraine are the United States, which provided \$15.5 billion USD of financial support exclusively in grant form, and Germany, which provided around \$1.3 billion USD in grants. The World Bank provided significant assistance, contributing to nearly 50% of the total financial support. In 2022, loans and grants were successfully secured for a total of \$12.9 billion USD (with \$12 billion USD in grants) and €2.968 billion (with €1.088 billion in grants). Of this amount, \$9.8 billion USD and €2.3 billion have already been received to finance the general state budget. With the participation of the World Bank, new platforms were established, including the Ukrainian Assistance, Recovery, and Reconstruction Trust Fund (URTF) and the Multi-Donor Trust Fund (MDTF) (Yakovleva, 2023).

Regrettably, international financial assistance arrives periodically, necessitating internal borrowing measures by the Ministry of Finance to ensure uninterrupted provision for current defense, security, and social expenditure. This involves the issuance of Domestic Government Bonds (DGBs) and Military Bonds, offering attractive yields. Notably, the maximum yield observed in July 2023 was 19.75% annually in local currency and 4.80% in US dollars. Throughout the period of martial law, auctions yielded UAH 585 billion from the sale of DGBs.

To cater to the needs of the Armed Forces of Ukraine (AFU) during times of conflict, the Ministry of Finance issues targeted state debt instruments known as military bonds, denominated in hryvnias, US dollars, and euros. The nominal value of a hryvnia-denominated bond is 1,000 UAH, while the US dollar-denominated bond is valued at 1,000 USD, and the euro-denominated bond is valued at 1,000 EUR.

Weekly auctions are held for the sale of military bonds, with primary dealer banks participating as participants. A distinctive feature of military bonds is their exemption from taxes and levies on their income. These securities can be acquired by citizens, business representatives, and non-residents through banks or licensed investment firms on the secondary market. A substantial portion of these state bonds are held in the portfolios of commercial banks and the National Bank of Ukraine (NBU).

As of today, domestic individuals and legal entities possess military bonds totaling UAH 59.8 billion in equivalent. The volume of military bonds of the Domestic Government Debt held by non-residents as of August 1, 2023, was UAH 13,873.2 million, USD 24.1 million, and EUR 0.1 million.

During the month of July, the Ministry of Finance conducted redemptions of military bonds totaling UAH 10,886.7 million and USD 314.5 million. These issuance and redemption activities are facilitated through auctions, wherein primary dealer banks and other investors on the secondary market participate (Statistics on the sale and redemption of domestic government bonds (2023)).

The conflict has dealt a powerful blow to the labor market:

- Extensive internal and external migration;
- Significant increase in unemployment rates;
- Intensification of imbalances in the labor market.

According to UN data as of May 2023, around 9 million individuals are located outside of Ukraine, with 5 million having temporary protection status in the EU. In Ukraine, there are approximately 5 million internally displaced persons (IDPs), with a majority hailing from the eastern regions. Ukrainians are attempting to adapt to life abroad: according to UN surveys, the proportion of migrants engaged in work has risen from 32% (in August-September 2022) to 40% (in December 2022 – January 2023). The share of those renting accommodation has increased from 27% to 45%, while the percentage of unemployed individuals has decreased from 33% to 19%.

Unfortunately, the inclination of migrants to return is diminishing. In March 2023, 45% of surveyed migrants in Poland (compared to 17% in October 2022) did not plan to return. Among those who do plan to return, the majority (82%) intend to do so only after the conclusion of the conflict.

According to data from the State Employment Service of Ukraine, there are officially registered 112.3 thousand unemployed individuals, with women comprising 73% of this figure. Risks stemming from a potential labor shortage for post-war recovery are significantly escalating. According to estimates from the Ministry of Economy, Ukraine will require an additional 4.5 million individuals in its workforce (Poharska, 2023).

Despite of the significant economic damage inflicted upon Ukraine by the military aggression of Russia, the National Bank of Ukraine's optimistic forecasts regarding the overcoming of inflationary pressures and macroeconomic stability in the coming years are noteworthy. Ukrainian businesses and households have adapted to the conditions of a state of war and continue to operate, aiding the Armed Forces in their struggle against the adversary. With the support of our international partners, there is hope for an active reconstruction of what has been lost once the military operations conclude. Ukrainians maintain a belief that they will reclaim the territories lost, peacefully engage in work on their own soil, overcome the corruption that presently afflicts the state, and unite within the harmonious family of European nations.

References:

- Bohdan, T. (2023). Financial and Economic Consequences of War. Retrieved from: URL: <http://surl.li/hrmut> (Accessed: July 25, 2023).
- Ministry of Finance: During the state of war, within the State Program "Affordable Loans 5-7-9%", 34,837 preferential loans totaling approximately 134 billion UAH have been issued. (2023). Retrieved from: URL: <http://surl.li/mnxdl> (Accessed: August 14, 2023).
- Poharska, O. (2023). The Economy of Ukraine in the Conditions of War. Retrieved from: URL: <http://surl.li/mnxcx> (Accessed: August 04, 2023).
- Remarks by the Governor of the National Bank Andriy Pishnyi during a press briefing on monetary policy decisions. Retrieved from: URL: <http://surl.li/mnxee> (Accessed: August 4, 2023).
- Statistics on the sale and redemption of domestic government bonds (2023). Official NBU website. Retrieved from: URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/z-pochatku-2023-roku-uryad-zaluchiv-vid-prodaju-ovdp-na-auksionah-ekvivalent-333-mlrd-grn-a-zagalom-uprodovj-voyennogo-stanu--585-mlrd-grn> (Accessed: August 8, 2023).
- Yakovleva, M. (2023). Second Front: How much assistance Ukraine receives from abroad and why it's time to show where the money is being spent. Retrieved from: URL: <http://surl.li/mnxdz>. (Accessed: August 5, 2023).

2.13. "GLOOMY" TOURISM: AN INNOVATIVE DIRECTION IN UKRAINE'S TOURISM ACTIVITY IN THE FACE OF MODERN CHALLENGES

Over the past decades, tourism has become an integral part of the full-fledged functioning of every civilised world community of people, and its development is driven by the motivational analysis of potential tourists, which plays a significant role in creating a tourism product and organising a mechanism for its implementation.

Socio-economic, national-cultural, and mental-psychological factors shape individual tourist needs, contributing to the growth of the number of travellers and attracting additional tourist potential of the territory and, as a result, the emergence of new types of tourism.

Today, in contrast to the classical factors that encourage the use of tourism services, the need to acquire new knowledge, skills, impressions, and emotional feelings has been added. Innovative extreme and non-traditional types of tourism, such as dark or "gloomy" tourism, are gaining more and more demand.

Tourists have always been interested in places and attractions associated with death, various tragedies, mystical stories, and man-made disasters. This type of tourism is called "dark" and is very popular nowadays. In general, this topic has been little studied in Ukraine compared to other types of tourism. But the history of Ukraine is full of various tragic events that left behind a sufficient number of objects for the development of this type of tourism and, unfortunately, now we are also witnessing tragic events as a result of the Russian invasion. After our victory, many cities (Bucha, Irpin, Vorzel, Gostomel, Izyum, Chernihiv, Kharkiv, Mariupol, cities of Donetsk and Luhansk regions and many others) and individual sites may become new centres for the development of "dark" tourism.

"Dark tourism is tourism, the essential feature of which is visiting places that in the past were associated with a certain tragedy, disaster, death, as well as with various mysticism; it combines elements of extreme tourism.

"Grim" tourism is a symbiosis of cognitive, extreme and adventure tourism; it is closely related to the cultural heritage of the country. The richer the country's history, the more opportunities for the development of dark tourism.

The development of dark tourism inevitably follows the post-war situation. It is important to determine the motivation of the tourist. As a rule, the main reasons for tourists' fascination with "gloomy" objects are;

- getting an unforgettable experience. This is one of the most important motivations, because the essence of "gloomy" tourism is to evoke certain feelings in people. It's not always about fear, it can also be a feeling of admiration, peace or gratitude;

- novelty. All people feel bored from time to time and look for activities that would be interesting to them, and often the choice falls on "gloomy" tourism. Among modern tourists, there are those who are no longer interested in "classic" tours, but are interested in new, previously unexplored feelings;

- history, patriotism. People have been interested in history since ancient times, and we have always been interested in exploring the history of past generations, so every year thousands of tourists visit tombs, cemeteries, and crypts;

- curiosity. When new leisure options appear that tourists have never heard of before, they are more likely to be interested in them;

- the development of the Internet. It is there that people receive most of their information: news about important political events in the world, disasters, deaths.

Of course, after reading such publications, you want to visit the very place where it happened. "Gloomy" tourism, like other types of tourism, has its own distinctive features.

Not everyone dreams of visiting the site of a tragic event or going on holiday to visit an old cemetery or a haunted house instead of a trip to the seaside or a ski resort.

Thus, this type of tourism is suitable for a limited number of people with specific preferences. Secondly, tourists cannot always satisfy their needs in their country of residence: quite often, some "dark" tourism activities are banned and tourists need to visit another country. Ukraine has an extremely rich history, which has left behind a huge number of sites that may be of interest to fans of dark tourism.

One of the most famous is the Chernobyl Exclusion Zone. People have always had a desire to visit the site of the largest anthropogenic disaster of the twentieth century, but since the 1990s, most trips have been illegal. The first state body to organise official trips to the exclusion zone was Chornobyl-Interinform (1995). Later, in 2014, the State Agency of Ukraine on Exclusion Zone Management (SAEZ) was established. Today, Chernobyl is one of the most popular places in Ukraine visited by foreigners (Krupskyi, Temchur, 2018).

In recent years, the rapid development of the tourism industry has led to the need to distinguish new types in the existing classification of tourism. One of the most popular types is the so-called "gloomy" tourism, which annually finds more and more supporters and gains momentum in its development.

The motivation of consumers of "dark" tourism can be explained by the following reasons: getting new impressions and emotions; desire to honour the memory of the dead; exploring new tourist destinations; interest in new "dark" tourism sites; a sense of patriotism; mysticism; search for thrills.

The main specific characteristics of dark tourism are

- limited popularity ("dark tours" are in demand only among a very limited number of people who sometimes have very specific interests);
- limited laws, traditions, morals and mentality (tourists have to visit other countries to meet their needs, as certain actions that fill the essence of "dark" tourism are prohibited in their countries);
- limited geographical nature (certain objects of "dark" tourism are located only in one or more places on the planet) (Kulyniak, 2020)

Today, Ukraine occupies a special place in the ranking among other countries of "dark" tourism, because it has gone through catastrophic moments and has something to present to the world. Ukraine is developing all kinds of dark tourism:

Disaster tourism (Chernobyl exclusion zone).

On 26 April 1986, the largest accident in the history of nuclear power occurred at the Chernobyl nuclear power plant. Chernobyl became a symbol of nuclear danger on a global scale.

Thanato-tourism or Tourism of "death" (Prison on Lontskoho Street, Memorial Museum of Totalitarian Regimes "Territory of Terror" (Lviv), Babyn Yar (Kyiv)).

Prison on Lontskoho Street. In 1889-1890, the building of the Austro-Hungarian gendarmerie in the Neo-Renaissance style was constructed in Lviv according to the design of architect Y.K. Yanovsky. The Territory of Terror Memorial Museum of Totalitarian Regimes is a memorial museum in Lviv founded in 2016 on the site that in 1941-1943 was part of the Jewish ghetto, the third largest in Nazi-occupied Europe, and in 1944-1955 – the transfer prison No. 25, one of the largest Soviet forced detention facilities of this type in modern Ukraine, etc.

Mystical tourism: Castles (Kremenets (Ternopil region), Pidhirtsi, Oleski, Zolochiv (Lviv region), St Anthony's Caves of the Trinity and St Elias Monastery (Chernihiv region)).

Necropolis tourism (Baikove Cemetery (Kyiv), Lychakiv Cemetery (Lviv)).

The diversity of "gloomy" tourism sites in Ukraine makes it possible to actively develop it.

The value of increasing attention to "gloomy" sites and events that inform the public about Russia's atrocities is complemented by the social significance of declaring the eternal memory of the events of the Russian-Ukrainian war, especially in Donetsk, Kyiv, Kharkiv, Kherson and Odesa regions. The outlined strategic goal of developing tourism in wartime is thus not only of purely economic importance – supporting Ukraine's international image – but also of civilisational and humanistic value.

Not only Ukrainians, but the entire world should be aware of the real causes and consequences of the war. This goal can be achieved through joint efforts with the financial support of the government and international technical assistance, with the involvement of stakeholders and with the assistance of the State Agency for Tourism Development by developing a central object of the potential of "dark" tourism in Ukraine – memory routes that will include some of the objects destroyed by the occupiers, which will be preserved for history as a demonstration of the crimes of the aggressor country. Of course, restoring the viability of the tourism industry should start with the regions least affected by the war. This will help to create a primary base for attracting tourists. Territorial development of tourism potential should be flexibly supported financially and with human resources, considering the dynamics of the liberation of territories.

Considering the experience of tourism informatisation during the pandemic, some elements of the strategy for developing the potential of "dark" tourism can be implemented in an electronic format now. Speaking about the revival of the tourism sector in the liberated cities, we must emphasise that all projects related to the events of the war should first and foremost become part of our country's commemorative tourism.

That is why it is important to involve government agencies, the public, local authorities, and specialised research centres as much as possible in addressing the issue of ethics and economic justification of projects in the field of "dark" tourism. Obviously, it would be unethical and unacceptable to place certain attractions along the routes of memory tourism, and when planning event tourism, it is unacceptable to disregard the monuments of the heroic struggle of the people against the Russian occupation.

"Grim" tourism makes humanity realise the scale of the disasters, recognise the need for peaceful relations between people, scientific and technological progress, and mysticism, which sometimes threatened the existence of human civilisation, and makes us understand the fallacy of these events and tragedies of the past.

"Dark" tourism is not very common in Ukraine, although it is considered an innovative tool and a new promising area for increasing the country's tourist attractiveness. Ukraine has a significant number of well-known dark tourism sites and objects that have significant "mystical" potential.

However, in practice, the involvement of these sites in the range of programmes offered by tourism enterprises is insignificant.

The monitoring of "gloomy" places and locations in Ukraine has identified about 120 potentially popular tourist sites: medieval castles, dungeons, cathedrals, settlements, cemeteries, places of power, battlefields, etc. that can be used to develop new tourist products.

Ukraine has a sufficient resource base for the development of "gloomy" tourism in general and each of its subtypes (catastrophe tourism, mystical tourism, necropolis tourism, and tanato tourism) in particular. All regions of Ukraine, without exception, can offer tourists interesting and mysterious sites that can be used to develop even more tourist programmes. In addition, there are many "places of power" in Ukraine that should be classified as mystical tourism, as they mysteriously have strong energy, where people have historically restored their mental health. Russia's full-scale unprovoked military invasion of the territory of sovereign Ukraine has led to the emergence of countless new objects of "gloomy" tourism – places of pain, bloody traces of the aggressor's crimes against humanity

and nature, man-made disasters, mass graves, concentration camps, camps, filtration camps, etc. The regional disproportion of "gloomy" locations is shown in Fig. 1.

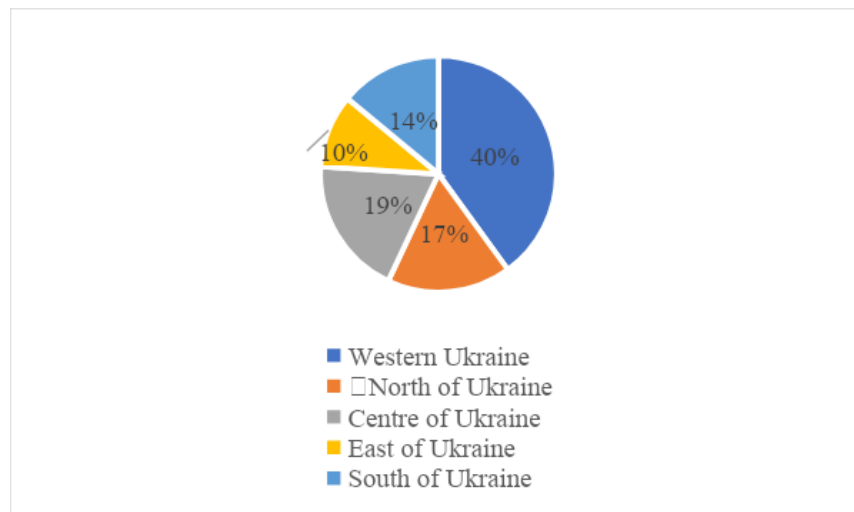


Figure 1. Regional disparity in the location of dark tourism facilities in Ukraine

The percentage of "gloomy" tourism sites in Ukraine is shown in Fig. 2.

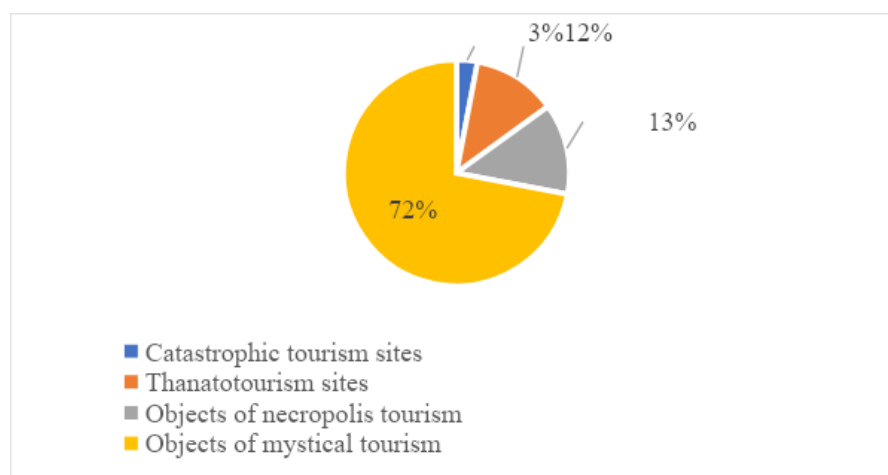


Figure 2. Objects of "gloomy" tourism in Ukraine

Izium (Kharkiv region) is already being called the new Khatynia. It is a new place of pain, despair, and tears. The city centre is a complete ruin. Piles of stones, sinkholes, mangled trees, fires, bullet holes in high-rise buildings. The city has no bus station, court, railway station, executive committee, medical college, police, military enlistment office, dozens of shops and offices, the hospital has no windows, and a shell hit the children's sports school. The central park resembles the scene of a bloody massacre. The city is an absolute testament to genocide – under the occupation, people had no food, no basic bread, no water, no electricity, no gas, no heat, no medicine, no communication. People spent six to ten days in bomb shelters.

After the liberation from occupation, Bucha, a modest district centre in the Kyiv region, which was the centre of the capital's city centre, became a symbol of the inhuman cruelty of the occupiers: the Russians killed at least 403 civilians there.

In fact, every tenth resident who found himself under occupation died: in a city whose population before the war was approximately 42,000, after the arrival of the Russians, approximately 3,600-4,000 people remained. Many of the victims had their hands tied behind their backs, their bodies bore signs of torture, and many were killed while trying to evacuate. The bodies of almost 85 per cent of the victims had bullet holes, meaning that they were not accidental victims of the war, but were killed by the Russians on purpose.

The situation is similar in other villages and towns north of Kyiv, such as Irpin and Borodyanka. Photographs of these areas have already become a symbol of inhuman atrocities in the 21st century. Foreign tourists are unable and unwilling to visit Ukraine because of regular massive artillery shelling and rocket and bomb attacks, significant destruction of infrastructure, and the increased danger considering the ongoing military operations and the suspension of air travel.

The reality of today is that full-scale hostilities in Ukraine are causing the restructuring of the entire tourism sector, and it is expected that new popular tourist destinations will emerge after the end of hostilities. One of the ways to restore Ukraine's tourism industry is to develop "dark" tourism.

"Dark" tourism, as a separate type of tourism, has been known in the world for a long time, but has gained popularity today. One of the reasons for the popularisation of "dark" tourism is the desire of people to learn more about the history of certain events and to feel like they are part of them. This type of tourism activity is quite versatile, as it can meet the needs of tourists of all ages and with different tastes (Bordun, Derkach, 2017).

There are many examples in the world where countries have recovered quickly from large-scale conflicts and offered various tourist products to guests. Of course, the war in Ukraine has no analogues in modern history, so it is impossible to draw a correct analogy with any of the countries that have survived military conflict and revived tourism. What happened to Ukraine's tourism market has never happened in any other country, so its resuscitation will be special.

"Gloomy" tourism in Ukraine may be relevant to see first-hand the horrors that took place in Mariupol, Bucha, Borodyanka, Irpin, Kharkiv, Iziium and other cities and villages, as well as to commemorate certain places in Ukraine, such as Debeltseve, Chornobaivka, Zmeinyi Ostrov, etc., which may be unique symbols of glory.

At the present stage, the entire tourism and recreational potential has suffered significant losses during the war. The crisis has become systemic due to the damage caused not only to people and property of enterprises located in the occupied territories and in the war zones. The enemy destroyed, misappropriated, or stole natural and recreational resources, cultural and historical heritage sites, and tourist infrastructure.

Damage and destruction of immovable cultural heritage sites because of missile attacks, bombing and artillery shelling has been recorded in 15 regions of Ukraine. Geographically, this covers almost the entire territory of Ukraine, from Luhansk and Donetsk regions in eastern Ukraine to Lviv region near the border with Poland in the west. Tourist locations in the temporarily occupied territories have been lost.

The aggressor army does not pay attention to tourist sites on the territory of Ukraine, which clearly demonstrates the complete oblivion of morality and the rejection of universal human values. Since the beginning of the full-scale invasion, Russian invaders have destroyed at least 183 religious buildings in Ukraine, according to the press service of the Ministry of Culture and Information Policy. 5 of the 183 buildings damaged by Russia's attack are Muslim, 5 are Jewish, and the remaining 173 are Christian.

The largest number of destroyed religious buildings are in Donetsk (45) and Luhansk (40) regions, followed by Kyiv (34) and Kharkiv (25) regions. The most famous objects of sacred tourism that were damaged during the hostilities are: Sviatohirsk Lavra and the cathedrals of Chernihiv region, including the Chernihiv Dytinets and historical ramparts, the 11th-century Transfiguration Cathedral, the 18th-century Catherine's Church, the 12th-century Borysoglebsky Cathedral, the 11th-century Yelets Assumption Monastery, and others. The Chornobyl zone, which had attracted many foreign and domestic tourists interested in "dark" tourism, became inaccessible.

The destruction of cultural and infrastructural heritage during the hostilities negatively affects the entire tourism sector of Ukraine and its economic efficiency.

As a result of the war, tourist flows have declined, and the potential of domestic tourism remains limited due to the mining of large areas, the constant threat of new attacks, including from the north, and regular rocket attacks (Moskalenko, 2014).

It should be noted that such trips are not entertainment, but the formation of a worldview and education of a personality. Therefore, the problem is not in the choice of destination, but in the intention behind the choice. Visiting places of sorrow should deepen our understanding of the problems, not just show or enjoy some morbid curiosity. It is extremely important to correctly cover such sad but important issues as genocide, terrorism, and disaster. The growing popularity of this type of tourism is due to the feeling of emotional excitement that arises from visiting such places. Such journeys help to learn a lesson from the past and to understand that no one and nothing lasts forever. Ethical issues remain an important problem: people need to learn the truth about the events, but they also need to have respect for the dead. Unfortunately, many tourists perceive such excursions as entertainment and arrange fun photo sessions against the backdrop of hundreds of people dying.

Therefore, it is important that visitors to "gloomy tours and excursions" treat the victims with respect and behave accordingly.

In such circumstances, when developing "gloomy tours", it is necessary to consider excursion groups (age, gender, individual visitors, foreign tourists, etc.), as well as the tourist motivation of visitors (social and psychological principles). Social reasons include places associated with socio-political crimes, murders and suicides, torture, terrorism, executions, death camps, slavery, genocide, medical crimes, prisons, the Holocaust, places associated with Nazism, places of resistance, places associated with the First and Second World Wars and the war that is currently going on in Ukraine after the war (Krupskyi, Temchur, 2018).

So, after our Victory, the main objects of "dark tourism" will be disaster sites; death tourism: (Holocaust, genocide, terror, torture, execution, military clashes); cemetery tourism; places of death, executions; mystical tourism (visiting places with natural/unnatural paranormal activity).

The brightest times are ahead. After our victory. But right now, the most important thing is to support the tourism business. At least not to let it disappear from the information field.

In the future, previously mined fields, battlefields, etc. will become dark tourism destinations. In addition, "dark tourism" will cover places where genocide and other violence took place. Cemeteries, etc. will also be places for tourists to visit. One of the advantages of this type of tourism is that it is very diverse (Sardak, 2016).

When travelling to disaster sites, tourists can understand our past, thus drawing attention to the problems of Ukrainians. Some people have a desire for the unusual and supernatural, so they visit paranormal places, such as ghost tours, death tours. This is tourism to places where more than one person was killed. This tourism is the most difficult to understand, not everyone can accept places where the ground is soaked in blood, but trips to such places help to realise the importance of one's life and how easily it can be lost. In Ukraine, there are already requests for necropolis tourism, where tourists can visit the graves of famous but deceased people or simply feel the atmosphere of such

places. Such tourism helps us to realise the speed of time, the value and shortness of our lives, and the problems of the world and the Earth. Ukraine has great prospects for the development of this type of tourism, as there are memorial sites of the Second World War, the burials of famous people, and the secrets of pagan temples, Christian caves, Cossack sites, molnar forests, man-made disasters, and the consequences of the Russian-Ukrainian war.

Thus, due to the war in Ukraine, there has been a significant decline in tourist flows, which has led to a reduction in the number of tour operators and travel agents serving tourists in the tourism market. The impact of the war is clearly having a negative impact on the tourism industry in Ukraine, but the objects and places left behind by such events can serve to develop such a tourism destination as "grim" tourism, attracting both domestic and international tourists. In addition, "gloomy" tourism may in the future become one of the most important areas of patriotic education of the younger generation of Ukrainians and highlight the scale of the war's events in the world.

To promote "dark" tourism in Ukraine and address its problems, several measures should be taken:

- monitor the tourism market for dark places and objects in Ukraine, identify which are suitable for tourists and can be included in the range of programmes of domestic tour operators;
- create an interactive map of dark places in Ukraine. Places of power, harmful and anomalous zones, as well as churches and monasteries, should be marked on the map. The content will be updated with new locations every time, especially against the backdrop of a terrible war.
- analyse foreign experience of organising "gloomy" tourism, find out its main trends in the world and the possibility of using this experience in organising tours by domestic tourism enterprises;
- to hold cultural events, competitions, quests, festivals, and educational excursions to mystical places to promote them among tourists and attract additional investment;
- involve medieval castles in the development of mystical tours and equip the premises for tourists, install the necessary equipment (projectors), and develop animation events;
- to advertise "gloomy" places in Ukraine and create a website with information about such places in Ukraine;
- improve the tourist infrastructure near the sites, in addition to opening entertainment venues (e.g., horror caves) and restaurants in the appropriate style near the mystical sites, but this will be possible after the Victory.

The "gloomy" industry may offer tourists an entertainment product in the future, but in our opinion, "dark" exhibitions dedicated to events related to the tragic past of the war, death, and commemorative nature will also be appropriate. They will also be commercially oriented but aimed at preserving the memory of historical events and rethinking the events of the past.

For Ukraine, which has a significant potential in the tourism sector, the development of "dark" tourism should be a priority.

This includes:

- increase in the number of "leisure" tourists travelling within Ukraine, in particular, foreigners;
- Increase in the level of gross domestic product, in particular, increase in the share of the tourism industry in the GDP structure due to the increase in "dark" tourists;
- development of tourist infrastructure and creation of favourable conditions for the development of infrastructure around "cloudy" sites;
- development of small and medium-sized businesses in the industry, attraction of innovations in tourism, creation of conditions for the development of "gloomy" tourism;
- raising awareness of potential tourists about regional "gloomy" tourist attractions, the tourist attractiveness of Ukraine as a whole, and improving Ukraine's image in the world;

- creating conditions for the provision of tourist services to people with disabilities, including those with visual, hearing, and musculoskeletal disorders, and other low-mobility groups, especially war veterans (Sardak, 2018).

Thus, Ukraine is already involved in promising cooperation programmes in the field of tourism, the introduction of the latest tourism technologies, actively uses the global information network, and applies advanced methods of creating innovative excursion programmes.

It should be noted that in Ukraine, the Visit Ukraine information portal is currently working on an innovative tour – dark tourism – by planning excursions to cities liberated from the Nazis: Bucha and Gostomel.

References:

- Bordun, O.Ju., Derkach U.V. (2017) Teoretychni ta praktychni zasady doslidzhennja pokhmurogho turyzmu Ukraïny [Theoretical and practical principles of research of gloomy tourism of Ukraine]. *Gheoghrafija ta turyzm* (electronic journal), no. 30, 62-72. Available at: <http://surl.li/mnxjc>.
- Krupskiy, O., Temchur, K. (2018). Media Tourism in the Chernobyl Exclusion Zone As a New Tourist Phenomenon. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 27, 261–273.
- Kulyniak, I. Ya., Zhyhalo, I.I., Yarmola, K.M. (2020). Mistychnyi turyzm: sutnist i perspektyvy rozvytku u Lvivskii oblasti. *Biznes Inform.* № 3. 128-137.
- Kulyniak, I. Ya., Yarmola, K.M., Malishevska B.O. (2020). Perspektyvy rozvytku mistychnoho turyzmu v Ukraini. *Materialy Mizhnarodnoi naukovoï konf. «Formuvannia suchasnoi naukovoï dumky»*. Kropyvnytskyi : MTsND, 53-56.
- Moskalenko, Ya. O. (2014). «Temnyi» turyzm yak novyi vyd turyzmu [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: http://tourlib.net/statti_ukr/moskalenko.htm.
- Sardak, S., Dzhyndzhoian, V., Samoilenko, A. (2016). Global innovations in tourism. *Innovative Marketing.* № 3. 45–50.
- Sardak, S. E., Taran, S.V. (2018). Potentsial «temnogo turyzmu» v krainakh Yevropy. *Ekonomika i suspilstvo.* № 18. 27-34.

2.14. THE DEVELOPMENT OF DIGITALIZATION PROCESSES IN THE FINANCIAL ECOSYSTEM – THE EXPERIENCE OF UKRAINE

The concept of a financial ecosystem encompasses a comprehensive and intricate framework that encapsulates a wide array of elements, including but not limited to, diverse financial institutions, an extensive spectrum of financial products and services, cutting-edge technologies, and an assorted spectrum of active participants operating within the dynamic confines of the financial market.

The concept of a financial ecosystem encompasses a comprehensive and intricate framework that encapsulates a wide array of elements, including but not limited to, diverse financial institutions, an extensive spectrum of financial products and services, cutting-edge technologies, and an assorted spectrum of active participants operating within the dynamic confines of the financial market. This intricate and interwoven network plays a pivotal role in facilitating seamless interactions and the fluid exchange of invaluable financial resources, fostering an environment of collaboration and interdependency among a diverse array of economic entities.

The financial ecosystem is woven together by a constellation of fundamental constituents, each playing a distinctive role in shaping the landscape of economic interactions. These key components include:

Diverse Financial Institutions: Within this expansive realm, a diverse array of financial institutions emerges as the pillars of support. Among them stand stalwarts such as banks, insurance companies, credit unions, and investment funds. Their collective mandate revolves around furnishing an eclectic spectrum of financial services that cater to the multifaceted needs of individuals and enterprises alike.

A Multitude of Financial Products and Services: The financial ecosystem unfurls a rich tableau of offerings that cater to the ever-evolving requirements of discerning customers and enterprising investors. This treasure trove encompasses a plethora of offerings, ranging from loans, deposits, and mortgages, to the allure of shares, bonds, insurance policies, and the secure embrace of pension plans. Each product serves as a building block, interlocking to construct a foundation of financial well-being.

Innovative Technologies and Robust Infrastructure: At the core of this dynamic ecosystem lies a constellation of technologies and infrastructural marvels that amplify convenience and fortify security. These marvels span the gamut from the swift precision of electronic payments and the seamless accessibility of mobile applications, to the digital frontier of online banking and the immutable promise of blockchain technology. Together, these innovations sculpt a realm where financial activities flourish with safety and efficiency.

Myriad Market Participants: As the financial symphony resonates, an eclectic ensemble of actors takes the stage. Individuals, enterprises, government bodies, and investors step into the limelight, each contributing their unique cadence to the grand orchestration of financial transactions. These participants embody the life force that breathes vitality into the ecosystem, instilling it with vibrancy and purpose.

In the context of sustainable development, the financial ecosystem holds a significant role in advancing objectives that ensure the well-being of both current and future generations. Sustainable development, with its foundational principle of satisfying present needs without compromising the prospects of future generations, underscores the imperative of achieving equilibrium among economic, social, and environmental dimensions. At the core of this pursuit, the financial ecosystem emerges as a pivotal enabler, intricately woven into the fabric of sustainable progress. Its pivotal role lies in

furnishing the essential means—capital, resources, and infrastructure—required to translate aspirations for sustainable development into tangible reality. By facilitating the allocation of funds, the provision of resources, and the establishment of essential structures, the financial ecosystem plays a crucial part in driving forward projects and endeavors that are aligned with the ethos of sustainable development.

In essence, the financial ecosystem stands as a steadfast partner in the journey toward a harmonious coexistence of societal advancement, economic vitality, and environmental preservation. It provides the essential scaffolding that bridges aspirations with actions, ensuring that the pursuits of today enhance the prospects of a prosperous and sustainable tomorrow.

Connections between the Financial Ecosystem and Sustainable Development Goals:

Project Investment: Financial institutions and investors play an active role in funding projects aimed at fostering a harmonious blend of economic, social, and environmental progress. These initiatives span diverse areas such as renewable energy, energy efficiency, sustainable agriculture, and social betterment.

Inclusive Financial Access: The financial ecosystem facilitates widespread access to financial services and products, encompassing even marginalized and geographically isolated populations. This expansion paves the way for enhanced social development and the mitigation of poverty.

Innovation Funding: The financial ecosystem serves as a vital supporter of innovation and research dedicated to propelling sustainable development. Investments in novel technologies that enhance resource efficiency in production and consumption significantly contribute to the attainment of sustainable development objectives.

Social and Environmental Accountability: Financial institutions can prioritize their commitment to societal and environmental well-being by channeling investments and support toward projects that champion sustainable development and meticulously consider their societal and environmental implications. The financial ecosystem, with its potential to furnish resources and backing for sustainable ventures, stands poised as a pivotal catalyst for realizing the Sustainable Development Goals. Striking a balanced evolution within the financial ecosystem yields the potential to foster an enduring economy, uphold social equity, and safeguard the environment for the generations that follow.

Digitalization processes refer to the transformation of analog or manual processes into digital formats, often utilizing technology and digital tools to improve efficiency, accuracy, accessibility, and overall effectiveness. Digitalization involves the conversion of data, information, and activities from physical or analog forms into digital ones, making them easily manageable, transferable, and analyzable.

Key aspects of digitalization processes include:

Data Digitization: Converting physical data, documents, and records into digital formats, such as electronic documents, images, audio, or video files. This makes data easier to store, search, retrieve, and share.

Automation: Implementing software and systems to automate tasks and workflows that were previously performed manually. This can lead to increased efficiency, reduced human error, and faster processing times.

Process Optimization: Redesigning and streamlining processes to take advantage of digital tools and technologies. This often involves rethinking how tasks are performed to maximize efficiency and eliminate unnecessary steps.

Digital Communication: Utilizing digital channels for communication, collaboration, and interaction. This can include emails, instant messaging, video conferencing, and social media platforms.

Digital Services: Offering products or services through digital platforms, such as online marketplaces, e-commerce websites, mobile apps, and web-based applications.

Data Analysis and Insights: Using digital tools to collect, analyze, and interpret data, leading to informed decision-making and improved business strategies.

Enhanced Customer Experience: Leveraging digital channels to provide customers with more convenient and personalized experiences, such as online shopping, self-service portals, and digital customer support.

Remote Access and Mobility: Enabling access to information, services, and processes from anywhere, often through mobile devices, ensuring flexibility and increased productivity.

IoT (Internet of Things): Integrating physical objects or devices with digital systems to collect and exchange data, enabling real-time monitoring and control of various processes.

Cybersecurity and Data Protection: Implementing measures to secure digital data, systems, and processes from cyber threats, ensuring the integrity and confidentiality of information.

Digitalization is a fundamental aspect of digital transformation, which encompasses broader organizational changes aimed at adapting to the digital age. It has far-reaching implications across industries, sectors, and aspects of society, driving innovation, growth, and improved outcomes.

Based on a McKinsey study on digital development strategies in the financial sector, three fundamental driving forces have traditionally underpinned digitization efforts: enhancing customer experience, technological advancement, and fostering economic growth and prosperity. However, in today's context, it's important to incorporate additional elements, including unpredictable factors like the surge in online payments amidst contemporary challenges.

In the first quarter of 2020, Ukrainian banks issued a total of 1,385.3 million payment card operations, encompassing both non-cash transactions and cash withdrawals. The cumulative value of these operations amounted to 920.5 billion Ukrainian Hryvnias (UAH). When compared to the corresponding period in 2019, these figures depict a notable increase, with the volume of operations rising by 24.5% and the overall value surging by 15.6%. During the initial quarter of 2020, there was a prevailing trend towards cashless transactions both in terms of quantity and value. Non-cash operations accounted for a substantial portion, totaling 1,183.2 million transactions, which constituted 85.4% of the entire transaction volume. These non-cash transactions amounted to 503 billion Ukrainian Hryvnias (UAH), representing 54.6% of the cumulative transaction value with cards. In comparison, during the corresponding period in the previous year, this indicator stood at 49.7%.

As per PrivatBank, during the initial four weeks of the quarantine period in Ukraine, there was a substantial decline in the daily frequency of cash withdrawal operations carried out with cards at bank tellers. The frequency plummeted by a factor of 4.5, dropping from 137 thousand operations per day to 31 thousand operations per day. Moreover, Ukrainians exhibited a noteworthy shift in behavior, doubling their preference for withdrawing cash from ATMs. Within PrivatBank, the number of such ATM withdrawal operations experienced a decline from 2.7 million daily operations at the outset of March to 1.3 million operations per day (NBU, 2022).

Financial innovation, commonly known as fintech, encompasses the realm of companies amalgamating technology and inventive solutions to offer a seamless payment experience and inclusive financial services to end consumers. The global fintech landscape has been experiencing active growth since 2008. According to CB INSIGHTS' Global Fintech Report Q3 2019, the global fintech arena boasts 58 fintech unicorns, each supported by venture capital, with a cumulative valuation of \$213.5 billion. The evolution of the global fintech market exhibits distinct dynamics. Notably, the pinnacle of investment activity was recorded in 2018, surpassing \$120 billion. This surge can be attributed to significant mega-deals, prominently featuring a substantial investment of \$14 billion in the Chinese

conglomerate Ant Financial and an agreement for the acquisition of Worldpay by Vantiv for \$12.9 billion.

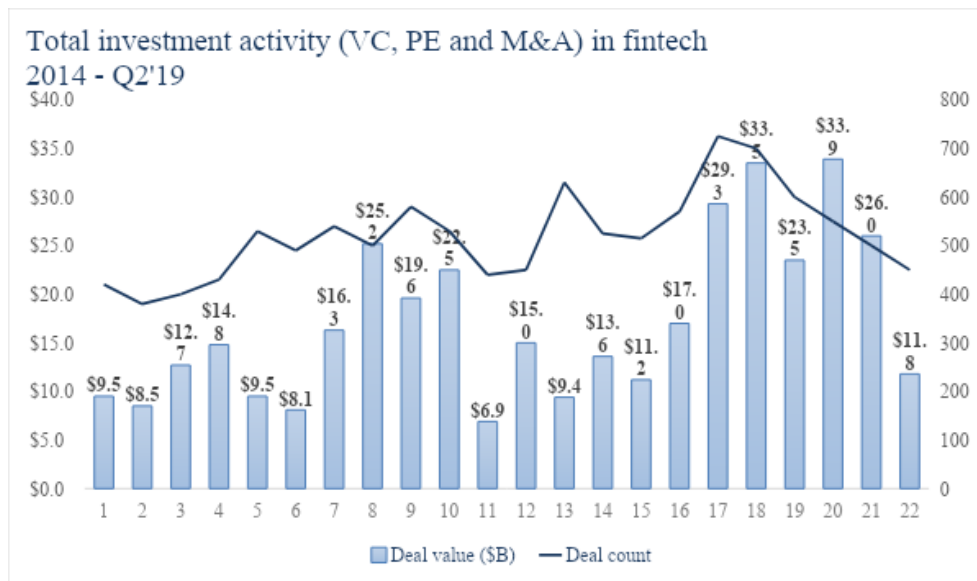


Figure 1. Total investment activity
Source: KPMG – The Pulse of Fintech H1 2019

During the first half of 2019, there was an absence of mega-sized investor activities similar to those observed in 2018. However, as per the semi-annual report "KPMG – The Pulse of Fintech H1 2019," investments in fintech companies globally reached an impressive \$37.9 billion, spanning across 962 investment deals. This already surpasses the total for the entire year of 2017. The decline in investment activity can be partially attributed to the natural progression of the fintech hype cycle, transitioning towards a more stable development phase facilitated by a well-established regulatory framework. The absence of significant mega-deals also contributed to this decline.

Notably, despite this adjustment, the fintech sector continues to hold its allure as one of the most appealing markets for venture investors. It retains an image of an industry with significant potential, particularly in the era of open banking. This is further substantiated by global studies. Investors are finding the most appealing opportunities in mature markets, notably the United States, Germany, and Great Britain. Niche areas such as vertical payments and lending are emerging as prime domains for investment. Notably, investors are displaying a preference for businesses that have either already attained significant scale or hold the potential to achieve it and establish themselves as stable enterprises. This trend is expected to persist over the next 12 to 24 months, as projected by analysts in KPMG's report "The Pulse of Fintech H1 2019." The concentration of investments and investor interest in these areas is likely to endure.

Overview of the Ukrainian fintech market. According to a report by Vestbee, as of Q2 2022, the fintech sector holds a favored position among investors in the Central Eastern Europe (CEE) region, comprising 20% of the region's top 50 funding rounds during that period. This robust interest underscores the optimism surrounding financial innovation in the region, with active support being extended to burgeoning CEE fintech startups to foster growth opportunities and global aspirations. Ukraine stands out as a prominent player among CEE nations, drawing a significant share of venture funding rounds, alongside Poland, the Czech Republic, and Estonia. The Ukrainian Association of Fintech and Innovative Companies (UAFIC) reports a current count of 203 companies in the Ukrainian

fintech landscape, with nearly half (49%) engaged in international operations. Notably, a substantial presence is evident in Europe (15%) and the United States (7%). An emblematic achievement is UAFIC's distinction as the first non-EU member to join the European Digital Finance Association (EDFA), signifying collaborative efforts to bolster Ukraine's fintech industry. A pivotal aspect of Ukrainian fintech startups involves technological infrastructure development, with 22% of activities directed towards IT solutions creation for financial institutions and banks. This emphasis aligns with the shift towards online services spurred by the pandemic, reflecting the demand for digital business facilitation.

Ukraine's fintech growth is characterized by active subsectors such as Payments/Money transfer, Lending, Legaltech, and Insurtech, mirroring global trends within the fintech domain, with notable investment inflows directed towards payments. In August 2022, the enactment of the "On Payment Services" law introduces groundbreaking transformations to Ukraine's fintech sector, particularly in payments. Harmonizing with the European Union's Revised Payment Services Directive (PSD 2), the law paves the way for Open Banking in Ukraine by August 1, 2025. The National Bank of Ukraine (NBU) collaborates with market participants to establish regulatory frameworks and standards for successful Open Banking implementation.

Further enhancing the regulatory landscape, Ukraine's President Volodymyr Zelenskyy signed the "On Virtual Assets" law in March 2022, creating a conducive environment for a robust cryptocurrency market. This legislation enables cryptocurrency exchanges and digital asset-related companies to operate legally after obtaining requisite permissions from the National Securities and Stock Market Commission. Banks are also authorized to establish accounts for cryptocurrency entities. Despite the challenges posed by ongoing conflicts, Ukraine's fintech community persists in advancing infrastructure and regulations to attract investments. The nation's IT sector continues to grow, reflecting in increased exports and supported by government initiatives. Startups are a driving force in the Ukrainian economy, receiving backing from the Ukrainian Startup Fund (USF) and contributing to the sector's growth.

Overall, Ukrainian fintech companies have proven their resilience even in wartime conditions, and impressively continue to develop. Therefore, now it is time to invest in Ukrainian fintech sector.

Ukrainian Fintech in Figures. The fintech landscape in Ukraine encompasses a total of 246 companies, including 7 newly established ventures in the year 2022. Notably, 68% of these fintech entities have achieved profitability, marking a significant achievement within the sector. A substantial 33% of these companies have expanded their operations onto the international stage, reflecting a growing global presence. The majority, approximately 77%, of Ukrainian fintech entities are headquartered in Kyiv, indicating a concentrated geographical distribution. Remarkably, 66% of these companies rely solely on internal funding sources, highlighting their self-sustaining financial model. The primary focus of many fintech enterprises lies in collaborating with large businesses, serving mass-market individuals, and engaging with financial institutions.

Of note, 49% of these companies consider Ukraine as their core market. However, a noteworthy 24% face challenges arising from legislative and regulatory constraints while conducting business within the country.

Among the array of technologies, ARI (Artificial Reality and Intelligence) emerged as the most prevalent technology employed by Ukrainian fintech companies. A forward-looking perspective underscores the promising potential of artificial intelligence, as 79% of fintech entities view it as a technology poised to shape the Ukrainian market. This comprehensive analysis was conducted through an online questionnaire administered to fintech companies and banks in Ukraine. The research spanned from January to March 2023, with a participation of 150 respondents contributing to the study. The implementation of Ukraine's Fintech Development Strategy holds wide-ranging consequences that span

economic, social, and technological dimensions. As the strategy takes shape, it is expected to foster economic modernization, positioning Ukraine as a competitive player in the global fintech arena. This modernization is poised to stimulate entrepreneurship and innovation, nurturing a vibrant ecosystem where startups and innovators thrive. Moreover, the strategy's execution can facilitate enhanced financial inclusion, providing previously underserved populations with access to digital financial services and contributing to broader financial empowerment.

A significant consequence lies in the realm of global competitiveness. Through the strategy's initiatives, Ukraine is likely to attract foreign investments and partnerships, positioning itself as an attractive hub for fintech innovation and collaboration. As the digital financial landscape evolves, the strategy's focus on regulatory evolution can lead to the establishment of a progressive regulatory framework that fosters innovation while ensuring consumer protection and financial stability. Furthermore, the strategy's emphasis on human capital development has the potential to cultivate a skilled workforce adept in digital technologies, driving technological advancements not only within the fintech sector but also across various industries. This, in turn, contributes to Ukraine's position as a technological leader on the global stage, engaging in technological diplomacy and shaping international standards. The strategy's pursuit of sustainable development objectives is another consequential facet. By nurturing responsible fintech innovation, Ukraine aligns with global sustainability goals while fostering economic growth. As digital financial solutions gain prominence, they contribute to financial resilience, offering alternative channels for transactions and reducing reliance on traditional cash-based systems.

In conclusion, the anticipated consequences of Ukraine's Fintech Development Strategy are poised to usher in a new era of economic dynamism, technological advancement, and global collaboration. The strategy's multifaceted approach holds the potential to reshape Ukraine's fintech landscape, positively impacting economic growth, financial inclusion, innovation, and international engagement.

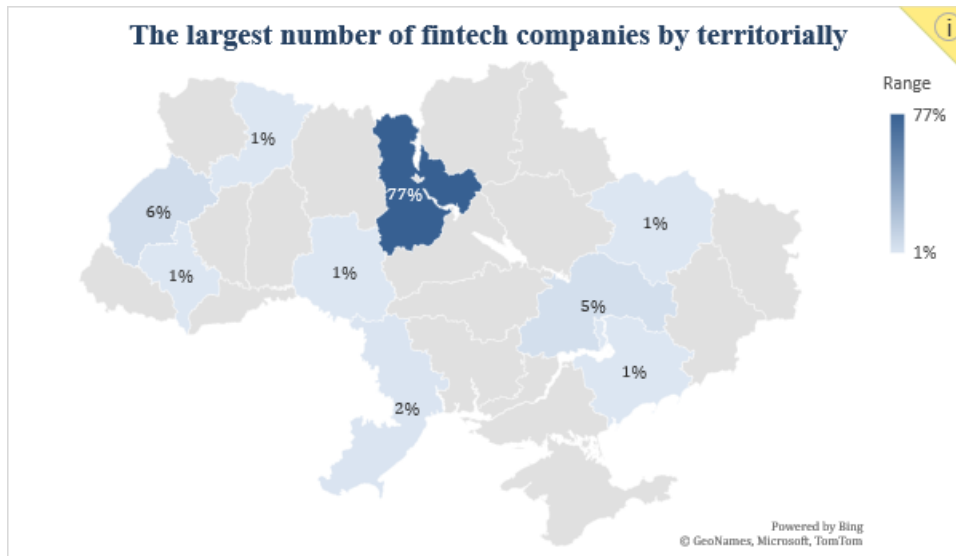


Figure 2. The largest number of fintech companies by territorially

The upcoming future of Ukrainian fintech hinges on three key factors: the ongoing war, global dynamics, and the nation's integration into Europe. While we maintain faith in Ukraine's triumph, the timeline for resolution remains uncertain, as to what other crimes Russia will commit. As for global trends, experts name the following.

Increase usage of data. Financial institutions want to provide customers with a personalized experience, which requires a wide range of information that involves the use of both their own data and data obtained from other sources. That approach aimed at for creation single source of truth and data stewardship Promoting the spreading of open data within the financial landscape. The concept of open banking, which involves the exchange of customer data (with their consent) between financial institutions, is becoming increasingly popular. This leads to more business opportunities, like better credit assessments and personalized products/services. Increasing popularity of instant payments. More and more people are using instant payments, thanks to fintech tools. These tools allow money to be moved quickly at any time, which helps people and businesses use digital payments instead of cash. Because of new technologies and laws, these quick payments are becoming even more popular.

Ukrainian fintech companies will focus on these areas, building both end products and the needed groundwork. European integration will align Ukraine's market with European rules, making it easier for Ukrainian fintech firms to expand abroad and for European companies to enter Ukraine. This competition will drive the growth of Ukraine's fintech industry. Personally, I have a strong belief in its future!

References:

- Barwise, P., Watkins, L. (2018). *The evolution of digital dominance: how and why we got to GAF A. In Digital Dominance: The Power of Google, Amazon, Facebook, and Apple.* New York: Oxford University Press. 21-49.
- Bygstad, B., Dulrud, A. (2020). *Digital Ecosystems as a Unit of Scientific Analysis. A Sociological Investigation.* Retrieved from: (PDF) Digital Ecosystems as a Unit of Scientific Analysis. A Sociological Investigation (researchgate.net) (access date 4 August 2023)
- Jacobides, M., Cennarmo, C., Gawer, A. (2018). *Towards a theory of ecosystems.* Strategic Management Journal. Vol. 39(8), 2255-2276.
- National Bank of Ukraine [Online] (2021). *Fintech development strategy in Ukraine until 2025.* Retrieved from: <https://bank.gov.ua/en/files/gmzinByGCNNglWc> (access date 7 August 2023)
- Pollari, I., Ruddenklau, A. (2019). *The Pulse of Fintech.* KPMG International Cooperative (“KPMG International”). KPMG International provides no client. Retrieved from: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2020/02/pulse-of-fintech-h2-2019.pdf> (access date 8 August 2023).
- Ramezani, J., Camarinha-Matos, L.M. (2019). *Collaborative approach to resilient and antifragile business ecosystems.* Procedia Computer Science. Vol. 162, 604-613.
- The Business Research Company [Online] (2020). *Global Fintech Market.* Retrieved from: <https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/fintech-market> (access date 9 August 2023).

2.15. UKRAINIAN IT SECTOR: TRENDS AND PROSPECTS FOR EXPORT PROMOTION

Today information and communication technologies (ICTs) have firmly entered almost all spheres of economic life. On the international level the ICTs have significantly accelerated the process of economic relations globalization. The global electronic communications network brings together various economic entities at both the national and international levels, promoting their faster and closer interaction, reducing transaction costs and improving the efficiency of economic relations.

The emergence and rapid development of a large number of companies in the field of ICT requires exploring of the IT market as well as developing of the practical recommendations for its participants. In Ukraine, the IT sector development has become one of the most urgent and strategic issues in the last few years, as this sector may become the driving force for our country further development. The Ukrainian IT sector, especially after the massive invasion in 2022 has become one of the most significant sources of revenue for the state budget. Moreover, the development and improvement of the competitiveness of Ukrainian IT companies, their entering the new international markets will help Ukraine strengthen its place in the world. Despite the rapid development of this industry, it faces certain problems.

Over the past 10 years, the IT sector in Ukraine has become a dynamically growing sector of the economy: it should be mentioned that before 2022 the average annual growth rate was 25-30%. More than 300 thousand specialists work in the industry (IT Ukraine Association, 2022). According to the State Statistics Service of Ukraine (table. 1), the volume of information and telecommunication services provided increased from UAH 89.3 billion in 2016 to UAH 239 billion in 2021, or 2.9 times (for comparison, over the same period, the volume of agricultural production increased 2.1 times, and of industrial one – 1.9 times). In 2022, ICT production decreased by only 6.5%, while the industrial and agricultural production declined by 29.9% and 28% respectively. Over the past 7 years, the share of information and communication services in creating Ukraine's GDP has grown steadily – from 3.7% in 2016 to 5% in 2020, stabilizing in 2021-2022 at the level of 4.6-4.7% (table.1). That is, despite the instability of national currency: hryvnia (devaluation by 3 times in 2014 and by 30% in 2022), the annexation of Crimea, the beginning of the war in the East and massive invasion in 2022, the domestic IT market developed faster than other industries, which indicates its high potential and relative stability.

The development of this sector was ensured by the formation of IT clusters: horizontally United communities consisting of IT companies, higher education institutions, intermediaries, which are located in almost every region of Ukraine with a concentration around large cities: Kyiv, Kharkiv, Lviv, Odessa, Dnipro, Zaporizhzhia, etc. The registered number of IT legal entities (according to the classification of economic activities) reached 8 thousand, although according to expert estimates, there were about 5 thousand active ones, since some companies consist of several legal entities. 86% of companies employ up to 80 people.

Well-trained personnel were joining the industry as from the HEIs, as from numerous training and retraining programmes organized by IT companies themselves. Moreover, the number of the retrained specialists (those who changed their initial professional sphere in favour of IT) in the Ukrainian market was almost 2.5 times more than graduates of the corresponding majors in HEIs.

Among the clients of Ukrainian IT companies there are: E-commerce, Banking & Fintech, Transportation & Logistics, Medicine & Healthcare, Education & Learning, Energy, Retail &

Wholesale, Media & Advertising, Insurance, Independent software vendor. The most common technologies are DevOps, Design-UI/UX, QA, Big Data & Analytics, Machine Learning and AI, Mobile and Next Gen Interfaces, and Security. There are also companies that have competencies in Embedded, Robotics, Blockchain, and Digital Assurance (IT Ukraine Association, 2022). According to Open Data Maturity 2021, Ukraine was the trend-setter in data discovery, being ranked as 6th in Europe (Open Data Maturity Report, 2021).

Table 1. GDP of Ukraine and the contribution of separate industries to its creation in 2016-2022

| | | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|-------------------------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Gross domestic product, including | <i>billion. UAH</i> | 5 420 | 2 981 | 3 560 | 3 977 | 4 222 | 5 450 | 5 191 |
| | %* | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Agriculture, forestry and fishing | <i>billion. UAH</i> | 279.7 | 303.4 | 361 | 356.6 | 393.1 | 593.3 | 427 |
| | %* | 11.7 | 10.2 | 9.1 | 9.0 | 9.3 | 10.9 | 8.2 |
| Mining, quarrying and manufacturing | <i>billion. UAH</i> | 291.5 | 357.2 | 410.7 | 429.1 | 426.5 | 560.5 | 393 |
| | %* | 17.7 | 17.9 | 18 | 16.4 | 14.7 | 16.7 | 13.3 |
| Information and communication | <i>billion. UAH</i> | 89.3 | 110.3 | 138.8 | 182.7 | 209.4 | 255.6 | 239 |
| | %* | 3.7 | 3.4 | 3.9 | 4.6 | 5.0 | 4.7 | 4.6 |

* the share of the relevant industry in creating the total GDP of Ukraine

Source: State Statistics Service of Ukraine, 2022

Ukraine also actively increased the export of ICT services (fig.2). According to the International Trade Centre (ITC, 2022), since 2008 Ukraine has risen from 44th to 26th place among the leading exporters of these services in the world, and the share of domestic exports in the global rankings has reached 0.8%. Among computer services, the position is even stronger – 19th place among the leading exporters having 1.1% of world export in 2022.

For more than 15 years, Ukraine's export of telecommunications, computer and information services have been steadily growing, despite the global pandemic and the massive invasion in 2022. This indicator increased from 4 473 million in 2008, up to 7 7.521 billion. in 2022 or 15.9 times (ITC, NBU, 2022) (fig.1). Exports grew especially dynamically in 2017-2021 (by 2.6 times or an average of 31% annually). It is also worth mentioning that despite the massive invasion in 2022, the export of ICT services has increased by 5.9% compared to 2021.

According to the table. 2 it can be seen that the biggest share in exports in “telecommunications, computer and information services” in Ukraine is made up of Computer Services, the share of which among the services in this sphere increased from 56% in 2010 to 98% in 2022. Export of information services in general has been growing since 2010, however, this growth has been quite unstable: it grew steadily in 2010-2013 and in 2017-2021, while volumes declined in 2014-2016 and 2022. Export of telecommunications services grew in 2010-2014 (in 1.5 times), but since then it has tended to decrease – in 2022, the export of these services were 3.4 times less than in 2014. This dynamic in the export of information and telecommunications services was significantly influenced by the massive invasion in 2022, the annexation of Crimea and Eastern parts of Ukraine starting with 2014. It is obvious that the export of the above-mentioned services, unlike computer services, is more sensitive to political upheaval and the loss of some consumers. As the share of telecommunications and information services

export is not significant compared to computer services, now we will focus more on analysing computer services.

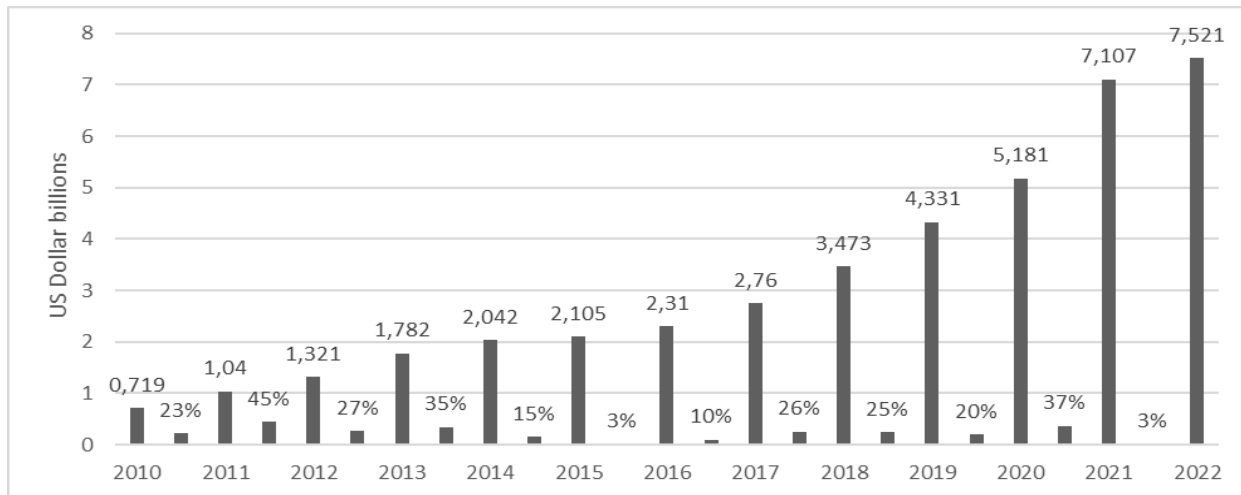


Fig. 1. Export of telecommunications, computer and information services of Ukraine and their growth rate in 2010-2022, USD billion. US ma and % (ITC, 2022).

Table 2. Dynamics of export of telecommunications, computer and information services of Ukraine in 2010-2022, USD million USA (NBU, 2022)

| Service export items / years | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|--|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Telecommunications, computer, and information services | 719 | 1 040 | 1 321 | 1 782 | 2 042 | 2 105 | 2 310 | 2 760 | 3 473 | 4 331 | 5 181 | 7 107 | 7 521 |
| Computer services | 404 | 658 | 937 | 1 292 | 1 500 | 1 668 | 1 975 | 2 485 | 3 204 | 4 173 | 5 026 | 6 943 | 7 349 |
| Telecommunications services | 290 | 342 | 329 | 388 | 444 | 398 | 310 | 256 | 247 | 125 | 111 | 116 | 132 |
| Information services | 25 | 40 | 55 | 102 | 98 | 39 | 25 | 19 | 22 | 33 | 44 | 48 | 40 |

According to Fig. 2 there is a clear trend towards an increase in the share of the studied services in the structure of Ukrainian services export – from 4% in 2010 to almost 46% in 2022, in other words, the share increased 11.5 times. Despite the decline in domestic export of services compared to the corresponding period in the previous year in 2014-2016, 2020 and 2022, the export of Computer Services was growing quite steadily. In other words, recent economic and political problems, the pandemic caused a certain reduction in total export of services in Ukraine, but they did not have a significant negative impact on the IT sector. This might be the indicator of the steadily growing importance of the IT sphere in the Ukrainian economy. Since 2020, computer services have become the leading export industry, leaving behind transport services. This fact demonstrates the improved quality of the Ukrainian export structure, as the increased export share of information and high-tech services with high added value is considered to be a very positive trend.

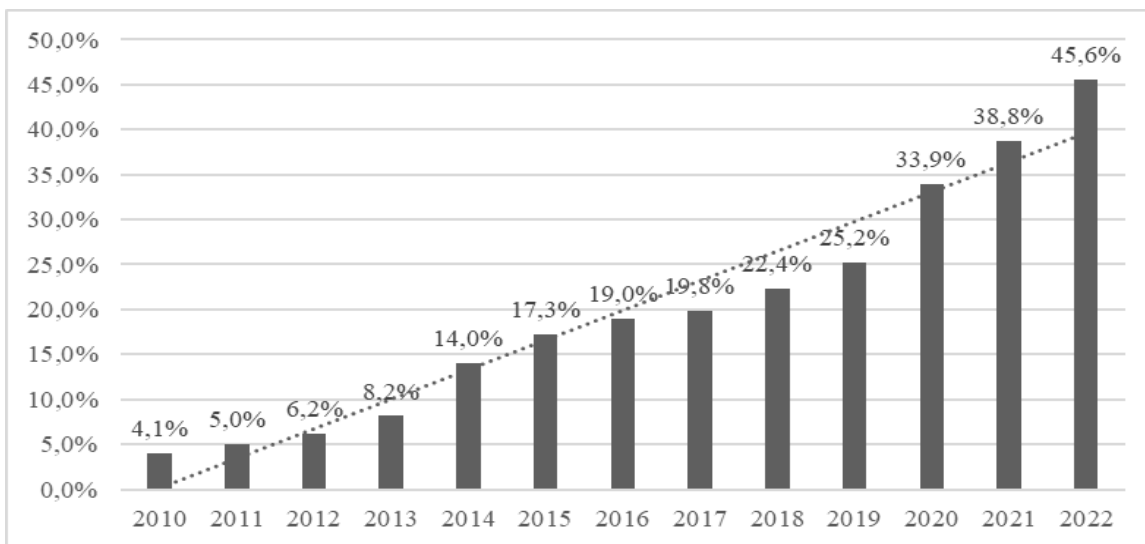


Fig. 2. The share of telecommunications, computer and information services export in the total structure of commercial services export of Ukraine in 2010-2022, % (ITC, NBU, 2022).

According to the data of the Balance of Payments of Ukraine (NBU, 2022), in 2022, the export of these services brought 2.2 times more export revenue than the export of all transport services, 5 times more than the export of pipeline transport services, 3.3 times more than the export of machinery, equipment and vehicles, 1.3 times more than the export of ferrous metals and products made from them, and amounted to about 1/3 of the export of food products and raw materials for their production (traditional main export items of Ukraine).

It is worth mentioning that the export in the industry we are studying here has been increasing during the recent 5 years. If in 2019 the share of export in the IT industry was about 60%, then in 2021 (before the massive invasion) it increased to 74%, and in 2022 it has already reached more than 90% (ITC, NBU, 2022), that means that this industry was almost completely oriented to exporting, that demonstrate high level of its international competitiveness.

The main consumers of Ukrainian Computer Services traditionally are developed countries, this is a positive trend for domestic IT companies, which ensures stable demand and foreign currency inflow. According to the data of the State Statistics Service of Ukraine, in 2021 Ukraine exported computer services mostly to the United States, which accounted for almost 20% of Ukrainian export of these services, on the second place there was the United Kingdom accounted for 7.1% of the Ukrainian IT exports, Malta ranked the 3rd with 3.6%, Israel ranked the 4th with a share of 3.3%, and Germany ranked the 5th with a share of 2.6%.

In general, the share of IT services in total exports of goods and services also increased significantly in 2010-2022, reaching a record level of 13.2% in 2022, which characterizes the importance of this sector for the Ukrainian economy.

The Ukrainian IT sector is a significant source of currency and tax revenues (UAH 32.2 billion in 2022 (Жарикова, 2023)), as a result it contributes to the maintenance of the hryvnia exchange rate, it develops even in the context of massive invasion, demonstrating significant stability compared to other traditional sectors of the Ukrainian economy.

At the same time, in 2023, the negative consequences of the massive invasion also affected Ukrainian exports of the computer services, which in the first quarter of 2023 decreased by 16%, and in general in the first half of 2023 fell -by 9.3% compared to the same period in 2022 (Жарикова, 2023),

and amounted to USD 3.38 billion in the first half of the year (NBU, 2022), so if the existing trend will continue and the export of computer services in Ukraine will amount to USD 6.7-6.8 billion the overall reduction will reach 10-12%. Therefore, it is necessary to consider possible constraints (problems) of the development of the Ukrainian IT sector, to outline the ways for their solution in order to increase the competitiveness of the Ukrainian IT industry.

It is worth highlighting such important problems that negatively affect the development of the IT sector in Ukraine as:

- significant reduction of both domestic and foreign investment in new projects due to the massive invasion;
- mobilization of the IT specialists and their impossibility to travel abroad;
- relocating the offices from Ukraine to foreign countries by the Ukrainian IT companies' (Пилипів, Максимчук, 2023);
- the changing situation on the IT market – in one period there is a big demand for the IT specialists, in the other period there are more IT specialists on the market than it needs (Пилипів, 2023);
- growth in the number of specialists with insufficient qualifications;
- predominance of IT outsourcing over export of the finished software products;
- frequent changes of legislation.

We will describe these issues in detail.

Now the IT specialists in Ukraine can be mobilised into the Armed Forces any moment because of the war in Ukraine. This fact increases risks for foreign customers and their uncertainty in the implementation of the projects in Ukraine, which, in its turn, reduces the number of these projects, moreover, Ukrainian IT companies are losing contracts and revenues, and the country loses foreign currency earnings and tax revenues.

Cooperation of Ukrainian companies with foreign partners requires regular business trips of the employees abroad in order to participate in international IT events. Martial law in our country practically makes these interactions impossible, which can lead to the termination of existing contracts and the impossibility of signing the new ones.

Some Ukrainian IT companies had to relocate their business to neighbouring countries after massive invasion in order to retain customers and increase employment there, and not in Ukraine, which will negatively affect the export of Ukrainian IT services in the long term perspective.

In recent years, the situation on the Ukrainian IT market has changed dramatically several times. According to Djinni (one of the largest platforms for placing vacant IT positions), since 2021, job offers have significantly exceeded the number of candidates. This led to the situation, when the candidates determined working conditions, furthermore, it led to the significant increase in salaries for the specialists with more than 2 years of work experience (by 30% in 2021). However, with the massive invasion in 2022 the situation changed again-the number of vacancies was reduced by almost a half, and the number of candidates for one vacancy increased from 2 to 12 (Пилипів, 2023). Before October 2022, the stability of the development of the IT sector was ensured by the possibility of relocating the offices and specialists to the western regions of Ukraine. However, massive shelling of the entire territory of Ukraine and large-scale blackouts disrupted this stability. That is why, 2023 will hardly be as successful as 2022 for the Ukrainian IT sector.

Moreover, this will happen due to the high level of inflation (10% in 2021, 26.6% in 2022 (Minfin, 2023), the difficult political and economic situation caused by the pandemic and massive invasion, the decline in purchasing power, and the high flow of specialists from other industries without basic skills and knowledge to the IT sphere in search of higher salaries. These processes cause a certain imbalance on the market, when there is a significant demand for highly qualified specialists

and a significant supply of specialists with insufficient qualifications and/or insufficient work experience.

One of the reasons for the shortage of highly qualified IT personnel is the discrepancy between the level of education, competence of specialists, and the requirements and needs of the real market. The Ministry of Digital Transformation of Ukraine identifies such problems that require solutions:

- the pace of training of IT specialists does not meet market demand and hinders the growth of the IT sector;
- the quality of training of IT specialists does not always meet the needs of the market, and the educational programs do not include modern technologies;
- Ukraine does not realize its potential in IT education due to systemic problems at every stage of specialist training;
- the poor quality of teaching Mathematics at the secondary level has an adverse impact on the training of IT specialists.

The next problem of the Ukrainian IT business is the dominance of outsourcing contracts over the development of software products, which might create significantly greater added value. According to the data of the IT Ukraine Association (IT Ukraine Association, 2022), in 2021, only a third of Ukrainian IT companies are product companies.

Ukraine, despite its significant intellectual and innovative technological potential, is "trapped in raw material IT outsourcing." Ukrainian IT specialists often work for foreign companies as freelancers, producing intellectual "raw materials" for them, while they do not create their own IT products under the Ukrainian brand. According to various estimates, about 70% of the revenues of the Ukrainian IT industry comes from relatively cheap export outsourcing projects or adaptation of foreign software, while the copyright on the final product, actually developed by Ukrainian specialists, belong to a foreign customer, which increases the threats to the innovative security of our state and the implementation of national economic interests.

An important problem that today hinders the development of the national IT sector is also a certain uncertainty and changes in tax legislation. In Ukraine, there is no single legislative act regulating relations in the field of IT activities. The legislation which would regulate all the aspects in the IT sector does not exist. Therefore, in most cases the regulation of these relations is concluded within the framework of business contracts between the customer and the contractor and is regulated by the norms of economic and civil law of Ukraine, which do not take into account the specifics of this area.

A few years ago, legislative initiatives to establish low tax rates in the IT sector significantly contributed to the development of this market. Small IT companies and sole proprietors can apply a simplified tax system with the payment of a single tax, the rate, which was reduced from 18% to 5% on January 01, 2016. However, the tax payment system remains not transparent, and Ukraine ranks almost last in terms of tax complexity, which does not create the desire to work legally for many IT companies (Волошин, Шехлович, 2017).

In addition, starting from January 01, 2023, the norm on VAT exemption for services related to the supply of software products was canceled. According to experts of the Ministry of Finance of Ukraine, this should provide an additional UAH 4.6 billion in tax revenues (Жарікова, 2023). However, according to IT experts, such decision of the government will not bring the expected budget revenues and will only negatively affect Ukrainian IT companies and their clients. Some of the companies will prefer to close their offices in Ukraine and will not pay taxes at all, while others will review their policies and look for the loopholes in the legislation and the ways to circumvent this rule. For customers, the cost of services will automatically increase by 20%, which will automatically lead

to a reduction in demand for the corresponding services. In addition, such governmental decision negates measures to support the domestic IT sector.

In the table. 3 let's try to summarize the strengths and weaknesses of the IT industry and identify threats and opportunities for its further development.

Table 3. SWOT analysis of the export potential of the Ukrainian IT industry

| Strengths | Weaknesses |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - dominance of the share of computer services export in the structure of services export in Ukraine; - highly qualified personnel; - high potential of higher education, advanced training and retraining; - high level of competitiveness (both in terms of price and quality of products and services); - flexibility and adaptability of domestic IT specialists; - increasing the number of our own unique products (especially military-tech); - expanding demand for IT products on the domestic market; - matching in terms of the "cultural code", especially with European partners, convenience of communication and mutual understanding; | <ul style="list-style-type: none"> - outflow of qualified personnel abroad; - reduced production and investment as a result of a full-scale war; - - growth in the number of specialists with insufficient qualifications; - the predominance of IT outsourcing over the export of software products; |
| Opportunities | Threats |
| <ul style="list-style-type: none"> - growing demand for IT services in the world; - global digitalization; - competitiveness of Ukrainian IT products and services in the global market; - global growth trend in investment in IT companies producing dual-use products | <ul style="list-style-type: none"> - increased risks of non-fulfilment of projects in Ukraine as a result of a full-scale war (bombing, large-scale blackouts, mobilization of specialists, etc.); - increasing of crisis trends in the world, especially in developed countries, which are the main importers of Ukrainian IT services; - development of AI; - lack of a single legislative act on regulating the IT market, frequent changes in tax legislation; |

The conducted SWOT analysis confirms the predominance of strengths and opportunities for developing the export potential of the Ukrainian IT sector, however, the main threat remains the war in Ukraine.

So, the next steps, in our opinion, should contribute to the further dynamic development of the IT sector in order to deprive Ukraine of the status of a “raw material supplier” for developed countries in favour of the development of the digital economy with a significant realization of intellectual potential.

First, finishing the war as soon as possible, which will remove the problems associated with the loss of specialists due to war and mobilization, uncertainty in the implementation of projects, reduced investment and moving offices abroad.

Secondly, state support for the development of the IT sector, including through the HEIs, increasing the training of highly qualified IT personnel, adapting educational programs of the HEIs to the real needs of the market, including training of the software developers.

Moving away from IT outsourcing will also be facilitated by martial law, which leads to the cooperation of IT specialists with the military people and the creation of a significant number of unique products that can also be implemented during peacetime. One of the trends of Ukrainian IT in 2023 was the development of military-tech. The production of drones is particularly rapidly developing. Public funding can be attracted for dual-use projects (defence, cyber security, infrastructure restoration, healthcare, education). In 2023 the Ministry of Digital Transformation of Ukraine launched a military tech cluster based on the Development of Innovations Fund (NV Бізнес, 2023).

Fourth, our country needs to join the Venture Financing programme for European IT companies that produce dual-use products and work in the defence industry. In 2022, investment in the aerospace and defence industries reached a record level of almost 780 million euros (Bloomberg, 2023).

Fifth, avoid frequent changes in legislation regarding IT – sphere, return exemption from VAT on services connected with the supply of software products at least for the period of martial law and provide all possible state support for the development of this sector of the economy.

Thus, Ukraine is at the stage of intensive development of the IT sector, which has taken a significant place in the structure of the Ukrainian economy. This sector realizes a significant export potential, which can not only be preserved, but also multiply after the end of the war, because despite the decline in other industries, the IT sector continues to grow, to provide foreign currency inflow to the state budget.

References:

- Bloomberg (09.01.2023). War in Europe Draws Investors to Drone, Battlefield AI Makers. Retrieved from: <http://surl.li/mnygi> (access date 10.08.2023)
- IT Ukraine Association. Ukrainian IT Report 2021 (2022). Retrieved from: <http://surl.li/blovy> (access date 25.07.2023).
- International Trade Center (ITC). Trade Map. (2022). List of exporters for the selected service. Telecommunications, computer, and information services. Retrieved from: <http://surl.li/mnyel> (access date 05.08.2023).
- International Trade Center (ITC). Trade Map. (2022). List of services exported by Ukraine. Retrieved from: <http://surl.li/mnyfk/> (access date 05.08.2023).
- Ministry of Finance of Ukraine. Inflation index in Ukraine 2023. *Minfin*. Retrieved from: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/index/inflation> (access date 10.08.2023).
- National Bank of Ukraine (NBU). Dynamics of the balance of payments of Ukraine: standard form of presentation (in accordance with KPB6). Retrieved from: https://bank.gov.ua/files/ES/BOP_y.pdf/ (access date 06.08.2023).
- National Bank of Ukraine (NBU). Dynamics of the commodity structure of exports. Retrieved from: https://bank.gov.ua/files/ES/Tov_y.pdf/ (access date 06.08.2023).
- Open Data Maturity Report 2021 (2021). Retrieved from: <https://data.europa.eu/en/news-events/news/open-data-maturity-report-2021-out> (access date 05.08.2023).
- State Statistics Service of Ukraine (2022). Gross domestic product by production method and gross value added by type of economic activity at current prices. Retrieved from: <https://ukrstat.gov.ua/> (access date 28.07.2023).

- State Statistics Service of Ukraine (2022). Annual volumes of Ukraine's foreign trade of services with countries of the world (by the type of service) in 2022. Retrieved from: <https://ukrstat.gov.ua/> (access date 05.08.2023)
- The Ministry of Digital Transformation is working on transforming the IT education system in Ukraine (2023). *Ministry of Digital Transformation*. Government Portal. Retrieved from: <https://www.kmu.gov.ua/news/mincifri-pracyuye-nad-transformaciyeyu-sistemi-it-osviti-v-ukrayini> (access date 09.08.2023)
- Волошин, В., Шехлович, А. (2017). Фінансово-економічні інструменти стимулювання розвитку ІТ-сфери України. Retrieved from: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2017-12/IT_sfera-9b344.pdf (access date 26.07.2023)
- Жарікова, А. (2023). Експорт ІТ-послуг з України цього річ скорочується. *Українська правда*. Retrieved from: <https://www.epravda.com.ua/news/2023/07/31/702742> (access date 01.08.2023)
- Міністерство цифрової трансформації планує запустити military tech кластер на базі Фонду розвитку інновацій (2023). *NV Бізнес*. Retrieved from: <https://biz.nv.ua/ukr/markets/mincifri-navesni-zapustit-military-tech-klaster-novini-ukrajini-50305542.html> (access date 10.08.2023)
- Пилипів, І. (2023). Умови диктують компанії: як війна перевернула ринок праці в ІТ-сфері. *Українська правда*. Retrieved from: <http://surl.li/mnyfz> (access date 06.08.2023)
- Пилипів, І., Максимчук, М. (2023). Коли виїжджають десятки тисяч інших і не повертаються, це нікого не турбує. ІТ Україна. *Українська правда*. Retrieved from: <https://www.epravda.com.ua/publications/2023/05/9/699893> (access date 26.07.2023)

2.16. INNOVATIVE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES AND JUSTIFICATION OF THE MAIN METHODS OF ECONOMIC EFFICIENCY OF THESE ENTERPRISES

The enterprise must be innovative. This is due to the fact that in the market economy, only those companies that manufacture innovative goods with improved quality characteristics or use innovative technological and management solutions that reduce the cost of manufactured goods will be competitive. However, a logical question arises: why are very few people actually engaged in such innovative activities? This activity at many enterprises in Ukraine is limited to conversations. In our opinion, there are objective reasons that significantly influence such a situation. Among the most important are three: first, the scientific and technical complexity of carrying out such activities; secondly, significant capital intensity (material, labor and financial resources) and thirdly, risk. If the main elements of this process are evident and can be assessed and substantiated using quantitative and qualitative research methods, the problem of riskiness becomes much more complicated.

Everyone knows that innovation carries risks. But what is the amount of this risk, how to measure it and how these measurements are used to make decisions, since it largely depends on the company's share price and the intensity of its capitalization?

There is a significant number of publications in which methods of risk management in innovative activities, evaluation of the effectiveness of investment and innovation projects are investigated (Skvortsov, 2003). However, most of such studies have the shortcomings that they do not attempt to reduce all the variety of existing risks that are inherent in this type of activity to generalizing indicators.

The purpose of the study of these risks is to solve the following main problems: to investigate the possibility of reducing various risks of innovative activity to the minimum number of generalizing indicators; justify individual risk groups of this activity; show how these identified risks can be used to make management decisions. Economic literature sometimes calls "marginal (marginal) analysis" a system of indicators that uses fixed and variable costs, the calculation of the break-even point, etc. We believe that this name does not correspond to reality. This is because "marginalism" is a distinct school of economic theory that arose largely in opposition to the Marxist labor theory of value. Proponents of the labor theory of value argue that price is determined by average prices, while proponents of marginalism argue that price is determined by marginal prices. These conflicts have become less common, and the term itself is beginning to be used more often. In our opinion, it is wrong to reduce the entire methodology of marginalism to fixed and variable costs. In this case, it is more appropriate to use the term "business planning methodology". Moreover, the developed business plan is necessary for the implementation of an innovative project (Aptekar, 2007).

The business planning method is so popular because it has the following significant advantages over others: it shows for the first time the main advantages of grouping all costs (costs) into constant and variable, which forms a theoretical basis for modeling many economic processes; the main plane, in which most of the indicators of the business plan are studied, is formed by the coordinates of natural and value productivity of the PP (Fig. 1 a), that is, the "natural-value price space" is formed, which is the basis for most economic studies; the importance of this main plane lies in the fact that it is most convenient to model and study the main economic processes of the enterprise – the investment and depreciation process, pricing, certain types of costs and profits (accounting, economic), etc.

However, this approach has one significant drawback – it cannot explicitly take into account the time factor. And without taking into account this factor, any economic study can never be considered complete. To eliminate this shortcoming, we suggest moving from the classic two-dimensional plane to the three-dimensional space with PPT coordinates (Fig. 1 b).

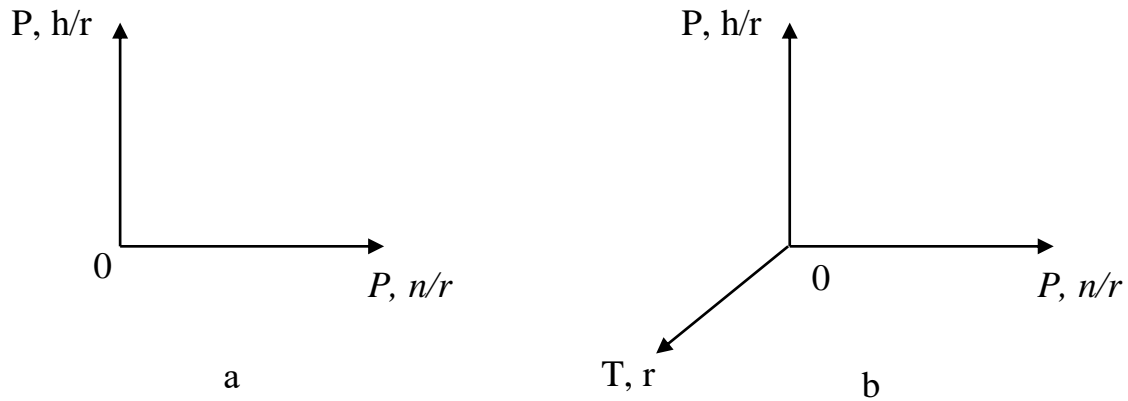


Figure 1. Graphic representation of the main plane (a) and three-dimensional space (b) of the business planning methodology

Another feature of our approach to exploring this space is that we define price as the cost of a unit of output corresponding to the following expressions:

$$Z = \frac{K}{N}, \quad (1)$$

Or

$$Z = \frac{P}{\bar{P}},$$

where K is the cost of production in monetary units;

N – number of products in natural units of measurement;

P and \bar{P} are production productivity in value and natural units of measurement.

We consider the two primary categories K and N as "reserve", and the two secondary productivity categories P and \bar{P} – as "flow".

Classical economics also considers the price as the cost or value of a unit of product corresponding to the expression (1). The paradox is that for the vast majority of economic studies, the price should be determined through the ratio of productive flows, and not through the ratio of stocks, expression (1). Although these differences are mathematically minor, classical economics has seemingly been unable to overcome these minor changes.

In traditional studies, in this case, they use the classical verbal (language) categorical apparatus. Therefore, the x-axis (abscissa) indicates "the volume of manufactured products (services provided)", and the ordinate (y) axis is written "realization of products and costs". The problem arises in the fact that the volumes of manufactured products can be set in the form of flow P and in the form of stock N, and on the ordinate axis (y) you can also put stocks and flows, and the term "volume of manufactured products" can be applied to both flows and to stocks. Therefore, uncertainty arises – what exactly should be considered. The consequences of this uncertainty are that in many cases researchers

mistakenly equate the essence of two important indicators – break-even points and payback points. The reason for these errors is that graphically these points are defined completely identically (similarly). Only to determine the break-even point, it is necessary to set aside flows on the coordinate axes, and for the payback point – stocks (Skvortsov, 2007).

Having described certain methodological features of the value-natural price space, you can begin to study the riskiness of innovative projects.

In order to draw the difference between the usual development of the company's activity and the innovative one, it is necessary to model their most significant differences. In Fig. 2 shows the typical development of the enterprise, which is typical for oil refining (and to a large extent also for industrial enterprises in general).

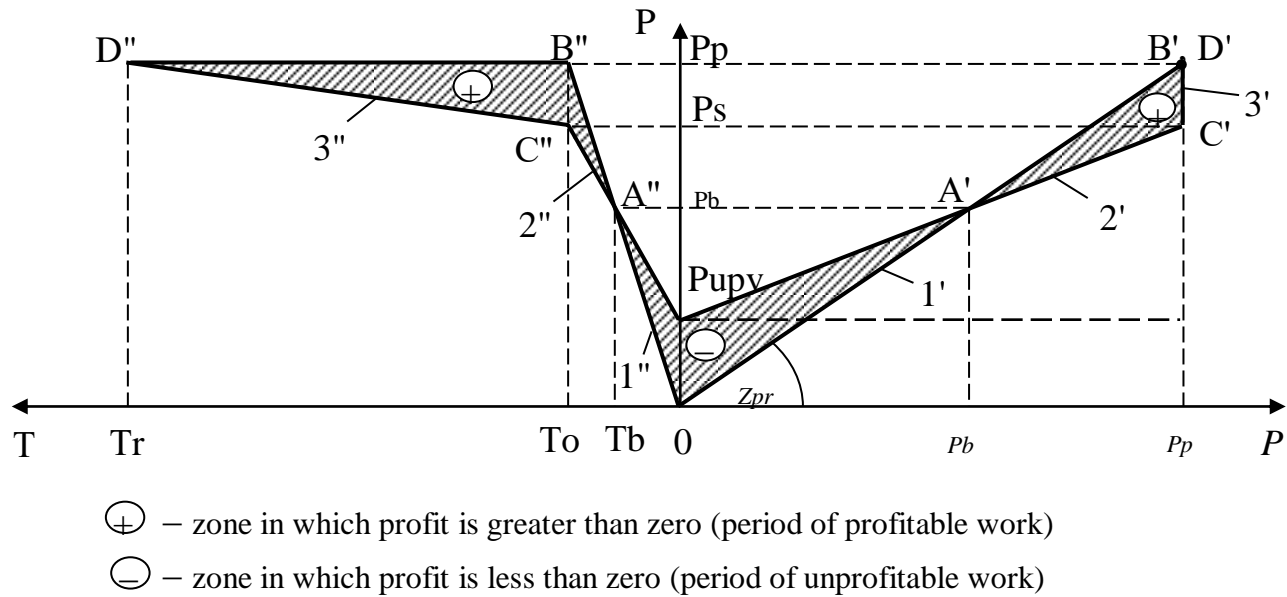


Figure 2. Graphic representation of the main indicators and dependencies of the enterprise's activity from the moment of its creation to the estimated period of operation
 Note: Own development

The activity of the enterprise consists of two main parts: the period of development of the capacity of T_o s and the period during which it works at full capacity until the moment when its further activity turns into a loss – to point D'' , which corresponds to the estimated period of operation of fixed assets T_r . These two periods differ significantly in duration. The average duration of the capacity development period for industry is one year, and the estimated period lasts 25 – 40 years for different industries. But despite such a small duration, the period of mastering power is of great importance both theoretically and in applied practice. This is explained by the fact that the overall efficiency of the enterprise largely depends on this period.

The following processes take place during the capacity development period: at the time of commissioning and before the start of production at the enterprise, all costs will correspond to the value of P_{upv} – annual contingent and fixed costs; in the process of developing capacity at the enterprise, the

volumes of manufactured (sold) products will increase – lines 1' and 1'', and total costs, which consist of conditionally fixed and conditionally variable costs, i.e. the cost price corresponding to lines 2' and 2''; at the point of intersection of these lines, a "break-even point" (i.e. A' and A'') is formed with coordinates $P_bP_bT_b$, which have the following economic meaning: P_b – shows at which productivity the enterprise will receive zero profit; T_b – determines when the period of unprofitable work will end and the profitable one will begin; the period of capacity development ends in point B (its projections B' and B'') – "point of power", the coordinates of which determine P_p – the capacity of the enterprise in natural units of measurement, and P_p – the same, only in monetary units.

The second period, when the enterprise works at full capacity, also has its own characteristics. First, the total production output in monetary units corresponds to line B''D'', which in the main plane is projected to one point (B'D'), that is, in this plane, it is practically impossible to study this period, but this plane has the advantage that it is possible to study the price of CPR products and its constituent elements in it. Secondly, the most important process that is observed at this stage of the enterprise's activity is the wear and tear of fixed assets, which causes the formation of additional expenses that are spent to compensate for this wear and tear (repair costs, additional energy consumption, etc.). As a result, the cost of annual production will grow from the initial value of P_s to the final value of P_p , which corresponds to the line 3''.

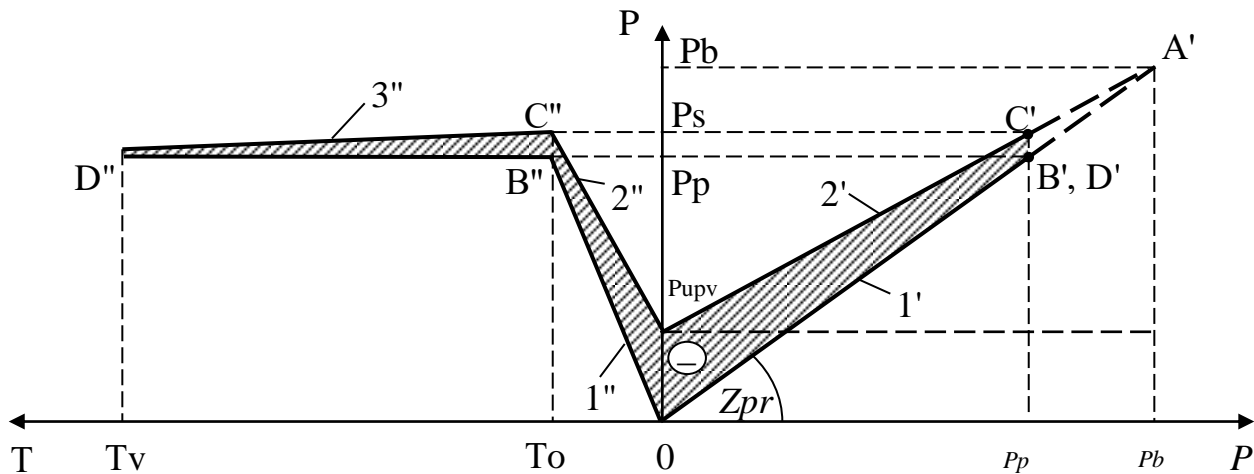


Figure 3. Graphic representation of the main indicators and dependencies of the venture enterprise during the development period capacity and production of innovative products

Note: Own development

We classify innovative projects by risk into three categories: extremely risky, risky, and risk-free. Although this classification is made only from an economic point of view, we believe that it largely generalizes all other classifications. Extremely risky innovative projects are those in which the break-even point is not reached or is reached in more than five years. This corresponds to such a model of development as shown in fig. 1.3, from which it can be seen that the break-even point (point A') in this

case is not reached at all. That is, the main condition of an extremely risky innovative project can be written as follows:

$$P_p < P_b . \quad (3)$$

As this language indicates, the company will operate at a loss during the entire period of release of this innovative product. To reduce the negative impact of this activity, it is best to outsource its development to a small venture subsidiary. A logical question arises, why engage in such a loss-making activity at all? Historical experience shows that the most promising innovative projects were implemented under this scheme. Two examples can be mentioned. The first is the production of color televisions in the USA. For a long period (about ten years), their production was unprofitable due to several objective reasons (we will not explore them now). But without this period, their mass production would be impossible, because in the process of such development, technology and individual constructive solutions are improved. Therefore, as shown in fig. 3 line 3", there is a gradual decrease in the cost of manufactured products. And when the technology is developed, it is transferred to enterprises engaged in mass production.

Another example is rocketry. For many decades, their production was unprofitable (we are not considering the military aspects either). And only at the current stage it is a successful and extremely profitable activity.

The following conclusions can be drawn: extremely risky projects can be implemented only by large powerful firms or with the involvement of state funding; it is expedient to master such innovative products through the system of venture enterprises; the life cycle of such products should be many years (more than ten).

Risky innovative projects are when the power of the enterprise is greater than the value of the break-even point, but less than the economic power of the enterprise. It corresponds to the following expression

$$P_b < P_p < P_{pe} . \quad (4)$$

The economic power of the enterprise is the productivity of the production of products, at which they will receive a profit, the value of which will correspond to the profitability of the products included in the price (Skvortsov, 2003).

If we give a simplified explanation of expression (5), we can note the following main features of this type of riskiness: firstly, the company will make a profit, but it will be lower than the average industry level; secondly, its effectiveness largely depends on the intensification of the capacity development period; thirdly, such projects are characterized by the fact that special attention should be paid to the promotion of innovative products.

Risk-free innovation projects practically do not differ from the traditional development of the enterprise. And in a formalized form, this corresponds to the following expression:

$$P_{pr} < P_p . \quad (5)$$

The research showed two things. First, it is necessary to use special calculation methods for the implementation of extremely risky innovative projects, which are usually concessional for oil and gas enterprises. Secondly, to reduce the negativity (unprofitability) of complex innovative projects, it is necessary to take a set of special actions. Thus, this study will consider the simplest type of these projects, which are risk-free, that is, profitability is obtained almost immediately after they start working. The choice of such projects is explained by the fact that modeling the development of innovative activity of the enterprise and its impact on the growth of capitalization, and then on the moral wear and tear or formation of fictitious capital is extremely difficult both in economic and purely mathematical terms. Therefore, at the initial stages of research, it is impossible to complicate this process, and even additional measures to increase the intensity of the introduction of innovations, which are delayed for a long time, in our opinion, are impossible.

The theoretical basis for substantiating the impact of innovative activity on the moral wear and tear of fixed assets and the development of the inflationary process is the research carried out in (Skvortsov, 2003; Skvortsov, 2007). Their main element is that they apply the law of conservation of the amount of movement of the economic system, which is formulated as follows: the efficiency (turnover) of a conditionally closed economic system (industry) will not change if the efficiency of its constituent elements (enterprises) changes) (Skvortsov, 2007).

The problem is that most economists don't understand how this law works, so they can't make smart decisions about a variety of problems. Another difficulty is that the procedure for implementing this law is quite complicated. This requires appropriate quantitative economic studies.

Such provisions are the basis for the implementation of this law (Skvortsov, 2007):

the average industry conditions of production are determined by the coefficient of the overall efficiency of the use of fixed assets (a more correct name for this indicator is “the turnover of the marginal profit relative to the initial cost of fixed assets”) according to the formula

$$E_{or} = \frac{\sum \Pi_{oi}}{\sum K_{oi}}, \quad (6)$$

where Π_{oi} is the initial (marginal) value of the annual profit of the i -th enterprise; K_{oi} is the original cost of its fixed assets;

the new value of the marginal profit at the i th enterprise, which has changed as a result of the implementation of any innovative project, must be determined taking into account the price index by the expression

$$\Pi_{oi}^+ = I_{\text{ин}} \cdot \Pi_{oi}, \quad (7)$$

where Π_{oi} is the previous value (the “+” sign shows that the new value of the indicator is being considered); $I_{\text{ин}}$ is a price index that affects the value of profit, which is part of this price, and is calculated according to the formula

$$I_{\text{ин}} = \frac{E_{or}}{E_{or}^+}. \quad (8)$$

Economic theory offers a wide range of methods for evaluating the economic efficiency of innovation and investment projects. Undoubtedly, they are also excellent for evaluating the performance of concession projects. However, we believe that this will not always produce reasonable results. This is due to the fact that the process of justifying the economic efficiency of any project must logically take into account the unique characteristics of each project. In most cases, the result will be false if this is not taken into account. Thus, the main task in developing a method for evaluating the economic efficiency of a concession project is to take into account many characteristics specific to the project.

The total number of publications on the topic of investment performance and this activity in general is significant. However, their main drawback is that they are based on traditional approaches, the most important of which are the following: net present value method; internal rate of return method; payback period method; profitability index method.

The net present value method is based on the comparison of the amount of investments made (IC) with the total amount of reduced (discounted) net cash receipts

$$PV = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k}; \quad (9)$$

$$NPV = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC \quad (10)$$

where P_k is net cash flow; PV – reduced (discounted) cash flow; r is the discount rate

The economic efficiency of the project is determined from the following conditions: $NPV > 0$, then the project should be accepted; $NPV < 0$, then the project should be rejected; $NPV = 0$, then the project is neither profitable nor unprofitable.

If the project does not involve a one-time investment, but consecutive investment over m years, then the formula for calculating NPV takes the following form:

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} - \sum_{i=1}^m \frac{IC_i}{(1+r)^i} \quad (11)$$

The main meaning of expression (2.6) is that a comparison is made whether the amount of net reduced cash flow exceeds the amount of reduced investment costs. The marginal investment rate of return (IRR) ("internal rate of return") is understood as the value of the discount factor at which the NPV of the project is zero: $IRR = r$, at which $NPV = f(r) = 0$.

This calculation method is to find the maximum or limit value of the discount rate when the net cost of the project is zero. The disadvantage of this method is that it does not have a ready-made formula for determining the zero value of this indicator; instead, the calculation should be done by iteratively fitting the values.

In this case, the desired rate of return on investment (discount rate) r_b , which the investor wants to receive, is compared with its marginal value. That is, if: $IRR > r_b$, then the project should be accepted; $IRR < r_b$, then the project should be rejected; $IRR = r_b$, then the project is neither profitable nor unprofitable.

"The "payback period" method is widely used in global accounting and analytical practice. The algorithm for calculating the payback period (PP) has the following form: the term $PP = n$ is determined, at which the invested investments will correspond to the total value of the net cash flow

$$\sum_{k=1}^n P_k = IC \quad (12)$$

A corresponding disadvantage of this method is also that the value of the payback period must be set graphically or by the method of gradual selection of values (method of iterations). "Profitability index method" (PI profitability index) is calculated by the expression:

$$PI = \frac{\sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k}}{IC} \quad (13)$$

The economic efficiency of the project is determined from the following conditions: if $RI > 1$, then the project should be accepted; if $RI < 1$, then the project should be rejected; and if $RI = 1$, then the project is neither profitable nor unprofitable. The advantage of this method is that the profitability index can be calculated using a formula, not an iterative approximation or using graphical constructions.

Undoubtedly, these methods are important for justifying innovation and investment projects. Their main advantage is that they are mostly theoretical and often lead to sound solutions in many cases.

The main advantages of these methods include the following properties: these methods explicitly take into account the time factor; they take into account the different value of money, which depends

on time (the method of "discounting" or "reduction" is based on this); take into account real cash flows, which consist of expenses – the flow of investments in the project, and income – net profit and depreciation deductions (the sum of these indicators is also called "marginal profit"); in many cases, these methods are based on the use of "annuity", which simplifies the execution of mathematical calculations; the use of two approaches – "discounting" and "annuity" – makes it possible to perform a theoretically justified comparison between "stock" and "flow" of value.

Thus, it can be concluded that there is a contradiction in the process of innovation development: when a business owner creates a new enterprise, which usually uses new innovative solutions, he expects to make a profit and satisfy the needs of demand. But after the commissioning of this plant and the transition to new prices after the implementation of regulatory measures, this old plant may become unprofitable. Thus, the early termination of the enterprise, which is quite old, paradoxically can be the same owner. In addition, the closure of an existing plant may lead to even greater shortages, rather than greater satisfaction of consumer demand for these products. This explains the fact that a significant part of innovative solutions is introduced into production much later than it would have been before. During this period, it is necessary to create conditions that will allow the transition from the use of the old technology to the transition to the new one.

References:

- Aptekar, S. (2007). Assessment of the effectiveness of investment projects. *Economy of Ukraine*. No.1, 42-49.
- Klymchuk, A., Mikhailov, A. (2018). The motivation and stimulation of personnel in effective enterprise management and innovation activity improving. *Marketing and Management of Innovations*, 1, 218-234.
- Kreidych, I. (2010). Formation and implementation of investment policy of industrial enterprises: Extended abstract of candidate's thesis, Kyiv Polytechnic Institute".
- Levytska, S., Polyuhovich, M. (2017). Sources of financing innovative activities in Ukraine. *Scientific notes of the National University "Ostroh Academy"*. "Economics" series: scientific journal (№4(32)). 55-58.
- Olvinska, Yu., Samotoyenkova, O., Vitkovska, K. (2021). Current state and trends in the development of innovative activity in Ukraine. *Economy and the state*. No. 4, 64–71.
- Shpykuliak, O., Mazur, H. (2014). "Innovative activity in the mechanism of stimulation of agro-industrial production", *Zbirnyk naukovykh prats Tavriiskoho derzhavnoho ahrotekhnolohichnoho universytetu (ekonomichni nauky)*, vol. 4, 73–77.
- Shulyuk, B. (2021). Concession as a form of realization of public-private partnership projects in Ukraine and the world. *Biznes Inform*, 2, 56–61.
- Skvortsov, I. (2007). Paradoxes, dogmas and reality of economic theory: microeconomics for economists: Monograph. Lviv: Publishing House of the National University "Lviv Polytechnic".
- Skvortsov, I. (2003). The effectiveness of the investment process: methodology, methods and practice: Monograph. Lviv: Publishing House of the National University "Lviv Polytechnic".

2.17. HISTORICAL MILESTONES AND PROSPECTS OF INNOVATIVE TECHNOLOGY DEVELOPMENT IN AGRICULTURAL PRODUCTION

In the current conditions, the emergence of problems in the agricultural production sphere is attributed to wartime actions, which in turn caused economic destabilization and reduced financial resources within the country. These issues during the post-war country reconstruction can be addressed through the implementation of innovations, which should become the primary direction of agricultural sector development. The absence of innovative processes leads to the inability to effect structural changes, dynamic economic growth, and attain sustainable development within the economy (Mandych et al., 2023). Innovations play a crucial strategic role in the effective transformation and advancement of agriculture. They contribute to stimulating agricultural entrepreneurship, enhancing competitiveness in domestic and international markets. This is especially important in the context of a market-oriented economic system and increased integration into the global agro-industrial production (Zaika et al., 2023; Заїка, Грідін, 2016). This is particularly relevant due to the significant technological gap between Ukraine's agricultural sector and leading global agricultural product manufacturers.

Hence, to achieve effective and sustainable development of agricultural production, which holds pivotal strategic importance for ensuring national food security, active support for innovation implementation and the establishment of proper infrastructure for this process are necessary. This requires scientific research that will facilitate the successful integration of innovative solutions into agricultural production.

Research on issues related to the innovative development of agricultural production remains a constant focus for many scholars. Their works provide a substantial foundation for studying the problems of innovative development in agriculture. However, the complexity and scale of these processes allow for the discovery of inadequately researched aspects of this issue and the continuation of scholarly efforts. This study is aimed at identifying the prospects of innovative development in agricultural production to enhance its efficiency.

Technological progress in agriculture is closely linked to the growth of commercial trade. In this field, new technological developments have always been necessary. However, digital technologies in agriculture did not emerge immediately. In the early stages of technological development, the agricultural production model was largely based on subsistence farming and characterized by low productivity until the beginning of the 20th century. This era, known as Agriculture 1.0, was marked by the invention of the plow and the widespread use of animal traction.

Agriculture 2.0 emerged in the late 19th century with the introduction of mechanized equipment, such as tractors. Subsequently, new agricultural technologies underwent several rapid stages of development, as the pace of technical progress significantly increased.

New technologies of precision or smart farming, known as Agriculture 3.0, arose due to the need to track and manage all agricultural production resources more efficiently (Мазнєв, 2008; Мазнєв, 2015). The drive for precision agriculture and the adoption of corresponding technologies led to the development of new methods and tools for farming. The 3.0 era became technically feasible through the use of a new global positioning satellite system (GPS). Specifically, the GPS helps identify unwanted changes in designated agricultural cultivation areas, enabling the efficient utilization of available resources. The concept of sustainable agriculture and research in the field of automated field processing heavily rely on GPS technologies and the new capabilities it provides.

The transition from smart farming to Agriculture 4.0 demonstrates the rapid development of

agriculture at the turn of the 20th and 21st centuries. Autonomous machines equipped with sensors, augmented reality (AR), Internet of Things (IoT), drones, and satellites are integral components of the new technologies for Agriculture 4.0. A new approach to decision-making in the agricultural sector is currently based on data stored in the cloud and accessible through digital tools. Leveraging these analytical data, agricultural producers can make more effective decisions.

Agriculture 4.0 was born in the era of automation and the use of digital technologies. The development of innovative agricultural technologies is becoming increasingly integrated, allowing for the optimization of all stages of the production process and enhancing monitoring, control, and business management processes.

Digital agricultural technologies represent the next generation of new farming methods and tools aimed at maximizing crop yield and other agrotechnical indicators. One of these innovative technologies is 5G mobile communication, which is rapidly advancing and will improve the coverage and accessibility of cutting-edge agricultural technologies worldwide (Botta et al., 2022; Duncan et al., 2022). Compared to previous farming methods, innovative digital technologies in agriculture offer the following advantages (Hridin et al, 2023):

- Efficient data collection;
- Data accuracy;
- Timeliness.

Agricultural producers cannot influence weather conditions, and combating pests and plant diseases is quite challenging. However, with the emergence of innovative digital technologies in agriculture, the negative impact of these factors can be minimized. Moreover, through the use of new agricultural technologies, farmers can control agrotechnical aspects and, consequently, increase their profits. In particular, digital technologies in agriculture help provide informed answers to questions such as (Thapa & Horanont, 2022; Zhou et al., 2023):

- Which types of crops to cultivate;
- Which types of crops to cultivate;
- How frequently and in what quantity to use water for precise irrigation;
- When to apply fertilizers and plant protection agents, which ones, and in what amounts;
- Which type of soil treatment is best suited for a given soil type.

Competitive advantages of agricultural enterprises are ensured through the utilization of modern software, Earth remote sensing technologies (especially high-resolution satellite imagery), proximal sensors, new communication tools, and data-driven risk prediction algorithms.

In recent years, the agricultural sector has achieved several crucial advancements, from enhancing seed resilience to refining the planning and processing of agricultural products. Innovative agricultural technologies also contribute to optimizing the planning of agricultural product sales and improving logistical decisions related to its delivery to end consumers.

To achieve maximum yield improvement and keep pace with the times, agricultural producers must be well-versed in technological innovations and be aware of their potential applications in agricultural production. Let's delve more deeply into the main ones.

GPS. New precision farming technologies utilizing GPS data contribute to increased productivity and reduced irrational expenditures on production resources such as seeds, fertilizers, pesticides, and fuel. The GPS system not only provides field information based on location but also simplifies coordination among individual agricultural machinery units and facilitates recording of field operations on specialized platforms. This new technology finds diverse applications in the agricultural sector, such as monitoring and managing field operations, collecting and analyzing field data, precise soil sampling for analysis, yield mapping, navigation and control of new agricultural equipment, functioning in conditions of poor visibility, like heavy rain or fog, etc.

Robotic technologies. Robotic technologies in agriculture are a promising avenue for new labor force in precision farming. The autonomous operation of robotic systems allows for increased productivity and efficiency in agriculture, as these robots can gather information about their surroundings directly on the field. Currently, autonomous robots that are remotely controlled through telemetry are the most well-known and successfully utilized form of new agricultural equipment.

Data collection and storage. The utilization of Big data in innovative agricultural technologies contributes to intensifying information flows, enhancing the speed and accuracy of analysis, and consequently, improving the efficiency of decision-making processes and strategic planning. Retrospective analysis of field data enables the prediction of potential outcomes of various phenomena and factors, assessment of risks, and the development of optimal action plans.

Information technologies in agriculture are continuously evolving, and specialized platforms can collect and store increasing amounts of field data, such as relative humidity, nutrient content, pH, and soil moisture, as well as historical weather data, and more. Based on data presented in a simple and accessible format, platform users can identify risks, plan cultivation, and forecast future yields.

GIS technologies. Geographic Information Systems (GIS) are a novel and essential tool for storing, analyzing, and visualizing spatial data for the needs of precision agriculture. One of the most crucial aspects of applying GIS technologies in agriculture is gathering information about agricultural crops, soil, climate, and the topography of the region using satellites and drones. Moreover, it is through these new GIS technologies applied in agriculture that the combined use of GPS applications and smart farming tools becomes possible for the optimal distribution of fertilizers and pesticides. Thus, these new technologies in agriculture not only help reduce financial costs for fertilizer purchases but also prevent soil and groundwater pollution due to improper chemical usage.

In recent years, thanks to the development of innovative technologies, the number of applications for utilizing GIS in agriculture has significantly grown. The main directions of these systems' application are precision farming and mapping. For instance, GIS software enables the creation of detailed maps of vegetation and productivity, which assists in decision-making optimization. Through GIS tools for agriculture, the level of vegetation across the entire field or a specific area can be determined. This information is then used for adjusting seed planting rates, nutrient application, and pesticide use.

Furthermore, the use of GIS in agriculture greatly facilitates the analysis of soil and crop conditions. Specifically, it is possible to create maps of productivity and vegetation based on vegetation indices. Moreover, mapping helps optimize field monitoring and production management as a whole.

GIS technologies for agriculture are actively utilized in the development of organic farming. With their assistance, one can identify the most productive and environmentally friendly areas for crop planting and select suitable lands for seamless food production in the future. Today, organizations engaged in sustainable development issues use GIS in agriculture to:

- control water supply and predict droughts;
- assess crop yield;
- analyze economic and ecological consequences of natural disasters and human activities;
- integrate and study agricultural data from multiple sources;
- exchange information and maps with internal departments and external organizations.

Contributing to the development of sustainable agriculture, geographic information systems help the agricultural sector remain viable for future generations.

Drones. Unmanned Aerial Vehicles (UAVs), or drones, are finding increasing applications in the agricultural sector. They can scan fields from above and report on the presence of pests, plant diseases, and deficiencies in essential nutrients. Based on this data, agricultural producers can monitor the condition of their fields.

Satellite Technologies. The use of satellites for agricultural purposes has been a true breakthrough in field monitoring, as it has led to a significant increase in data volume and collection frequency. Satellite sensors track, measure, and record electromagnetic radiation for subsequent data analysis.

Through innovative satellite technologies in agriculture, particularly with up-to-date and retrospective satellite imagery, the development of crops can be tracked throughout the entire season, even in large-scale and hard-to-reach areas. This information can serve various purposes, including assessing the effectiveness of agricultural cultivation techniques.

Therefore, in the era of informational advancements, new technologies are finding increasing applications in the agricultural sector. Agricultural enterprises employ innovative technologies to optimize field management, and this is just one of many examples of how innovation contributes to progress in agriculture.

Currently, the agricultural sector and the IT industry in Ukraine exhibit significant potential. IT companies are emerging, focusing their activities on the agricultural sector and investing their resources in developing innovative solutions for agricultural production. Among such companies are "Bvblogic," which has over 10 years of experience in developing software for agribusiness, and "AgTech Ukraine," which focuses on key tasks related to (Шебаніна, Кормишкін, 2019):

- by shaping and consolidating the AgTech Ukraine market development;
- through the creation of a platform for information exchange and interaction between the IT and agricultural sectors;
- by informing farmers about the opportunities of existing and new agricultural technologies and the results of their mutually beneficial integration;
- by informing IT companies about the needs of the agricultural sector and the specifics of implementing integrated technological solutions and their components in agricultural production;
- through the development and creation of new products;
- by providing consultation and service support.

AgTech Ukraine offers innovative solutions for the development of agricultural production in the following areas:

- agricultural biotechnology, including advanced approaches to crop cultivation and animal production, such as soil research, genetics, breeding, and animal health;
- farm management software, sensors, and Internet of Things (IoT) solutions, encompassing data collection from various devices, decision support software, and analytics;
- agricultural robotics, mechanization, and equipment;
- bioenergy and biomaterials;
- new agricultural systems, including indoor farming, aquaculture, insect breeding, algae, and microbial cultivation;
- agricultural marketplaces – trading platforms for goods, online purchasing, and equipment leasing;
- intermediate control technologies ensuring food safety, process traceability, logistics, and transportation, while also extending product shelf life.

These innovative solutions aim to enhance the efficiency and sustainability of the agricultural sector, contributing to the country's food security.

Currently, breeders, biologists, technologists, and other experts, as well as IT specialists, are actively engaged in the search for and development of innovative solutions that have significantly transformed the conditions and effectiveness of many economic entities in recent years. Thanks to the contributions of IT specialists, companies, and experts in information technology, many industries now have access to innovative and improved tools and technologies that enhance work efficiency and

support sustainable development. Scientists (Шебаніна, Кормишкін, 2019) identify eight key directions of IT innovations in the agricultural sector (Table 1).

Table 1. Directions of IT innovations in agricultural production

| <i>Directions</i> | <i>Advantages of application</i> |
|--|---|
| 1. Cartography | The application of modern electronic cartographic solutions helps address most typical challenges of agribusiness companies. Through cartographic solutions, soil analysis, satellite imagery, crop yield mapping, identification of productive areas, monitoring crop development dynamics, and yield forecasting can be carried out. |
| 2. Logistics solutions | Efficient logistical IT solutions aimed at optimizing collection and delivery routes of finished products from producers to warehouses or other facilities. Implementation of automated logistical solutions in the practical operations of agricultural enterprises enables substantial savings in delivery time, fuel costs, improved product harvesting processes, reduced risk of spoilage, and significant reduction of unproductive costs in agricultural production. |
| 3. Equipment monitoring | The incorporation of equipment monitoring (using GPS tracking) allows agricultural producers to optimize planning of both major and routine repairs, preemptively identify wear on specific parts or machinery components through data tracking and notification systems. Moreover, it offers the capability to construct machinery usage schedules, ensure safe operation, and promptly transmit data about land and crop conditions to the company's headquarters. |
| 4. Planning and analytics | Analytical systems address issues concerning optimal plant rotation and arrangement, facilitate seed sowing and harvest processes, minimize dependence on climatic conditions, automate irrigation, fertilizer, and pesticide application systems, and more. |
| 5. CRM and HRM systems | The use of specialized systems simplifies the management of relationships with clients, partners, and company personnel. This includes personalized interactions with each client, subsequently leading to increased sales and competitive positioning in the market. Additionally, real-time instructions can be provided to employees, inquiries can be addressed, and employee performance evaluated through online platforms. |
| 6. Analytics and making rational decisions | Modern analytical systems enable automatic calculation of seed, pesticide, and fertilizer requirements while managing the agribusiness budget effectively based on efficiency principles. |
| 7. Monitoring in animal husbandry | Contemporary information monitoring systems offer capabilities such as: automated herd structure planning, veterinary measures, formation of feeding regimes, and maintaining optimal microclimates on farms. |
| 8. Mobility | The utilization of smartphones and mobile applications enables monitoring and control of transportation, drivers, reminders, warnings, support, and guidance. Mobile applications provide around-the-clock access to necessary information, allowing instant data input and distribution among employees. |

The using of innovative technologies in agricultural enterprises enables the effective management of large datasets, conducting analyses of obtained results, and making informed decisions. These decisions contribute to cost minimization, profit maximization, and increased competitiveness in agricultural production. Establishing an information support system for agricultural enterprises based on modern computer and mobile technologies stands as a strategic goal for the further development of agricultural production. Its main directions include the computerization of agricultural enterprises, training and upskilling of personnel engaged in agricultural production, creating a systemic foundation, and eventually forming a unified information space.

Thus, the integration of innovations into the agricultural sector can lead to significant economic,

social, and environmental benefits. The discussed innovative technologies influence the development of agricultural production and the operations of agricultural enterprises, substantially enhancing the efficiency of agri-food systems by affecting the value creation sequence within agricultural production.

Agrarian producers play a pivotal role in this process, gaining new cooperation and innovation opportunities through contemporary technologies. Research indicates that essential indicators facilitating the effective implementation of innovative technologies in agriculture include the initiative and interest of agrarian producers combined with a desire to enhance productivity and profitability. Given access to necessary resources and favorable conditions for transforming agricultural production, agricultural enterprises can establish strategic partnerships on innovative foundations, access crucial support, employ innovative technologies both in the field and in management, explore new markets, and acquire new clients. This collective effort will result in a significantly elevated level of productivity during the innovative transformations of the agricultural sector.

References:

1. Botta, A., Cavallone, P., Baglieri, L., Colucci, G., Tagliavini, L., Quaglia, G. (2022, July 5). A Review of Robots, Perception, and Tasks in Precision Agriculture. *Applied Mechanics*, 3(3), 830-854. <https://doi.org/10.3390/applmech3030049>
2. Duncan, E., Rotz, S., Magnan, A., & Bronson, K. (2022). Disciplining land through data: The role of agricultural technologies in farmland assetisation. *Sociologia Ruralis*, 62(2), 231-249.
3. Hridin, O., Zaika, S., Zaika, O. (2023). Specific features and prerequisites of the innovative revival of Ukraine agriculture. *Управління розвитком соціально-економічних систем: матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Харків, 20-21 квітня 2023 року)*. Харків: ДБТУ, 229-232.
4. Mandych, O., Zaika, S., Zaika, O., Zhyliakova, O., Blyzniuk, O. (2023). Risk management of innovation activities in the digital ecosystem. *Innovations in scientific, technical and social ecosystems [Scientific journal]*, 6, pp. 24-45. DOI: <https://doi.org/10.56378/MOZS20231805>
5. Thapa, A., & Horanont, T. (2022). Digital Twins in Farming with the Implementation of Agricultural Technologies. *Applied Geography and Geoinformatics for Sustainable Development: Proceedings of ICGGS 2022*, 121-132.
6. Xinxin Zhou, Tong Chen, Bangbang Zhang (2023) Research on the Impact of Digital Agriculture Development on Agricultural Green Total Factor Productivity, *Land*, 10.3390/land12010195, 12, 1, (195). <https://doi.org/10.3390/land12010195>
7. Zaika, S., Hridin, O., Zaika, O. (2023). Innovations in sustainable agricultural development: trends, issues, perspectives. *Економіка та суспільство*, 52. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-69>.
8. Заїка, С. О., Грідін, О. В. (2016). Ресурсозберігаючі технології як пріоритетний напрям інноваційного розвитку аграрної економіки. *Соціально-економічні аспекти стійкого розвитку економіки України: колективна монографія / За ред. О.О. Непочатенко*. Умань: Видавець «Сочінський М.М.». 246-253.
9. Мазнев, Г., Бобловський, О., Красноручський, О., Артеменко, О., Заїка, С. (2008). Адаптація інноваційних агротехнологічних рішень до умов різного забезпечення сільськогосподарських підприємств. *Техніка АПК*. № 9-10. 12-16.
10. Мазнев, Г. Є. (2015). Інноваційні ресурсозберігаючі технології: ефективність в умовах різного фінансового стану агроформувань: [монографія] / За ред. проф. Г. Є. Мазнева. Харків : Вид-во «Майдан».
11. Шибаніна, О. В., Кормишкін, Ю. А. (2019). Сучасна парадигма інноваційного розвитку аграрного підприємництва. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*, 3(103), 4-10.

2.18. TAX TOOLS AS AN INCENTIVE FOR BUSINESS INNOVATION

Innovative development should be a priority for every country for a number of reasons. First, it provides added value to GDP and enables economic growth and a positive trade balance. This allows not only to keep the national currency at a high level, but also to ensure the development potential for the coming years and to fix the upward trend of economic development. Second, innovative development gives competitive advantages over other countries, increases global market share, and contributes to redistributing the structure of the national economy of each country and the global economic system as a whole. Third, innovative development offers humanity new tools for security. In particular, we can observe this at a time of escalating military aggression against Ukraine. Supporting the innovation environment is important for the whole world.

Government support can include various methods, including government development programmes, government orders, and various types of funding. However, for a market economy, tax support, in particular tax incentives, is extremely effective, and should be organised differentially depending on the role of the innovation and its purpose.

The issue of tax incentives for innovation has been researched by many scientists. In particular, some of them focuses more on the deregulation of innovation activities, the role of the state, finding tools to administer this process and recording the results for society (Bondarenko, 2023, Reznik, Palchevich, Popov & Petrenko, 2021, Kotelban, 2019).

A lot of researches, focus attention on tax incentives (Myskin, 2017, Samoilikova, 2021, Varnaliy, 2017). However, unlike these works, we seek to explore this issue in terms of benefits for the region and strategically important innovations. This will make it possible to identify a system of prioritisation of innovation incentives, especially in the context of the economic crisis and martial law with limited financial resources.

The progress of Ukraine's economy relies on the incorporation of innovations. Innovations must serve as the foundation for enhancing the competitiveness of both individual businesses and entire economic sectors. Nevertheless, funding the innovative activities of companies is a highly expensive endeavor.

Gathering financial assets for innovation stands as a pivotal factor. This stems from the reality that insufficient funding of innovative endeavours will result in the incapability to bring an innovative product or service to the market. Consequently, substantial initial expenses associated with innovation endeavours will trigger a reduction in operational funds and earnings, and potentially lead to the insolvency of the company. Thus, the initial focal point when examining innovation issues is to examine the mechanisms of amassing financial resources as the economic bedrock for their fiscal backing. The feasibility of funding innovations within a company through both internal and external sources of financing is delineated (Table 1).

One of the avenues to boost the innovation activity of enterprises involves its encouragement by the state.

Expanding on this, fostering innovation within businesses by means of state support plays a pivotal role in driving economic growth and technological advancement. Governments around the world recognize the significance of innovation as a catalyst for progress in various sectors. By offering incentives, grants, and conducive regulatory frameworks, countries seek to inspire companies to embark on innovative journeys. These initiatives can encompass research and development tax credits, grants for prototype development, and streamlined patent application processes.

Table 1. Financial sources of innovation activity of enterprises

| Sources | Types |
|------------------|--|
| Self-funding | <ul style="list-style-type: none"> ● capitalised profit ● depreciation and amortisation charges ● reserve fund |
| Credit resources | <ul style="list-style-type: none"> ● bank loan ● bonds issue ● commercial loan ● leasing |
| Funds raised | <ul style="list-style-type: none"> ● proceeds from previous share issues ● proceeds from new share issues |
| Public funds | <ul style="list-style-type: none"> ● tax benefits ● financing on a non-repayable basis ● financing on a revolving basis |

Source: Havrylenko, 2021, Kotelban, 2019, Myskin, 2017.

We can observe that such funding can be realized through two methods: tax incentives and direct incentives. The former entails offering tax benefits, while the latter involves financial support in the form of both non-repayable and repayable assistance. Implementing these latter two approaches for nationwide innovation financing becomes unfeasible. This limitation arises from the inability to allocate substantial funds from state or local budgets, particularly in the face of a notable budget deficit as evident in the context of Ukraine. These two avenues of financing innovation endeavors within enterprises remain viable only under specific circumstances, such as when pivotal innovations crucial to the state are being developed, and the state directly stimulates these enterprises, such as those operating in the defense sector.

Hence, the primary means by which the state funds innovation activities is through tax incentives, specifically by offering tax advantages for specific levies integrated into the national tax framework.

Various nations employ diverse tax preferences or a blend thereof to invigorate innovation.

To stimulate innovation activities, tax incentives are widely employed in global practice. These encompass:

- Provision of research and investment tax credits, entailing deferred tax payments for a portion of income spent on innovative purposes.
- Reduction of tax on incremental innovation expenses.
- "Tax holidays" over several years for income generated from implementing innovative projects.
- Preferential taxation of dividends received by legal and natural entities from shares in innovative organizations.
- Lowering income tax rates directed towards commissioned and joint scientific research and development (R&D) efforts.
- Linking incentive provision to the priority status of executed projects.
- Preferential taxation of income acquired through patent utilization, licensing, "know-how," and other intangible assets constituting intellectual property.
- Decreased taxation of income by the cost value of instruments and equipment transferred to universities, research institutes, and other innovative organizations.
- Allocating a portion of taxable income to charitable funds engaged in innovation financing, with subsequent tax benefits.

- Allocating a portion of an innovative organization's income to special accounts, followed by preferential taxation when utilized for innovative purposes.

The most common are special deductions, refunds, tax credits, and exemptions.

The majority of developed and developing countries use tax credits, while much fewer countries use direct benefits, as shown in Table 2.

Table 2. Application of tax and other preferences to stimulate innovation in different countries

| Countries | Tools for Stimulating Innovation Activity | | | | |
|----------------|---|---------|------------|---------------|--------|
| | Special Deductions | Refunds | Tax credit | Tax exemption | Grants |
| Australia | + | | | | |
| Austria | + | + | | | |
| Belgium | + | | | | |
| Brasil | + | | | | |
| United Kingdom | + | | | | |
| Israel | + | | | | + |
| India | + | | | | |
| Ireland | | | + | | + |
| Spain | | | + | | |
| Canada | | + | + | | |
| China | + | | + | + | + |
| Malaysia | + | | | | |
| Mexico | | | | | + |
| Netherlands | | | + | | |
| German | | | | | + |
| South Africa | + | | | | |
| South Korea | | | + | | |
| Poland | + | | | | + |
| Portugal | | | + | | |
| Singapore | + | | | | |
| USA | | | + | | + |
| Turkey | + | | | | |
| Hungary | + | | | | |
| France | | | + | | + |
| Czech Republic | + | | | | + |
| Japan | | | + | | |

Source: compiled by authors (Deloitte, (2021)).

A large number of countries use tax incentives for innovation. This applies to both developed and developing countries, but both the former and the latter are striving to transition their economies to an innovative type of development, and they seek to accelerate the transition process through tax incentives for innovative activities of their enterprises. The majority of the examined nations utilize tax credits (known as research tax credits) and specialized deductions. Considering the global experience in implementing tax incentives to promote innovative endeavors of companies, the following determinations arise:

1. To thwart illicit and corrupt practices, such as favoring specific businesses, tax benefits should not be discriminatory in nature.

2. A limited number of strategic economic sectors should be chosen to receive more concentrated tax privileges.

3. Tax incentives must serve as encouragement for enterprises to conduct innovative activities rather than serve as direct financing for these activities.

4. Tax incentives should be integrated into tax legislation rather than auxiliary regulations, ensuring the seamless execution of the innovation-focused tax incentive program.

5. Enhanced focus should be placed on extending tax incentives to smaller and emerging enterprises, given their inclination for innovative projects and agility in the market.

6. It is imperative to establish regional innovation-oriented tax incentive programs alongside the national initiative.

However, granting tax preferences to specific enterprises or economic sectors necessitates thoughtful deliberation. One of the key stages in tax incentivizing innovation activity is the selection of tax preferences. Merely choosing the taxes through which tax benefits will be conferred remains insufficient; therefore, it is imperative to identify the optimal means of providing these specified tax advantages. Refraining from granting extensive tax benefits across the board is unfeasible, as it would substantially diminish tax income, subsequently causing a rise in the budget deficit.

We suggest constructing a tiered framework for tax incentives in the realm of innovation. This multi-tiered system could consist of three levels of innovation area significance, to which tax preferences would be applied, illustrated in the Figure 1.

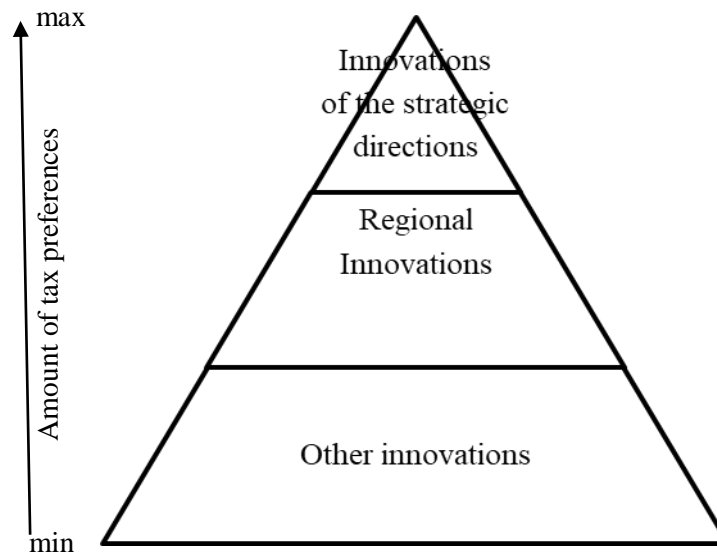


Fig.1. Multi-level system of significance of innovation areas subject to tax incentives

Source: compiled by authors

Initially, at the lowest tier, all enterprises involved in innovative endeavors would be eligible for tax incentives. These businesses would receive fundamental tax advantages. Moving up to the second tier, there would be intermediate tax benefits, while the third and highest tier would grant substantial tax benefits to strategic innovations.

The extent of these tax benefits would be contingent upon the sector within which the enterprise operates. If a company operates within a strategic sector of the economy, it would receive the most significant tax benefits. In essence, these firms would be entitled to a greater tax credit or higher weightings for innovation-related expenditures. For all enterprises engaged in innovative activities, a baseline level of tax benefits would be provided.

In addition to the basic incentives, regional authorities would also be empowered to introduce their own tax incentives. This supplementary layer would further expedite the pursuit of innovation among regional enterprises.

This three-level structure will enable both national and regional governing bodies to cultivate the necessary present and future innovations. Naturally, the roster of innovation domains requires periodic recalibration, with corresponding adjustments tailored to territorial associations.

Adjustment of the areas of innovation activity over time will allow for faster development of certain innovations over a certain period of time by placing them in the third, highest, level of importance of the areas of innovation activity. Over time, when innovations in this area are sufficiently effective, it is possible to leave this area by transferring enterprises to basic or regional tax benefits. By removing one area of innovation from the third level, another area of innovation can be added to this level, which in the future would improve the competitiveness of this industry, and so on. In other words, we need to build a system of alternating areas of innovation in the state, providing certain areas with greater tax benefits than the basic ones offered under the three-tier system of importance of areas of innovation.

In a broader context, the imperative lies in incentivizing all enterprises involved in innovative pursuits through the provision of tax incentives. This approach would facilitate comprehensive economic growth. Nonetheless, the identification of strategic innovation domains remains crucial. Entities operating within these strategic sectors would enjoy more substantial tax advantages in comparison to those businesses solely engaged in innovation.

We can identify the main groups of problems in tax incentives for innovation. Let us divide these problems by the level of their occurrence. Thus, at the first level there are national problems of tax incentives for innovation, at the second level there are problems of applying tax incentives for innovation at the level of economic sectors or clusters, at the third level there are problems at the enterprises themselves, as shown in Figure. 2.

Establishing such clusters or leveraging pre-existing ones eligible for the innovation tax incentive program would foster heightened collaboration among cluster constituents. Beyond conventional enterprises, these clusters ought to encompass research institutions and universities, furnishing manufacturing entities with R&D capacities that might be beyond their individual capabilities. A pivotal cluster member should also be a representative from the state and/or local administration. This is predominantly rooted in the state's role of delineating strategic innovation directions, necessitating the inclusion of coordinating and supervisory bodies within the cluster.

The coordinating agency on the part of the state may be the Ministry of Digital Transformation. It is also possible that the cluster of tax incentives for innovation will also include financial institutions, as shown in Figure.3. Banks could provide preferential loans, including with the participation of insurance companies. If the main production enterprises are deprived of significant funds to finance innovation, the cluster may also include venture capital companies and funds and business angels.

Nonetheless, the central emphasis of such a cluster should center on enterprises, as stimulating them becomes superfluous without the actual innovation commercialization. The prime advantage of establishing such clusters ought to emanate from the allocation of tasks among the diverse stakeholders within.

It's also crucial to acknowledge the interconnected sectors of the economy. Providing tax benefits solely to one specific economic sector might inadvertently precipitate the decline of related sectors, resulting in a lack of outcomes even within the selected sector. This could be attributed, in part, to the insufficiency of tax privileges to promptly finance innovative activities at the chosen enterprises.

Offering partial tax incentives to interconnected sectors, on the other hand, would drive down the cost of goods or services necessary for implementing the chosen innovation program.

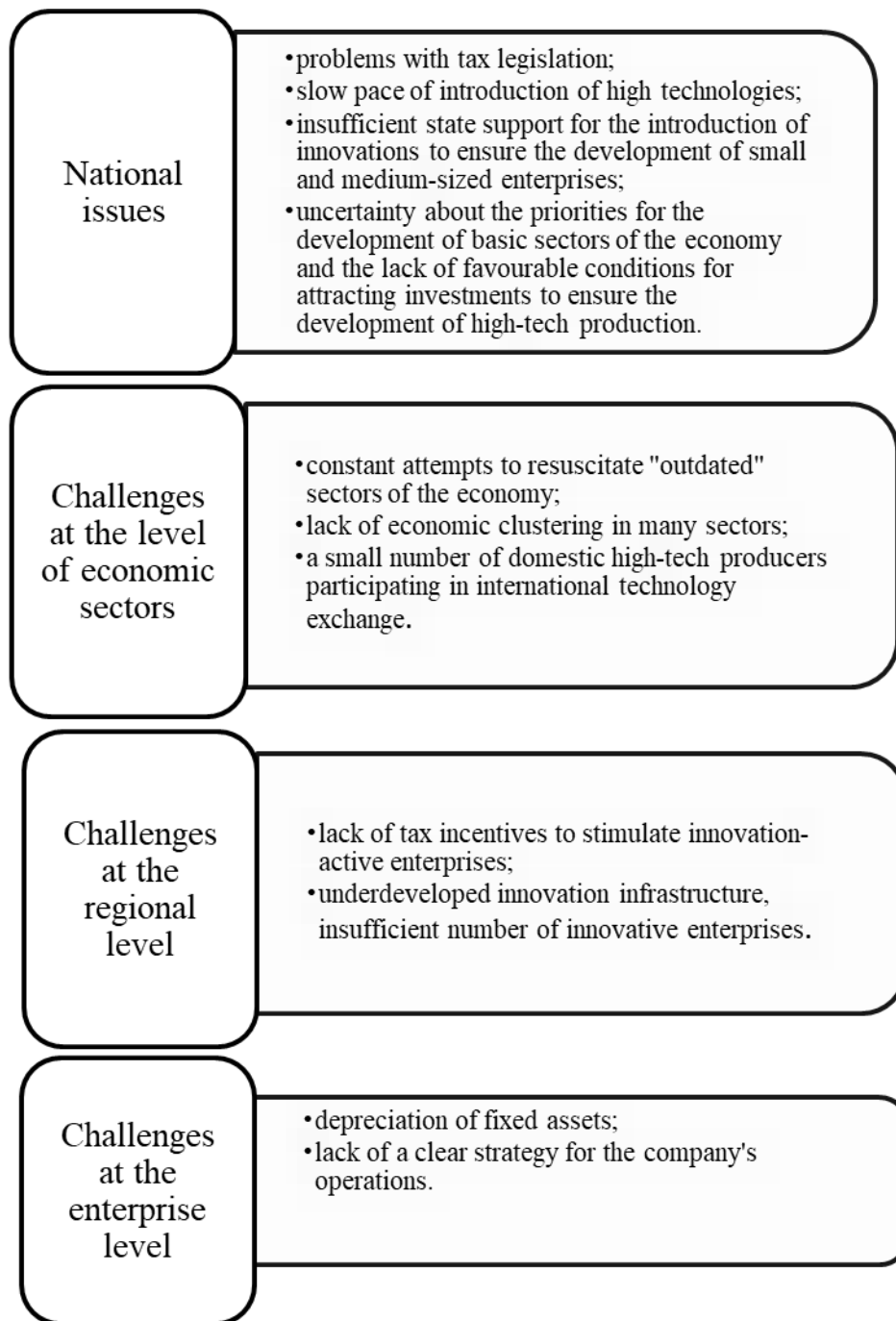


Fig. 2. Main groups of problems in tax incentives for innovation depending on the level

Source: compiled by authors

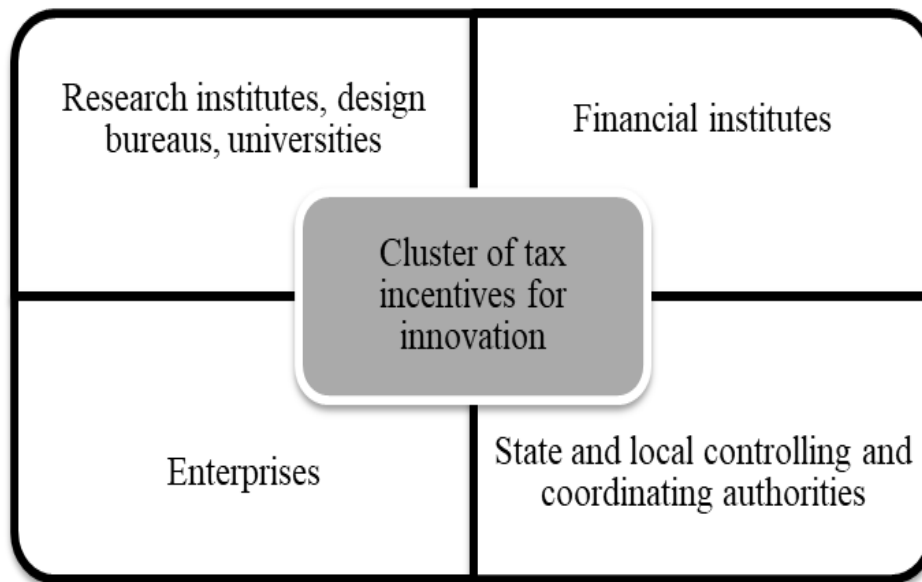


Fig.3. Cluster of tax incentives for innovation

Consequently, during the subsequent phase, it becomes imperative for the state to assemble clusters of enterprises in sectors associated with the designated strategic innovation direction. This configured cluster, enjoying tax benefits, should encompass not only the core sector of the economy but also interconnected sectors, along with banking and insurance entities. These auxiliary sectors would be entitled to tax benefits in their operational engagements with the aforementioned enterprises.

These clusters can be established aligning with the orientations of innovation activity. As a result, clusters can be created both at the regional level for incentivizing innovation activities and as strategic clusters. Nonetheless, it is more fitting to configure clusters to cater to regional innovation domains. This rationale stems from the fact that enterprises and organizations situated far apart from each other would incur supplementary expenses tied to transportation, communication, staff travel, and the like.

Furthermore, a cluster signifies an amalgamation of enterprises within a single geographical area, as elucidated in the cluster's definition: a cluster denotes a sectoral, territorial, and voluntary amalgamation of business entities that engage in close collaboration with scientific (educational) institutions, public organizations, and local authorities. This partnership aims to bolster product competitiveness and advance regional economic growth.

Naturally, there's the possibility of forming nationwide clusters, encompassing various enterprises and organizations with substantial distances between them. However, this could pertain to either socially imperative innovations, such as medical advancements, or entities involved in intellectual labor. In such cases, a cluster related to information technology could be established, allowing for seamless transfer of developments between enterprises without the need for additional transportation expenses.

So, state-sponsored encouragement of innovation can have far-reaching benefits. It can lead to the creation of novel products and services, thereby fostering economic diversification. Furthermore, it promotes job creation in cutting-edge industries, elevating workforce skillsets and employability. Collaborative efforts between academia, businesses, and government bodies often result from such initiatives, fueling a cycle of continuous innovation.

In addition, a favorable environment for innovation attracts foreign investment, enhancing a country's global competitiveness. Companies are more likely to establish their presence in regions that actively support and value innovation, thus contributing to the growth of the local economy.

In conclusion, governmental backing serves as a crucial driver in enhancing the innovative capabilities of enterprises. By establishing mechanisms that ease financial burdens and provide the necessary resources, states lay the groundwork for a thriving ecosystem of innovation that yields social, economic, and technological advancements.

The origins of innovation activity financing have been identified, outlining the pros and cons of funding enterprise innovation activities using public funds. It has been established that tax incentives, particularly during periods of crisis, serve as the most effective avenue for financing innovations.

Examining global experiences with innovation-related tax incentives, the article underscores the pivotal role of the State in cultivating a social infrastructure and establishing an information system within a country to bolster innovation activity in economically advanced foreign nations.

The principal tax incentives for stimulating innovation consist of a tax credit (research credit) and a specialized deduction (super deduction) for corporate income tax.

Furthermore, it has been ascertained that many countries, in tandem with national-level tax incentives for innovation, employ regional tax incentives. This is particularly pronounced in North American countries, specifically the United States and Canada, where certain states and provinces offer supplementary tax incentives that can often surpass those provided at the national level.

The primary challenges in incentivizing enterprise innovation activity are as follows: Fluctuating tax legislation concerning tax benefits. Linking tax privileges to the state budget rather than the innovative projects themselves, subject to yearly review. Presenting only the priority realms of innovation activity, without mechanisms to foster and incentivize enterprises operating within these economic sectors, thereby lacking a comprehensive program for tax incentives promoting enterprise innovation activity.

A dedicated tax incentive program for innovation activity is what could offer a transparent framework to recognize the advantages of developing priority economic sectors, benefiting both the state and the enterprises involved.

Referenses:

- Bondarenko, I. (2023). Directions for the implementation of regulatory means for the application of tax benefits in the general System of Regulatory Regulation of Technology Support Means. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4376841
- EY. (2020). Tax policy and controversy. https://www.ey.com/en_ua/tax-controversy-policy
- Havrylenko, N. V., & Hryshchenko, O. V. (2021). Systema podatkovoho stymuliuvannia innovatsiinoi diialnosti: stan i perspektyvy. *Ekonomichnyi prostir*, (171), 73-79. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/171-13>
- Kotelban, S. (2019). Analiz innovatsiinoho rozvytku ekonomiky Ukrainy v hlobalizatsiinykh umovah. *Naukovij Poglâd: Ekonomika Ta Upravlinnâ*, 3(65). <https://doi.org/10.32836/2521-666x/2019-65>
- Myskin, YU. I., & Myskina, O. O. (2017). Identyfikatsiya napryamiv aktyvizatsiyi investytsiynoi diyalnosti yak obyektu podatkovoho stymulyuvannya. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*, (57), 112–120
- Reznik, N., Palchevich, G., Popov, V., & Petrenko, L. (2021). Strategic vectors of the state financial and credit incentives for innovation. In Springer eBooks. 229–245. https://doi.org/10.1007/978-3-030-69221-6_17

- Samoilikova, A. V. (2021). Analiz podatkovoho stymuliucannia yak skladovoi finansovoi polityky zabezpechennia innovatsiinoho rozvytku. *Naukovyi visnyk Polissia*, (1(20), 85–91. [https://doi.org/10.25140/2410-9576-2020-2-1\(20\)-85-91](https://doi.org/10.25140/2410-9576-2020-2-1(20)-85-91)
- Telnova, H., V. (2022). Factors of venture capital investment activation. <https://dspace.univd.edu.ua/items/211d0299-465d-4384-b1d5-574aa5a97574>
- Understanding the R&D Tax Incentive regime: Article: Analysis. Deloitte. (2021). <https://www.deloitte.com/au/en/services/tax/analysis/understanding-research-development-tax-incentive-regime-february-2021.html>
- Varnaliy, Z. S., Romanyuk, M. V. (2017). Podatkove stymulyuvannya innovatsiinoho rozvytku Ukrainy. *Stratehichni priorityty*, (5; 45), 5–15. 2.
- Vasylieva, L. M. (2019). Podatkove stymulyuvannya innovatsiinoyi diyalnosti u systemi derzhavnoho rehulyuvannya. *Molodyy vchenyy*, (2; 66), 569–572.

2.19. ECONOMIC ADVANTAGES OF GREEN BUILDING IN THE FIELD OF ENERGY EFFICIENCY AND ENERGY SAVING

ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕВАГИ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА У СФЕРІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Науково-практичні дослідження економічних, екологічних та соціальних засад сфери зеленого будівництва набувають особливої актуальності в умовах сталого розвитку суспільства. Концепт зеленого будівництва достатньо інтенсивно розвивається протягом останнього десятиріччя. Відтак, світові тенденції, особливо у країнах, що розвиваються, свідчать про зростання кількості зелених проектів будівництва. Перші сертифіковані зелені будівлі вже є і в Україні, але поки що це переважно бізнес-споруди. На черзі об'єкти житлової нерухомості, адже зелене будівництво не тільки знижує навантаження на навколишнє середовище та підвищує енергоефективність, а й безпосередньо орієнтоване на якість та комфорт будівель, що позитивно впливає на здоров'я людей. За таких умов, розвиток зеленого будівництва має розглядатися як інноваційний напрям економічної політики у сфері енергоефективності та енергозбереження, що вказує на актуальність даного дослідження.

Наукові здобутки щодо впровадження принципів зеленого будівництва відображаються у працях зарубіжних та українських вчених, таких як Г. Дейлі, Мельника Л. Г., Орловської Ю. В., Скрипник Т. М., Бібік Н. В. та ін. У їхніх дослідженнях багато уваги приділялося впровадженню механізмів сталого розвитку в зелене будівництво. Водночас, проблеми енергоефективності та енергозбереження розглядалися опосередковано, що і обумовило проведення даного дослідження.

Різні будівельні споруди в процесі їх будівництва та експлуатації здійснюють екзогенний і ендогенний вплив на навколишнє середовище. Ще на стадії будівництва, або реконструкції за технологіями найбільше використовується природних ресурсів таких як: пісок, камінь, глина, вода, енергія, тоді як в процесі експлуатації будівлі споживають велику кількість різних видів енергії та питної води, але як за спорудження, так і за щоденного використання будівель утворюються відходи та різні викиди у повітря. Наприклад, як стверджують експерти, у Сполучених Штатах будівлі споживають близько 39% усієї первинної енергії, 68% усієї електроенергії, 12% усіх запасів питної води, а також виробляють 38% усіх викидів вуглекислого газу (Buildings, 2004). Такі факти, в умовах сталого розвитку суспільства, спонукали до створення зелених будівельних стандартів, сертифікації будівельних споруд, розробки рейтингових критеріїв, застосування яких стримує вплив будівель на зовнішнє середовище. Було започатковано зелене будівництво. «Зеленою» вважають будівлю, яка за своїм проектуванням, будівництвом або експлуатацією зменшує, або усуває негативні наслідки та може створювати позитивні ефекти щодо комфортного клімату для людини, окремо, та, загалом, навколишнього середовища. Зелені будівлі зберігають дорогоцінні природні ресурси та покращують якість життя населення. Деякі люди можуть подумати про зелене чи стійке будівництво, що це просто будівля, яка насправді не так погано впливає на навколишнє середовище, та є ніщо інше, як "середнє" будівництво. Інші люди можуть визнати, що це тип будівлі та фактичне оточення будівлі (Бібік, 2014). Втім, ідеальна зелена будівля дозволяє зберегти більшу частину навколишнього природного середовища навколо об'єкту, і протягом терміну її експлуатації сприятиме збереженню здоров'я для всіх учасників, водночас, не

порушивши землю, воду, ресурси та енергію в будівлі. Саме такий концепт вкладають у визначення поняття «зелене будівництво».

Концепція зеленого будівництва виникла у 1970-х роках у відповідь на енергетичну кризу і зростаючу стурбованість населення щодо погіршення стану навколишнього середовища. Американські компанії, які є розробниками електричних та гібридних технологій зазначають: «Зелена будівля» – це практика створення структур та використання екологічно відповідальних і ресурсоемних процесів протягом всього життєвого циклу будівлі від розміщення з моменту проектування, будівництва, експлуатації, обслуговування, реконструкції та деконструкції. Ця практика розширює і доповнює класичні проекти будівництва, економічність, корисність, довговічність та комфорт. Зелений будинок також відомий як стійкий або високоефективний корпус Canada Green, 2020).

Наразі до прикладних екологічних наук належить таке поняття як будівельна екологія. Предметом її вивчення є вплив будівництва на навколишнє середовище, а фактори навколишнього середовища – на функціонування будівель та конструкцій в оптимальному для людини режимі з забезпеченням високої якості довкілля та його проживання. Також вченими була запропонована структура будівельної екології (Green-city, 2022).

Стале будівництво, або зелене будівництво, – це результат філософії проектування, яка дає змогу зробити будівлю ресурсозберігаючою, зручною в експлуатації та з мінімальними витратами відновлюваних і не відновлюваних ресурсів, що в кінцевому підсумку зменшує навантаження на навколишнє середовище. Кожен етап зеленого будівництва має ґрунтуватися до високої економічності та екологічності. Водночас, технології зеленого будівництва можуть бути застосовані на будь-якому етапі, починаючи від проектування будівлі, її експлуатації, реконструкції і аж до руйнування. Втім, економічні переваги, екологічні вигоди та соціальні виплати будуть отримані, якщо з перших етапів зеленого будівництва до закінчення будуть використані його головні принципи, які корелюються до умов сталого розвитку.

Головні принципи зеленого будівництва наведено у таблиці 1.

Таблиця 1. Принципи зеленого будівництва

| | |
|---|---|
| Принципи зеленого будівництва | – оптимальний вибір місця, включення будівлі в загальний пейзаж та загальну інфраструктуру середовища і транспортного сполучення; |
| | – орієнтування відкритої скляної зони будівлі до максимального використання сонячної енергії та денного світла; |
| | – мінімальне використання електричної енергії, орієнтування на альтернативні джерела енергії; |
| | – покращення теплоізоляції, використання безпечних теплоізоляційних матеріалів; |
| | – вентиляція з поверненням тепла (повернення тепла з повітрям в опалювальну систему); |
| | – використання безпечних, відновлювальних та придатних для повторного використання будівельних матеріалів; |
| | – переваги у використанні будівельних матеріалів, які територіально наближені до об'єктів будівництва; |
| | – раціональне використання води, встановлення сучасних систем її очищення для повторного використання; |
| – бюджетне утримання будівель та безпечний їх вплив на здоров'я людей; | |
| – зменшення кількості різних видів відходів у процесі експлуатації будівлі, а також сприяння довгостроковому екологічному, економічному та соціальному розвитку зеленого будівництва. | |

Джерело: узагальнено автором за (Кравченко, 2015).

Рада зеленого будівництва об'єднує компанії, організації та приватних осіб, зацікавлених у застосуванні принципів сталого розвитку під час реалізації проектів нерухомості, енергетичної галузі та суміжних областях (Калініченко, 2021). У 2016 р. Україна увійшла до Всесвітньої ради по зеленому будівництву. Водночас, розвиток зеленого будівництва в нашій державі залежить від ряду умов, які істотно мають вирішуватися на макро-мікрорівнях.

Зелене будівництво, крім позитивного впливу на природне середовище, впливає також на здоров'я людини та економіку в цілому. Впровадження в країні стратегії зеленого будівництва дасть змогу максимізувати й економічні, й екологічні показники, а також принести низку соціальних вигід. Збільшення питань пов'язаних з високою енергозатратністю будівель та порушенням мікроклімату всередині неї спонукають вчених до пошуку заходів, які б ефективно могли б скоротити енергоспоживання та вирішити екологічні проблеми на різних рівнях. Отже, наразі екологічні проблеми стоять в одному розрізі з економічними та мають загальний характер, розв'язання яких вимагає пошук нових інструментів їх вирішення. Одним із таких є поняття «зелене будівництво», яке є досить актуальним в країнах Європи та знаходить застосування і в українських реаліях. Зелене будівництво – це сфера економічної діяльності, що володіє найбільшим потенціалом енергозбереження, оскільки є одним з основних споживачів енергоресурсів, останнім часом постала перед проблемою найбільш раціонального їх використання як на етапі виробництва різних будівельних матеріалів, так і експлуатації завершених будівельних об'єктів різного функціонального призначення.

Для того, щоб будівництво набуло статусу «зелене», на кожному етапі будівельних робіт необхідно дотримуватися зелених стандартів, здійснювати сертифікацію таких будівель, які відповідатимуть встановленим рейтинговим критеріям.

Для оцінки зелених проектів на Заході було впроваджено добровільні системи сертифікації зелених будівель. Головними міжнародними системами сертифікації, які широко використовуються у світі, є системи: LEED, яка розроблена Американською Радою з екологічного будівництва і система BREEAM, розроблена британським інститутом BreGlobal.

З метою вивчення проблем і можливих напрямів досягнення економічних переваг зеленого будівництва у сфері енергоефективності та енергозбереження та для розробки рекомендацій щодо активізації реформ направлених на вибір альтернативних технологій будівництва в умовах сталого розвитку суспільства, нами було проведено опитування за темою «Можливі напрями досягнення економічних переваг зеленого будівництва у сфері енергоефективності та енергозбереження». В опитуванні прийняли участь 68 респондентів, з них 56% особи чоловічої статі та 44 % жінки. З усієї кількості опитуваних – 7 % молоді віком 18 років, 73% особи від 18 до 50 років та 20 % опитувані, які мають поважний вік – 50 і більше років. В опитуванні приймали участь респонденти за різними віковими категоріями, що дало можливість визначити на скільки населення володіє інформацією інноваційних напрямів будівництва, зокрема, «зелених» будівель, які є енергозберігаючими, екологічно чистими та економічно вигідними в експлуатації.

Можемо зробити висновки, що надані відповіді є об'єктивними, оскільки у проведеному опитуванні взяли участь більше 61 % респондентів (30 % керівників підприємств за різними організаційно-правовими формами; 26 % спеціалісти; 5% службовців), які мають високі професійно-кваліфікаційні характеристики та 35 % робітників і 4 % пенсіонерів. Із всієї кількості опитуваних більше 75 % респондентів мають стаж роботи 10 і більше років та 25 % до 5 років стажу. Така ситуація вказує на те, що респонденти добре орієнтовані в інформаційному просторі. Це підтверджується тією обставиною, що 63 % опитуваних є власниками приватних підприємств, 23 % є працівники державних структур та 14% комунальних господарств, тобто

особи які, володіють ситуацією щодо здійснення енергозбереження та енергоефективності у суспільному секторі виробництва чи надання послуг.

Підтвердженням є дані рисунку 1. за яким видно, що 47 % знають про «зелене будівництво» або іншими словами «розумні будинки».

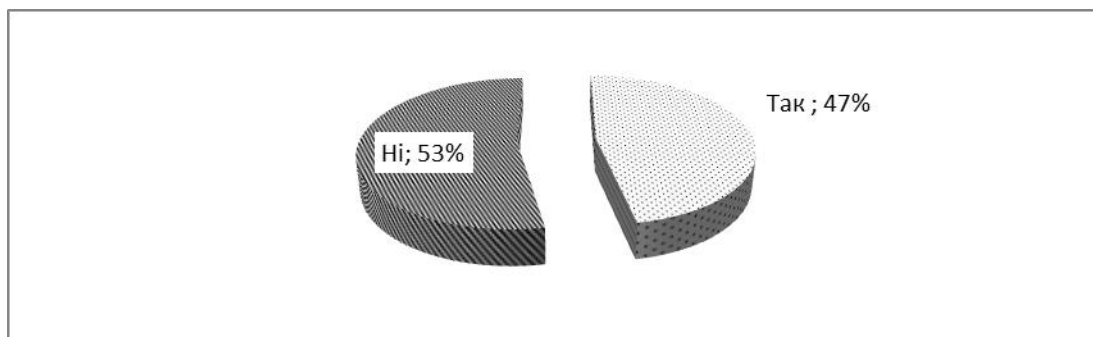


Рис. 1. Структура результатів опитування щодо обізнаності розвитку «зеленого» будівництва, %

Джерело: власні дослідження

Найбільш важливими чинниками зеленого будівництва респонденти вважають: висока якість будівельних споруд – 22%, публічна демонстрація корпоративної сталості розвитку економіки – 15%, більш високі орендні ставки – 13%, зростання активів у майбутньому і доходів від оренди «зелених» приміщень – 12 % тощо (рис. 2).



Рис. 2. Частка респондентів щодо оцінки економічних переваг «зеленого» будівництва, %

Джерело: власні дослідження.

Зелене будівництво, через призму екологічно чистого середовища має значний вплив на здоров'я населення. Водночас, стратегія зеленого будівництва створює ефект синергії, а саме, дає змогу максимізувати не тільки екологічні та економічні показники розвитку держави, але й підвищити соціальні гарантії для громадян.

Саме тому, чверть (25 %) респондентів вважають, що висока якість зелених будівель сприятиме більш високому рівню заповнюваності будівель (21%), підвищить орендні ставки на житло (16%), забезпечить пришвидшенню повернення вкладених інвестицій у зелене будівництво (10%) та збільшить суму активів (9%) (рис. 3).



Рис. 3. Частка респондентів щодо рівня важливості переваг зеленого будівництва, %
Джерело: власні дослідження.

До основних екологічних інтересів респонденти відносять: збереження наявного потенціалу біорізноманіття та екосистем; поліпшення якості повітря і води; скорочення кількості відходів; збереження і відновлення природних ресурсів.

Згідно з результатами наведеного вище дослідження, найважливішою екологічною причиною для зеленого будівництва є зменшення споживання енергії (рис. 4). Наразі, енергоефективність та енергозбереження є ключовою проблемою в експлуатації нерухомості. Високі тарифні ціни на газ, електричну енергію, інші паливно-енергетичні ресурси призводять до зростання комунальних платежів, які складають лівову частку у формуванні сімейних бюджетів населення. Крім того, зростання використання енергетичних ресурсів призводить до забруднення повітря.

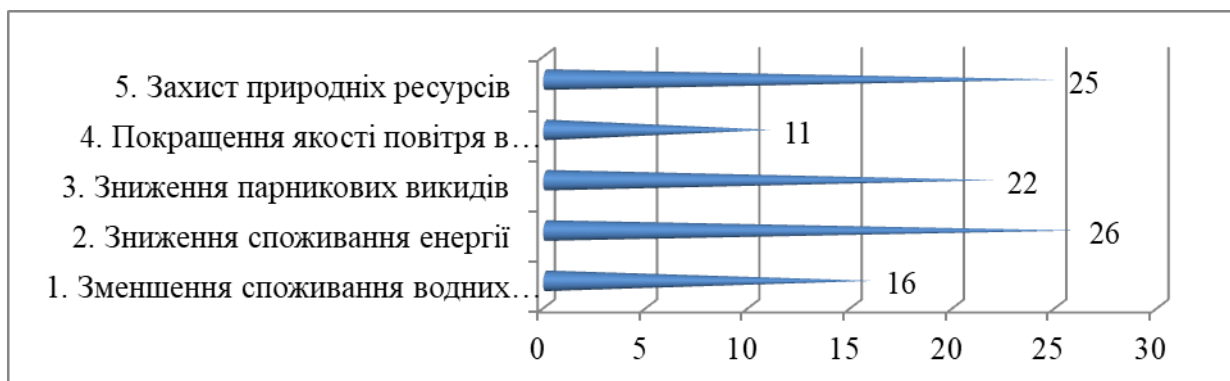


Рис. 4. Частка респондентів щодо встановлення найбільш важливих екологічних причин розвитку зеленого будівництва, %
Джерело: власні дослідження.

Тому на другому місці є проблема захисту всіх природних ресурсів, особливо не відновлюваних (25% опитуваних). 22 % респондентів, зазначають, що важливим є зниження парникових викидів, які допоможуть покращити якість повітря у приміщеннях, де значну частину життя часу проводять люди (11% респондентів).

Економічні переваги зеленого будівництва полягають у зменшенні витрат на обслуговування таких будівель у процесі експлуатації, зростанні продуктивності праці персоналу підприємств і організацій та поліпшенню умов праці. Очевидним є те, що кошторис витрат на зелене будівництво є більшим, у порівнянні з традиційним, але у перспективі експлуатаційні витрати є нижчими від 50% і навіть до 90%, в залежності від проектних пропозицій.

Наприклад, у Польщі вартість спорудження пасивного будинку приблизно на 38% вища за вартість зведення конструкції відповідно до діючих будівельних нормативів. Така різниця у вартості виникає через брак компонентів для спорудження пасивних будинків на польському ринку. Нижче наведено порівняння вартості будинків у Польщі, споруджених за двома різними стандартами (Проект, 2021).

Порівняльні характеристики зеленого будівництва, як інноваційного із традиційним, яке нині є поширеним, наведено у таблиці 2.

У таких країнах, як Німеччина, Данія, Австрія, Швеція, Норвегія, де концепція пасивного будинку набула широкого розповсюдження, вартість його будівництва лише на 7–10% вища, ніж вартість традиційної будівлі, а термін окупності додаткових витрат становить 7–10 років.

Таблиця 2. Порівняльні характеристики традиційного та зеленого будівництва

| Показники | Зелене будівництво | Традиційне будівництво |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Споживання електроенергії | Низьке | Високе |
| Якість середовища в приміщенні | Дуже висока | Висока |
| Рівень викидів | Низький | Високий |
| Система управління відходами | Високоєфективна | Ефективна |
| Будівельні матеріали | «Дружні» до оточуючого середовища | «Не дружні» до оточуючого середовища |
| Проектні практики | Складні | Нормальні |
| Здійсненність | >5% ніж порогова величина | Порогова величина |

Джерело: складено на основі (Проект, 2021).

У Китаї витрати забудовників збільшуються на «зелений» тип будинків від 0,8 до 6,1% порівняно з витратами, які йшли б на звичайне будівництво без використання зелених технологій і практик. Але при цьому фахівці знаходять докази, що зелене будівництво окуповується в Китаї на 1,5-25,7% краще, особливо в Пекіні, Шанхаї, Гуанчжоу і Ченду (Кравченко, 2015).

Враховуючи світовий досвід та результати опитування респондентів, можемо сформулювати такі переваги, по-перше, для забудовників, зелені будівлі, мають високий рівень повернення інвестиційних ресурсів і є економічно вигідним проектним рішенням; по-друге, споживачі переконані, що в умовах постійного збільшення використання кількості енергоносіїв та зростання цін на них в процесі будівництва та експлуатації традиційної нерухомості, на зелене будівництво попит буде зростати. Зелене будівництво є пріоритетним напрямом у сфері енергозбереження, енергоефективності та підвищенні соціальних стандартів населення.

Встановлення найбільш важливих соціальних причин розвитку зеленого будівництва наведено на рис. 5.



Рис. 5. Частка респондентів щодо встановлення найбільш важливих соціальних причин розвитку зеленого будівництва, %

Джерело: власні дослідження.

Інші дослідження, які проводилися в галузі поведінкової психології, також показали, що рівень продуктивності працівників компаній, які прийняли більш суворі екологічні стандарти, у середньому на 16% вищий, ніж у «незеленого» бізнесу.

Зокрема, до соціальних вигід зелених будівель належать: по-перше, комфортність – чисте повітря, яке в міру прогріте чи охолоджене, в залежності від пори року; природне освітлення, яке не так швидко втомлює зірничі очей; по-друге, естетичність – охайні та осучаснені дизайни будівель створюють затишок і спокій для тих хто в них перебуває; по-третє, поліпшує загальну інфраструктуру – відбувається розвантаження різних інфраструктурних мереж та комунікацій необхідних для повсякденного використання у житті населення.

Відтак, зелене будівництво підвищує загальні стандарти якості життя населення.

Порівняння вартості будинків споруджених за різними технологіями наведено у таблиці 3.

Таблиця 3. Порівняння вартості будинків, споруджених за різними технологіями

| Тип будинку | Стандартний | Зелений |
|---|---------------|--|
| Житлова площа, м ² | 130,4 | 130,4 |
| Потреба в енергії для опалення в рік, кВт*год/м ² | 123,0 | 13,7 |
| Вартість будівництва, євро | 78401 | 108448 |
| Вартість житлової площі, євро/м ² | 601 | 832 |
| Додаткова вартість, % | - 15 | - |
| Потреба в енергії для ГВП в рік, кВт*год | 3721 | 1861 |
| Система опалення та ГВП | Газовий котел | Компактна опалювальна установка, сонячний колектор |
| Вартість опалення та ГВП в рік, євро (енергоефективність та енергозбереження) | 980 | 194 |

Джерело: складено на основі джерела (Проект, 2021).

За наведеними даними видно, що вартість зеленого будинку є вищою, втім вартість опалення та гарячого водопостачання у рік є нижчою у рази.

За сучасних умов перенавантаження навколишнього середовища відходами та парниковими викидами та в період підвищеного потоку інформаційних ресурсів, і неефективних рішень використання енергетичних ресурсів, зелені будівлі є особливим типом нерухомості, яка вирішують екологічні, енергетичні та економічні проблеми.

Оцінка вищенаведених пріоритетів зеленого будівництва вказує на те, що в розвинутих країнах спостерігаються швидкі темпи росту кількості екологічних будівель (експерти зазначають, що залежно від країни обсяги зеленого будівництва подвоюються чи навіть потроюються до 2018 р.). Наприклад, у США було проведено дослідження, протягом якого здійснили опитування співробітників 232 будівельних та ремонтних компаній. Згідно з їх даними, більше половини будинків, які на сьогодні знаходяться на стадії розробки, будуються або ремонтуються за зеленими стандартами (16% – побудова нової будівлі за зеленим стандартом, 39% – ремонт за зеленим стандартом, 16% – ремоделювання). Національна асоціація будівельників США стверджує, що за їх статистичними даними, до 2020 р. більше 60% нових будинків у США будуватимуться за зеленими стандартами, а зробити ремоделювання, за очікуваннями спеціалістів, захочуть біля 51% сімей. У Китаї освоєння зазначеної сфери здійснюється ще більш швидкими темпами, ніж у США. Так, у 2015 р. в Китаї було зареєстровано 3 165 проектів зеленого будівництва (біля 328 кв. км житлової та комерційної власності). Маркетологи стверджують, що якщо попит на зелені стандарти в Китаї буде зростати, то до 2020 р. з їх використанням буде побудовано біля 7 млрд. кв. м (Кравченко, 2015).

В кінцевому результаті, дивіденди від зеленого будівництва отримують всі учасники, а саме: держава, яка розвиває зелене будівництво; об'єднані територіальні громади, які підтримують на території ініціативу зеленої хати; підрядники та інвестори збільшуючи свій капітал; девелопери, які отримують свій прибуток від виготовлення об'єктів нерухомості (девелопменту) та виступають як автори ідей проекту будівництва, власника земельної ділянки під будівництво, організатора і ініціатора здійснення будівельних робіт; і насамкінець, користувачів даної нерухомості.

Наразі в усьому світі зелене будівництво є механізмом до збереження навколишнього середовища, раціонального використання енергетичних ресурсів та ефективності їх використання; зниження рівня забруднення повітря, земельних масивів тощо.

Незважаючи на вищу вартість зелених забудов, суспільство віддає йому перевагу, розуміючи що експлуатаційні витрати уже з перших років будуть у десятки разів нижчими у порівнянні з традиційними і в недалекому майбутньому собівартість зеленої нерухомості буде знижуватися, а отже і ціна буде економічно вигідною та доступною для всіх громадян.

Нерухомість, яка будується за зеленими стандартами, є якісною, комфортною, економічно та енергетично ефективною, а її вплив на довкілля мінімальний. Це, у свою чергу, підвищує рівень довіри і, як наслідок, збільшує цінність продуктів та послуг; а також рівень якості й екологічної ефективності для мешканців та користувачів; скорочення витрат у довгостроковій перспективі.

Найбільш впливові міжнародні компанії керуються екологічними принципами в усіх аспектах своєї діяльності і орендують або будують об'єкти виключно у відповідності до зелених стандартів, які формують мету та цілі зеленого будівництва, досягнення яких забезпечує економічні переваги, екологічні вигоди та соціальні виплати (рис. б).



Рис. 6. Концепція зеленого будівництва
Джерело: власні дослідження.

Отже, зелене будівництво є результатом філософії проектування, яка дає змогу зробити будівлю енергозберігаючою, максимально комфортною для перебування в ній та з мінімальним впливом на навколишнє середовище. Тобто, кожен етап створення, експлуатації, реконструкції і руйнування зелених будівель є відповідальним за їх екологічність, економічність та соціальність.

Отже, можна стверджувати, що в результаті аналізу зеленої будівлі за технологічною, економічною, енергетичною, екологічною та соціальною ефективністю виявлено резерви їх зростання, які наведено на рис.7.

За даними рис.7 видно, що найбільшого значення набуває економічна ефективність зеленої будівлі, значення якої найбільше наближено до 1. Необхідно зазначити, що такий результат знаходиться в прямій залежності від технологічної, екологічної, енергетичної та соціальної ефективності.

Отже, на нашу думку, необхідно розвивати зелене будівництво в Україні. Водночас, необхідно: вдосконалити нормативно-правову базу, яка б регламентувала вимоги щодо проектування будинків і поселень в них за технологічними, економічними, екологічними, енергетичними та соціальними критеріями, державні будівельні норми, які використовуються для проектування зеленого будівництва можуть наближатися до нульового рівня споживання енергії; стимулювати виробництво інноваційних енергозберігаючих та екологічно чистих

будівельних матеріалів та обладнання, яке використовується в проектуванні зелених будівель; підвищення професійного рівня архітекторів, будівельників, зайнятих у зеленому будівництві та його експлуатації; запровадити обов'язковий науковий супровід зеленого будівництва; розробити заходи із підвищення попиту на зелені будівлі, зокрема розробки та реалізації програм із формування еколого-енергетично орієнтованого попиту та підвищення економічної грамотності споживачів тощо.

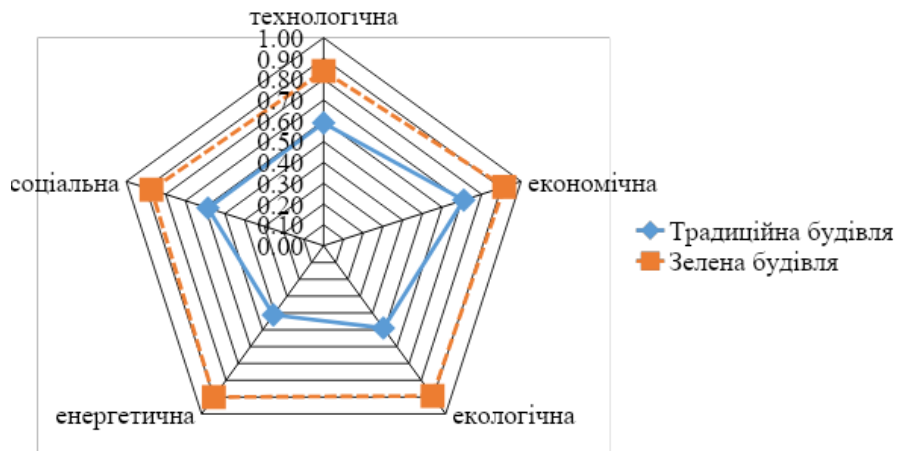


Рис. 7. Технологічна, економічна, екологічна, енергетична та соціальна ефективність зелених будівель
Джерело: власні дослідження.

Найбільш важливими чинниками зеленого будівництва респонденти вважають: висока якість будівельних споруд – 22%, публічна демонстрація корпоративної сталості розвитку економіки – 15%, більш високі орендні ставки – 13%, зростання активів у майбутньому і доходів від оренди «зелених» приміщень – 12 % тощо. Зелене будівництво, через призму екологічно чистого середовища має значний вплив на здоров'я населення. Водночас, стратегія зеленого будівництва створює ефект синергії, а саме, дає змогу максимізувати не тільки екологічні та економічні показники розвитку держави, але й підвищити соціальні гарантії для громадян. Саме тому, чверть (25 %) респондентів вважають, що висока якість зелених будівель сприятиме більш високому рівню заповнюваності будівель (21%), підвищить орендні ставки на житло (16%), забезпечить пришвидшенню повернення вкладених інвестицій у зелене будівництво (10%) та збільшить суму активів (9%). До основних екологічних інтересів респонденти відносять: збереження наявного потенціалу біорізноманіття та екосистем; поліпшення якості повітря і води; скорочення кількості відходів; збереження і відновлення природних ресурсів. Тому, на другому місці є проблема захисту всіх природних ресурсів, особливо не відновлюваних (25% опитуваних). 22 % респондентів, зазначають, що важливим є зниження парникових викидів, які допоможуть покращити якість повітря у приміщеннях, де значну частину життя часу проводять люди (11% респондентів).

Економічні переваги зеленого будівництва полягають у зменшенні витрат на обслуговування таких будівель у процесі експлуатації, зростанні продуктивності праці персоналу підприємств і організацій та поліпшенню умов праці. Очевидним є те, що кошторис витрат на зелене будівництво є більшим, у порівнянні з традиційним, але у перспективі експлуатаційні витрати є нижчими від 50% і навіть до 90%, в залежності від проектних пропозицій.

Література:

- Buildings and the Environment: A Statistical Summary. US environmental Protection Agency. 2004.
- Canada Green Building Trends: Benefits Driving the New and Retrofit Market [Electronic resource]. Available on: <https://www.cagbc.org/cagbcdocs/resources/CaGBC%20McGraw%20Hill%20Cdn%20Market%20Study.pdf>.
- Бібік Н.В. Будівництво як інноваційний підхід до формування сталого розвитку України. Економіка будівництва і міського господарства економіки. 2014. № 1. 23–29.
- Кравченко М.В. Людство освоює зелене будівництво [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://expres.ua/news/2015/07/27/145112-lyudstvo-osvoyuye-zelene-budivnyctvo>.
- Калініченко Л.Л. (2021). В Україні створено раду з зеленого будівництва [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.beteninternational.com/uk/news/v-ukra%D1%97n%D1%96-stvoreno-radu-z-zelenogo-bud%D1%96vnitstva>.
- Проект пасивного будинку в Польщі [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://novatechnika.info/proekty/250-proekt-pasivnogo-budinku-v-polshchi>.
- Что такое экологическое строительство? [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://green-city.su/что-такое-ekologicheskoe-stroitelstvo/>.

2.20. INNOVATIVE APPROACHES TO MEASURING SYSTEM RESILIENCE

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИМІРЮВАННЯ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ СИСТЕМ

Резильєнтність описує здатність виживати і швидко відновлюватися після екстремальних і несподіваних збоїв. Висока резильєнтність енергосистеми є надзвичайно важливою для сучасних суспільств, які сильно залежать від постійного доступу до енергопослуг. Резильєнтність енергосистеми описується певною термінологією, що дозволяє оцінювати широкий спектр загроз у рамках відповідної понятійної структури. Серед таких загроз можна виділити екстремальні погодні умови, які є причиною більшості перебоїв з енергопостачанням, та кібератаки, які стають предметом все більшого занепокоєння. Понятійна структура інтегрує різні погляди на загрози енергосистемі, демонструючи взаємодії між її частинами та її середовищем. Для загроз, пов'язаних з погодою, вирізняються відповідні метеорологічні параметри та різні тривалості збоїв, які все більше пов'язуються з наслідками зміни клімату. Хоча екстремальні явища в космічній погоді, спричинені сонячною активністю, є досить рідкісними, вони можуть мати катастрофічні наслідки у глобальному масштабі. Цифровізація енергосистем (наприклад, створення інтелектуальних мереж, важливих для користування відновлюваною електроенергією) може підвищувати резильєнтність до традиційних погодних загроз і загроз технічних відмов, але водночас вводить нові вразливості до кібернетичних загроз. Засадничі відмінності між Інтернетом та інтелектуальними мережами обмежують застосовність існуючих рішень кібербезпеки в енергетичному секторі. Інші структурні зміни енергосистем, ймовірно, вноситимуть нові загрози, які вимагають оновлення ландшафту загроз для очікуваних сценаріїв розвитку системи.

Оскільки сучасні суспільства покладаються на доступ до великих обсягів енергії, то для їх існування є життєво важливим надійне функціонування енергосистем. При цьому продовжує зростати залежність від енергії та енергетичних послуг, а енергосистеми та їхнє середовище швидко змінюються. Технологічний прогрес і занепад навколишнього природного середовища разом з іншими антропогенними подіями створюють нові ризики, які може бути важко чи неможливо (вчасно) ідентифікувати та кількісно оцінювати до того, як збої виявляться на практиці (Gholami et al., 2018). Деякі події (скажімо, зміни клімату) можуть бути небажаними незалежно від їхнього впливу на енергосистеми, позаяк інші події (наприклад, електрифікація, цифровізація, поширення Інтернет-покриття) можуть приносити більші вигоди для суспільства, ніж пов'язані з цими подіями ризики. Незалежно від їх походження, багато новопосталих ризиків помітно збільшують невизначеності та потенційні збитки. Для того, щоб впоратися з такими ризиками, традиційних підходів ризик-менеджменту може бути недостатньо. Тому концепція резильєнтності видається вирішальним доповненням для розробки підходів до врахування типу ризиків, яким все більше піддаються енергосистеми (Arghandeh et al., 2016).

Велика частина літератури з резильєнтності енергосистем і відповідної енергобезпеки зосереджена на загрозах певного типу (наприклад, погодні умови, технічні збої, кібератаки (Горбачук та ін., 2022а), геополітичні зрушення) чи на певному енергосекторі (наприклад, електроенергетика, нафтогазовий сектор, вугільна промисловість тощо). Кілька досліджень намагалися надавати більш інтегрований погляд на проблему енергобезпеки й енергорезильєнтності шляхом обговорення і визначення відповідних термінів, концепцій (Gholami et al., 2018) і різних перспектив проблеми. Проте резильєнтність енергосистеми тісно

зв'язана з типами загроз і розглядуваних енергосистем, що обмежує узагальнення концепції і тому може вимагати кращої специфікації чи категоризації розглянутих практичних прикладів. З іншого боку, спроби надати всебічний огляд енергобезпеки шляхом переліку багатьох вимірів і показників критикувалися з практичних і методологічних міркувань (Cherp & Jewell, 2011, 2014), а спроб класифікувати резильєнтність енергосистем не було (Jasiunas et al., 2021).

Дана робота спрямована на вдосконалення базису складних міркувань, потрібних для заходів поліпшення резильєнтності, і має конкретні цілі: роз'яснити значення резильєнтності енергосистем; окреслити широкий ландшафт загроз енергосистемам з погляду резильєнтності; окреслити докладніший та доречніший ландшафт загроз і контрзаходів для конкретного типу загроз. У відповідь на кожну ціль слід представити сучасний огляд аспектів резильєнтності енергосистем. Роз'яснення концепції резильєнтності в контексті енергосистем охоплює термінологію та арсенал засобів оцінки. Введення термінології є необхідною відправною точкою з огляду на відсутність консенсусу щодо визначення ключових термінів. Засоби оцінки потребують поглиблених конкретніших, але незалежних від систем і загроз термінів, під якими зазвичай розуміють резильєнтність енергосистем. Можна окреслити широкий ландшафт загроз, використовуючи просту й обгрунтовану структуру, що інтегрує найдоречніші точки зору та спостережувані тренди в літературі. Ландшафт охоплює всі рівні, сектори, ланцюги постачання енергосистем, а також різні характеристики загроз. Подальше докладніше обговорення загроз від погодних умов і кібератак стосується конкретнішого ландшафту, що розрізняє різні метеорологічні параметри і тривалості збоїв, та засобів захисту від короточасних екстремальних погодних явищ, що вирізняють фази збоїв у спеціальному підході до резильєнтності. Загрози кібератак, які донедавна не мали великих історичних прикладів і відповідних структурованих літературних досліджень, обговорюються у термінах зростаючої цифровізації енергосистем, зростаючого інтересу та спроможностей суперників, а також контрзаходів, наявних для операторів енергосистем.

З огляду на масштаби, класифікація резильєнтності енергосистем спрямована на всі типи розглянутих загроз, щоб охоплювати національні та регіональні енергосистеми з усіма секторами і частинами ланцюгів постачання, хоча більша увага приділяється систем сектору електроенергетики завдяки більшій кількості літератури. Багато спостережень цього сектору можуть бути застосовними до інших (не обов'язково всіх) секторів енергетики. Крім того, очікувана електрифікація як важлива стратегія декарбонізації може значно збільшувати частку електрики в загальному попиті на енергію. Отже, тут резильєнтність енергосистем стосується всіх секторів енергетики, а не лише електроенергетики. Іншим важливим питанням залишаються аспекти політики та дослідницької методології енергобезпеки. Обговорення терміну «резильєнтність енергосистеми» передбачає роз'яснення використовуваної термінології, зважаючи на відсутність (єдиного) визначення цього терміну (Gholami et al., 2018; Arghandeh et al., 2016). Таке роз'яснення ускладнюється тим, що термін «енергобезпека» та інші взаємозв'язані терміни теж визначаються по-різному в різних джерелах (Cherp & Jewell, 2014).

Резильєнтність – це широке поняття «відскоку», назва якого походить від латинських слів *resilio*, *resilire*, *resilui* (Hosseini et al., 2016). Це поняття застосовують у багатьох сферах, але його важко точно визначити. Нечітке визначення цього поняття стало найпоширенішою підставою для його критики. Точніше визначити поняття можна в рамках відповідної теорії у галузі чи питанні дослідження. Всі визначення резильєнтності енергосистеми у доступній літературі включають певну специфікацію аспектів системи і збоїв, але набори аспектів у різних публікаціях значно відрізняються. Найбільш широко вживане і прийнятне визначення резильєнтності енергосистем дається у 2015 р. Міжнародним енергетичним агентством (International Energy Agency (IEA)); заснували у м.Париж 18 листопада 1974 р., на тлі світової

нафтової кризи (Горбачук, 2010, с. 12), члени НАТО Норвегія (за спеціальною угодою), Бельгія, Великобританія, Данія, Італія, Канада, Люксембург, Нідерланди, Німеччина, США, Туреччина, а також Австрія, Ірландія, Іспанія, Швейцарія, Швеція, Японія; на 2023 р. ІЕА охоплювало 31 країну-член, 3 країни-кандидати, 13 асоційованих країн; Україна підписала угоду про асоціацію з ІЕА 19 липня 2022 р. у м.Варшава) під егідою Організації економічного співробітництва та розвитку (Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD); започаткована 16 квітня 1948 р.), включаючи низку специфікацій (Gorbachuk et al., 2023): «Спроможність енергосистеми та її компонентів справлятися з небезпечною подією чи тенденцією, реагувати таким чином, щоб підтримувати свої суттєві функції, ідентичність і структуру, а також її спроможність до адаптації, навчання та трансформації. Вона охоплює такі поняття: робастність, винахідливість, відновлюваність». Для порівняння, публікація 2014 р. (Roeger et al., 2014) визначає резильєнтності енергосистеми просто як «здатність системи відновлюватися від лиха». Публікація 2016 р. (Arghandeh et al., 2016) ілюструє відмінність між міцністю та гнучкістю, пов'язаною з резильєнтністю на прикладі поведінки міцного дуба і гнучкого очерета під час сильної бурі: дуб ламається, а очерет згинається та виживає.

Основні аспекти та системні здатності, згадані в різних визначеннях резильєнтності енергосистеми (Arghandeh et al., 2016; Hosseini et al., 2016), можна розбити на групи:

1) системні аспекти, які треба захищати (компоненти, система, структура, (критичні) функції, здібності, продуктивність, стан);

2) зосереджені на системі здатності протидіяти збоєм (підтримувати, плавно згасати, виживати, швидко відновлюватися, трансформуватися);

3) зосереджені на збоєх здатності (передбачати, поглинати, протистояти, адаптуватися, вчитися, досліджувати);

4) аспекти збоїв (внутрішні чи зовнішні, миттєві чи безперервні, непередбачувані, несподівані, сильнодіючі, низькоїмовірні).

1) Системні аспекти, які треба захищати, охоплюють діапазон від власне системи до конкретних характеристик продуктивності.

2) У випадку достатньо сильного збою певна шкода є неминучою, висуваючи пріоритет згасання системи з наступним швидким її відновленням чи альтернативним її перетворенням. Хоча в енергосистемах та інженерних системах ширше розглядається лише єдиний типовий стабільний стан, до якого система має повертатися після збою, в реальності можливими є кілька стабільних станів. Наприклад, замість того, щоб відбудовувати пошкоджене обладнання, його можна замінити передовішою технологією та архітектурою у більш підходящих місцях.

3) У випадках екстремальних збоїв (деякі визначення резильєнтності енергосистем явно вказують на екстремальні або сильнодіючі збої (Gholami et al., 2018)) ключова здатність системи може зводитися до виживання критичних функцій (Горбачук та ін., 2022b, 2022c) і спроможності до відновлення. Деякі здатності системи протидіяти збоєм (протистояти йому через його поглинання) можна вважати рівносильними здатностям системи захищати себе.

4) Проте деякі визначення виходять за рамки таких здатностей і включають передбачення перед збоєм, навчання після збою, адаптування до збою (Roeger et al., 2014). Деякі визначення також надають класифікацію самих збоїв, яку її можна суттєво розширювати при аналізі ландшафту загроз. Беручи до уваги велику кількість можливих аспектів, що не охоплюються згаданими визначеннями, практичніше мати просте загальне визначення резильєнтності енергосистеми, яке конкретизується для кожного випадку свого використання у просторі та часі.

Поняття енергобезпеки перетинається з поняттям резильєнтності енергосистеми. Часто інформацію про резильєнтність енергосистеми подають як інформацію про енергобезпеку. Хоча ІЕА визначає енергобезпеку як «безперебійну доступність енергоджерел за доступною ціною»,

існує також багато інших визначень зі спільними рисами та значними відмінностями. Крім того, визначення енергобезпеки змінювалося протягом багатьох років з розширенням та урізноманітненням своїх інтерпретацій, які пізніше супроводжувалися зусиллями узагальнення та інтегрування. До нафтової кризи 1970-х років значення енергобезпеки було самоочевидним, оскільки воно переважно використовувалося для опису безпеки постачання нафти в розвинені країни. Поступово визначення енергобезпеки розширювалося, щоб охоплювати інші типи палив, країн, ринкових учасників і перспективних планів. На початку нового тисячоліття екологічні та соціальні питання стали вважатися частиною питань енергобезпеки. Тоді стало набагато важче відповідати на ключові питання про об'єкти енергобезпеки, типи загроз для енергобезпеки, виміри цінності енергобезпеки (Cherp & Jewell, 2014), а різні групи дослідників створювали свої власні визначення.

Причиною урізноманітнення визначень енергобезпеки часто є їх ускладнення, звуження та свідоме знецінення. Зважаючи на складність поняття енергобезпеки за його контекстуальною та багатовимірною природою, часто використовуються різноманітні звужені визначення. Нечітка та багатогранна природа поняття енергобезпеки ускладнює виділення ознак, що її характеризують.

Для підвищення чіткості поняття в енергобезпеку інтегрують робастність, суверенітет і резильєнтність (Cherp & Jewell, 2011), системні властивості, спрямовані на загрози різних часових горизонтів, виміри 4А наявності (availability), доступності (affordability), досяжності (accessibility), прийнятності (acceptability). Виміри 4А не гарантують постановки ключових питань і відповідних рішень (Cherp & Jewell, 2014). Збільшення кількості вимірів і пов'язаних параметрів може вести до методологічних ризиків.

Перетин між поняттями резильєнтності енергосистеми й енергобезпеки є очевидним, хоча в силу їх нечіткості важко точно знаходити їх спільні риси і відмінності. У контексті ширших визначень енергобезпеки резильєнтність часто вважається одним з її аспектів (Cherp & Jewell, 2011, 2014).

Відмінності цих понять здаються незначними: енергобезпека оцінюється відносно правдоподібних несприятливих випадків і вимірюється для єдиного стану; резильєнтність оцінюється відносно рідкісних несподіваних, але впливових ситуацій, і вимірюється на основі всіх фаз збою (Gholami et al., 2018). Публікації про резильєнтність, як правило, зосереджується на екстремальних, несподіваних або невідомих загрозах незалежно від правдоподібності їх настання (Gholami et al., 2018; Hosseini et al., 2016). На відміну від поняття безпеки, поняття резильєнтності явно стосується можливої відповіді на загрози (зносостійкості та відновлення).

Вважатимемо неістотними відмінності між термінами «безпека» та «резильєнтність», а тому використовуватимемо їх як взаємозамінні, якщо немає явного посилання на специфічні для резильєнтності риси (повернення до попереднього стану і виживання після збою).

Споріднені поняття, які часто використовують у літературі з резильєнтності енергосистем, – надійність, робастність, ризик, стійкість, здатність до виживання (живучість), гнучкість, рухливість (agility), відмовостійкість, вразливість. Багато з них теж не мають однозначних визначень і часто використовуються як взаємозамінні. Надійність і робастність є найчастіше згадуваними поняттями, що безпосередньо пов'язуються з резильєнтністю в багатьох публікаціях.

Надійність порівнюють з резильєнтністю (Gholami et al., 2018; Arghandeh et al., 2016; Hosseini et al., 2016), вирізняючи для загроз залежність від часу, серйозність і правдоподібність. Якщо надійність вважають статичним поняттям з усередненими за часом метриками, то резильєнтність стосується динаміки під час процесу збою. У багатьох публікаціях під надійністю розуміють роботу в бажаних межах стану системи при високіймовірних загрозах, а

під резильєнтністю – дію системи поза бажаними межами її стану при будь-яких загрозах (Hosseini et al., 2016).

Робастність порівнюють з резильєнтністю (Arghandeh et al., 2016; Cherp & Jewell, 2011), вирізняючи міцність системи для роботи при штатних умовах (Arghandeh et al., 2016). Що стосується резильєнтності, міцність без гнучкості може вести до крихкості та серйозних системних відмов при нештатних умовах. Робастність і резильєнтність можна вважати двома точками зору енергобезпеки (Cherp & Jewell, 2011). Точка зору робастності була пов'язана з технічними несправностями енергосистем, визначених дисциплінами інженерних і природничих наук, а резильєнтність – з лібералізацією енергоринків, визначених економікою та дисциплінами комплексного системного аналізу. Робастність визначали як системну властивість для протидії загрозам у часових масштабах, довших інвестиційного циклу, а гнучкість – як системну властивість для протидії загрозам у коротких і середніх часових масштабах тривалістю від годин до місяців.

Стійкість, вразливість, ризик вивчалися в роботі (Arghandeh et al., 2016), а відмовостійкість, живучість, рухливість – в роботі (Hosseini et al., 2016).

Беручи до уваги велику кількість та абстрактний характер визначень резильєнтності енергосистем, не є очевидним, які індикатори чи їх множини (моделі) слід використовувати для якісної чи кількісної оцінки. Оцінка резильєнтності ускладнюється тим, що слід оцінювати системну характеристику. Резильєнтність як характеристика системи часто залежить більше від структури системи, взаємозв'язків і взаємодій між різними компонентами, ніж від продуктивності окремих компонентів системи. Резильєнтність також значною мірою залежить від типу збою настільки, що збільшення резильєнтності системи відносно одного типу загрози може знижувати резильєнтність відносно інших типів загроз (Arghandeh et al., 2016). Отже, може бути зручніше аналізувати набір специфічних загроз резильєнтностей замість деякої загальної резильєнтності. З іншого боку, багато загальних характеристик, які роблять систему резильєнтною відносно широкого спектру загроз, є відомими з різних областей, де використовується поняття резильєнтності. Ці характеристики включають надлишковість, функціональне різноманіття (яке часто важливіше, ніж надлишковість), адекватну адаптивність (на відміну від оптимальності), протипожежні розриви (спроможність до створення острівних підсистем в рамках мереж, щоб зупинити поширення атак або збоїв), безлад. У літературі є загальні (незалежні від загроз і систем) індикатори, моделі, методи для оцінки резильєнтності енергосистем. Багато індикаторів резильєнтності оснований на кривій резильєнтності.

Резильєнтність системи часто описується її продуктивністю, що змінюється в часі від події збою протягом кількох фаз на так званій кривій резильєнтності (Jasiunas et al., 2021; Gholami et al., 2018; Hosseini et al., 2016): фаза 0 – фаза перед збоєм; фаза 1 – початок збою; фаза 2 – початок деградації; фаза 3 – закінчення збою; фаза 4 – початок відновлення; фаза 5 – закінчення відновлення; фаза 6 – початок відновлення інфраструктури; фаза 7 – повернення до нормального стану. Тип відновлення на фазах 0–5 є операційним, а на фазах 5–6 – інфраструктурним. Стан системи на фазах 0, 7 є нормальним, а на фазах 1–6 – порушеним. Цілі на фазі 0 – повідомляти та готуватися, на фазі 1 – уникати та чинити опір, на фазі 2 – відступати, на фазах 3–6 – відновлювати, на фазах 6–7 – адаптуватися. Характеристики на фазі 0 – надійність, на фазі 1 – робастність, на фазі 2 – модульність, на фазах 3–6 – спроможність до відновлення, на фазах 6–7 – спроможність до навчання. Дії на фазах 0–1, 5–7 – превентивні, на фазах 2–4 – надзвичайні. В основному продуктивність системи знижується після того, як у системі виникає подія збою, і відновлюється згодом. Динаміка продуктивності реальної системи у такому випадку може бути дуже складною і тому наближується кількома різними фазами. У порушеному стані зменшуються продуктивність системи та її резильєнтність, збільшуючи вразливість системи до

інших атак: розрізняються операційна резильєнтність енергосистем (вказана часткою обслуговуваного енергонавантаження) та інфраструктурна резильєнтність (вказана часткою підключених ліній електропередачі). Однак можуть бути прийнятнішими чи необхіднішими альтернативні індикатори залежно від системи і загрози, особливо коли беруть уваги аспекти нефізичної інфраструктури. Набір кількісно вимірюваних індикаторів може доповнюватися абстрактними цінностями, скажімо, переконаннями та ставленнями в громаді. Таким чином, відбір індикаторів для продуктивності чи резильєнтності системи може бути складним питанням, подібним до питань відбору індикаторів резильєнтності та безпеки. Протягом подій екстремальних збоїв, коли неможливо уникнути збитків, основною метою стає мінімізація таких збитків. Цьому може сприяти контрольована та пріоритетизована деградація (Gholami et al., 2018), яку можна вважати стратегічним відступом за функціональністю системи. Процес такого відступу спирається на модульність системи та її здатність працювати без своїх сегментів, де ізолюються наслідки пошкодження системи. Тут модульність не слід розглядати вузько лише в рамках конкретної фізичної інфраструктури (тобто децентралізації енерговиробництва з боку пропозиції), оскільки не менш важливою може бути здатність працювати, коли відмовляють навколишні системи (скажімо, цифрові платформи керування). Відразу після завершення збою найближчою метою є якнайшвидше відновлення системи, яке передбачає заміну, ремонт і реконструкцію пошкоджених компонентів системи. Заміна вимагає наявності запасних частин, але дозволяє швидко відновлювати компоненти, особливо коли вони є розгорнутими як резервні спроможності, а не просто законсервованими на складах.

Багато індикаторів резильєнтності виявляються наближеннями (proxies) таких характеристик кривої резильєнтності, як висота, ширина, площа чи деяка їх комбінація для певної фази або певного рівня продуктивності системи (Hosseini et al., 2016). Деякі з цих наближень для певного типу системи і загрози пов'язані з конкретними характеристиками компонентів системи. Наприклад, за відсутності каскадних відмов величина спаду продуктивності енергосистеми під час буревію значною мірою визначається крихкістю стовпів лінії електропередач як функції сили вітру. Такі зв'язки уможливають оцінки, які не вимагають складних системних моделей. Пов'язування наближень динамічних характеристик системи з технічними характеристиками системних компонентів аналогічно використовується для індикаторів гнучкості, яка стає дедалі важливішою характеристикою енергосистеми. Проте інформацію про гнучкість системи в основному вказує крива залишкового попиту, а не крива резильєнтності. Наприклад, висота і нахил щоденного залишкового попиту збільшується та зменшується для систем з великою часткою сонячної енергії, надаючи інформацію про процеси підвищення чи зниження потужності та вимоги до швидкості цих процесів. Тому практики кількісного оцінювання гнучкості видаються особливо актуальними для кількісного визначення резильєнтності. Незважаючи на зручність оснований на наближеннях індикаторів, криві резильєнтності чи залишкового попиту не дають усієї інформації про енергосистему. Беручи до уваги можливість вимірювання динаміки кривих залишкового попиту чи резильєнтності, збереження такої інформації дозволить діставати повніше і глибше уявлення про резильєнтність системи. Таким чином, складніші математичні підходи з урахуванням балансів між простотою використання інформації та збереженням інформації можуть стати новими і перспективними шляхами для поліпшення кількісного визначення резильєнтності енергосистем.

Водночас індикатори резильєнтності, які не стосуються параметрів кривої резильєнтності, відповідають певній фазі збоїв. Для фізичних, інформаційних, когнітивних, соціальних аспектів енергосистем була створена велика кількість таких метрик, що відповідають половині з фаз 0–7 (Roeger et al., 2014). Зв'язок з фазами збоїв також зберігається у більшості індикаторів, які включають додаткові виміри, насамперед, виміри простору та невизначеності. Просторове

розташування індикаторів збоїв використовується для визначення продуктивності системи за допомогою таких мережових понять, як центральність близькості чи прості евристики, скажімо, сумарний попит серед доступних вузлів (Hosseini et al., 2016). Виміри невизначеності можна враховувати стохастичним моделюванням принаймні однієї змінної з довільного математичного співвідношення для системи, яке стає детерміністичним при детермінованості цієї змінної. Деколи резильєнтність системи визначається як ймовірність певної події, скажімо, тієї події, що збій не знижуватиме продуктивність системи більше вказаної величини і не довше вказаного проміжку часу (Hosseini et al., 2016). Якщо не враховувати зв'язок з фазою збою, ці індикатори нагадують відомі індикатори енергобезпеки. До індикаторів резильєнтності можна застосовувати такі загальні практики для індикаторів безпеки, як агрегування у складні індекси та вивчення відповідних методологічних питань.

Можливості вимірювання резильєнтності енергосистем стосуються не лише технічних, але й кіберфізичних систем, екосистем та організмів.

Література:

- Arghandeh, R., Von Meier, A., Mehrmanesh, L., Mili, L. (2016). On the definition of cyber-physical resilience in power systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (V. 58), 1060–1069.
- Cherp, A., Jewell, J. (2011). The three perspectives on energy security: intellectual history, disciplinary roots and the potential for integration. *Current Opinion in Environmental Sustainability* (Vol. 3, № 4), 202–212.
- Cherp, A., Jewell, J. (2014). The concept of energy security: beyond the four As. *Energy Policy* (V.75), p. 415–421.
- Gholami, A., Shekari, T., Amirioun, M.H., Aminifar, F., Amini, M.H., Sargolzaei, A. (2018). Toward a consensus on the definition and taxonomy of power system resilience. *IEEE Access* (V. 6), 32035–32053.
- Gorbachuk, V., Dunaievskyi, M., Suleimanov, S.-B. (2023). An interdisciplinary approach to the security of modern energy. In: V.Smachylo, O.Nestorenko (eds.), *Modern approaches to ensuring sustainable development* (p. 142–149). Katowice, Poland: University of Technology, Katowice.
- Hosseini, S., Barker, K., Ramirez-Marquez, J.E. (2016). A review of definitions and measures of system resilience. *Reliability Engineering & System Safety* (V. 145), 47–61.
- Jasiunas, J., Lund, P.D., Mikkola, J. (2021). Energy system resilience – a review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (V. 150, 111476).
- Roege, P.E., Collier, Z.A., Mancillas, J., McDonagh, J.A., Linkov, I. (2014). Metrics for energy resilience. *Energy Policy* (V. 72), 249–256.
- Горбачук, В.М. (2010). *Методи індустріальної організації. Кейси та вправи. Економіка та організація виробництва. Економічна кібернетика. Економіка підприємства*. Київ: А.С.К.
- Горбачук, В.М., Голоцуков, Г.В., Дунаєвський, М.С., Сирку, А.А., Сулейманов, С.-Б. (2022а). Теоретико-ігрові та оптимізаційні моделі і методи підвищення безпеки кіберінфраструктур. *Проблеми керування та інформатики* (№ 2), 92–105.
- Горбачук, В.М., Лупей, М.І., Дунаєвський, М.С. (2022b). Підходи до резильєнтності критичних інфраструктур. In: A.Ostenda, V.Smachylo (eds.), *Science and education for sustainable development*. Katowice, Poland: University of Technology, Katowice. 87-95.
- Горбачук, В.М., Бардадим, Т.О., Лупей, М.І., Ніколенко, Д.І., Сулейманов, С.-Б., Батіг, Л.О. (2022с). До застосування інфраструктурних технологій великих даних для безпечного використання ядерної енергії. *Наук. конф-ція Ін-ту ядерних досліджень НАНУ за підсумками 2021 р.* (26-30.09.2022). К.: Ін-т ядерних досліджень НАН України. 187-188.

2.21. CHANGES IN CONSUMER BUYING BEHAVIOUR DURING THE WAR IN UKRAINE

ЗМІНА КУПІВЕЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ СПОЖИВАЧІВ ПІД ЧАС ВІЙНИ В УКРАЇНІ

З огляду на те, що український споживач є якщо не головною, то вагомою фігурою у суспільно-економічних та господарських відносинах, важливим виявляється відстежити чинники впливу на купівельну поведінку споживачів в нових несприятливих для країни умовах – періоду військового стану. Актуальним є дослідити зміну споживчої поведінки, виходячи з умов сьогодення, адже в Україні йде повномасштабна війна, яку розв'язала росія. Це, безумовно, впливає на всі сфери нашого життя, зокрема і на поведінку споживачів, формуються не лише нові стильові характеристики споживання, а й уся система соціально-рольових очікувань та взаємодій виробників і споживачів.

Ефективність ринкових відносин залежить від потреб покупця, коли сам покупець встановлює вимоги виробникам товарів та послуг. У свою чергу, виробникам слід створити найкомфортніші умови для споживача, покращувати взаємодію, розробляти стратегії поведінки та постійно з'ясовувати потреби для кращого їх задоволення. Особлива увага приділяється аналізу споживчих переваг, особливостям споживчого вибору. Вивчаються різноманітні чинники, що впливають на споживчу поведінку, зокрема досліджується мотиваційна складова здійснення покупок, домінуючі потреби, які задовольняються шляхом придбання тих чи інших товарів чи послуг, цінності та ціннісні орієнтації покупців, вплив емоційного та психологічного стану на шопінг, когнітивні аспекти, поведінкові звички тощо.

Війна привела до зменшення кількості товарів на полицях магазинів, особливо в зоні конфлікту, також змінилися пріоритети споживачів.

Особлива увага приділяється поведінці споживачів із різних соціальних груп та з різним рівнем доходу. Проте варто відзначити, що події війни помітно вплинули на формування нових споживчих патернів серед українців. Як зазначає у своїй статті Назарова Г., в Україні має місце і поширюється такий глобальний патерн поведінки споживачів, як етичне споживання, що набуває форми зеленого, екологічного, відповідального, свідомого споживання або навіть антиконсьюмеризма (Назарова, 2021).

За результатами досліджень аналітичної компанії NielsenIQ та Асоціації ретейлерів України визначено зміни у купівельній поведінці українців під час війни. (Як змінилася купівельна спроможність українців під час війни?, 2023)

Аналіз даних доводить, що Україна зазнала значних змін в економічній, соціальній та політичній сферах під час війни, що розпочалася у 2014 році на Донбасі. Ці зміни вплинули на купівельну поведінку населення країни. Однією з основних змін є зменшення доходів населення. Це призвело до зменшення купівельної спроможності багатьох українців та зміни їх попиту на товари та послуги.

Багато відомих економістів присвятили свої дослідження цій темі, зокрема І. Арташина, Т. Богуцька, П. Любецький, А. Максименко, Ю. Пачковський, Д. Тюрін та інші. Проблеми споживчої поведінки вивчалися як зарубіжними вченими, так і вітчизняними науковцями, такими як Барден Ф., Брусенко О., Гавриєнко Н. (Гавриленко, 2022), Голубкова Є., Девіс С., Джоббер Д., Зозульова О., Іванова Р., Ільїн В., Канеман Д., Кенінг П., Кнутсон Б., Котлер Ф., Ламбена Ж., Несторенко Т. (Несторенко, 2021; Несторенко, 2020), Писаренко Н., Прокопенко

О., Райс С., Сондерс Дж., Траут Дж. та інші. Цікавість до цієї проблеми проявляють також психологи, зокрема Белавіна Т., Васютинський О., Лоленко К., Овчар О., Ушкальов В. та інші. (Белавіна та ін., 2016).

Вивчення особливостей поведінки споживача у період воєнного стану в Україні має велике значення з кількох важливих причин:

1. Розуміння того, як воєнний конфлікт впливає на споживчу поведінку, дозволяє компаніям, державним структурам та організаціям краще прогнозувати зміни попиту на товари і послуги, адаптувати виробництво, планувати бюджети та ресурси.

2. Вивчення змін у споживчому попиті дозволяє компаніям налаштовувати свою маркетингову стратегію, пристосовувати рекламу та визначати специфічні підходи до продажу товарів та послуг.

3. Знання про те, які товари та послуги залишаються актуальними для споживачів під час війни, допомагає підприємствам змінювати свої пріоритети, асортимент і способи виробництва, щоб адаптуватися до нових умов.

4. Вивчення того, як воєнний стан впливає на споживчу поведінку людей, дозволяє організаціям, державним органам та благодійним фондам ефективніше розробляти програми підтримки для тих, хто потребує допомоги.

5. Вивчення споживчої поведінки може допомогти зрозуміти, як саме впливає війна на суспільство в цілому: динаміку міжособистісних відносин, зміну цінностей та поглядів, потреб і пріоритетів.

6. Висвітлення потреб, уподобань та стурбованості споживачів у воєнний період допомагає розробляти та надавати ефективні товари і послуги, які відповідають їхнім потребам та допомагають впоратися зі стресом.

7. Вивчення впливу війни на споживчу поведінку може надати додаткові аргументи для прийняття ефективних політичних та економічних рішень в умовах воєнного конфлікту.

Таким чином, узагальнимо, що вивчення особливостей поведінки споживача у період воєнного стану в Україні допомагає розуміти, як саме воєнний конфлікт впливає на економіку, суспільство та громадян, визначити оптимальні шляхи реагування та підтримки української спільноти.

Аналіз останніх досліджень вказує на необхідність глибокого вивчення різних аспектів споживчої поведінки, з урахуванням зовнішніх і внутрішніх впливів на неї. Саме це впливає на процес прийняття рішень та формування певних її моделей. Особливо актуальною стає проблема зміни купівельних пріоритетів та мотивів споживчої поведінки під час воєнного стану в Україні.

Головним чинником, що визначає зміни купівельних звичок українців, стали фінансові виклики, з якими більшість з них зіткнулася через вторгнення Росії на територію України. Це призвело до більш обережного і виваженого підходу до задоволення потреб та раціонального планування бюджету.

Мета дослідження – розглянути особливості споживчого вибору та проаналізувати їх, виявити зміну купівельної спроможності та споживчої поведінки під час введення воєнного стану в Україні.

Сучасні події, зокрема війна в Україні, викликали глибокі зміни в умовах життя громадян, що має прямий вплив на їхні цінності, потреби та вимоги до товарів і послуг. Суспільство переживає період невизначеності і турбулентності, що призводить до зміни пріоритетів та способу життя людей.

В цій непростій ситуації активна адаптація стає важливим завданням для споживачів, які змушені переосмислити свої покупкові звички, враховуючи нові реалії. Споживачі ретельніше

аналізують свої рішення щодо покупок, більше уваги приділяють раціональному використанню свого бюджету та задоволенню найважливіших базових потреб.

Водночас, виробники та бізнес також змушені адаптуватися до нових реалій, визначати і впроваджувати нові стратегії, щоб залишитися конкурентоспроможними та відповідати потребам зміненого ринку. Це може включати розробку нових продуктів, зміну маркетингових підходів, а також надання підтримки тим, хто опинився у важких життєвих обставинах через війну.

Фінансова допомога стає важливим компонентом соціальної відповідальності виробників та бізнесу. Ті, хто переживає складність через військовий конфлікт, можуть потребувати додаткової підтримки. Це може бути як фінансова допомога, так і надання необхідних товарів чи послуг за спеціальними умовами.

Взагалі, сучасний контекст вимагає від споживачів та виробників не тільки адаптуватися до нових умов, але й виявити спільну відповідальність за підтримку громад та соціальний і економічний розвиток. Це може виявитися ефективним інструментом для побудови стійких та взаємовигідних стосунків між споживачами та виробниками, а також сприяти зміні соціального ландшафту в крашу сторону.

Умови воєнного стану сильно позначилися на більшості галузей економіки України. Підприємства вимушені були евакуювати свою діяльність у більш безпечні місця для продовження роботи та забезпечення населення необхідними товарами. Умови невизначеності та ризику змусили виробників адаптуватися до поведінки споживачів, що обумовлюється багатьма чинниками. Підприємства мають адаптуватися до цих обставин, відкривати нові можливості для використання їхніх товарів споживачами, впливати на свідомість споживачів та трансформувати свій бізнес, з метою ефективною адаптації до нових реалій, здобуття уваги та поваги споживачів через розуміння їхньої поведінки. Це створює передумови для успішного ведення маркетингової діяльності компаніями.

Результати аналізу, проведеного у дослідженні Info Sapiens «Споживчі настрої в Україні», розкривають важливий контекст щодо змін у споживчих настроях в умовах воєнного конфлікту. Так, динаміка індексу споживчих настроїв погіршилась під впливом нинішніх подій. Зокрема, індекс споживчих настроїв населення України у травні 2023 р. зменшився на 6,8 пункти, досягнувши 85,6 пункти (Споживчі настрої в Україні, 2023). Це пояснюється зростанням ступеня несигурності та економічних труднощів, що виникли внаслідок військового конфлікту. Негативні впливи війни на економіку та загальний соціальний клімат призводять до зниження оптимізму серед споживачів, їхньої готовності витратити кошти та змінювати споживчу поведінку.

Ця тенденція проявляється у зменшенні обсягів покупок, зміні пріоритетів у витратах, а також в обґрунтованому підході до закупівлі товарів та отримання послуг. Споживачі стали консервативнішими у своїх рішеннях та прагнуть уникати ризикованих інвестицій.

Це безпосередньо впливає на сферу бізнесу та виробництва. Підприємства стикаються із зниженням попиту на свої товари та послуги, що вимагає від них адаптуватися до нової ситуації. Розробка та впровадження стратегій, які враховують змінені споживчі настрої, стає критичним завданням для підтримання стабільності та розвитку нашої держави.

Аналіз споживчих настроїв показав, що населення України почало менше очікувати позитивних змін впродовж року, проте залишається оптимістичним у довготривалому періоді. Для українців сьогодні характерною є високораціональна та раціонально-впевнена поведінка.

Особливістю високораціональної поведінки є те, що споживач шукає велику кількість інформації про технічні характеристики продукту, опрацьовує якомога більше інформаційних джерел, ретельно зважує наявні можливості щодо вирішення актуальної потреби та комплексно

оцінює ринкові альтернативи. Він прагне отримати максимальну вигоду від закупівлі продукту, економно витрачаючи час та власні кошти.

Для раціонально-впевненої поведінки характерне прагнення споживача отримати максимальну вигоду від покупки. Він часто вибирає необхідні товари, базуючись на попередньому досвіді та сформованій прихильності до товарів певного виробника.

Важливо відзначити, що споживча поведінка формується не лише під впливом зовнішніх чинників, але й залежить від особистого світогляду, виховання та вроджених особливостей індивідів. На цю поведінку впливають різноманітні чинники, а саме психологічні, особистісні, соціокультурні тощо. До того ж споживчу поведінку можуть зумовлювати і ситуативні чинники. Це обставини або події, які виникають в певний момент часу та мають потенціал змінити споживчий вибір або рішення щодо покупок. Ситуативні чинники можуть бути дуже різноманітні і включати в себе чинники зовнішнього середовища, емоційний стан споживача тощо, які виникають і впливають у конкретний момент. Наприклад, припустимо, що споживач планував придбати новий смартфон. Він досліджував різні моделі, порівнював характеристики і ціни. Але одного разу, під час відвідування магазину, він дізнається про знижену ціну на обрану модель впродовж лімітованого часу, що створює ситуацію «гарячої пропозиції». Під впливом цього ситуативного чинника споживач може прийняти рішення про покупку негайно, не роздумуючи, навіть якщо раніше він планував придбати смартфон згодом.

Слід вказати і на факт зміни споживчої поведінки під впливом комплексу маркетингових заходів з боку виробників і продавців.

Саме споживча поведінка має ключовий вплив на всі етапи прийняття рішень щодо покупок. Важливу роль у формуванні цієї поведінки відіграють референтні групи, такі як сім'я, друзі та колеги, на думку яких споживачі спираються з особливою довірою.

Загалом, усі чинники, які впливають на споживчу поведінку на ринку, можна умовно розділити на зовнішні (такі як релігійні, культурні, політичні, економічні, соціальні, ситуативні, кліматичні тощо) та внутрішні (як песимістичні та оптимістичні очікування споживачів, їхній світогляд, виховання, стереотипи тощо).

Мотивація відіграє суттєву роль у визначенні поведінки людини, і розуміння мотивів потенційних клієнтів стає ключовим завданням для фахівців ринку.

Однією з теорій мотивації є теорія З. Фрейда, яка визнає вплив психологічних сил на поведінку людини. Ця теорія має важливе значення для маркетингу, оскільки вона аналізує можливості задоволення різноманітних потреб особистості, що підлягають впливу протиріччя між бажаннями. Це важливо враховувати, оскільки бажання людини можуть бути суперечливими, тож її потрібно стимулювати до споживання конкретного товару.

Ця теорія надає можливість розглянути внутрішні мотиви та динаміку бажань споживача. Підкреслюється необхідність «впливу» на індивіда, аби відповідним чином вирішити суперечливість його потреб та спонукати до конкретних покупок.

Отже, теорія мотивації за Фрейдом становить важливий інструмент для розуміння внутрішньої динаміки споживачів та для ефективного розвитку маркетингових стратегій, спрямованих на задоволення їхніх потреб.

Теорія мотивації А. Маслоу, відома як «Піраміда потреб А. Маслоу», є однією з найвідоміших в психології та маркетингу. Згідно неї потреби людини існують у вигляді ієрархії, починаючи від фізіологічних потреб (які є «нижчими») і закінчуючи потребами самореалізації та внутрішньої гармонії (які є «вищими»). Ця теорія може бути використана у маркетингу для аналізу та розуміння того, які саме потреби споживача на даний момент є найбільш актуальними, і відповідно, які маркетингові стратегії і пропозиції будуть найефективнішими. У

контексті символів статусу, ця теорія підказує, що споживачі можуть бути схильні придбати товари, які символізують їхній статус чи позицію у соціальній ієрархії.

Таким чином, теорія мотивації А. Маслоу є базою для розроблення численних програм, що пропонують продукти, які є символами статусу і передбачає той факт, що в кожному соціальному прошарку символ статусу буде своїм.

Теорія мотивації Д. Шварца наголошує на тому, що мотивація споживачів може бути обумовлена як раціональними чинниками, так і емоційними аспектами. Раціональні мотиви, такі як цінова вигода, зручність або якість товарів, є досить очевидними та логічними чинниками, які можуть вплинути на вибір споживача. З іншого боку, емоційні мотиви, які пов'язані з визнанням або прагненням до соціального престижу, можуть відображати бажання споживача відчувати емоційне задоволення від покупки і справити позитивне враження на інших.

Комбінація цих раціональних і емоційних мотивів може визначити, які товари або послуги вигідні для споживача та що надає йому справжню задоволеність. Для маркетологів це означає, що їхні стратегії мають враховувати не тільки функціональні характеристики товарів, але й їхню емоційну привабливість та потенційний вплив на самооцінку споживачів.

Сучасні умови актуалізують у людей пріоритетні потреби, зокрема ті, які стосуються їхнього здоров'я та добробуту рідних і близьких, враховуючи їхні фінансові можливості. В період, коли особисте життя та здоров'я, а також життя та здоров'я близьких, стають особливо важливими, люди переосмислюють свої підходи та цінності. Це призводить до виокремлення фізіологічних потреб та розвитку поведінки, спрямованої на забезпечення максимальної безпеки. Аналіз літературних даних свідчить, що умовах воєнного стану найбільш актуальними для людей є потреби безпеки.

Як зазначалося вище, українські споживачі на сьогоднішній день опинились у важких економічних умовах, і це впливає на їхні рішення щодо покупок, які приймаються розсудливо та обдумано. Зниження доходів, у супроводі зі зростанням цін на товари та послуги, спонукає населення України ретельно розраховувати свої фінанси. Це призводить до змін у споживчій поведінці, включаючи попит на товари, які сприяють підтриманню здоров'я, засоби для забезпечення мобільності та особистої безпеки. Водночас спостерігається зменшення інтересу до деяких товарів, які раніше розглядалися як предмети розкоші, і вважалися статусними.

Під час воєнного стану спостерігається збільшений попит на медичні засоби. В умовах активних військових дій пріоритетними для людей стають препарати для лікування хронічних захворювань та заспокійливі засоби. Також актуальними, в період відключення світла в оселях українців внаслідок пошкоджень критичної інфраструктури, виявилися такі товари як генератори, ліхтарі, зарядні пристрої для гаджетів тощо.

Війна в Україні вплинула на купівельну поведінку населення, змінивши її в напрямку більш раціонального та економного вибору. Впродовж війни спостерігалось кілька хвиль збільшення попиту на товари першої необхідності, коли громадяни активно запасались необхідними товарами, щоб мати запаси на тривалий період та уникнути можливого дефіциту перш за все на крупи, консерви, макаронні вироби, тощо. Поступово ситуація встала на місце, і було відзначено зниження інтенсивності цього попиту. Важливу допомогу для населення надали різні Міжнародні організації, які забезпечували незахищені верстви населення гуманітарною допомогою. Це призвело до тимчасового зниження попиту на деякі продукти харчування, такі як крупи, олія та побутова хімія, наприклад, мийні засоби. Проте, у зв'язку із зменшенням обсягів гуманітарної допомоги з весни 2023 року, спостерігається відновлення попиту на ці товари.

Внаслідок війни, купівельна потужність багатьох українців зменшилася, тому знизився попит на товари розкоші, такі як елітний одяг, прикраси, автомобілі тощо.

З розповсюдженням війни збільшився попит на товари, які допомагають вижити в екстремальних умовах, такі як ліхтарики, пальники, підсумки, намети, генератори, спальні мішки.

Аналіз опитувань покупців, які здійснювалися за рандомним принципом дозволили виділити певні моделі зміни споживчої поведінки у період воєнного стану в Україні:

- інтенсивні закупівлі товарів під час проведення акцій та розпродажів.
- зменшення обсягів закупівель певних товарів.
- відмова від придбання дорогих та престижних товарів.
- перехід на доступніші бренди необхідних товарів.
- активний пошук місць, де можна отримати товари за меншою ціною.
- зростання популярності вітчизняних виробників.
- пошук і відстеження акцій та знижок.
- спроба домовитись з продавцем про зниження ціни.
- перехід на економічні та доступніші товари-замінники тощо.

Ці зміни в поведінці свідчать про адаптацію споживачів до нових умов та спрямованість на забезпечення своїх потреб у більш обізнаний і бережливий спосіб.

За результатами досліджень консалтингової компанії Ipsos, що проводить періодично маркетингові та соціологічні опитування, визначено, що потреби споживачів адаптуються під нові реалії сьогодення, а з іншого боку – самі трансформуються, враховуючи нестійкість факторного фону. (Trend Vision: споживач у світі змін. Консалтингова компанія Ipsos, 2021).

За умов військової агресії виявлений парадокс війни: український споживач став більш терплячим та спокійним. Споживачі змінили пріоритети і цінності, стали уважнішими і толерантними, перестали вимагати подавати більше інформації про товари (Канеман, 2018).

Таким чином, сьогодні населення України повною мірою відчуває на собі негативні наслідки повномасштабної війни, яку розв'язала росія. Це, поміж інших позначається і на поведінці споживачів, рівні задоволенні їх потреб. Значна частка населення звертає увагу на ті товари та послуги, які пов'язані із задоволенням основних фізіологічних потреб, здоров'я та безпечності.

Суттєво зростає попит на лікарські засоби та товари, пов'язані зі збереженням, відновленням та зміцненням здоров'я. Глобальні зміни, що відбулися і далі спостерігаються у споживчому підході призвели до змін у свідомості громадян щодо вибору брендів, розгляду альтернативних варіантів товарів та послуг, пошуку знижок тощо.

Зміни у споживчій поведінці в період воєнного стану впливають на динаміку ринків та стратегії підприємств. Виробники та бізнес повинні адаптуватися до нових реалій, змінюючи свої підходи до формування маркетингової політики, коригування асортименту продукції та ціноутворення. Споживча поведінка є динамічною та варіативною, особливо в умовах війни. Розуміння цих змін є ключовим для бізнесу та економічної стратегії, що допомагає виробникам та підприємцям ефективно адаптуватися до нової реальності та задовольняти змінені потреби та вимоги споживачів.

Важливо враховувати, що вплив воєнного стану на купівельну спроможність буде і надалі залежати від таких чинників, як тривалість конфлікту, масштаб руйнувань, дії держави щодо підтримки населення тощо.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у вивченні домінуючих мотивів закупівлі споживачами різних груп товарів.

Reference:

- Bielavina, T.I. (2016). Sotsialna psykholohiia bidnosti [Social psychology of poverty] : monohrafiia. K. : Milenium (in Ukrainian)
- Havrylenko, N. (2022). An analytical support methodology for transformational processes. In: Digital Technologies in the Contemporary Economy. Vilnius: Mykolas Romeris University, 186-197. <https://cutt.ly/e86kkxU>
- Kaneman, D. (2018). Myslennia shvydke ta povilne [Thinking is fast and slow]. K. : Nash format, 2018 (in Ukrainian).
- Nazarova, H. (2021). Patterny spozhyvchoi povedinky v Ukraini. [Patterns of consumer behavior in Ukraine] *Ekonomika ta suspilstvo*, URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/608/582> (in Ukrainian).
- Nestorenko, T.P. (2020). „Ekonomika superzirok”: mozhlyvosti i zahrozy dlia sfery osvity [„The superstar economy”: opportunities and threats for education]. Ukrainian Journal of Applied Economics. Vol. 7, no 2, 8–15. <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2020-2-1>
- Nestorenko, T., Tokarenko, O., Kolmakova, O. (2021). Entrepreneurship in Eastern Ukraine: development in the context of armed conflict and the Covid-19 pandemic. International Relations 2021: Current issues of world economy and politics. Proceedings of scientific works from the 22nd International Scientific Conference 2nd – 3rd December 2021 510-517. Available at: <https://cutt.ly/DHUw2WV>
- Planuvaty chy robyty? Pokupky ta dozvillia ukraintsiv pid chas viiny – Doslidzhennia Gradus research (2022). [To plan or to do? Shopping and leisure time of Ukrainians during the war – Gradus research]. Available at: https://marketer.ua/ua/shopping-and-leisure-of-ukrainians-duringthewar/?utm_medium=referral&utm_source=kurs_com_ua&utm_campaign=you_can_get_more. (in Ukrainian).
- Spozhyvchi nastroi v Ukraini, traven (2022). [Consumer sentiment in Ukraine, May 2022]. Available at: <https://finclub.net/ua/news/spozhyvchi-nastroi-ukraintsiv-pohirshylysia.html>. (in Ukrainian)
- Trend Vision: spozhyvach u sviti zmin. Konsaltnhova kompaniia Ipsos (2021). <https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2021-07/TrendVision-2021ENG.pdf> (Accessed 14 May 2022).
- Yak zminylasia kupivelna spromozhnist ukraintsiv pid chas viiny? [How the purchasing power of Ukrainians changed during the war] URL: <https://abmcloud.com/uk/doslidzhennya-yak-zminilasya-kupivelna-povedinka-ukrayintsiv-pid-chas-vijni/> (in Ukrainian)

2.22. INNOVATIVE APPROACHES TO IMPROVING THE CRISIS MANAGEMENT OF BANKING INSTITUTIONS

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ В УДОСКОНАЛЕННІ АНТИКРИЗОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ БАНКІВСЬКИХ УСТАНОВ

Вплив кризових факторів на економічні позиції банківського сектору, зумовлює необхідність запровадження заходів щодо реалізації сучасного механізму антикризового управління на основі якісної цифрової інфраструктури, яка зможе забезпечити роботу банківської установи в кризових умовах, оскільки створює необхідні умови для роботи як на макро- та і на мікрорівнях. Дослідження поточного стану світової банківської галузі показало, що основними проблемами, які призвели до кризи, являються: висока заборгованість, надмірне прийняття ризиків, необґрунтований ризик ліквідності, невідповідність між активами і пасивами, низька ефективність інвестицій, неефективне управління, а іноді й шахрайські бізнес-практики, що підірвало довіру клієнтів і спричинило шоківі хвилі у тісно взаємопов'язаній світовій фінансовій системі. Банківський сектор України, також, знаходиться під впливом кризових факторів до яких банківським установам необхідно адаптуватися. При цьому, зовнішні впливи можуть бути абсолютно непередбачуваними або просто новими, що вимагає негайної оцінки як самого чинника, так і можливих наслідків його впливу, а це означає, що антикризові заходи для мінімізації можливих ризиків мають бути запроваджені в короткі терміни.

Формування якісної системи антикризового управління вимагає перебудови механізму прийняття управлінських рішень та розробки стратегії здатної вчасно реагувати на виклики сьогодення. За допомогою оптимізації внутрішнього середовища можна забезпечити стабільність банківської установи на рівні виконання основних операційних функцій та підтримки комунікаційних каналів діяльності, що є основним у подальшому плануванні забезпечення ефективності системи антикризового управління (Рибальченко С., та ін. 2022). Наступні етапи впровадження системи антикризового управління передбачають реалізацію низки заходів, які можуть сприяти збільшенню доходів банківських установ та оптимізації наявного портфеля активів. Практика показує, що використання єдиної кредитної стратегії під час глобальних викликів є неефективним та може призвести до втрати прибутків банківською установою. Тому важливим питанням для діяльності банківської установи є пошук балансу між реальним ризиком та можливістю його прийняття.

Загальновідомо, що проблеми та перспективи вдосконалення антикризового управління банківськими установами широко досліджуються у світовому співтоваристві (Халатур, 2020). Так, ключовими засадами розвитку в науковому співтоваристві стали погляди щодо напрямів реалізації антикризового менеджменту. На думку Patalano (2020), основним напрямом формування ефективної стратегії антикризового управління в банківській діяльності є ідентифікація та попередження ризиків, а також формування статистичної звітності відповідно до результатів моделювання. Такий підхід може якісно покращити антикризове управління в сприятливому економічному середовищі, але при різних геополітичних зрушеннях слід запроваджувати моделювання сценарного розвитку фінансової та управлінської діяльності банку. На думку Руле (2020) основним інструментом аналізу готовності банківських установ до виникнення кризових явищ є стрес-тестування, яке надає ключові показники фінансової, маркетингової та операційної діяльності банківських установ під час глобальної кризи або

кризових явищ. Методологія стрес-тестування спрямована на охоплення всіх мікроекономічних аспектів діяльності банківської установи та стимулює пошук ефективних рішень щодо впровадження комплексу заходів для подолання негативних факторів впливу. Автори Кармас та ін. (2020) вбачають, що пріоритетним напрямом розвитку антикризового управління є формування збалансованої системи управління фінансовими активами банківських установ. Крім того, описують ключові переваги більш ризикованого кредитування та можливість розпоряджатися майновими фондами у більш ризикованій формі за наявності збалансованої системи управління ризиками. Тому, перспективою подальших досліджень може бути аналіз двох стратегій: ризикованої та більш поміркованої. Важливим є встановлення залежності між прибутковістю банку та реалізованою стратегією.

Вивчаючи питання удосконалення антикризового управління банківськими установами, автори зазначають, що основою якісної системи антикризового менеджменту стануть цифрові технології та інформаційна безпека. (Munshi та ін., 2019). Українські вчені Мігус та ін., (2019) бачать перспективи розвитку антикризового управління в розвитку цифрової інфраструктури та взаємодії з міжнародними партнерами. Зовнішня підтримка з боку міжнародних організацій може якісно покращити діяльність банківських установ та банківського сектору. Через інвестиції та якісні інструменти їх використання можна визначити ступінь розвитку банківських установ в умовах кризи та фінансово-економічних загроз.

Значний масив сучасних досліджень, щодо удосконалення антикризового менеджменту, присвячено цифровим технологіям та інструментам обробки великих масивів даних. Практика показала, що використання хмарних сервісів підвищує безпеку документообігу банківських установ та інформації про клієнтів. Хмарні технології, на думку Алієва (2019), надають банківським установам можливість зберігати значний обсяг даних на серверах в інших країнах. Використання хмарних технологій такими гігантами як Azure від Microsoft або AWS від Amazon, є ключовим для побудови фінансової та управлінської безпеки банківських установ. Можливість сформуванню надійне сховище даних банківських установ сприяє підвищенню якості використання даних та швидкості доступу до них.

Моделювання та прогнозування методичних підходів до управління та побудови сценаріїв майбутнього розвитку банківської установи неможливо без впровадження інноваційних технологій (Christa, U., та ін. 2021), особливо щодо використання програмного забезпечення при формуванні антикризового управління. Інновації, адаптація та трансформація – це основні складові сучасних управлінських стратегій. Залежно від швидкості впровадження та реакції, вони можуть бути як наздоганяючими, так і проактивними. В Україні суб'єкти господарювання найчастіше намагаються повторити та "наздогнати" існуючий досвід. Однак такий підхід зазвичай не дає суттєвої довгострокової конкурентної переваги, а лише тимчасово стабілізує діяльність. Здатність максимально швидко адаптуватися до змін у навколишньому світі, ставати джерелом таких змін, випереджаючи конкурентів, стане головним фактором сталого розвитку сучасного бізнесу (Voiko Y., Diachenko Y., 2022). Саме заходи інноваційного менеджменту є найбільш дієвими в антикризовому управлінні, основні з яких: адаптація бізнесу у відповідності із запитам клієнтів; виявлення та швидке використання нових можливостей, згенерованих у зміненому середовищі; перегляд існуючих інноваційних підходів та забезпечення відповідного розподілу ресурсів; побудова підвалин для посткризового зростання.

Впровадження цифрових та інноваційних технологій надає банківським установам ключову перевагу у запобіганні внутрішнім та зовнішнім фінансовим ризикам. Так, на думку Рамського та Солонько (2018), банківська установа без цифрової інфраструктури є найбільш вразливою до кризових явищ на конкурентному ринку. Важливість налагодження автоматизації процесів банківської діяльності, можливостей тестування та ідентифікації ризиків є ключовим

інструментом у разі настання форс-мажорних обставин та створює умови для виходу з кризової ситуації. Технології великих даних можуть прискорити дію механізму аналізу клієнтів та виявлення проблемних позичальників.

Дослідники Munshi та ін. (2019) зазначають, що управлінські рішення банківських установ повинні прийматися відповідно до місії та цілей банківської установи. Менеджменту банківської установи необхідно використовувати методичні напрацювання щодо алгоритму дій в тій чи іншій ситуації, адже відсутність такого алгоритму створює хаос у визначенні стратегічного напрямку розвитку банківської установи. Тому, згідно з авторською позицією Сищук та Тетерук (2018), антикризове управління банківських установ має здійснюватися виключно на реальних пропозиціях щодо усунення ризиків, реалізованих в результаті тестування або моделювання кризових сценаріїв.

Ключовою особливістю сучасного антикризового управління є формування власної цифрової інфраструктури для якої характерні наступні ознаки та принципи:

- доступність до технологій великих даних;
- можливість зберігати, моделювати та прогнозувати дані;
- шифрування та дешифрування;
- формування єдиної системи кібербезпеки та надійний захист конфіденційної інформації;
- використання біометричних технологій – авторизація, ідентифікація;
- формування резервів програмного забезпечення – інновація, пов'язана з розвитком контейнерних технологій.

Сучасними цифровими інструментами в механізмі антикризового менеджменту являються такі технології, як: хмарні сервіси, крипто-шифрування та крипто-планування, посилення віддалених каналів зв'язку, системи кібербезпеки, онлайн-кредитування, використання контейнерних систем, розширення продуктової лінійки цифрових послуг (табл.1). У сучасному аспекті розвитку цифрових технологій, хмарні технології та використання контейнерних систем, як ключового цифрового інструменту для забезпечення антикризового управління, є актуальними для банківського сектору. Поява хмарних технологій зробила можливим створювати та використовувати програмне забезпечення на чужій інфраструктурі, що не потребує додаткових витрат та необхідного обладнання. Такий підхід спрощує можливість використання цифрової інфраструктури та переведення її функціоналу на постійно стабільний рівень, що є суттєвою перевагою для банківських установ.

Використання контейнерних систем дозволяє заощадити ресурси при створенні проектів або алгоритмів діяльності окремих підрозділів і навіть операцій банку. На віртуальному диску операційної системи формується і зашифровується спеціальний образ необхідної технології. У потрібний час цей образ можна відновити з усіма даними, файлами та результатами роботи банківської установи. Перевага контейнерних систем широко використовується не тільки в банківській діяльності, але й у розробці програмного забезпечення, інженерних дослідженнях, тощо.

Таким чином, можна зробити висновок, що ефективність антикризового управління забезпечується за рахунок раціонального підходу до методології його реалізації. Ключовим напрямком розвитку антикризового управління є використання цифрових технологій та інфраструктури для забезпечення життєдіяльності банку. Найбільш дієвим підходом до антикризового управління є дуалістичний підхід, який дозволяє ідентифікувати як ризики, так і можливі шляхи розвитку банківських установ.

Ряд авторів (Sidak, V., & Koval, Y., 2018) зазначають, що реалізація управлінських рішень безпосередньо пов'язана з політикою антикризового управління банківською установою. Саме

на основі управлінських рішень банківські установи здійснюють якісні дослідження щодо формування своєї діяльності. Однак управлінські рішення повинні прийматися на основі технічного та факторного аналізу. Саме з цих позицій необхідний якісний інструмент правового характеру, який би забезпечував прийняття рішень лише після технічного аналізу. Такий механізм створить плацдарм для пошуку оптимального аналітичного моделювання та побудови сценарію розвитку. Управлінські рішення повинні мати чітку класифікацію та методологію їх прийняття для різних рівнів кризових ситуацій банківської установи.

Таблиця 1. Сучасні цифрові інструменти механізму антикризового менеджменту

| Вид технології | Характеристика технології |
|--|---|
| Хмарні сервіси | Забезпечують зберігання даних, дозволяють використовувати сучасне програмне забезпечення, полегшують роботу банківського персоналу. Постійне програмне забезпечення та інструкції по його використанню. Сучасні реляційні та нереляційні бази даних для потреб операційного банкінгу. |
| Крипто-шифрування та крипто-планування | Шифрування банківських операцій та безпечне видалення застарілих архівів або будь-якої інформації про банківську діяльність. |
| Посилення віддалених каналів зв'язку | Посилення впливу віддалених каналів зв'язку та підвищення ефективності за допомогою автоматизованих систем |
| Системи кібербезпеки | Програмне забезпечення для захисту доступу до системи, забезпечення надійності центрів обробки даних, використання інструментів для зміцнення веб-серверів, шифрування інформації |
| Онлайн-кредитування | Спрощений доступ до кредитування у віддаленому форматі та пільгові умови для таких кредитів |
| Використання контейнерних систем | Збереження програм банківської установи можливе за допомогою таких програм, як Docker, Podman, Buildah; можливість збереження прототипів банківських розробок та повна безпека; у разі втрати можливе швидке відновлення. |
| Розширення продуктової лінійки цифрових послуг | Впровадження нових послуг для клієнтів, стимулювання купівельної активності |

Джерело: складено авторами за (Rybalchenko S., та ін. 2022)

Науковці також зазначають, що пріоритетним напрямом антикризового управління являється забезпечення людськими ресурсами та можливостей для його подальшого розвитку. Саме за допомогою людського капіталу можна реалізувати розвиток банківської установи та забезпечити її якісне функціонування (Aliyev, A. G.. 2019). Дослідниками встановлено, що лише за наявності висококваліфікованого людського капіталу можна впроваджувати інноваційні технології та створювати систему антикризового управління. Тому, значну увагу науковці приділяють питанню управлінню кадровою політикою та забезпеченню трудовими ресурсами банківських установ. Важливість вдосконалення здібностей та розвитку кадрового потенціалу банківської установи дозволить сформувати конкурентоспроможний людський капітал в умовах глобальних фінансових викликів. Отже, серед науковців триває дискусія щодо раціональних інструментів побудови антикризової системи банківських установ. Найбільш перспективним напрямом є розвиток цифрової інфраструктури та хмарних технологій.

В умовах перетворення банків у високотехнологічні установи, які використовують штучний інтелект, інноваційні методи управління ризиками та автоматизацію звітності, відбувається формування нової моделі здійснення банківського бізнесу на основі створення

цифрових банківських платформ, які можуть взаємодіяти з іншими цифровими платформами (виробничими, торгівельними, соціальними тощо). Розвиток цифрових банківських платформ можна розглядати як нову інноваційну стратегію організації банківського бізнесу, яка дозволить банкам забезпечити високу ефективність антикризового управління та діяльності в цілому, конкурентоспроможність на ринку фінансових послуг, доступність банківських продуктів та послуг, прибутковість та високу якість обслуговування клієнтів. Особливостями формування нової моделі є наступні принципи:

1) перехід до моделі з відкритою архітектурою функціонування в межах відкритих екосистем. Через мобільні додатки та цифрові канали зв'язку інших провайдерів продукти та послуги одного банку стають широко доступними для інших учасників екосистеми, а сторонні учасники можуть продавати свої продукти та послуги, використовуючи платформу конкретного банку (Міщенко, 2023).

2) персоналізація роботи з клієнтами на основі вивчення потреб конкретного клієнта. Практична реалізація цього принципу базується на використанні інтерфейсів прикладного програмування (API) та автоматизованих пошукових систем цифрового банкінгу платформ, продуктів та послуг, які потенційно можуть бути цікавими для клієнтів, які належать до певної групи користувачів;

3) пошук, формування та обробка великих обсягів даних і прийняття рішень в режимі реального часу або на вимогу, що дозволяє відмовитися від використання пакетних пропозицій та перейти на автоматичне оновлення модульних компонент та наборів продуктів і послуг, що пропонуються банком;

4) надання клієнтам індивідуальних пропозицій щодо банківських продуктів та послуг. Використання великих обсягів даних, що надходять з різних джерел та розширеної аналітики, отриманої на основі технологій штучного інтелекту та хмарних обчислень, дозволяє ефективно монетизувати власні дані клієнтів та персоналізувати взаємодію з ними. На основі попередніх транзакцій клієнтів формується персоналізовану пропозицію продуктів та послуг у визначений час;

5) розвиток механізмів управління цифровими ризиками на основі переходу від концепції захисту периметра безпеки банку до концепції "нульової довіри" (Zero Trust) для всієї цифрової платформи, яка базується на шифруванні та токенизації даних і цифрових активів;

6) використання сучасних цифрових технологій та інструментів, таких як штучний інтелект, розподілені реєстри, смарт-контракти, Web 3.0, машинне навчання, доповнена та віртуальна реальність, хмарні технології, квантові обчислення, аналітика великих даних, криптоактиви, які в майбутньому можуть бути об'єднані в рамках концепції метанемержі.

Отже, перспективи подальших досліджень щодо вдосконалення системи антикризового управління банківськими установами полягають у розвитку цифрових технологій, взаємодії з міжнародними партнерами та вдосконаленні внутрішнього мікроекономічного середовища банку.

References:

Aliyev, A. G. (2019). Development of models of manufacturing processes of innovative products at different levels of management. *International Journal of Information Technology and Computer Science*, 11(5), 23–29. <https://doi.org/10.5815/ijitcs.2019.05.03>

- Carmassi, J., Dobkowitz, S., Evrard, J., Parisi, L., Silva, A. F., & Wedow, M. (2020). Completing the banking union with a European Deposit Insurance Scheme: Who is afraid of crosssubsidisation? *Economic Policy*. <https://doi.org/10.1093/epolic/eiaa007>
- Christa, U., & Kristinae, V. (2021). The effect of product innovation on business performance during the COVID-19 pandemic. *Uncertain Supply Chain Management*, 9(1), s. 151-158.
- Khalatur, S., Kriuchko, L., & Sirko, A. (2020). World experience adaptation of anti-crisis management of enterprises in the conditions of national economy's transformation. *Baltic Journal of Economic Studies*, 6(3), s.171–182. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2020-6-3-171-182>
- Mihus, I. P., Haman, P. I., Andriyenko, M. V., & Koval, Y. S. (2019). The state of economic security of Ukrainian banking institutions and the effect of economic reforms on formation of anti-crisis measures. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 2(29), s.32–43. <https://doi.org/10.18371/fcaptp.v2i29.171997>
- Munshi, A., Aljojo, N., Zainol, A., Al-Saadi, R., Babteen, B. (2019). Employee attendance monitoring system by applying the concept of enterprise resource planning (ERP). *International Journal of Education and Management Engineering*, 9(5), s. 1–9. <https://doi.org/10.5815/ijeme.2019.05.01>
- Patalano, R., & C., Roulet (2020). Structural developments in global financial intermediation: The rise of debt and non-bank credit intermediation. Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD). <https://doi.org/10.1787/daa87f13-en>
- Rybalchenko S., Lukyanikhina O., Alamanova C., Sayenko V., Sunduk T. (2022). Crisis management of banking institutions: modern problems and prospects for improvement. *Financial and credit activity: problems of theory and practic*. Volume 5(46), s. 29-39. OI: 10.55643/fcaptp.5.46.2022.3907
- Boiko Y., Diachenko Y. (2022). Innovative management – modern anti-crisis management. *Management of Development of Complex Systems*, 52, s. 5–11, [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2022.52.5-11](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2022.52.5-11)
- Ramskyi, A., & Solon'ko, A. (2018). Mechanism of formation of financial security of an enterprise. *European Scientific Journal of Economic and Financial Innovation European Association of Economists*, 1, s. 14–20. <https://doi.org/10.32750/2018-0102>
- Sidak, V., & Koval, Y. (2018). Anti-crisis management economic safety of banking institutions on the state level: Problems and ways of their solution. *European Scientific Journal of Economic and Financial Innovation*, 2, s.20–28. <https://doi.org/10.32750/2018-0203>
- Syshchuk, A., & Teteruk, O. (2018). Formation and development of the European Union monetary and financial mechanism of anti-crisis regulation. *Economic Journal of Lesia Ukrainka Eastern European National University*, 1(13), s.157–164. <https://doi.org/10.29038/2411-4014-2018-01-157-164>
- Міщенко В.І. (2023). Формування цифрових банківських платформ. Економіка, фінанси, банківська справа та освіта: актуальні питання розвитку, досягнення та інновації. Матеріали конференції. Одеський національний економічний університет. <https://www.inter-nauka.com/uploads/public/16813962172972.pdf> (дата звернення 16.08.2023)

2.23. FORECASTS AND TASKS OF POST-WAR RECONSTRUCTION MIST – REGIONAL CENTERS OF UKRAINE

ПРОГНОЗИ І ЗАВДАННЯ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ МІСТ – ОБЛАСНИХ ЦЕНТРІВ УКРАЇНИ

Сталася глобальна катастрофа – Росія знищила глобальну безпекову архітектуру, завдала удару по міжнародних відносинах, постала загроза глобальної продовольчої кризи посилюється політична дестабілізація. Україна знаходиться в центрі цих процесів. Війни викликають тектонічні зрушення, перебудовують нові порядки до новий реалій багатства та влади у світі. Це особливо стосується України. Адже йдеться не лише про «просту» відбудову регіонів, міст і сіл, які зазнали й зазнають руйнувань і спустошень, а про перегляд усталених методичні підходи до розв'язання соціально-гуманітарних і безпекових проблем розвитку держави та територіальних систем різних ієрархічних рівнів. Особливої уваги в просторовій політиці держави є має зайняти відношення до питань урбанізації як рушія економічного розвитку, як процесу, здатного принести значні економічні, технологічні та соціально-економічні вигоди для людини, міста, економіки країни в цілому завдяки концентрації господарської діяльності, населення і соціокультурних процесів.

Отже, мета статті – охарактеризувати й оцінити процеси і явища в Україні – тренди в урбанізації й індустріалізації, а також просторові трансформації (релокація бізнесу) у вибраних містах і регіонах та визначити основні завдання формування урбаністичної політики України в умовах післявоєнного стану. Дослідження проведені на прикладі порівняння процесів, явищ і змін в містах-обласних центрах України. Увага зосереджена на соціально-економічних аспектах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій щодо порушеної проблеми зосереджено в дослідженнях впливу війн і конфліктів, оцінки їх наслідків (матеріальних, соціальних та екологічних втрат), їх просторового прояву. В основу досліджень покладено ідею оцінки впливу війн на добробут і концепції, які пов'язані з міграційними рішеннями та проблемою вибору. Такі дослідження повніше відображають як людські жертви, так і матеріальні втрати (руйнування житла, критичної інфраструктури, екологічного забруднення середовища), а також нематеріальні (культурні) наслідки – втрата соціальної довіри, психосоціальні травми, інституційна деградація не лише в районах конфлікту, а й на «неконфліктних» територіях (Artuc, 2022; Hotz, 2022).

Майбутнє відбудови України пов'язується перш за все із проведенням політики економічного відновлення міст після завершення війни. Це унікальна можливість радикально покращити виробничий потенціал України. Відновлення надає Україні можливість «технологічного стрибка», шанс створити нову структуру економіки, відновити продуктивну спроможність, закласти основи для довгострокового зростання та інтегрувати Україну у світову економіку, перш за все у ЄС. Але найголовніше – це трансформація країни у напрямку, що відповідає сподіванням українського народу. Однак після війни перед українським народом постануть ряд викликів, перш за все економічного і соціального характеру, розв'язання яких стане першочерговою задачею соціально-економічного і урбаністичної політики держави. Зупинемося детальніше на п'яти ключових завданнях, що потребуватимуть розв'язання в найближчій повоєнній перспективі.

1. *Відновлення зруйнованої інфраструктури.* Загальна сума прямих задокументованих збитків оцінюється у 150,8 млрд доларів. Найбільшу частину становлять втрати в частині житлових будинків (55,9 млрд дол. США), інфраструктури (36,6 млрд дол. США), промисловості (11,4 млрд дол. США), освіта (9,7 млрд.дол.) (рис.1). Крім того, після вторгнення Україна втратила близько 16% орних земель (*KSE Institute, 2023*). Втрата ВВП понад 30% – найнайбільше падінням за 30 років незалежності України (*Держстат, 2022*). З початку повномасштабного вторгнення пошкоджено або зруйновано понад 550 культурних об'єктів, будівель і пам'яток культурного значення (*Bloomberg, 2022*). Відбудова України має розпочинатися з відбудови критичної інфраструктури, зокрема, електромереж, доріг, залізничного сполучення, газопостачання, водогонів, систем зв'язку; шкіл і лікарень. Важливо також на цьому етапі подолати дефіцит житла, адже в Україні зруйновано чи значно пошкоджено понад 163 тисячі об'єктів житлового фонду, загальною площею 87 млн. м², що становить 8,6% від загальної площі (*Ukrinform, 2023*). Цю проблему легше вирішити з сучасними технологіями збірних будинків, відновлення законсервованих приміщень комунальної та відомчої власності, які пізніше можна буде приватизувати.

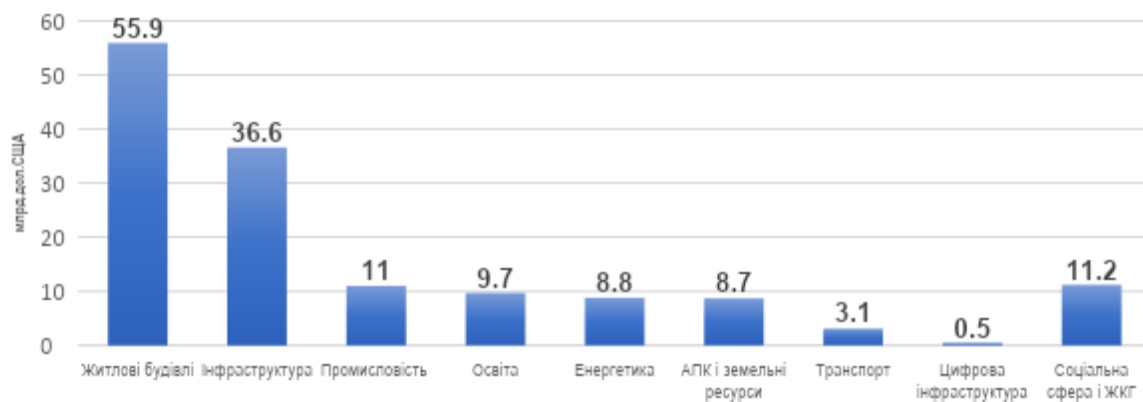


Рис. 1. Загальна сума збитків за галузями економіки, завдані Україні у ході війни становм на червень 2023 року

Джерело: розрахунки автора за: Загальна оцінка збитків за галузями економіки у грошовому вимірі становм на червень 2023 року. *Київська школа економіки*, URL: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/zagalna-suma-pryamih-zbitkiv-zavdana-infrastrukturi-ukrayini-cherez-viynu-za-pidsumkami-cheravnaya-2023-roku-perevishhila-150-mlrd/>

2. *Підвищення продуктивності економіки та економічної ролі міст міст.* Це шлях до підвищення заробітної плати, покращення рівня життя та підвищення конкурентоспроможності країни, що забезпечується завдяки дії низки чинників: агломераційних ефектів, концентрації людського капіталу, видів діяльності з високою доданою вартістю, ресурсного забезпечення, якості управління тощо. Модель економічного відродження України – це не лише відновлення традиційних виробничих ланцюгів, але й довгоочікувані якісні зміни у структурі економіки, адже за 30 років незалежності українська економіка здійснила загальний регрес від індустріальної до аграрної країни. Вона потерпає від негативної деіндустріалізації, що призвела до технологічного спрощення та втрати здатності країни виробляти сучасні промислові товари. У структурі економіки зросла частка послуг і знизилась частка промисловості, які у загальній частці валової доданої вартості видів економічної діяльності склали відповідно 53,8% і 24,4%. Зайнятість населення у галузях матеріального виробництва знизилась з 11,7 у 2000 р. до 7,0 млн.чол. у 2019 р., у нематеріальній сфері – з 10,1 до 9.4 млн.чол. (*Держстат, 2022*).

Майбутні якісні структурні перетворення економіки міст повинні відбуватися на основі галузей – локомотивів розвитку (аграрний сектор, ІТ індустрія, будівництво, оборонна галузь, літако- та ракетобудування, сфера послуг), де українські міста можуть отримати великі перспективи розвитку. Не слід відкидати важливість воєнно-економічної безпеки країни через нарощення експорту продукції оборонної промисловості. Для експортної спроможності оборонна промисловість має отримати доступ до західних технологій, що можливо тільки через військово-технічне співробітництво (Галасюк, 2022).

Необхідно також подолати низку бар'єрів, які обмежують ефективний розвиток українських міст. Ці бар'єри сформувалися внаслідок спадкових проблем міст (місцерозташування, природно-ландшафтних умов, складеного розпланування та функціональної структури, історичної забудови), поглиблення структурно-галузевих деформацій та дисбалансів (деіндустріалізація, надмірна енергоємність, неефективна структура інвестицій, що вкладаються у розвиток територій, порушення масштабів нового будівництва, фінансова слабкість), вагомих інституціональних чинників (відокремлений розгляд соціально-економічного та просторового вимірів у системі стратегічних документів, відсутність підходів комплексного освоєння територій, недотримання містобудівної документації, конфлікт інтересів і високий рівень ризиків для потенційних інвесторів). Важлива складова повоєнного відновлення і підвищення продуктивності економіки міст – це якість управління і політична стабільність, забезпечення інтеграції у створенні законодавчих, економічних, територіально-планувальних та управлінських інструментів, що можуть використовуватися у розвитку міст і територій.

3. *Повернення людей та відновлення людського капіталу.* Демографічна криза і втрата людського потенціалу вже у довоєнний період мали негативний вплив на економічну сферу міст. Населення України за 30 років скоротилося на 10 млн. осіб, однак частка міського населення (рівень урбанізації) країни зросла на 3%, що стало результатом збільшення міграційних потоків в напрямку міст-обласних центрів (рис. 2).



Рис.2. Динаміка зміни чисельності населення та частки міського населення (рівня урбанізації) в Україні

Джерело: розрахунки автора за: Основні показники соціально-економічного розвитку України (2020, 2021, 2022 роки). Державна служба статистики України. URL: <https://data.gov.ua/organization/derzhavna-sluzhba-statystyky-ukrayiny>; <https://dmsu.gov.ua/diyalnist/statistichni-dani.html>

Демографічну кризу посилила війна. Згідно оцінкою Управління ООН з координації гуманітарних питань загальна кількість переміщених громадян України перевищила 14 млн. осіб., з яких 6,3 млн. лишаються внутрішньо переміщеними, а понад 7,7 млн. людей виїхали в європейські країни. Ще сотні тисяч працездатних осіб залучені у бойові дії чи у різного роду гуманітарну логістику (ОСНА, 2023).

Втрата людського капіталу на тлі демографічної кризи – один з загрозливіших викликів для міст, особливо в довгостроковій перспективі. Скорочення кількості студентів упродовж 2015–2020 рр. спостерігалось і в довоєнний період (рис.3). За кордон виїхали люди працездатного віку, з яких 70% – з вищою освітою, у т.ч. кваліфіковані та освічені люди, які мають затребувану на європейському ринку професію.

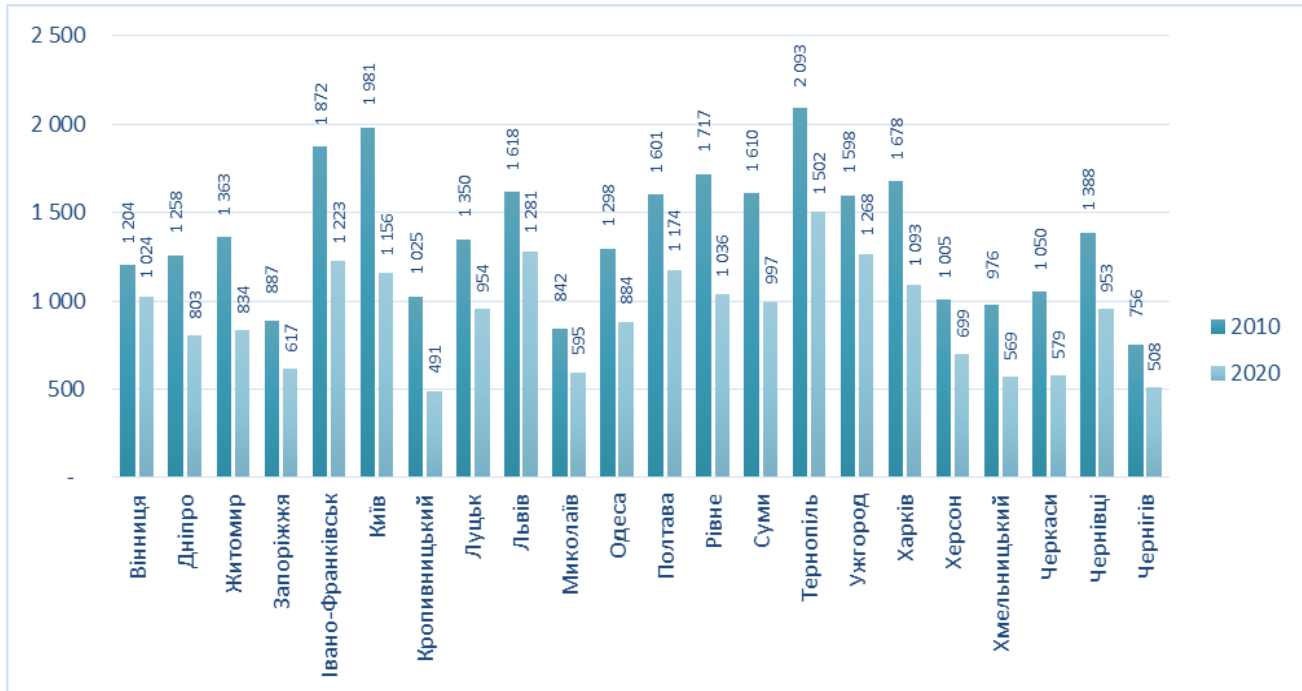


Рис. 3. Динаміка зміни кількості студентів у містах України за період 2010-2020 рр.

Джерело: побудовано авторами за розраховано і побудовано авторами за: Основні соціально-економічні показники обласних центрів України. Статистичний щорічник м.Чернігова за 2020 рік. URL: <https://www.chernigivstat.gov.ua/books/analiz2a.php>; Статистичний щорічник України за 2021 рік. URL: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2022/zb/11/Yearbook_2021.pdf

Втрата людського капіталу посилить дисбаланс на ринку праці, що приведе до зниження конкурентоспроможності економіки міст загалом. Тільки при зміні умов внутрі країни можна розраховувати на повернення великої кількості людей на новостворені заводи і фабрики в Україні. Важливо зосередитись на двох ключових факторах повернення людей до попередніх місць проживання – робочі місця і житло. Слід посилити участь держави щодо підвищення доступності житла для різних верств населення. Житлова політика, як частина соціальної політики держави повинна узгоджувати три взаємопов'язані цілі: розвиток житлового будівництва разом з інфраструктурою та системою послуг; постійне підвищення якісних стандартів усіх компонентів житлового середовища; створення умов доступності житла і послуг для всіх суспільних груп. Проблема забезпечення житлом внутрішньо переміщених осіб має вирішуватись з кількох ракурсів: купівлі тими, хто втратив житло взагалі й має змогу придбати;

формування фондів житла за державною програмою для тимчасового проживання осіб, які мають намір повернутися додому.

4. *Реформування системи міського розселення.* Аналіз стану та динаміки розвитку міст-обласних центрів дозволив виявити, що швидкість та динаміка розвитку міст у довоєнний період (2015–2021 рр.) була надто повільною та недостатньою для активізації процесу економічного зростання та реформування ключових галузей, однак міста Львів та Київ у довоєнний період за соціально-економічними показниками випереджали усереднені тренди по обласних центрах України (рис.4).

Надмірна концентрація промисловості, населення і пов'язаної з ними інфраструктури в межах великих міст – обласних центрів зумовили зменшення організаційно-господарської ролі малих міст і селищ. Міста Київ, Львів, Одеса, Запоріжжя, Харків концентрували найбільшу кількість робочих місць та найвищі обсяги будівництва житла в країні. Місто Київ як столиця у довоєнний період генерувала близько 23% українського ВВП і в якому зайнято 8,5% робочої сили. На місто Київ та Київську область припадало близько 30% української економіки.

Східні регіони більш урбанізовані і у довоєнний період концентрували основні галузі промисловості: паливно-енергетична, чорна і кольорова металургія, хімічна, автомобільна, аерокосмічна промисловість, важке машинобудування. Найбільший внесок у ВВП традиційно мали Дніпропетровська (10,2% у ВВП), Харківська (6,1%), Донецька та Львівська (по 5,4%), Одеська (5,2%), Запорізька та Полтавська області (4,3% та 4,2%), але несуть найбільші втрати у ході війни, з огляду на їхнє розташування та критичну інфраструктуру на їхній території (Держстат, 2023).

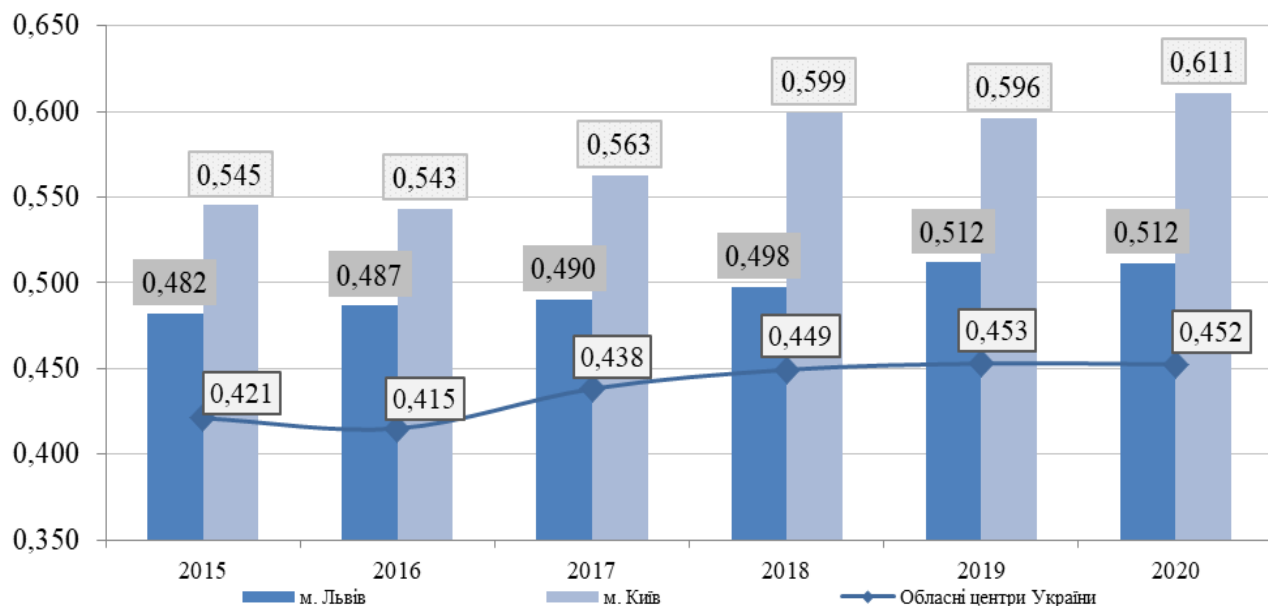


Рис. 4. Інтегральний індекс розвитку урбанізованих систем України в цілому та у розрізі м. Києва та м. Львова, 2015-2020 рр.

Джерело: розрахунки авторів

Міста Західного регіону – Львів, Івано-Франківськ, Ужгород, Чернівці зважаючи на відносну безпеку, виконують функції «тилу», забезпечуючи релокацію підприємств із територій, де ведуться активні бойові дії, їх розташування на нових локаціях, оперативне створення чи відновлення старих підприємств з урахуванням нинішніх потреб, збереження промислового

потенціалу держави, підтримку експортно-орієнтованих підприємств, а також підприємств, які виробляють соціально значимі й товари військового призначення.

Важлива задача в умовах «тилу» – забезпечення прихистку для внутрішньо переміщених осіб з інших частин України, але зростає вартість нерухомості, а разом з тим і вартість життя в містах. Зокрема Львів як найбільше місто на теренах західних областей України має свої переваги, які пов'язані з умовами розміщення в системі розселення й основних транспортних комунікацій, що є важливими стосовно перспектив розвитку його житлового будівництва. В останні десятиліття, а особливо після проведення у Львові Євро-2012, розвинулись функції, що підвищують цей індекс, – розбудований міжнародний аеропорт; закладено й успішно функціонують 18 консульств різних країн; зросла туристична атрактивність міста. Специфіку міста визначає і близькість до кордону, і високий потенціал Львівської області в розвитку санаторно-курортних і рекреаційних послуг. Лише протягом 2014-2016 р.р., до Львова мігрувало 20 тис. мешканців з Криму та Донбасу, які маючи можливості вирішити житлову проблему для своїх сімей залишилися у місті. У 2023 році у Львові налічувалося понад 150 тисяч внутрішньо переміщених українців, у Львівській області – 0,5 млн. внутрішньо переміщених осіб. Це зумовило і суттєве зростання вартості житла у місті, яка за період 2022-2023 р.р. зросла на 100%. У м.Києві – знизилась на 13,3% (*Габрель та ін., 2022*).

Несистемні зміни в розселенні відбулися в результаті розв'язаної РФ війни створюють передумови для формування нової урбаністичної політики в державі, яка передбачає реформування міського розселення на засадах протиставлення концентрації (стягування) населення у великі міста та знищення сіл і малих міст як центрів їх обслуговування; забезпечення соціально-політичної і просторової цілісності України; створення полюсів зростання у великих і найбільших містах; посилення диференціації просторової структури держави з урахуванням специфіки умов та характеру розселення й загосподарювання, а також історико-культурних особливостей.

5. *Стимули для розвитку підприємництва та залучення інвестицій.* Інтенсифікація урбанізаційних процесів, що простежувалась внаслідок підвищення ділової активності (збільшення кількості підприємств у розрахунку на 10 тис. населення на 10 % та зростання рівня концентрації підприємств у міських агломераціях на майже 5%), приросту обсягів зовнішньоекономічної діяльності більш ніж на 50% була позитивною тенденцією у довоєнний період (рис. 6).

Позитивну динаміку розвитку в містах отримали нові види діяльності – туризм, інформаційні технології, фінанси, які дозволили активізувати процеси соціально-економічного розвитку окремих міст: збільшити інвестиції, надходження коштів, податкові відрахування, підвищити зайнятість населення за рахунок створення нових робочих місць у системі обслуговування туристів. Для прикладу ІТ-індустрія, яка зростала більш ніж на 20% на рік. Цьому сприяло три важливих чинники: освіта, масштаб країни, система оподаткування. Україна входила в ТОП-30 найпривабливіших локацій для ІТ-аутсорсу та займала 4-те місце в світі за кількістю сертифікованих технічних фахівців. Експорт ІТ-послуг, а це близько 90% ІТ індустрії ще у 2022 році приніс Україні близько \$6 млрд на рік. Штаб-квартири більшості компаній індустрії інформаційних технологій розміщені в головних ІТ-центрах країни – м. Києві, Харкові, Львові, Дніпрі та Одесі. Через війну всі українські ІТ-компанії знаходиться в стані спаду (*Finance.ua, 2023*).

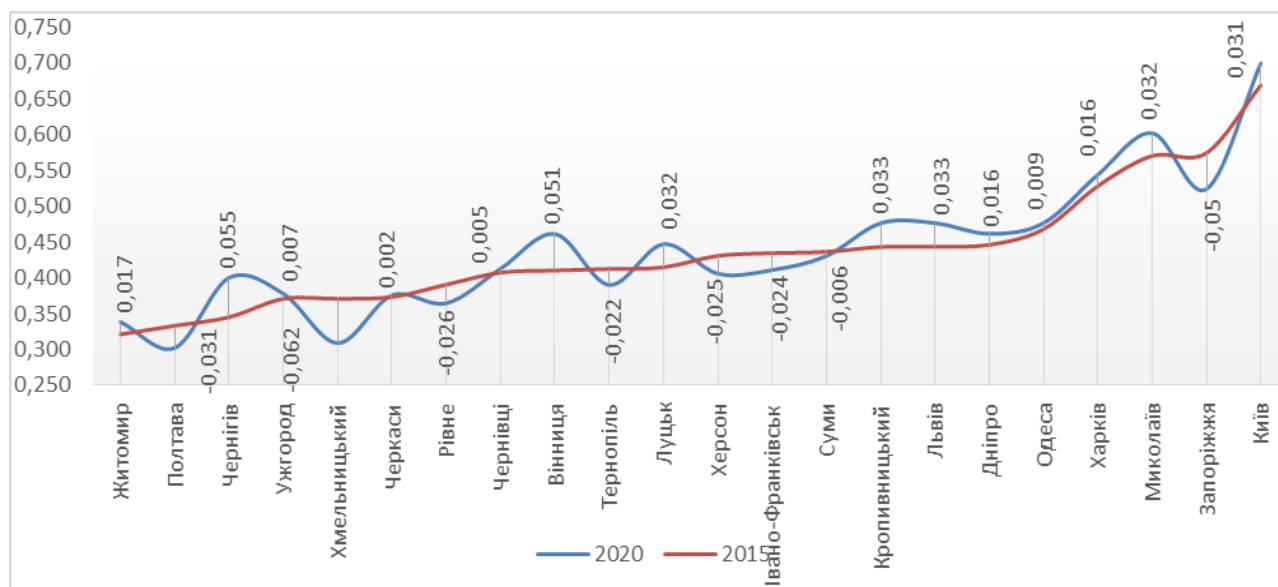


Рис. 6. Динаміка зміни кількості підприємств у розрахунок на 10 тис. осіб наявного населення у великих містах – обласних центрах України
Джерело: розрахунки авторів

Після перемоги буде потрібна інша економічна політика для стимулювання розвитку підприємств та підвищення інвестиційної привабливості міст України вже в середньостроковій перспективі (3-5 років). Головними складовими такої політики повинні стати: сильніші стимули зі сторони міжнародних інституцій (ЄІБ, ЄБРР, СБ тощо) щодо субсидювання (зниження податків, субсидовані кредити, доступ до експортно-імпортних кредитів) фірмам, які інвестують в Україну. Щоб мінімізувати ризики експропріації, корупції тощо; зняття обмежень для залучення іноземних інвестицій та окремих виробництв, які можуть бути розташовані в Україні, створення територій пріоритетного розвитку та індустріальних парків з інвестиційними стимулами та спрощеним регуляторним режимом; публічні закупівлі для максимально широкого переліку товарів і послуг – комунальний транспорт, пожежна, медична та інша спецтехніка, різноманітне обладнання та будівельні матеріали.

Отже рівень урбанізації регіонів України не повинен пов'язуватися до довоєнних показників та існуючих форм, вимагає нової політики після Перемоги. Важливо, щоб відбудова не стала сліпим відтворенням зруйнованого. Це можливість застосувати новітні підходи урбаністики і архітектури, щоб зробити українські міста більш зручними та інклюзивними для їхніх мешканців.

Повоєнне відновлення України має розпочинатися з відбудови критичної інфраструктури, зокрема, електромереж, доріг, залізничного сполучення, газопостачання, водогонів, систем зв'язку; шкіл і лікарень, забезпечення хоча б тимчасовим житлом тих, хто його втратив. Важливо зосередитись на створенні робочих місць і генеруванні доходів, підтримці й розвитку підприємництва, просторовій та урбаністичній політиці. Надалі зусилля повинні спрямовуватись на відновлення просторової системи та формування нової урбаністичної політики країни в цілому.

Література:

- Artuc E., Gomez Parra N., Onder H. (2022). Estimating The True Cost of War: The Conflict In Eastern Ukraine (2014-2019). URL: <https://cepr.org/voxeu/columns/estimating-true-cost-war-conflict-eastern-ukraine-2014-2019>
- Joseph V. Hotz and Robert A. Miller (1993), Conditional Choice Probabilities and the Estimation of Dynamic Models. *The Review of Economic Studies*, Vol. 60, No. 3 (Jul., 1993), pp. 497-529. URL: <http://www.jstor.org/stable/2298122>.
- Валовий регіональний продукт у 2022 році. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2022/zb/05/zb_vvp_2020.xlsx
- Габрель, М. *Просторова організація містобудівних систем (2004)*. Інститут регіональних досліджень НАН України. 400 с.
- Габрель, М. М., Лисяк Н. М., Габрель Т. М. (2022) Трансформації простору міст – обласних центрів західного регіону України пострадянського періоду. *Науково-технічний збірник «Містобудування та територіальне планування» № 80, с. 80–98*. Doi.org/10.32347/2076-815x.2022.80.80-98
- Галасюк, В. (2022) Що допоможе відновити Україну. *Журнал Бізнес НВ*. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/yak-vidnoviti-krajinu-plan-marshalla-dlya-ukrajini-50248935>
- Де брати робочі руки для повоєнного відновлення (2023). URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3737456-de-brati-roboci-ruki-dla-povoennogo-vidnovlenna.html>
- Основні показники соціально-економічного розвитку України (2020, 2021, 2022 роки). Державна служба статистики України. URL: <https://data.gov.ua/organization/derzhavna-sluzhba-statystyky-ukrayiny>; <https://dmsu.gov.ua/diyalnist/statistichni-dani.html>
- Збитки, нанесені інфраструктурі України (2023). URL: https://kse.ua/russia-will-pay/?__cf_chl_tk=unNbxxOnwQuquD1PSakNzEuRGSnz0MTC5K8S_NjRmK0-1653910210-0-gaNycGzNCD0
- Палеха Ю. Нова редакція генеральної схеми планування території України – стратегія інтеграції України у європейський простір (2020). *Український географічний журнал 2020 (1), N1:07-15. с. 7-15*. DOI.org/10.15407/ugz2020.01.007
- Рік великої війни Росії проти України у 10 цифрах. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/articles/ck5ylk3rj0zo>
- Тенденції і у переміщенні населення та основні потреби людей, що покинули домівки через війну. Оперативне зведення. URL: <https://reports.unocha.org/uk/country/ukraine>
- Як змінилася українська сфера ІТ за 5 років: експорт послуг, робочі місця та зарплати. URL: <https://news.finance.ua/ua/yak-zminylasya-ukrains-ka-sfera-it-za-5-rokiv-eksport-posluh-robochi-miscya-ta-zarplaty-doslidzhennya>
- Як українці захищають свою багатовікову культуру від путінської навали. URL: <https://www.bloomberg.com/graphics/2022-ukraine-culture-russia-war-map-building-preservation/?srnd=citylab>

2.24. DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE PARADIGM OF HARMONIZATION OF THE NATIONAL ACCOUNTING SYSTEM WITH ACCOUNTING PRACTICES OF THE EUROPEAN UNION

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПАРАДИГМІ ГАРМОНІЗАЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ З ОБЛІКОВИМИ ПРАКТИКАМИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Сучасні умови господарювання та новітня стратегія розвитку України як демократичної держави орієнтована на входження в єдиний європейський простір ставить перед нею нові вимоги щодо процесу стратегії розвитку економіки. Нагальною потребою сьогодні є досягнення європейських стандартів в різних сферах економіки.

В час гармонізації обліку в умовах євроінтеграції все більш важливим стає питання використання передових інформаційних технологій у різних сферах діяльності, зокрема, бухгалтерського обліку, що є центральним компонентом системи управління будь-яким об'єктом. Розвинута і ефективно організована бухгалтерська справа є однією з невід'ємних елементів будь-якої економіки. Використання інформаційних технологій сприяє підвищенню конкурентоспроможності організацій за рахунок скорочення витрат, удосконаленню методів побудови стратегії ведення бізнесу, оптимізацію та спрощення технологічних процедур, мінімізації помилок у розрахунках за рахунок зниження впливу людського фактора, а також прискорення виконання трудомістких завдань у короткі терміни.

Особливої уваги застосування цифрових технологій набуває у світлі останні подій нашої країни, пов'язаних із військовими діями на території України внаслідок агресії російської федерації та потребу виконання облікових процедур і функцій дистанційно.

Питанням трансформації бухгалтерського обліку в сучасних умовах, зокрема, в умовах цифровізації, присвячено досить багато праць таких науковців, як П. Куцик, І. Спільник, М. Палюх, О. Шапаренко, А. Гаврилук, Н. Голячук, М. Прохоров, О. Чабанюк та інші. Проте, питання формування нових орієнтирів та цілей, які прямопропорційно залежать від модернізації та цифровізації системи управління бізнес-процесами, розвитку інформаційних технологій, що дають можливість оптимізувати облікову роботу підприємства є неповністю висвітленими та потребують подальших досліджень.

Автоматизація системи ведення бухгалтерського обліку у сучасному світі відбувається під потужним впливом інформаційних технологій. Цифровізацію розглядають як тренд світового розвитку, у разі, якщо дана трансформація охоплює всі сфери діяльності. Основним фактором, що впливає на діяльність бізнесу в умовах цифрової економіки, стає обробка значних масивів даних, представлених у цифровому форматі.

За даними проведених досліджень компанією KPMG, основними цифровими рішеннями у бухгалтерському обліку є безпаперовий облік, уніфікація систем, управління якістю даних, інтерфейси, зорієнтовані на зовнішні системи, автоматизація процесів, забезпечення їх прозорості, інтегровані системи консолідації, аналіз великих даних, звітність в режимі реального часу, інструменти візуалізації та хмарні технології. Як наслідок застосування цих рішень, отримано: покращення якості даних, зниження витрат, скорочення тривалості процесу складання звітності, зростання сфокусованості на процесах, скорочення кількості та підвищення професіоналізму облікового персоналу тощо.

Отже, можна зробити висновок, що цифровізація сектору бухгалтерського обліку – це створення нових, і модернізація застарілих програм для систематизації, аналізу та розрахунку показників, також вона сприяє впровадженню та розкриттю комплексу цифрових технологій (рис. 1).



Рис. 1. Цифрові технології в системі бухгалтерського обліку

Можемо визначити, що автоматизація бухгалтерського обліку значно полегшує роботу бухгалтерів та, порівняно з ручною обробкою інформації, дає такі переваги:

- автоматичне заповнення реквізитів у первинних документах;
- швидка обробка великих масивів інформації;
- подання аналітичних даних у вигляді, зручному для сприйняття (діаграми, графіки, таблиці);

- формування звітних реєстрів (розрахунково-платіжних відомостей, оборотно-сальдових відомостей, касової книги);
- зменшення кількості паперових носіїв;
- миттєвий обмін інформацією між керівництвом та підлеглими, підрозділами організації;
- виключення арифметичних помилок;
- спілкування онлайн із контролюючими державними органами, банками та іншими установами;
- можливість швидкого реагування на зміну нормативно-правового законодавства.

Також можна ще виділити основні переваги комп'ютеризованої системи обліку (рис. 2).

В умовах сьогодення найбільш популярними програмними продуктами, щодо автоматизації та ведення електронного документообігу в бухгалтерському обліку забезпечується такими, як: MASTER Бухгалтерія, BAS Бухгалтерія, М.Е.Doc, IT-Enterprise, SAP BusinessOne, ІС-ПРО, iFinZvit, СОТА, Taxer, Дебет Плюс, Облік SaaS, Арт-Звіт Плюс та інші. За прогнозами Кабінету Міністрів України, протягом наступних декількох років на Україну чекає повна діджиталізація документообігу, а наразі все більше підприємств оптимізують свою діяльність.

Перш ніж оцінити програмні засоби, підприємство спочатку повинно виявити проблеми, що стоять перед ним в обліку. Найпростішим видом програмного забезпечення є електронні таблиці. Малий бізнес без складних облікових завдань може використовувати програми електронних таблиць, такі як листи Google, Microsoft Excel або Open Office. Однією з причин, чому вони найкраще підходять для цього виду бізнесу є те, що вони можуть задовольнити основні бухгалтерські потреби, такі як перелік продажів, витрат та інших розширених бухгалтерських функцій. Слід зазначити, що вони безкоштовні та не вимагають значної підготовки. Поширене програмне забезпечення для бухгалтерського обліку для підприємств включає SAP, Oracle та Microsoft Dynamics GP, а в Україні це є "MASTER:Бухгалтерія", яку розробила компанія IT-Enterprise або Accent 2 і 7.4 (до 2016 року простежувався період монополії системи "ІС:Підприємство" на українських теренах (у числі користувачів на 2015 рік – близько 300 тис. українських підприємств, серед яких присутні й державні). Наразі ситуація змінилася. На зміну даної ситуації вплинули санкції проти даного продукту у 2017 році, що забороняє його використання у державному секторі та певними юридичними особами.

Програмне забезпечення "MASTER:Бухгалтерія", яку розробила компанія IT-Enterprise, яка тривалий час спеціалізувалася на впровадженні виключно комплексних ERP-систем для великого бізнесу розроблено для забезпечення українського виробництва. Дана програма складається з функціональних модулів, що охоплюють всі ділянки бухгалтерського обліку та обліку в системі оподаткування: банк, каса, продажі, покупки, склад, виробництво, основні засоби, зарплата, кадри, операції, звіти тощо.

Іншими прикладами таких систем є Accent 2 і 7.4. Ці системи розроблені українськими ІТ-компаніями і дають можливість комплексної автоматизації підприємств будь-якого виду діяльності. Типовий набір функціональних вимог забезпечує управління та фінансовий облік, але структура з відкритим кодом дозволяє модулі кодування для складної автоматизації.

На сьогоднішній день проблемі актуальності впровадження цифрових технологій в сферу оподаткування слід також надати особливої уваги, оскільки інформація про економічні результати та характеристики платників податків не є досконалою.

З 2014 року Україна впевнено прямує по шляху діджиталізації в сфері системи оподаткування. Наприклад, був створений Електронний кабінет платників податків (це модернізований електронний сервіс, вхід до якого здійснюється через офіційний портал ДПС України).



Рис. 2. Переваги автоматизація бухгалтерського обліку

Переваги цієї послуги в тому, що цей кабінет працює цілодобово та безкоштовно з використанням персональних комп'ютерів, смарт-пристроїв та електронних цифрових підписів), який пропонує такі інструменти для платників податків, як:

- подання через Інтернет податкових декларацій та інших форм звітності;

- інформаційна система сплати податків;
- збір інформації про платників податків.

У сфері автоматизації обміну документами, реєстрації податкових накладних, подання різноманітних звітів найбільшого поширення набуло програмне забезпечення М.Е.Дос.

Модуль "ЕДО" створений для економії часу та оптимізації процесів обміну документами. Після придбання програми М.Е.Дос достатньо базових знань, щоб здійснити первинні налаштування модуля. Головне – уважно дотримуватися інструкцій та підказок. Правильно налаштована система дозволяє в автоматичному режимі опрацювати всі документи: рахунки, накладні, акти, договори. При цьому має можливість безпроблемної інтеграції "ЕДО" з іншими операційними та обліковими системами. Для підвищення безпеки роботи всі оброблені електронні документи автоматично копіюються та переносяться до архіву.

Організація електронного документообігу в М.Е.Дос передбачає підписання документів цифровим підписом та печаткою, надсилання захищеними носіями інформації. Модуль "ЕДО" має можливість формування та збереження шаблонів електронних документів на розсуд користувача. При отриманні нових е-документів система надсилає автоматичне повідомлення.

Електронний документообіг М.Е.Дос надає можливість не тільки реалізувати всі функції обміну документами в одній системі: створення, підписання, передачі, візуалізації та зберігання, а й скористатися численними перевагами програми: впевненість у достовірності цифрового підпису та справжності електронних документів; надійність та конфіденційність процесу документообігу; простота та зручність у користуванні: не потрібно поглибленого знання комп'ютера: можливість контролювати електронний обмін документами на будь-якому етапі; економія часу та матеріальних ресурсів фірми: канцелярських товарів, витратних матеріалів, витрат на послуги кур'єрської та поштової служби, додаткове приміщення для архіву; автоматичне оновлення системи за зміни законодавства; позитивний вплив на клімат усередині колективу та на імідж компанії. Розробники М.Е.Дос максимально спростили роботу з документами, що важливо і для невеликих компаній, і для підприємств із великими обсягами документообігу.

Одними з самих найпопулярнішими цифровими технологіями на сьогодні є хмарні технології. Хмарні технології мають на увазі надання комп'ютерних ресурсів, таких як пам'ять або обчислювальні потужності як Інтернет-сервіс. Особливістю використання даної технології є те, що організації немає необхідності купувати дорогу техніку, наймати спеціалістів для її обслуговування або встановлювати спеціалізоване програмне забезпечення. Для використання хмарних сервісів достатньо мати доступ до Інтернет.

Найпростішим прикладом хмарних технологій є віртуальна пам'ять, наприклад, Google-Диск, Drop-Box, Google-Drive. Хмарою є цифровий простір або обчислювальні потужності, що надаються в оренду, які мають наступні характеристики:

- можливість самостійно вибирати необхідні на даний момент користувачеві функції (швидкість з'єднання, об'єм пам'яті, обчислювальні потужності, а також час, яку він орендує хмару);

- доступністю використання хмарних технологій за допомогою будь-яких пристроїв;

- відсутністю взаємодії з постачальником;

- регульованістю – користувач сплачує лише за набір послуг, якими користується.

За допомогою хмарних технологій можна реалізувати всі традиційні завдання бухгалтерського обліку: вести в електронному вигляді фінансовий, управлінський, податковий облік та складати статистичну звітність, формувати первинну облікову документацію, здійснювати розрахунки податків та страхових внесків.

Компаніям надає чотири можливі способи використання хмарних технологій: хмара для роботи безпосередньо всередині організації, хмара для холдингу, хмара для взаємодії з клієнтом, а також технологію Fresh для роботи через Інтернет без встановлення програмного забезпечення. Перевагами використання "хмари" у бухгалтерському обліку є такі: зниження витрат; можливість віддаленого доступу; надійність (мінімізуються ризики технічних збоїв); можливість працювати в системі в будь-який час.

Однак слід виділити недоліки використання хмарних технологій:

1) необхідність надання інформації внутрішнього користування третім особам, тому можливий витік даних;

2) більшість електронних бухгалтерій пропонують користувачам стандартний набір налаштувань;

3) ризик відсутності Інтернет-з'єднання, що може стати на заваді роботі в сервісі.

Великим потенціалом для бухгалтерського обліку має технологія блокчейн, яка є ланцюжком "блоків", збудованих за певними правилами. Це єдина база даних без централізованого управління, яка розподілена по безлічі комп'ютерів. Блокчейн часто називають "розподіленою базою даних".

Слід визначити, що інформації, створеної в блокчейні, можна довіряти навіть якщо відсутня довіра до контрагенту, оскільки транзакція здійснюється лише в тому випадку, якщо вона схвалена обома сторонами. Згодом ця інформація захищена від змін.

При впровадженні технології блокчейну в облік підприємства усувається необхідність проведення інвентаризації з контрагентами, оскільки формування та списання дебіторських та кредиторських заборгованостей відбуватиметься одночасно в однаковій оцінці у момент транзакції. Роль бухгалтера полягатиме у правильній класифікації придбаних або переданих активів та фіксації відповідного при цьому доходу чи витрат. Також є можливість створення блокчейн-технологій всередині організацій. В результаті відпусктварно-матеріальних цінностей з місця зберігання автоматично відображається у одержувача та списується у відправника. Блокчейн дозволяє ефективно боротися із шахрайством. Ухилення від сплати податків стає неможливим, оскільки всі транзакції будуть оцифровані.

З метою виявлення сильних і слабких сторін технології блокчейн, а також її недоліків та переваг у бухгалтерському обліку здійснено SWOT-аналіз (табл. 1).

Отже, цифровізація розвиватиметься і розширюватиметься в всіх сферах життя суспільства по всьому світу, у тому числі та в Україні. Це обумовлено великою підтримкою розповсюдження цифрових технологій вищим керівництвом країни, а також розвитком науки та техніки. З появою нових технологій розвиваються і процеси ведення фінансового обліку та аудиторських перевірок. Придбання та впровадження нових платіжних систем – це вимога часу, особливо в період пандемії, спричиненої COVID-19 та військових дій на території України. Електронний офіс платників податків, електронна квитанція, електронне адміністрування ПДВ є лише першими цифровими кроками в системі оподаткування в Україні. Ринок вимагає швидких, точних та своєчасних управлінських рішень, прийняття яких можливе прискорити та спростити, використовуючи сучасні інструменти та методи.

До таких методів і належать цифрові технології у вигляді хмарних серверів, спеціалізованих програм, блокчейнів, електронного підпису та інших. Більше того, з'являтимуться нові інструменти, з'являтимуться оновлені програмні забезпечення, список функцій яких лише розширюватиметься. Таким чином, у цифрових процесів великі перспективи у галузі бухгалтерського обліку.

Перші кроки до процесів діджиталізації в Україні вже зроблено. Про це свідчить цифровізація роботи державних служб, контроль за державними фінансами, електронні

аукціони, онлайн-послуги. Наразі понад 100 онлайн-послуг дають можливість отримання якісного сервісу без втручання людини. В 2019 році 76% органів виконавчої влади розміщують дані на Єдиному державному веб-порталі відкритих даних data.gov.ua; впроваджено понад 120 загальнодержавних е-послуг та 10 тис. он-лайн зареєстрованих підприємств.

Варто відзначити, що в даний час роль бухгалтерського обліку в господарюючого суб'єкта важко переоцінити. Грамотно поставлений облік – запорука успішної діяльності будь-якого підприємства.

Таблиця 1. SWOT-аналіз застосування технології блокчейн в бухгалтерському обліку

| ПЕРЕВАГИ | НЕДОЛІКИ |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) Скорочення термінів складання фінансової звітності від 90 днів до декількох тижнів. 2) Безперервність запису даних із забезпеченням високого рівня їх захищеності. 3) Можливість обмеження доступу до даних певним колом осіб. 4) У зв'язку із здійсненням постійного цифрового запису інформація, що надається за допомогою технології блокчейн, не може бути спотворена або підроблена. 5) Забезпечення проведення транзакцій в умовах високої точності при мінімальних часових витратах. 6) У довгостроковій перспективі – економія часу за рахунок спрощення системи аудиту. 7) Зниження кількості помилок в обліку за рахунок мінімізації впливу людського фактора. 8) Мінімізація шахрайства в сфері обліку, а також ліквідація проблеми неврахованих витрат і корупції. 9) Передача, аналіз і перевірка даних в режимі реального часу. 10) Прозорість, яка полягає в можливості простежити історію, починаючи з найпершої операції. 11) Розподіл даних. 12) Оперативний облік як реального часу, відсутність первинних документів. | <ol style="list-style-type: none"> 1) У зв'язку зі зміщенням змісту професії бухгалтера, потрібна перекваліфікація штату працівників, зайнятих в цій сфері. Це передбачає втрати часу та грошові витрати в короткостроковій перспективі. 2) Висока вартість впровадження технології на підприємстві. 3) Необхідність перегляду та внесення змін до законодавчої бази в сфері бухгалтерського і податкового обліку. 4) Відсутність законодавчого регулювання. 5) Високе споживання електроенергії. 6) Відсутність фахівців необхідного рівня. 7) Ефект уповільненої роботи зі збільшенням користувачів. |
| МОЖЛИВОСТІ | ЗАГРОЗИ |
| <ol style="list-style-type: none"> 1) Поява можливості віддаленої роботи співробітників, за рахунок автоматизації робочих процесів. 2) Можливість абсолютної автоматизації ведення бухгалтерського обліку та аудиту. 3) Зниження ризиків, викликаних загрозою шахрайства. 4) Можливість розширення та розвитку підприємства за рахунок скорочення в довгостроковій перспективі часових і грошових витрат. 5) Можливість більш ефективного розподілу ресурсів на підприємстві за рахунок зниження ризиків при реєстрації різних транзакцій. 6) Використання електронних підписів може значно скоротити волатильність, а також звести до мінімуму ризик підробки підпису (поява смарт-контрактів). 7) Можливість використання і обліку цифрових активів (активів, які позбавлені матеріально-речової форми) як інноваційних об'єктів. | <ol style="list-style-type: none"> 1) Загроза збоїв в роботі системи. 2) У зв'язку з відсутністю стандартизації можуть виникати інвестиційні ризики. 3) Загроза кібернетичних атак. |

References:

- Bonson, E., Bednarova, M. (2019). Blockchain and its importance for accounting and auditing. *Meditari Accountancy Research*. № 5. 725-740.
- Digitalization in Accounting. Study of the Status Quoin German Companies. KPMG. (2017). URL: <https://home.kpmg/content/dam/kpmg/de/pdf/Themen/2017/digitalisationinacounting-en-2017-KPMG.pdf> (data dostępu: 06.08.2023).
- Jaroshhuk, O., Belova, I. (2020). Tehnologija blokchejn v buhgalters'komu obliku ta auditi. *Institut buhgalters'kogo obliku, kontrol' ta analiz v umovah globalizacii*. Вип. 3-4. 28-44.
- Kogo stosuet'sja elektronij dokumentoobig, jakij mac zapracjuvati z 1 zhovtnja? – utochnennja vid Dubileta. (2019). *Debet-Kredit*. URL: <https://news.dtkr.ua/society/community/57481> (data dostępu: 06.08.2023).
- Krivoruchko, G. (2018). Tehnologija blokchejn ta perspektivi ii zastosuvannja v procesi bjudzhetuvannja, orientovanogo na rezul'tat. *Visnik ekonomichnoi nauki Ukraini*. № 2. 108-113.
- Loboda, N., Chabanjuk, O., Shevchuk, Ju (2019). IT-procesing u nacional'nij oblikovij praktici. *Naukovo-praktichnij zhurnal "Ekonomichni studii"*. Vip. 4 (26). 97-100.
- Loboda N., Chabanjuk O., Kol'ba R. (2020). Didzhitalizacija jak funkcija oblikovoï dijalnosti: koronakriza jak kontekst. *Suchasni vikliki stalogo rozvitku biznesu*. 337-338.
- Loboda, N., Chabaniuk, O. (2022). Bukhholderskyi oblik. Kiiv: Wydawnictwo ALERTA.
- MASTER – platforma dlja vedennja buhgalters'kogo j upravlins'kogo obliku. URL: https://masterbuh.com/?utm_source=na_chasi&utm_medium=site&utm_campaign=na_chasi_november (data dostępu: 06.08.2023).

2.25. THE STUDY OF METHODS FOR VALUATION OF INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ВАРТІСНОЇ ОЦІНКИ ОБ'ЄКТІВ ПРАВА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

Сучасний час характеризується бурхливим розвитком економіки, тому з'являються різноманітні технічні рішення, які відрізняються інноваційним підходом. Також зростає кількість наукоємних галузей виробництва, в зв'язку з цим значення наявності інтелектуальної власності (ІВ) в активах виробництва багаторазово зростає. Це важлива нематеріальна перевага, яке впливає на вартість компанії на ринковій арені. Саме тому оцінка ІВ – важливе питання для багатьох підприємств. Зростання значення вартісної оцінки прав об'єктів ІВ пов'язано з тим, що «стратегічною сировиною» для підприємств, які виробляють наукоємну продукцію, є комерційно цінні ідеї, оформлені патентами, свідоцтвами, ліцензіями, що дають право на виробництво, дистрибуцію і реалізацію (комерціалізацію) наукоємної продукції, а також ноу-хау і договори, пов'язані з їх передачею. Тому їх вартісна оцінка поступово перетворюється в один з найважливіших напрямків експертизи інвестиційних проектів і бізнес-планів корпорацій, банків, фінансово-промислових груп.

В першу чергу слід звернути увагу на наявність та ефективність офіційних документів та рекомендацій, які на сьогодні існують в нашій країні і на основі яких в більшості установ та організацій і здійснюються аналітичні розрахунки щодо вартісного оцінювання результатів інноваційної діяльності загалом і об'єктів ІВ зокрема.

Виходячи з правових основ нормативних документів, теорія і практика вартісного оцінювання об'єктів права ІВ рекомендує до використання три основні (базові) підходи до оцінювання майнових прав об'єктів ІВ: дохідний (прибутковий), порівняльний (ринковий) та витратний, кожен з яких має свої різновиди, свої переваги та недоліки, свої сфери та напрямки використання. Нормативно-правові рекомендації національних та міжнародних стандартів вартісної оцінки об'єктів права ІВ щодо використання витратного, ринкового або дохідного підходів (Technology transfer, 2012; Compliance program, 2019; Butnik-Siverskyu, 2020) мають свою досить розгалужену варіативність і кожний з них включає в себе різні більш конкретні і більш придатні для практичного використання і в оціночній діяльності і в фінансовому обліку методи (рис.1).

Методичні положення щодо практичного використання кожного з методів, вказаних на рис.1, досить детально розглянуто в наявних наукових та методичних рекомендаціях (Intellectual property, 2019; Technology transfer, 2012; Butnik-Siverskyu, 2020; Kobielieva, 2017). Тому більш детально зупинимося на розгляді переваг та недоліків кожного з базових методичних підходів та напрацювання пропозицій щодо їх розвитку та вдосконалення.

Згідно з концепцією витратного підходу вартісну оцінку інтелектуального активу рекомендується визначати за витратами, які необхідні для повного відтворення або заміни об'єкту права ІВ без урахування науково обґрунтованого корегування (поправки) визначеного зносу інтелектуального активу. Якщо у випадку матеріального активу зазвичай враховують фізичне зношення, елементи функціонального і економічного старіння, то у випадку нематеріального активу рекомендується враховувати знос життєвого циклу (часовий або терміновий знос) і обов'язково елементи морального зносу. Концепція витратного підходу часто

є в певній мірі ефективною для оцінювання нематеріальних активів підприємства, які не приймають активної участі у формуванні перспективних доходів, в даний час не приносять підприємству реального прибутку. При проведенні практичних розрахунків методи оцінювання витратного підходу використовуються у тих випадках, коли нематеріальні активи мають, наприклад, соціальне значення, тобто знаходять своє застосування в проектах соціальної сфери, охорони довкілля, укріплення обороноздатності країни, освоєння космічного простору, та інші не менш важливі програми державного, регіонального або галузевого призначення.

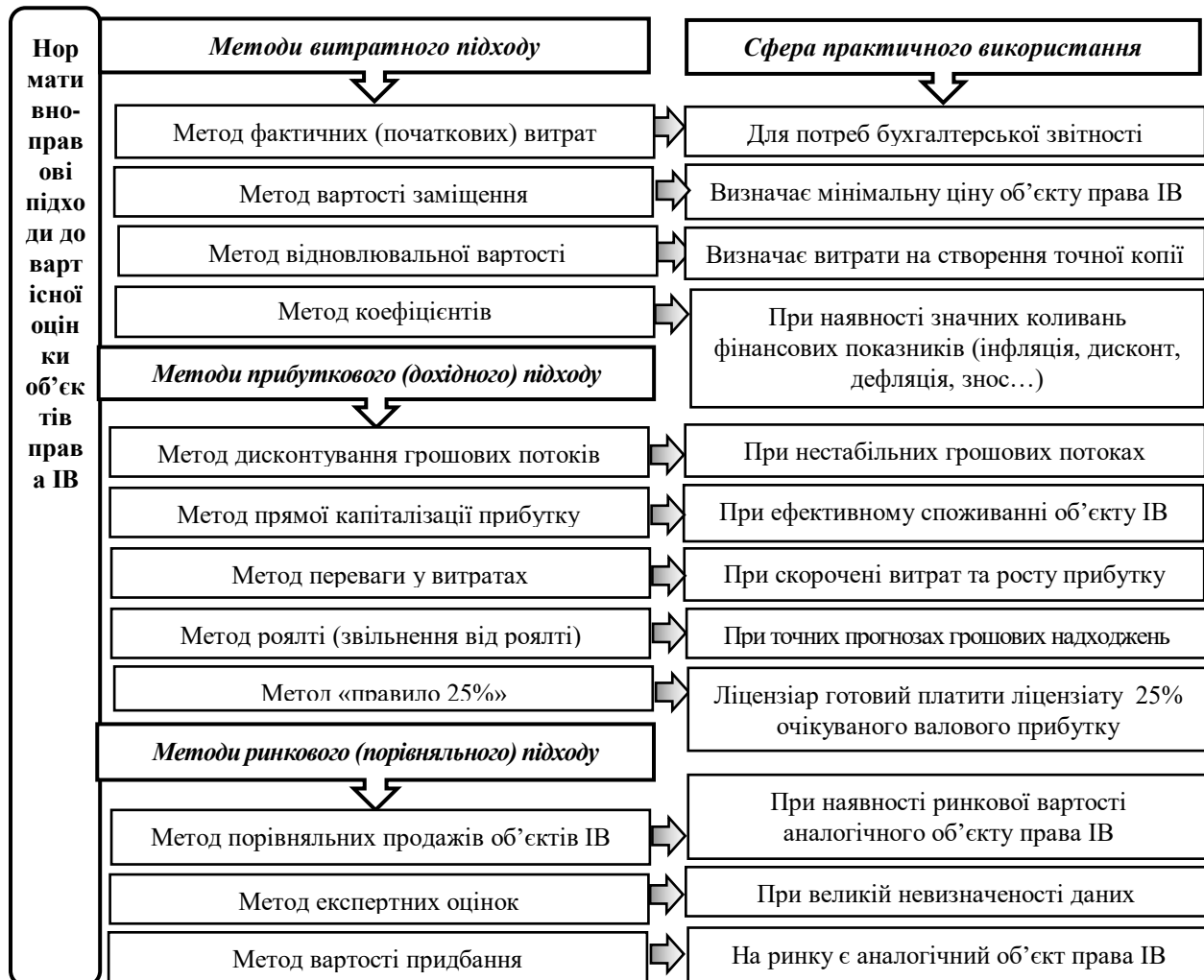


Рис. 1. Деталізація методів вартісної оцінки об'єктів права інтелектуальної власності за базовими підходами

Джерело: складено авторами

Основні переваги та недоліки витратного підходу до вартісної оцінки об'єктів права ІВ представлено на рис. 2.

Не зважаючи на невисокий рівень точності розрахунків та велику кількість недоліків, витратний підхід все ж таки досить часто знаходить своє практичне використання при оцінюванні об'єктів ІВ.

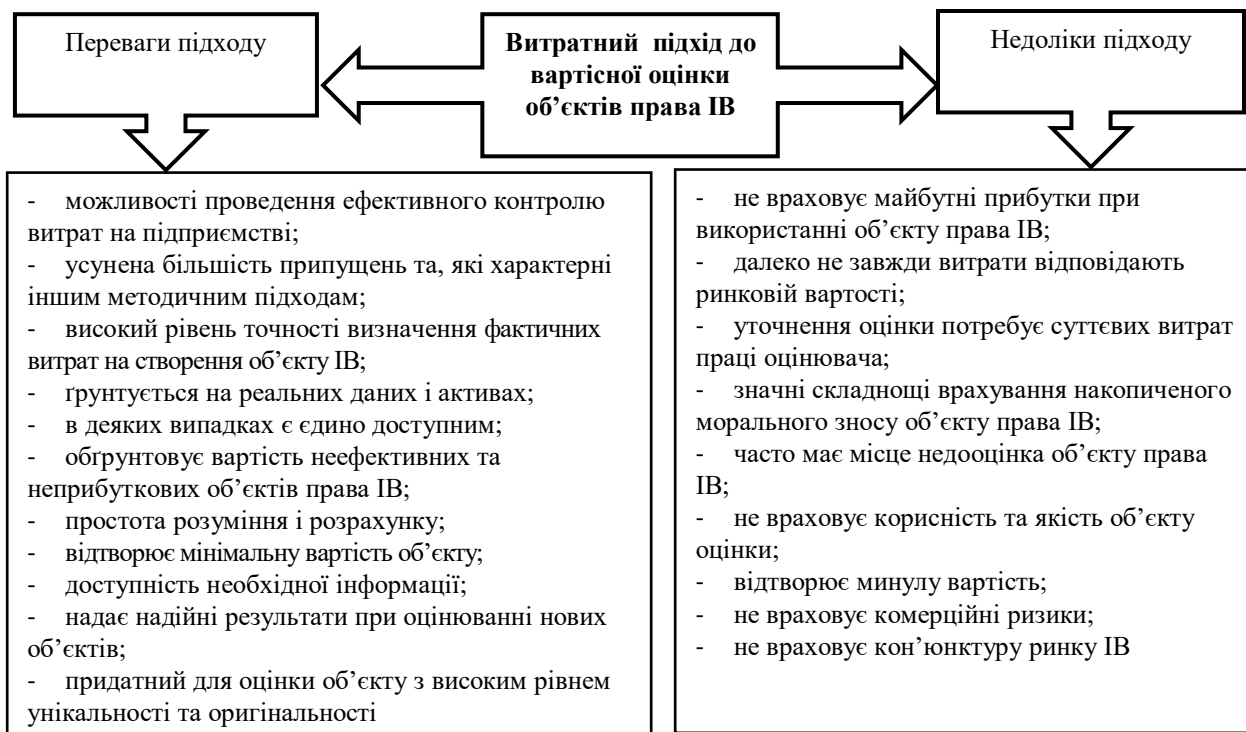


Рис. 2. Основні переваги та недоліки практичного використання витратного підходу при оцінюванні об'єктів права ІВ

Джерело: складено авторами на основі (Intellectual property, 2019; Technology transfer, 2012; Compliance program, 2019; Butnik-Siverskyu, 2020)

В найбільш загальному випадку концептуальні положення витратного підходу можна рекомендувати для розрахунку поточної вартості прав ІВ BO_{IB} з використанням формули, запропонованої проф. Косенко А.П. (Kosenko, 2017) та удосконаленої проф. Бутнік-Сіверським О.Б. (Butnik-Siverskyu, 2020), яка нами адаптована до сучасних умов практичного використання і має наступний осучаснений вигляд:

$$BO_{IB} = K_{мз} K_{нз} \sum_{t=1}^T \square \{ [B_{IBt} (1 + \alpha_t)^t] \beta_t \} = \zeta \zeta K_{мз} K_{нз} \sum_{t=1}^T \square \{ [(B_{pt} + B_{пот} + B_{mt}) (1 + \alpha_t)^t] \beta_t \}, \quad (1)$$

де: B_{IBt} – фактичні витрати (створення – B_{pt} , правова охорона – $B_{пот}$, маркетинг – B_{mt}) розробника об'єкту ІВ по рокам періоду $0...T$ (не кореговані на фактор часу, але з урахуванням рівня рентабельності виробництва); T – термін часу від початку робіт по створенню об'єкту ІВ до дати пріоритету у відповідному охоронному документі; α_t – прийнята ставка дисконтування в t -му році (якщо вона змінювалася по рокам періоду T); β_t – коефіцієнт врахування інфляційного підвищення цін в t -му році по відношенню до року здійснення оцінювання об'єкту ІВ; $K_{мз}$ – коефіцієнт, який враховує ступінь морального зносу об'єкту права ІВ (його кількісне значення залежить від співвідношення фактичного терміну використання об'єкту ІВ – $T_{IB\phi}$ та

нормативного терміну дії охоронного документу на цей об'єкт – T_{IBH} : $K_{M3} = [1 - (T_{IB\phi} / T_{IBH})]$; K_{H3} – коефіцієнт наукової новизни та значущості об'єкту права ІВ.

Узагальнення та розвиток існуючих пропозицій щодо визначення значення коефіцієнту K_{H3} (Intellectual property, 2019; Butnik-Siverskyu O.B., 2020; Kocziszky G., 2017), дозволяє рекомендувати визначати його значення наступним чином:

$$K_{H3} = KE^{(k1*k2*k3)} \quad (2)$$

де: KE – досягнутий економічний ефект за рахунок наукової та технічної значущості об'єкту ІВ (визначним шляхом з урахуванням співвідношення ефектів використання технології після та до її впровадження; $k1$ — коефіцієнт досягнутого результату; $k2$ — коефіцієнт тяжкості (складнощі) вирішення технічного завдання; $k3$ — коефіцієнт новизни.

Найбільші складнощі в моделі (1) визиває визначення значення фактичних витрат розробника B_{IBt} , пов'язаних певним чином з даним об'єктом ІВ, та в їх складі зі значенням витрат на створення об'єкту права ІВ – B_{pt} . Методика розрахунку цих показників може мати наступний вигляд (розрахункова формула 3).

$$B_{IBt} = B_{pt} + B_{not} + B_{mt} = [(B_{HДРt} + B_{КТt}) + B_{not} + B_{mt}] = \zeta$$

$$\zeta [(B_{HДРt} + B_{КТt}) + B_{not} + B_{mt}] = \zeta$$

і.і.

$$(B_{ерт} + B_{тнт} + B_{рт} + B_{pt} + B_{нет} + B_{cot} + B_{ант} + B_{dt} + B_{нв2t} + B_{ин2t}) + B_{not} + B_{mt} \zeta, \quad (3)$$

де: $B_{HДРt}$ – витрати на проведення науково-дослідних робіт щодо створення об'єкта права ІВ, в t -му році; $B_{КТt}$ — витрати на розробку конструкторської, технічної та технологічної та (або) проектної документації в t -му році; $B_{КТt} - B_{not}$ – витрати на пошукові роботи, попередню проробку ідеї (проблеми), маркетинг (дослідження потреб) та ін.; $B_{тдt}$ – витрати на теоретичні розробки та дослідження; $B_{пет}$ – витрати на проведення експериментів; $B_{вт}$ – витрати на проведення випробувань; $B_{зот}$ – оплата послуг зовнішніх (сторонніх) організацій; $B_{офт}$ – витрати на оформлення (складання, розгляд, затвердження звіту по НДР); $B_{нв1t}$ – накладні витрати; $B_{ин1t}$ – інші витрати при проведенні НДР, які не передбачені структурою вже вказаних; $B_{епт}$ – витрати на ескізне проектування; $B_{тнт}$ – витрати на створення технічного проекту; $B_{рт}$ – витрати на створення робочого проекту; $B_{пвт}$ – витрати на проведення та обґрунтування розрахунків; $B_{пвт}$ – витрати на проведення конструкторсько-технологічних випробувань; B_{cot} – витрати на послуги сторонніх організацій (аутсорсинг, інжиніринг і таке ін.); $B_{ант}$ – витрати на проведення авторського нагляду, курування, коригування та ін.; B_{dt} – витрати на дизайнерські роботи; $B_{нв2t}$ – накладні витрати; $B_{ин2t}$ – інші витрати при проведенні конструкторсько-технологічних, які не передбачені структурою вже вказаних.

Практика використання витратного підходу при вартісній оцінці різних об'єктів ІВ (Butnik-Siverskyu, 2020), дозволила напрацювати приблизні співвідношення витрат при проведенні науково-дослідних та конструкторсько-технологічних робіт при створенні об'єктів права ІВ (табл.1).

Концепція прибуткового (дохідного) підходу до вартісної оцінки об'єктів ІВ базується на частковому визнанні наявності причинного взаємо зв'язку між окремими функціональними (технічними, фізичними, економічними) характеристиками об'єкта ІВ та результатами його практичного використання. В основі цього підходу лежить перенесення вартісного наповнення конкретного об'єкта ІВ, визначеного на сьогодні, на перспективу (на майбутні періоди). При

цьому важливим є припущення, що ні один інвестор (споживач) не буде вкладати гроші у покупки об'єктів ІВ, якщо такий же самий дохід (прибуток) є можливість отримати іншим способом або іншим шляхом.

Таблиця 1. Співвідношення термінів виконання окремих видів робіт при створенні об'єктів права інтелектуальної власності

| Структура витрат на науково-дослідні роботи, %% | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| B_{npt} | B_{mrt} | B_{net} | B_{et} | B_{zot} | B_{oft} | | |
| 10...15 | 20...25 | 40...60 | 10...15 | 10...15 | 5...10 | | |
| Конструкторсько-технологічні роботи | | | | | | | |
| B_{ert} | B_{mrt} | B_{prt} | B_{pt} | B_{net} | B_{oot} | B_{art} | B_{ot} |
| 20...25 | 25...30 | 30...35 | 5...10 | 5...10 | 10...15 | 5...10 | 5...10 |

Джерело: (Butnik-Siverskyu, 2020; Kocziszky, 2017)

Основні переваги та недоліки прибуткового підходу до вартісної оцінки об'єктів права ІВ представлено на рис. 3.

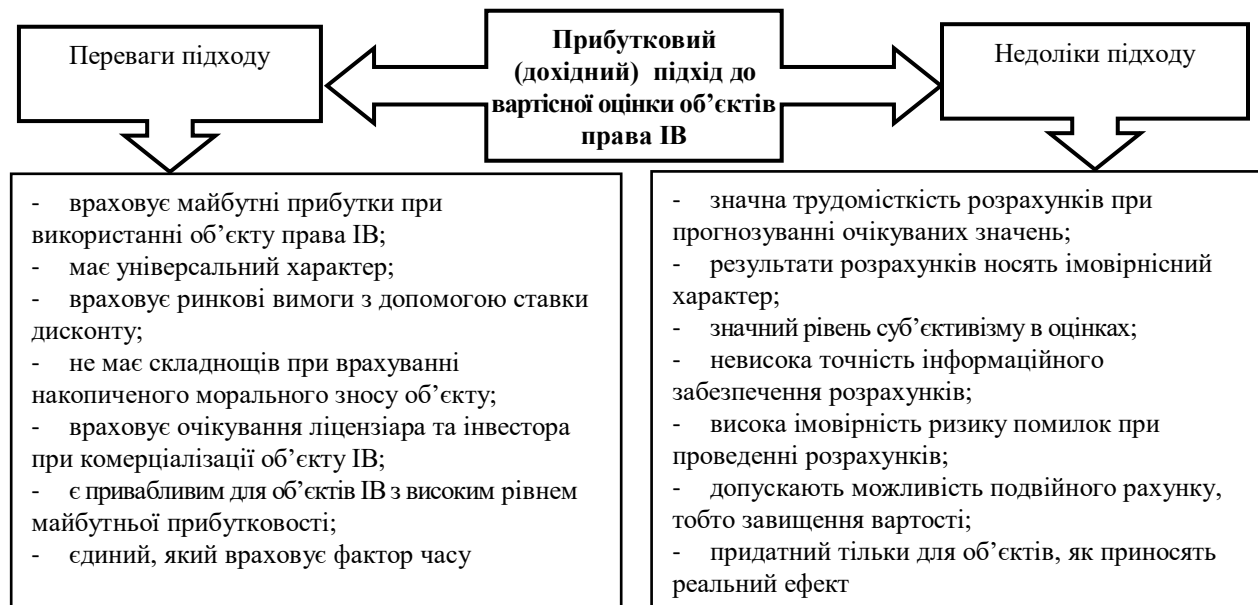


Рис. 3. Основні переваги та недоліки практичного використання прибуткового підходу при оцінюванні об'єктів права ІВ

Джерело: складено авторами на основі (Intellectual property, 2019; Butnik-Siverskyu, 2020)

Прибутковий підхід має достатньо велику кількість різновидів, методик, моделей та формул, які концептуально не заперечують одна одну, але в певній мірі враховують різні в більшій чи меншій мірі важливі уточнюючі деталі. В найбільш загальному випадку концептуальні положення прибуткового підходу можна рекомендувати для розрахунку поточної вартості прав ІВ DO_{IV} з використанням моделі дисконтування грошових потоків (непряма капіталізація) (Intellectual property, 2019; Butnik-Siverskyu, 2020), яка адаптована нами до вимог сучасності і має наступний вигляд (формула 4):

$$DO_{IB} = \frac{ГП_1}{(1+\alpha_1)^1} + \frac{ГП_2}{(1+\alpha_2)^2} + \dots + \frac{ГП_t}{(1+\alpha_t)^t} + \dots + \frac{ГП_T}{(1+\alpha_t)^T} = \sum_T \square \frac{ГП_t}{(1+\alpha_t)^t}, \quad (4)$$

де $ГП_1, ГП_2, ГП_t, ГП_T$ – додатковий грошовий потік, який виникає у споживача об'єкту ІВ в 1-му, 2-му ... T -му році використання; T – прогнозний термін ефективного використання об'єкту права ІВ; α_t – прийнята ставка дисконтування в t -му році (якщо вона змінювалася по рокам періоду T).

Як слідує з моделі (4) стрижнем дохідного підходу до оцінки об'єкту ІВ є принцип чіткого очікування інвестором чи споживачем майбутніх доходів та вигід. Тому дуже важливим елементом цього підходу є чітке та точне визначення та детальна класифікація передбачуваних доходів для їх однакового розуміння та визначення. На наш погляд, слід вважати, що вигода (дохід) від володіння споживачем об'єкту ІВ включає в себе право отримувати всі заявлені прибутки під час використання (володіння) ним. Крім того, слід також мати на увазі, що до позитивних прибутків слід також віднести і прибуток від трансферу (продажу) об'єкту права ІВ після скінчення терміну володіння, якщо це вказано в умовах ліцензійної угоди.

У рамках ринкового (порівняльного) підходу до оцінки об'єкту права ІВ в наявних наукових дослідженнях розглядається практично всього один метод, який автори і визначають основним (Intellectual property, 2019; Butnik-Siverskyu O.B., 2020; Kocziszky G., 2017). В основу підходу покладено два надзвичайно важливих постулати: по перше, аналогічні об'єкти ІВ повинні пропонуватися на технологічному ринку за близькими (подібними) цінами; по-друге, покупець (споживач, ліцензіар) не придбає об'єкт ІВ, якщо його пропонована вартість більша за витрати на покупку на технологічному ринку подібного об'єкту ІВ, який володіє такою ж, або близькою до неї корисністю.

Це метод (модель) порівняння продажів. Зауважимо, що цей підхід використовується тільки у випадку наявності достатнього повного обсягу точної та достовірної інформації щодо ринкових цін на подібні об'єкти, а також про умови ліцензійних щодо розпорядження всіма майновими правами, які стосуються вказаних об'єктів.

Ринковий (порівняльний), не зважаючи на його беззаперечні переваги та корисність, має і ряд важливих недоліків, які багато в чому обмежують його перспективи в практиці оцінювання вартості об'єктів ІВ. Більш детально про ці переваги та недоліки ринкового підходу вказано на рис.4.

Оціночна практика свідчить про те, що ринковий підхід дає можливість визначити найбільш справедливу ціну, яка в найбільшій мірі відповідає стану справ на технологічному ринку. З даних рис.4 видно, що найбільшими недоліками процесу оцінювання об'єктів ІВ з використанням цього підходу є конфіденційність ринкової інформації про об'єкти ІВ, а також суттєва складність знаходження на ринку подібного об'єкту ІВ. Крім того, ускладнює практичне застосування ринкового підходу нерозвиненість вітчизняного ринку об'єктів ІВ.

Базова модель ринкового підходу до оцінки вартості об'єкту права ІВ – PO_{IB} пропонується до практичного використання в наступному вигляді:

$$PO_{IB} = PO_{аналог} * \prod_{i=1}^N \square K_i, \quad (5)$$

де $PO_{аналог}$ – ринкова вартість ринкового аналогу об'єкту ІВ, вартісна оцінка якого проводиться; K_i – i -й коефіцієнт коригування вартості ринкового аналога, який відтворює якісні і кількісні розбіжності у техніко-економічних характеристиках об'єкту ІВ-аналога і оцінюваного об'єкту ІВ; N – кількість коригуючих коефіцієнтів.

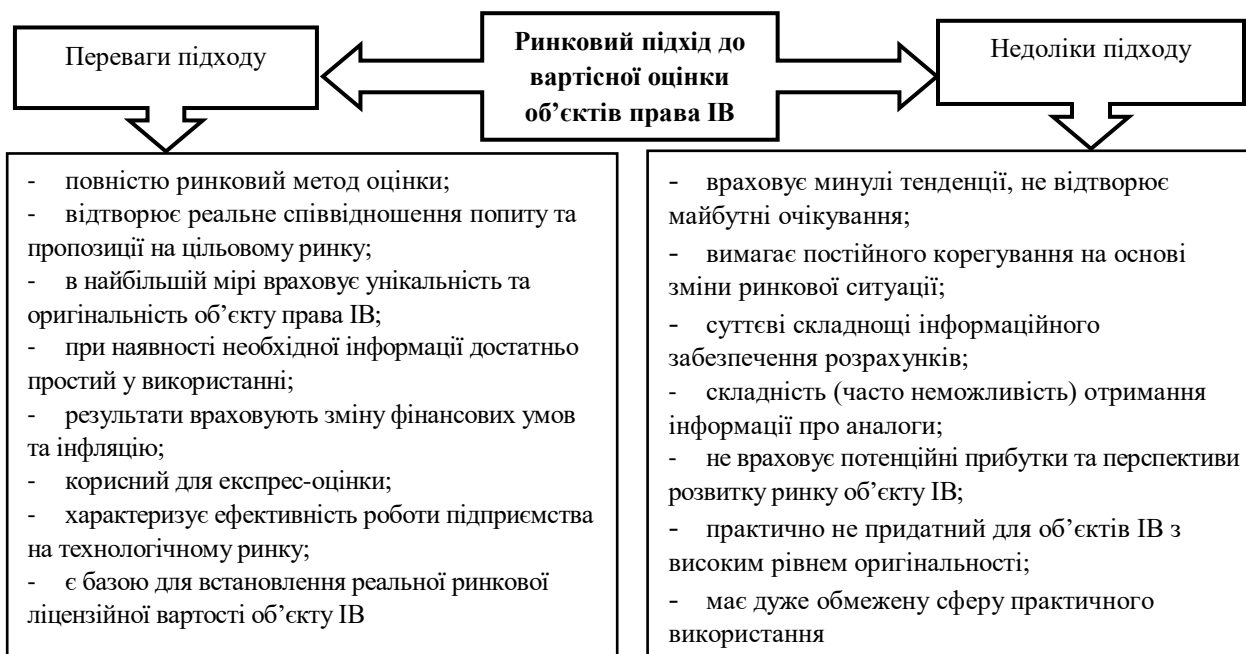


Рис.4. Основні переваги та недоліки практичного використання ринкового підходу при оцінюванні об'єктів права ІВ

Джерело: складено авторами на основі (Intellectual property, 2019; Butnik-Siversky, 2020; Kocziszky, 2017)

Не потребує особливого доведення той факт, що знайти на ринку точний об'єкт-аналог ІВ практично неможливо, виходячи із самої методологічної сутності ІВ та патентоспроможної оригінальності її об'єктів права. Виходячи з цього, на наш погляд, практичне використання ринкового (порівняльного) підходу до оцінки об'єктів ІВ нагально потребує проведення відповідного корегування вартості визначеного оцінювачем об'єкту-аналогу до найбільш достовірної ринкової вартості самого предмету оцінки. На нашу думку, такого роду корегування повинне обов'язково здійснюватися тільки в тих випадках, коли об'єкт оцінки і об'єкт-аналог відрізняються по методичній сутності елемента порівняння.

Зазначимо, що в існуючих дослідженнях та рекомендаціях, які стосуються порівняльного підходу до вартісної оцінки об'єктів права ІВ, питання коригування ринкової вартості об'єктів-аналогів практично не розглядаються, що передбачає необхідність та актуальність наукового заповнення цієї прогалини.

Пропонується в якості коефіцієнтів коригування вартості ринкового аналога K_i використовувати наступні показники.

1. Коефіцієнт коригування вартості K_1 , який враховує відмінності об'єктів порівняння в майнових правах: повна (часткова) передача майнових прав, винятковість (невинятковість) передачі прав.

2. Коефіцієнт коригування вартості K_2 , який враховує відмінності об'єктів порівняння на умови фінансування: повне або часткове фінансування негрошовим еквівалентом (цінні папери, матеріальні ресурси, інші об'єкти ІВ та ін.), неринкові умови кредитування (пільгове кредитування, зміна норми відсотку, терміни кредиту та ін.).

3. Коефіцієнт коригування вартості K_3 , який враховує відмінності об'єктів порівняння по стану ринку: зміну стану ринку рекомендуємо враховувати тоді, коли з часу продажу аналогу до

часу проведення вартісної оцінки пройшло більше шести місяців (при умові зміни цін на ринку ІВ).

4. Коефіцієнт коригування вартості K_4 , який враховує відмінності об'єктів порівняння щодо нетипових відношень між сторонами угоди: визначена вартість вище або нижче ринкової (термінове відчуження прав, наявність сімейного, ділового або фінансового зв'язку між учасниками трансакцій та ін.).

5. Коефіцієнт коригування вартості K_5 , який враховує відмінності об'єктів порівняння щодо території права: місцеве (корпоративне), регіональне, галузеве, національне, міжнародне та ін.

6. Коефіцієнт коригування вартості K_6 , який враховує відмінності об'єктів порівняння щодо функціональних (технологічних) характеристик в залежності від типу об'єкту ІВ: коефіцієнт K_{6a} коригування технічного рівня – для винаходу, корисної моделі, ноу-хау; коефіцієнт K_{6b} коригування оригінальності дизайну (ергономіка, практичність та ін.) – для промислового зразка; коефіцієнт K_{6c} коригування популярності (впізнаваності) – для товарного знаку; коефіцієнт K_{6e} коригування інших елементів порівняння.

7. Коефіцієнт коригування вартості K_7 , який враховує відмінності об'єктів порівняння щодо економічних характеристик: частка чистого доходу, що відноситься до об'єкта оцінки; здатність об'єкта оцінки приносити стабільний дохід на зростаючому ринку; розрахунковий обсяг виробництва і реалізації продукції, виготовленої з використанням об'єкта оцінки; попит на продукт, вироблений з використанням об'єкта оцінки; інші фактори.

8. Визначення коригуючих коефіцієнтів $K_1 \dots K_7$, рекомендується розраховувати та використовувати з урахуванням наступних правил:

а) при внесенні коректив щодо порівняння об'єктів ІВ слід виключити взаємопов'язані корегування;

б) коригування вартості об'єктів-аналогів для елементів порівняння здійснюється щодо об'єкта оцінки;

в) якщо об'єкт оцінки для елемента порівняння має кращі показники в порівнянні з об'єктом-аналогом, то вартість об'єкта-аналога збільшується на суму коригування;

г) якщо об'єкт оцінки для елемента порівняння має гірші показники в порівнянні з об'єктом-аналогом, то вартість аналогового об'єкта знижується на суму коригування.

Нами запропоновано тільки базові рекомендації щодо вдосконалення методичного забезпечення ефективного використання ринкового (порівняльного) підходу до вартісного оцінювання об'єктів права ІВ. Більш детальний розгляд цього питання виходить за рамки даного дисертаційного дослідження і потребує окремого розгляду.

Вартісна оцінка різних об'єктів права ІВ у кожному конкретному випадку практики їх використання, на наш погляд, є в достатній мірі складною і відповідальною процедурою і частіше всього вимагає особливого рішення. Різні дослідники (Intellectual property, 2019; Butnik-Siverskyu, 2020; Kocziszky, 2017; Kobieliava, 2017) пропонують певні методичні рекомендації щодо пріоритетності використання кожного з розглянутих вище підходів в залежності від об'єкту оцінювання. Узагальнення цих пропозицій надало можливість сформулювати рекомендації, які представлено в табл. 2.

В науковому середовищі широко дискутується можливість використання для отримання найбільш об'єктивної вартості об'єктів ІВ використання комплексного підходу з використанням всіх базових методичних підходів. На наш погляд, комплексний підхід не надасть адекватного збільшення точності розрахунків, що в певній мірі підтверджується результатами досліджень, проведених науковцем Бутнік-Сіверським О.Б. (Butnik-Siverskyu, 2020).

Таблиця 2. Пріоритетність (порівняльна ефективність) використання підходів до вартісної оцінки різних об'єктів права ІВ

| Об'єкти права ІВ | Пріоритетність використання підходу | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------|-------------|
| | Основний | Доповнюючий | Недоцільний |
| Патенти та технології | Дохідний | Ринковий | Витратний |
| Товарні знаки і бренди | Дохідний | Ринковий | Витратний |
| Авторські права | Дохідний | Ринковий | Витратний |
| Інформаційне програмне забезпечення | Витратний | Ринковий | Дохідний |
| Програмні продукти | Дохідний | Ринковий | Витратний |
| Дистриб'юторські мережі | Витратний | Ринковий | Дохідний |
| Права франчайзингу | Дохідний | Ринковий | Витратний |
| Фаховість навченого персоналу | Витратний | Дохідний | Ринковий |
| Корпоративні інновації (практика) | Витратний | Дохідний | Ринковий |

Джерело: узагальнено авторами на основі (Intellectual property, 2019; Butnik-Siverskyu, 2020; Kocziszky, 2017; Kobieliava, 2017)

Такий висновок формується на основі того факту, що кожному об'єкту права ІВ властиві елементи новизни, оригінальності та неповторності, що в певній мірі унеможливорює одночасне використання різних методичних підходів до вартісного оцінювання патенту, товарного знаку або комп'ютерної програми. Різний рівень точності розрахунків з використанням окремих методів в підсумку не збільшує, а зменшує точність кінцевого результату.

References:

- Pererva, P.G. (2012). Technology transfer. Kharkiv-Miskolc: National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», 2012. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/39647>
- Compliance program (2019) / P.G.Pererva [et al.]; ed.: P.G.Pererva, G.Kocziszky, M.Veris Somosi. Kharkov; Miskolc : NTU "KhPI", URL: <http://surl.li/mpkgu>
- Butnik-Siverskyu, O.B. (2020). Metodolohiya otsinky vartosti maynovykh prav intelektualnoyi vlasnosti ta praktychni aspekty yiyi zastosuvannya [Methodology for assessing the value of intellectual property rights and practical aspects of its application]: *monograph*. Kiev: Interservis, 344 p. URL: http://ndiiv.org.ua/Files2/vydannia_2020/method.evaluation.pdf
- Pererva P.G. (2019) Intelektualna vlasnist: mahisterskyu kurs: pidruchnyk [Intellectual property: masters course: textbook] / red.: P.G.Pererva, V.I.Borzenko, T.O.Kobieliava; Nats. tekhn. un-t "Kharkiv. politekhn. in-t". Kharkiv: Planeta-Print. 2019. URL: <http://surl.li/mpkhe>.
- Kobieliava, T.O., Kosenko, A.P., Tkachova, N.P. (2017). The definition of industry park electrical products // Scientific bulletin of Polissia. Part 2. № 3 (11). 2017. 43-50. URL: <http://surl.li/mpkhhb>
- Kocziszky, G., Veris Somosi, M., Kobieliava, TO. (2017). Compliance risk in the enterprise // *Stratehiyi innovatsiynoho rozvytku ekonomiky Ukrainy: problemy, perspektyvy, efektyvnist "Forvard-2017": tr. 8-yi Mizhnar. nauk.-prakt. Internet-konf. stud. ta molod. vchenykh, 27 hrudnya 2017*. [Strategies of innovative development of the economy of Ukraine: problems, prospects, efficiency "Forward-2017": tr. 8th International. scientific-practical Internet conf. stud. and young. scientists, December 27, 2017]. Kharkiv: NTU "KhPI". 54-57. URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/34528>
- Kosenko, A.P., Kobieliava, T.O., Tkachova, N.P. (2017). Forecasting industry park electrical products // Scientific bulletin of Polissia. Part 2. № 4 (12). 106-111. URL: <http://surl.li/mpkgz>

2.26. USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN PERSONNEL MANAGEMENT

ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УПРАВЛІННІ ПЕРСОНАЛОМ

Повномасштабна військова агресія Російської Федерації проти України призвела до кризових явищ у всіх сферах економічної діяльності зі складними політичними, соціально-економічними та гуманітарними наслідками. За таких умов функціонування підприємств оновлення, постійне вдосконалення та інновації є запорукою розвитку й умовою виживання. Для здійснення ефективної діяльності необхідно постійно розробляти та впроваджувати інновації, удосконалюючи систему управління з урахуванням специфічних особливостей діяльності підприємства. Враховуючи те, що персонал підприємства виступає ключовим ресурсом, що визначає його успішність діяльності, конкурентоспроможність та розвиток, інновації в управлінні персоналом є вирішальним фактором досягнення його економічного успіху. З огляду на це, одним з головних завдань ефективного функціонування та розвитку підприємств є застосування сучасних інноваційних технологій та формування на цій основі ефективної системи управління персоналом, яка є дієвим інструментом в сучасній конкурентній боротьбі, джерелом розвитку та умовою виживання підприємств (Cherep, Kalyuzhna, Mihajlichenko, 2023).

Управління персоналом виступає одним з важливіших аспектів теорії та практики менеджменту підприємств, а проблеми та специфіка управління персоналом постійно залишаються в центрі уваги і приваблюють до їх дослідження велику кількість вітчизняних та зарубіжних науковців: М. Педлера, Дж. Бургойна, Т. Бойделла, І. Хентце, Д. Богиня, В. Маслова, І. Дашка, А. Колота, В. Брич, Т. Балановську, С. Цимбалюк, О. Крушельницьку, Д. Мельничук, О. Борисяк, Л. Кустрич та ін. Відзначаючи цінність внеску зарубіжних і вітчизняних авторів у дослідження різноманітних аспектів управління персоналом підприємства, слід зауважити, що питання практичного застосування інноваційних технологій в управлінні персоналом за функціональними сферами управління персоналом, що дозволяють вибудовувати ефективну роботу підприємства, посилити взаємозв'язки між підрозділами, вимагають подальшого дослідження для забезпечення ефективного функціонування підприємств з урахуванням їх специфічних особливостей та економічної ситуації.

За сучасних умов в основу концепції управління персоналом покладено зростання ролі особистості працівника, знання його мотиваційних установок і вміння формувати та направляти його відповідно до поставлених завдань діяльності (Balanovska, Mihajlichenko, Troyan, 2020). «Добре навчений, готовий змінюватися разом з організацією, відкритий інноваціям персонал стає конкурентною перевагою будь-якого підприємства» (HR trends, 2023).

Узагальнення наукових підходів щодо сутності поняття інновація дозволяє дійти висновку, що інновація – це використання в тій чи іншій сфері діяльності результатів інтелектуальної (науково-технічної) діяльності, процес, спрямованих на вдосконалення результатів діяльності (Suchasni innovacijno-investicijni mehanizmi, 2023). З огляду на це інноваціями в управлінні персоналом можна вважати управлінські нововведення, під якими розуміється будь-яка цільова діяльність, управлінські рішення, система, процедури або методи управління персоналом, що суттєво відрізняються від практики, що склалася і вперше використовуються в підприємстві, спрямовані на підвищення рівня та здатності персоналу вирішувати завдання ефективного

функціонування та розвитку підприємства в сучасних економічних умовах (Balanovska,, Mihajlichenko, Troyan, 2020; Volyanska-Savchuk, Macishina, 2019; Yakovenko, Petryayev, 2020).

Найважливішими тенденціями та технологічними рішеннями щодо застосування інноваційних технологій в управлінні персоналом, за думкою експертів і фахівців-HR, виступають (HR trendi, 2023):

- віддалена робота – одна з найбільших тенденцій, яка має значний вплив на інші тенденції та технологічні рішення. На сучасному етапі функціонування вітчизняних підприємств віддалена робота стала нормою для багатьох галузей;

- автоматизація та штучний інтелект: впровадження технологій автоматизації та штучного інтелекту змінює підходи до управління персоналом, спрощуючи складні процеси та скорочуючи час і зусилля, необхідні для виконання певних завдань. Так, наприклад, автоматизацію можна використовувати для управління плануванням персоналу, розподілом ресурсів і оцінкою продуктивності праці;

- аналітика великих даних і людей: підприємства використовують аналітику великих даних і людей, щоб приймати обґрунтовані управлінські рішення. Такі інструменти дають змогу підприємствам визначати тенденції та закономірності в поведінці співробітників, прогнозувати майбутні потреби та формувати програми навчання та професійного розвитку персоналу. У сучасному світі даних, важливість управління даними в людських ресурсах не викликає сумнівів, особливо зі збільшенням кількості працівників. Технології та інструменти, як доступні фахівцям з підбору персоналу, сьогодні варіюються від простих опитувань та інструментів зворотного зв'язку працівників, до складних платформ аналітики. Аналіз отриманих результатів дозволить встановити, що найбільше спонукає працівників та залучає до роботи;

- хмарні технології набувають все більшої популярності в управлінні персоналом, з'являється дедалі більше HR-платформ для хмарного збереження даних. Cloud-based HR – майбутнє в управлінні персоналом, що надає підприємствам доступ як до економічно ефективних, так і до масштабованих послуг і рішень. Хмарні технології надають підприємствам платформу для швидкого впровадження нових технологій й доступу до інформації та даних з будь-якого місця та на будь-якому пристрої;

- мобільні та віддалені технології. Зі зростанням обсягів віддаленої роботи та віртуальних команд мобільні та віддалені технології стали більш значущими у сфері управління персоналом, зокрема в напрямках наймання та планування. Ці інструменти полегшують доступ до ресурсів підприємства та інформації з будь-якого місця, а також сприяють ефективній комунікації та співпраці. Технології суттєво змінили процес підбору персоналу. Наприклад, чат-бот уже може взяти на себе підбір персоналу, налаштовувати дзвінки та зустрічі, ставити правильні запитання та переміщувати кандидата до наступного етапу співбесіди, роблячи це надивовижу особисто та не залишаючи кандидата довго чекати остаточної відповіді;

- гейміфікація та інтерактивне навчання: ці технологічні рішення стають все більш популярними у сфері управління персоналом, вони надають співробітникам більш цікавий спосіб опанувати нові навички й підвищити свою продуктивність;

- оздоровлення працівників (з акцентом на психічне здоров'я). Психологічний стан працівників впливає на підприємство в цілому, на продуктивність та ефективність роботи персоналу. Провідні підприємства створюють та реалізують проекти, які зосереджені на тому, щоб допомогти працівникам уникнути вигорання, піклуватися про їх психічне та фізичне самопочуття, що зрештою призводить до підвищення рівня утримання працівників;

- брендинг роботодавців – лідерська концепція, яка використовується для підвищення цінності бізнесу, формуючи команди натхненних співробітників, які працюють разом. Бренд і

репутація підприємства мають значний вплив не тільки на процес підбору персоналу, але й знижують витрати на пошук та залучення висококваліфікованих кандидатів;

- навчання та розвиток онлайн. Оскільки віддалена робота є однією з найбільших тенденцій у сфері управління персоналом, навчання співробітників все більше переходить в онлайн. Технології надають багато можливостей для індивідуального розвитку, побудови декількох сценаріїв кар'єрного шляху працівника на основі індивідуального потенціалу, виявлення прогалин у кваліфікації та перегляду робочих компетенцій;

- підвищена безпека даних. Зберігання даних у «хмарі», зміна законодавства про захист даних – означає, що надійна безпека даних (як кандидатів, так і працівників), буде викликати все більшу стурбованість HR та попит на технології у сфері кібербезпеки даних.

Як основні характерні особливості інновацій в управлінні персоналом можна відзначити (Dashko, Krilov, Syerova, 2021):

- зміни в управлінні персоналом спрямовані на розв'язання конкретних проблем відповідно до загальної стратегії розвитку;

- невизначеність результату до якого вони можуть призвести;

- інноваційні зміни в управлінні персоналом можуть спровокувати конфліктні ситуації, через опір та несприйняття співробітниками;

- зміни провокують зустрічні зміни в інших підсистемах управління підприємством, оскільки вони стосуються ключового ресурсу підприємства – персоналу.

Результат впровадження інноваційних технологій в управління персоналом впливає на діяльність як конкретного співробітника, так і підприємства в цілому. На відміну від традиційних інноваційні технології в управлінні персоналом необхідно розглядати за основними функціональними сферами управління персоналом. Класифікація видів інноваційних технологій в управлінні персоналом систематизує ознаки залежно від окремої функціональної сфери управління персоналом (Volyanska-Savchuk, Macishina, 2019; Dashko, Krilov, Syerova, 2021; Kustrich, Kustrich, 2022). Кожне підприємство має право самостійно вибирати та використовувати відповідні технології в залежності від виявлених проблем за окремими функціями управління персоналом. Класифікація видів інноваційних технологій відповідно до функціональних сфер системи управління персоналом представлено у табл. 1.

Актуальним для багатьох підприємств є питання відносно доцільності та ефективності впровадження наведених інноваційних технологій за функціональними сферами управління персоналом. Розглянемо їх докладніше.

В процесі забезпечення підприємства персоналом необхідної кваліфікації найбільшого розповсюдження отримали наступні інноваційні технології: скринінг, кейс-інтерв'ю, відео конференції, Skype-співбесіди, відеореюме, On-line рекрутмент, хедхантинг, Executive Search, Temporary staffing, лізінг персоналу (Balanovska, Mihajlichenko, Troyan, 2020; Volyanska-Savchuk, Macishina, 2019; Dashko, Krilov, Syerova, 2021; Kustrich, Kustrich, 2022; Yakovenko, Petryayev 2020).

Застосування технології скринінг (просіювати) дозволяє здійснювати масовий підбір кандидатів шляхом відбору резюме претендентів за формальними вимогами, що встановлені роботодавцем (освіта, стаж, досвід роботи в даній сфері тощо). Кейс-інтерв'ю, відеоконференції, Skype-співбесіди, відеореюме та On-line рекрутмент належать до технологій, які дозволяють здійснювати попередній етап співбесіди щодо відбору кандидатів на вакантні посади. На відміну від традиційного інтерв'ю та співбесіди, дані методи являють собою нові стандарти співбесіди, які містять нестандартні завдання і запитання. Такий підхід дозволяє виявити високо мотивованих співробітників, новаторів, здатних чітко і логічно мислити, визначити стійкість до стресу кандидата.

Таблиця 1. Класифікація інноваційних технологій в управлінні персоналом

| Функціональні сфери управління персоналом | Класифікаційна ознака | Вид технології в управлінні персоналом | Інноваційні технології в управлінні персоналом |
|--|---|--|--|
| Підбір, відбір та звільнення персоналу | В залежності від технології руху персоналу | Технології формування персоналу | Хедхантинг Executive Search Скринінг Кейс-інтерв'ю Відеоконференції Skype-співбесіди Відеореzumе Temporary staffing On-line рекрутмент Лізинг персоналу Аутстафінг |
| | | Технології звільнення персоналу | Аутплейсмент |
| Адаптація персоналу | В залежності від технології адаптації | Технології спонтанної адаптації | Shadowing Buddying Тренінги |
| | | Технології цільової адаптації | |
| Оцінка діяльності персоналу та атестація | В залежності від технології оцінки та атестації персоналу | Технології оцінки персоналу | Метод комітетів; Метод 360 градусів; Асесмент-центри; Метод управління за цілями; Метод вирішальних ситуацій |
| Навчання та професійний розвиток персоналу | В залежності від технології розвитку персоналу | Технології навчання персоналу | Менторинг Storytelling Counselling Супервізія Баскет-метод Корпоративне навчання Дистанційне навчання |
| | | Технології планування кар'єри та планів індивідуального розвитку | Реалізації потенціалу, заснована на оцінці компетенцій персоналу всіх рівнів та категорій за методом 360 градусів |
| Система мотивації та винагород | В залежності від технології мотивації персоналу | Диференційована система винагород | Грейдова система оплати праці Гейміфікація |
| | | Технології поточної роботи з персоналом | SBP-система |
| Управління діловою кар'єрою | В залежності від виду ділової кар'єри | Технології управління кар'єрою | Кар'єрний портал |
| | | | Secondment |

Хедхантинг та Executive Search належать до технологій прямого пошуку персоналу переважно топменеджерів та провідних фахівців серед таких, що успішно працюють. Це

технологія, що включає унікальні методи виявлення потенційних кандидатів на всьому заданому сегменті ринку праці, які не перебувають в активному пошуку роботи.

Temporary staffing – залучення тимчасового персоналу (від декількох годин до декількох місяців) отримала широкого застосування у зарубіжній практиці. Разом з тим застосування цієї технології є доцільним і для вітчизняних підприємств, коли виникає необхідність швидкого залучення тимчасового персоналу (наприклад, сезонний характер роботи, спеціальні проекти підприємства та ін.). Співпрацюючи з кадровими агентствами основними вигодами для роботодавця при залученні тимчасового персоналу виступають економія часу та коштів.

Лізинг та аутстафінг персоналу являють собою інноваційні технології в управлінні персоналом, коли підприємство забезпечує свої потреби в персоналі за допомогою співробітників сторонньої організації. В якості сторонньої організації, як правило, виступає фірма, що надає в оренду тимчасовий персонал. Як і у попередньому випадку, доцільність застосування даної технології полягає за умови, коли потреба в персоналі виникає час від часу, а у роботодавця немає потреби та можливостей утримання персоналу на постійній основі. Проте, на відміну від Temporary staffing, лізинг персоналу передбачає більш довгострокові відносини між роботодавцем та співробітником – від місяця і більше, при розрахунках використовується місячна ставка оплати, послуги із застосуванням Temporary staffing оплачуються строго за години роботи.

Аутплейсмент персоналу – інноваційна технологія, що застосовується для підтримки працівників, яких підприємство планує звільнити. Процедура аутплейсменту залежить від специфіки та бюджету підприємства, проте структура його завжди однакова: психологічна допомога, юридична допомога та сприяння у подальшому працевлаштуванні та побудові кар'єри.

З метою найшвидшої адаптації персоналу доцільним є застосування технологій Buddying Shadowing як найпростіших у застосуванні та невитратних, що є актуальним в умовах обмеженості бюджетів. Так, Buddying (партнерство) ґрунтується на встановленні достовірного та об'єктивного зворотного зв'язку між співробітниками. Являє собою всебічну підтримку працівниками один одного у виконанні поставлених завдань діяльності та набуття нових навичок. Головною відмінністю від традиційних є те, що співробітники рівні між собою, а зворотний зв'язок має двосторонню спрямованість. Shadowing (побути тінню) передбачає «прикріплення тіні» до досвідченого працівника. У якості «тіні» зазвичай виступає працівник, що прагне зрозуміти специфіку роботи. Керівник призначає співробітника «тінь» на короткий період (1-2 дні) з метою спостереження наскільки змінюється його поведінка та мотивація (Yakovenko, Petryayev 2020).

Метод комітетів, метод 360 градусів, Асесмент-центри, метод управління за цілями, метод вирішальних ситуацій являють собою інноваційні технології, які дозволяють здійснювати всебічну оцінку всіх категорій персоналу і спрямовані на покращення компетентностей співробітників, удосконалення управління персоналом і підвищення ефективності діяльності в цілому (Balanovska, Mihajlichenko, Troyan, 2020; Volyanska-Savchuk, Macishina, 2019; Kustrich, Kustrich, 2022; Yakovenko, Petryayev 2020).

За методом оцінки 360 градусів атестованого оцінюють його колеги, керівник, підлегли, які взаємодіють з ним у роботі. Метод проводиться за допомогою спеціально розроблених анкет, в яких пропонується за допомогою бальної оцінки, оцінити працівника за визначеними критеріями або компетенціями. Використання методу передбачає конфіденційність експертів, що дозволяє отримати повну та об'єктивну інформацію щодо компетенцій атестованого.

Асесмент-центр становить собою проведення групової оцінки за етапами: структуроване інтерв'ю, ділові ігри, тестування. Даний метод найчастіше застосовується для керівників і дозволяє найбільш точно виявити та оцінити лідерські та комунікативні якості.

Управління за цілями передбачає сумісну роботу керівника і працівника, що атестується, з розробки найбільш значущих цілей, які необхідно досягти працівнику за певний період. Після закінчення атестаційного періоду, співробітник разом із керівником оцінює ступінь реалізації кожної з заданих цілей і керівник ухвалює остаточне рішення щодо професійного розвитку працівника. Застосування методу сприяє посиленню цільової спрямованості професійної діяльності працівника. Також, важливим є участь працівника, що атестується у визначенні ключових цілей.

Метод вирішальних ситуацій передбачає аналіз поведінки співробітника за 5 або 10-бальною шкалою. На підставі отриманих даних, бали підсумовуються і будується рейтинг працівника щодо правильності поведінки у вирішальних ситуаціях.

Велика кількість інноваційних технологій може бути застосована для навчання та професійного розвитку персоналу. Серед методів навчання та професійного розвитку персоналу, широкого розповсюдження отримали неформальні методи навчання, до яких відносять: спілкування з більш досвідченими колегами та фахівцями, участь в «крос-функціональних» проєктних групах, пошук інформації в Інтернеті, участь у професійних спілках та асоціаціях. Також, серед основних напрямів розвитку персоналу, широкою популярністю користуються методи дистанційного навчання з використанням технології e-learning – Learning Management System (LMS), які розробляються з урахуванням специфіки діяльності підприємства. Спостерігається зниження частки навчання з відривом від виробництва. Так, організації намагаються скоротити час відсутності працівника на робочому місці (Balanovska, Mihajlichenko, Troyan, 2020; Volyanska-Savchuk, Macishina, 2019; Dashko, Krilov, Syerova, 2021; Kustrich, Kustrich, 2022; Yakovenko, Petryayev 2020).

Основними результатами навчання та професійного розвитку персоналу виступають:

- на рівні працівника – гарантія збереження робочого місця; набуття нових знань та навичок, розкриття здібностей; збільшення власної вартості як працівника на ринку праці; розширення можливостей професійного та кар'єрного зростання; розширення соціальних зв'язків та контактів; підвищення самооцінки та впевненості в собі;

- на рівні підприємства – підвищення продуктивності та якості праці, доходів підприємства; збільшення внеску кожного співробітника у досягнення загальних цілей діяльності; скорочення періоду адаптації; підвищення мотивації працівників; поліпшення морально-психологічного клімату у колективі; вдосконалення корпоративної культури; позитивний вплив на трудову дисципліну; полегшення делегування повноважень; скорочення плинності кадрів.

Для підтримки функціонування та конкурентоспроможності підприємства необхідна дієва система мотивації персоналу, продумана система винагород, яка допоможе підвищити мотивацію персоналу на досягнення кращих результатів. З огляду на це, вважаємо доцільним застосування інноваційних технологій в системі оплати праці, а саме грейдування, SBP-системи (skill-based pay systems) (Balanovska, Mihajlichenko, Troyan, 2020; Volyanska-Savchuk, Macishina, 2019; Dashko, Krilov, Syerova, 2021; Kustrich, Kustrich, 2022; Yakovenko, Petryayev 2020).

Система грейдування є одним із найбільш ефективних способів, яка структурує розмір заробітної плати, обґрунтовує справедливість виплат та дозволяє планувати кар'єрне зростання.

SBP-система оплати праці відома як «оплата праці за майстерність, за знання, за професійність тощо». Застосування даної технології дозволяє враховувати якісні характеристики працівника (знання, навички, компетенції тощо).

В основі гейміфікації полягає використання ігрових підходів, що відповідають визначеним бізнес-завданням підприємства і які сприяють підвищенню залучення персоналу, посиленню мотивації та лояльності співробітників. На основі отриманих результатів здійснюється матеріальне і нематеріальне стимулювання персоналу.

Інноваційні технології управління та моделювання ділової кар'єри покликані забезпечити розвиток майстерності та професіоналізму, управління знаннями та талантами. Серед таких найбільшого розповсюдження отримали «Кар'єрний портал» та Secondment (тимчасове відрядження на інше місце роботи) (Yakovenko, Petruayev 2020).

Наведені технології можуть застосовуватися в будь-якій сфері діяльності. Проте, їх впровадження обумовлюється специфікою та сферою діяльності підприємства, а також джерелами фінансування.

Таким чином, правильно підібрані та впроваджені інноваційні технології в управлінні персоналом дозволяють здійснювати ефективне управління персоналом за всіма функціональними сферами та сприятимуть формуванню сталої мотивації, розширенню сфери застосування праці, забезпеченню стабільного трудового потенціалу, збільшенню ступеня адаптованості працівника до роботи в мінливих умовах, стабілізації соціально-психологічного клімату в колективі. А також дозволяють здійснювати контроль за поточною ситуацією та моделювати у разі необхідності реорганізаційні зміни структури управління підприємством в цілому.

Література:

- HR тренди 2023: Які тренди HR впливатимуть на розвиток бізнесу в цьому році? URL: <http://library.if.ua/book/45/3084.html> (дата звернення: 09.08.2023).
- Балановська, Т. І., Михайліченко, М. В., Троян, А. В. (2020). Сучасні технології управління персоналом. Київ: ФОП Ямчинський О.В.
- Волянська-Савчук, Л. В., Мацишина, М. В. (2019). Використання інноваційних персонал-технологій в управлінні персоналом на підприємствах. Економіка і організація управління. 34-42.
- Дашко, І. М., Крилов, Д. В., Серова, В. Ю. (2021). Сучасні системи управління персоналом. Фінансові стратегії інноваційного розвитку економіки. 121-128.
- Кустріч, Л. О., Кустріч, В. І. (2022). Інновації в системі управління персоналом. Економіка та держава. 34-38. DOI: 10.32702/2306-6806.2022.4.34.
- Сучасні інноваційно-інвестиційні механізми розвитку підприємництва та конкурентоспроможність суб'єктів підприємництва URL: <http://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/2023/materiali%20konf/Zbirnyk-konferentsiyi-2023-Tom%202.html> (дата звернення: 09.08.2023).
- Череп, О., Калюжна, Ю., Михайліченко, Л. (2023). Особливості управління персоналом в умовах воєнного стану в Україні. Економіка та суспільство, (48). Doi: 10.32782/2524-0072/2023-48-24.
- Яковенко, І. В., Петряєв, О. О. (2020). Інноваційні методи управління персоналом підприємства. Сучасні проблеми розвитку права та економіки в інноваційному суспільстві: зб. наук. праць Міжнар. наук.-практ. конф., Велико-Тирново, Болгарія: Access Press, 257-262.

2.27. THEORETICAL AND ANALYTICAL STUDY OF MARKETING ACTIVITIES OF THE BANK

ТЕОРЕТИКО-АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БАНКУ

Зараз конкуренція в банківській сфері стає все більш жорсткою. Це пов'язано з впровадженням передових інформаційних технологій, які докорінно змінили форму та систему продажу банківських продуктів та спосіб спілкування з наявними та потенційними клієнтами. Банки надають однотипні послуги, що тільки посилює конкуренцію між ними. Це змушує їх освоювати нові стратегії та нові методи вдосконалення маркетингового менеджменту розвитку банківського бізнесу. З огляду на те, що банківський маркетинг – це система управління, яка приділяє увагу успіху банківського ринку та задовольняє потреби споживачів, розробка системи управління банківським маркетингом має важливе практичне значення.

Управління маркетингом в банку – це процес планування і реалізації політики ціноутворення, просування банківських продуктів на фінансовому ринку, який здійснюється шляхом обміну та задовольняє потреби як окремих осіб, так і банку (Балацький, 2015).

З іншої позиції це управління попитом і пропозицією, яке здійснюється, коли одна зі сторін потенційного обміну розробляє і використовує засоби досягнення бажаної дії інших сторін (Біловодська, 2010).

Дослідження різних аспектів маркетингової діяльності знайшли своє відображення в працях Кльоби Л.Г (Кльоба, 2020), В.І. Міщенко (Міщенко, 2003), Коноплянникової М.А. (Коноплянникова, 2017).

Банківський маркетинг – це філософія, стратегія та тактика банку, що спрямовані на ефективне задоволення потреб, запитів і сподівань, вирішення проблем існуючих і потенційних банківських клієнтів шляхом успішної реалізації на ринку банківських продуктів, які враховують тенденції розвитку ринку та приносять користь суспільству завдяки управлінню активами та пасивами, прибутками та витратами, ліквідністю банку, рівнем ризику його операцій (Безус, 2019).

У таблиці 1 подано різні підходи до поняття «банківський маркетинг».

Вищевказані трактування дають можливість визначити, що маркетингове управління розвитком банківського бізнесу – це цілеспрямовані дії суб'єктів управління на діяльність банку щодо регулювання його позиції на фінансовому ринку за допомогою маркетингових заходів. Метою маркетингового управління розвитком банківського бізнесу є отримання прибутку за допомогою використання маркетингових заходів, які збільшать обсяги продажі банківських продуктів. А основним завданням є задоволення потреб наявних на потенційних клієнтів, а також внутрішніх потреб банку.

Важливим завданням сучасного маркетингу є забезпечення процесів втілення новітніх інструментів дослідження та автоматизації банківських операцій і технологій зі вдосконалення наявних і створення та просування інноваційних банківських продуктів і послуг, поліпшення якості обслуговування клієнтів, що сприятиме задоволенню потреб клієнтів, забезпеченню фінансової стійкості та конкурентоспроможності вітчизняних банків (Кльоба, 2020).

Незважаючи на численні наукові публікації, питання використання маркетингового підходу до управління банківською діяльністю висвітлені недостатньо. Особливої уваги вимагає

обґрунтування необхідності використання комплексного маркетингового підходу банку до управління банківською діяльністю, що дасть змогу максимально швидко зрозуміти потреби клієнта та знайти оптимальне рішення для задоволення цих потреб.

Таблиця 1. Тракткування науковців поняття «банківський маркетинг»

| Автор терміна | Зміст терміна |
|--|--|
| Л.Г.Кльоба | це побудований на аналізі тенденцій розвитку банківського ринку процес спрямування зусиль банку на формування довгострокових партнерських відносин з клієнтами, з метою ефективного задоволення існуючих і майбутніх потреб наявних і потенційних клієнтів у інноваційних банківських продуктах і послугах. |
| Д. Завадська | процес приведення всіх фінансових та інших ресурсів банківської установи у відповідність до вимог і можливостей ринку для отримання прибутку. |
| І. Лютий | організаційно-управлінська стратегія пошуку засобів задоволення потреб клієнтури банку та, власне, банку за допомогою створення системи управління грошима, відсотками, кредитами з урахуванням особливостей маркетингового оточення та наявної кон'юнктури ринку позичкового капіталу. |
| Л. Романенко | філософія, стратегія й тактика банку, що спрямовані на ефективне задоволення потреб, запитів і сподівань, вирішення проблем наявних і потенційних банківських клієнтів шляхом успішної реалізації на ринку банківських продуктів, які враховують тенденції розвитку ринку та приносять користь суспільству завдяки управлінню активами й пасивами, прибутками й витратами, ліквідністю банку, рівнем ризику його операцій. |
| А. Ніколаєнко | частина системи банківського управління, спрямована на задоволення запитів клієнтів та отримання прибутку шляхом реалізації на ринку банківських продуктів за допомогою управління активами й пасивами, доходами й витратами, ліквідністю балансу банку, рівнем ризику його операцій. |
| О. Кириченко, І. Гіленко, А. Ятченко | основна інформаційна підсистема сучасного банківського менеджменту система виявлення потреб споживчого ринку та їх задоволення (у т. ч. перспективних потреб) шляхом пропонування продуктів, відповідних психологічній індивідуальності кожної людини. |

На думку Кльоби Л.Г. маркетинговий підхід до управління банківською діяльністю необхідно розглядати з позиції перетворення банківських ринків збуту на ринки покупців (Кльоба, 2018).

Маркетинговий підхід у банківській діяльності, має містити:

- вибір сфер найвигіднішої пропозиції банківських послуг і визначення та задоволення потреб клієнтів у цих сферах;
- встановлення короткострокових і довгострокових цілей для вдосконалення наявних і створення нових видів продуктів та послуг;
- пропонування продуктів і послуг так, щоб привернути увагу більшої кількості клієнтів до їх отримання;
- постійний контроль з боку керівництва банку за якістю обслуговування клієнтів з метою отримання оптимального прибутку.

Для банку, який прагне підвищити ефективність результатів інвестиційної діяльності, менеджмент відносин з клієнтами (CRM- Customer Relationship Manageme) стає

головною рушійною силою в розвитку й підтримці персональних стосунків з ними. Адже концепція використання технологій управління відносин з клієнтами (CRM-системи) полягає у фокусуванні на конкретному клієнті, прагненні задовольнити максимальну кількість його потреб. Звідси випливає основна ідея персональних відносин з клієнтом: інформаційні системи банків повинні бути побудовані не тільки на відстеженні прибутковості послуг, а також на відстеженні прибутковості конкретного клієнта та створенні цінності для нього (Котлер, 2020).

Сутність банківського маркетингу розкривається за допомогою детальної характеристики його принципів та функцій.

Принципи банківського маркетингу – це сукупність загально визнаних правил організації маркетингової діяльності в банках (Котлер, 2021). Принципи банківського маркетингу визначають його цілі і стратегії. Принципи банківського маркетингу представлені на рис.1.



Рис.1. Принципи банківського маркетингу

Функції банківського маркетингу – це заходи, за допомогою яких необхідно віднайти в межах конкретної фінансово-господарської системи та конкретної ситуації оптимальне співвідношення між прибутком, ризиком і ліквідністю з метою забезпечення стійкості комерційного банку як умови стабільних доходів (Котлер, 2021).

Функції банківського маркетингу представлені на рис.2.

Першим та найбільш поширеним інструментом маркетингових досліджень ринку банківських продуктів і послуг є SWOT-аналіз. Суть методики SWOT-аналізу зводиться до реалізації двох етапів обробки маркетингової інформації. SWOT-аналіз є аналізом середовища

організації (внутрішньої і зовнішньої), у внутрішній розглядаються сильні та слабкі сторони компанії, а зовнішня відображає можливості та загрози, що виходять ззовні.

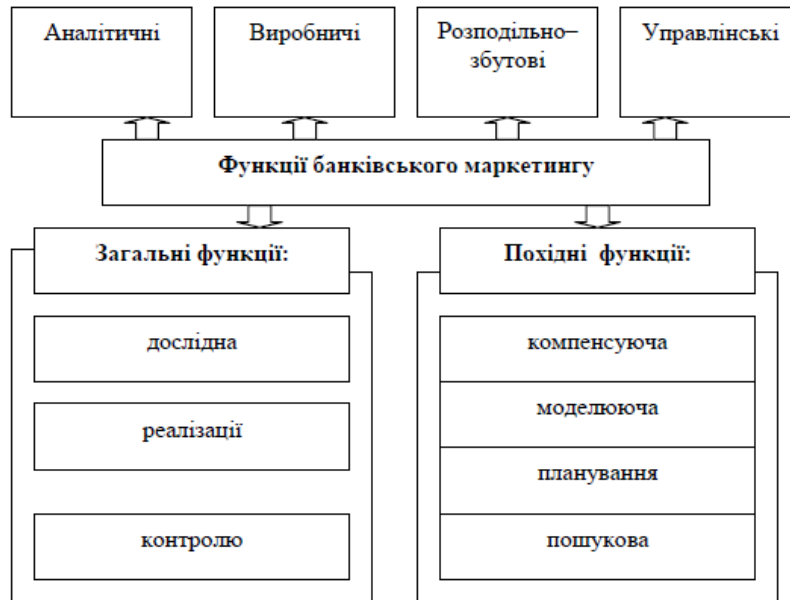


Рис.2. Функції банківського маркетингу

Таким чином, S та W – це стан компанії і, отже, О і Т – зовнішнє оточення компанії. Для повного аналізу необхідно визначити можливості та загрози, а також сильні та слабкі сторони АТ "Айбокс Банк" (табл.2). Кожний банк має свої слабкі і сильні сторони, які необхідно визначити.

Таблиця 2. SWOT-аналіз АТ "Айбокс Банк"

| | Сильні сторони | Слабкі сторони |
|----------------------|--|---|
| Внутрішнє середовище | <ul style="list-style-type: none"> - Стійкий імідж; - Надійність; - Постійне розширення додаткових послуг; - Територіальне розташування філій банку; - Лідеруючі позиції; - Чисельний досвід роботи з клієнтами; - Точне відстеження конкурентів. | <ul style="list-style-type: none"> - Повільна робота з клієнтами; - Висока конкуренція; - Недостатність маркетингових послуг; - Нав'язливість клієнтам; - Недостатня кількість кваліфікованих фахівців у галузі менеджменту, маркетингу та кредитування. |
| Зовнішнє середовище | Можливості | Загрози |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Покращення та розробка нових маркетингових послуг; - Обслуговування клієнтів через інтернет сервіс банку; - Вигідні умови кредиту. | <ul style="list-style-type: none"> - Нестабільність економіки; - Складність повернення прострочених кредитів; - Посилення політики НБУ; - Посилення конкуренції. |

SWOT-аналіз є необхідним елементом досліджень, обов'язковим попереднім етапом при складанні будь-якого рівня стратегічних планів. Таким чином, якісно проведений SWOT-аналіз дає можливість виявити як тактичні, так і стратегічні проблеми, подальший аналіз яких буде основою розробки системи управління ефективністю банку.

В залежності від переплітання складових SWOT-аналізу було запропоновано наступні стратегії діяльності банку (табл. 3).

Таблиця 3. Вибір стратегії банку на основі SWOT-аналізу

| Характеристика | Можливості | Загрози |
|----------------|---|---|
| Сильні сторони | <ol style="list-style-type: none"> 1.Розширення участі на ринку банківських послуг 2. Залучення уваги клієнтів до послуг, що надаються банком 3.Розширення послуг з використання мережі Інтернет-доступ в банк з будь-якої точки світу. 4.Розширення масштабів роботи з приватними особами і корпоративними клієнтами 5.Проведення інноваційних рішень в даній області | <ol style="list-style-type: none"> 1.Утримати клієнтів від переходу до конкурента, проінформувати їх про високу якість і прийнятну ціну нашої продукції. 2. Використання головних переваг по відношенню до конкурентів: досвід роботи і висока репутація. 3. Зниження ризикованості операцій шляхом використання в роботі обдирної інформаційної бази по клієнтах. |
| Слабкі сторони | <ol style="list-style-type: none"> 1.Більш активна робота відділу маркетингу по інформованості потенційних клієнтів про послуги банку 2.Зниження відсотків по кредиту за рахунок зниження вартості ресурсів 3.Зниження вимог до операційно-касових працівників | <ol style="list-style-type: none"> 1.Раптовий вихід сильніших конкурентів на цільовий ринок. 2.Вдосконалення системи управління, її динамічності і гнучкості, зберігаючи при цьому можливість зниження ризиків за рахунок масштабних ресурсів 3.Шляхом підвищення зарплати і поліпшення соціального забезпечення залучити професійних кадрів. |

На рис.3 подано CRM-систему як одну із нових технологій управління відносин з клієнтами.



Рис. 3. CRM- система (Customer Relationship Management)

CRM- система може бути подана як набір пропозицій, за допомогою яких обслуговується кожний крок процесу взаємодії з клієнтами, пов'язаних єдиною бізнес-логікою і інтегрованих в корпоративне інформаційне середовище на основі єдиної бази даних.

На нашу думку, специфіка маркетингового підходу до вдосконалення управління діяльністю банку залежить від інноваційності продуктів і послуг, які банки використовують для задоволення потреб клієнтів. Інноваційні банківські продукти та маркетингові методи можуть включати, наприклад, маркетинг партнерства, використання технології управління взаємовідносинами з клієнтами – CRM – систему (Customer Relationship Management) (Кльоба, 2020).

Розглянемо заходи щодо забезпечення ефективності маркетингових методів організації заходів АТ «Айбокс Банк».

Ми вважаємо, що проведене нами дослідження дозволяє зробити висновок, що маркетинговий підхід до управління кампанією АТ «Айбокс Банк» дозволить:

- привернути увагу потенційних клієнтів;
- викликати інтерес до продуктів і послуг, які пропонує Банк;
- формування переконання щодо доцільності вибору даного банку;
- заохочувати клієнтів до поглиблення співпраці з банками;
- спонукати клієнтів до дій – купувати продукти та послуги банку.

Література:

- Балацький, Є. О., Бондаренко, А.Ф. (2015). Маркетинг. Державний вищий навчальний заклад «Українська академія банківської справи Національного банку України». Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ».
- Безус, Р.М., Курбацька, Л.М., Кадирус, І.Г., Донських, А.С., Воловик, Д.В. (2019). Маркетинг у банках: навч. посібник. Дніпро: Журфонд.
- Біловодська, О.А. (2010). Маркетинговий менеджмент. К.: Знання.
- Кльоба, Л. Г., Добош, Н. М. (2020). Напрями маркетингової діяльності банку // Економіка, фінанси, облік та право в умовах глобалізації : збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції, 28 травня 2020 р., Полтава, Україна : [у 6 ч.]. Ч. 4. 38–40.
- Кльоба, Л. Г., Добош, Н. М. (2020). Стратегічний банківський маркетинг // Актуальні проблеми економіки, управління та права в умовах глобальних викликів сьогодення: збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, 12 червня 2020 р. 18–19.
- Кльоба, Л.Г. (2018). Цифровий маркетинг – інструмент підвищення ефективності діяльності підприємства. Маркетинг та логістика в системі менеджменту: тези доповідей XII Міжнародної науково-практичної конференції, 25–27 жовтня 2018 року, Львів. Видавництво Львівської політехніки. 127-128.
- Конопляникова, М. А. (2017). Управління маркетинговою діяльністю: поняття, принципи, підходи. Глобальні та національні проблеми економіки. Миколаїв: Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського. 332–336.
- Котлер, Ф. (2021). Маркетинг від А до Я. Київ: Альпіна Паблішер Україна.
- Котлер, Ф., Армстронг, Г. (2020). Основи маркетингу. 5-е вид.: пер. з англ. Київ: Диалектика.
- Міщенко, В.І., Юрчук, Г.В. (2003). Електронний бізнес на ринку фінансових послуг. К.: Знання.

2.28. TYPES AND PROCEDURE OF DRAWING UP REGULATED REPORTING IN THE CONDITIONS OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES

ВИДИ І ПОРЯДОК СКЛАДАННЯ РЕГЛАМЕНТОВАНОЇ ЗВІТНОСТІ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

На сьогодні вітчизняний ринок інформаційних систем і технологій бухгалтерського обліку насичений пакетами прикладних програм, розробниками яких здебільшого є зарубіжні компанії, проте й спостерігається розвиток вітчизняних технологій ведення обліку. Науковці виокремлюють сучасний етап (з 90-х років ХХ ст.) розвитку інформаційних технологій бухгалтерського обліку, який називають етап комунікації, що характеризується створенням інтегрованих програмних засобів, які поєднують кілька предметних областей автоматизації. Це дало змогу перейти від паперових технологій обліку до електронного обліку (використання електронних документів, електронного підпису, електронного офісу).

Однією з автоматизованих систем бухгалтерського обліку, найбільш поширеною та адаптованою до вітчизняної практики є “BAS Бухгалтерія”, яка найчастіше використовується серед інформаційних технологій на ринку комп’ютеризації облікового процесу.

“BAS Бухгалтерія” є готовим інструментом для вирішення всіх завдань, що стоять перед бухгалтерською службою підприємства, якщо бухгалтерська служба повністю відповідає за облік на підприємстві, включаючи, наприклад, виписку первинних документів, облік продажів тощо. Це прикладне рішення також можна використовувати виключно для ведення бухгалтерського та податкового обліку, а завдання автоматизації інших служб, наприклад, відділу продажів, вирішувати спеціалізованими конфігураціями або іншими системами.

Програмний продукт “BAS Бухгалтерія” призначений для автоматизації бухгалтерського і податкового обліку, зокрема й підготовки обов’язкової (регламентованої) звітності, в організаціях, що здійснюють будь-які види комерційної діяльності: гуртову і роздрібну торгівлю, комісійну торгівлю (включно з субкомісією), надання послуг, виробництво тощо. Бухгалтерський та податковий облік ведеться відповідно до чинного законодавства України.

“BAS Бухгалтерія” забезпечує вирішення всіх завдань, що стоять перед бухгалтерською службою підприємства, якщо бухгалтерська служба повністю відповідає за облік на підприємстві, серед іншого, наприклад, виписку первинних документів, облік продажів тощо.

Технологічна платформа написана мовою програмування MS VisualC++ і містить такі інструменти як візуальний опис структур даних, запитів, інтерфейсу, звітів, написання програмного коду. Платформа орієнтована на те, щоб актуальні технології для задач автоматизації бізнесу надати розробнику в готовому вигляді. Це передбачає, зокрема, зрозумілий інтерфейс користувача і простоту освоєння. Системний продукт включає в себе платформу та прикладні рішення, розроблені на її основі, для автоматизації діяльності організацій та приватних осіб. Сама платформа не є програмним продуктом для використання кінцевими користувачами, які зазвичай працюють з одним із багатьох прикладних рішень (конфігурацій), розроблених на даній платформі.

Питанням застосування впровадження сучасних інформаційних технологій під час організації бухгалтерського обліку та формуванні звітності, присвячено дослідження таких

науковців, як П. Куцик, К. І. Кузьмінська, Н. М. Краус, Н. О. Лобода, та інші. Однак, зміни до структури та системи формування і представлення звітності обґрунтовують актуальність наступних досліджень.

Основний (рекомендований) інтерфейс “BAS Бухгалтерії” називається Таксі. Слід відмітити, зовнішній вигляд екранних форм залежить від використовуваної функціональності і настроюється користувачем. Тому зовнішній вигляд програми у різних користувачів може відрізнятися.

Основним елементом інтерфейсу є панель розділів, яка розташовується по умовчанням ліворуч. Назви більшості розділів відповідають розділам обліку і включають в себе функціональність для відображення господарських операцій по цьому розділу обліку: купівлі, продажі, банк і каса, зарплата і т. д. Крім того, є ряд розділів з загальної функціональністю: Головне, Операції, Довідники, Звіти, Адміністрування. При виборі будь-якого розділу відкривається область команд, навігації і дій, з якої можна відкривати списки і журнали документів, довідники, звіти (рис. 1).

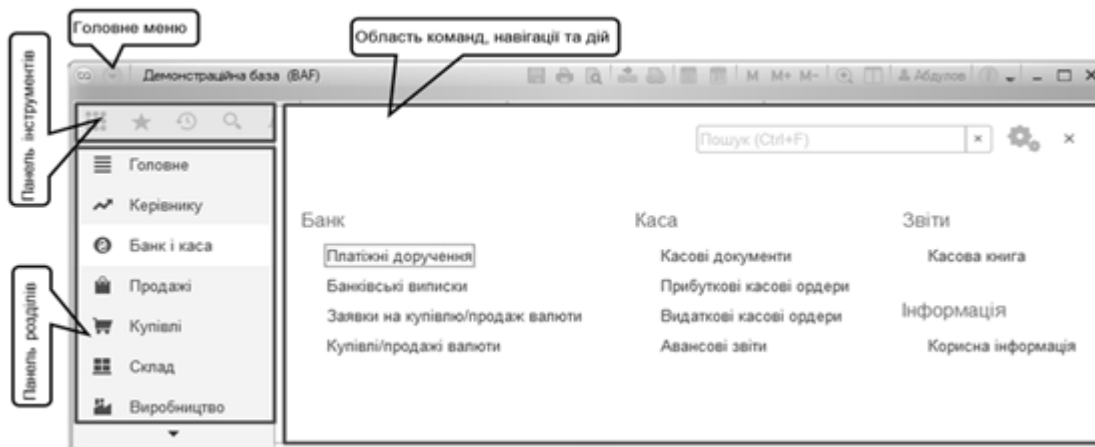


Рис. 1. Область команд, навігації і дій

Поряд з панеллю розділів важливими елементами управління є:

- Головне меню, з допомогою якого можна налаштувати зовнішній вигляд програми, працювати з вікнами, проводити дії з файлами, текстами, таблицями, а також звернутися до довідкової інформації;

- Панель інструментів, на якій розташовуються команди відкриття форм:

- Дії – відкриття області команд, навігації та дій поточного розділу;

- Вибране – посилання на команди і дані, які були додані в список вибраних;

- Історія – посилання на відкриті раніше форми, впорядковані за часом відкриття;

- Пошук – контекстний пошук за об’єктами програми.

На початковій сторінці розміщуються найважливіші інструменти:

- Задачі бухгалтера. Задачі бухгалтера створюються автоматично і допомагають своєчасно підготувати та надати форми звітності, заплатити податки, а також виконати необхідні настройки.

- Монітор керівника. Монітор керівника відображає найважливішу інформацію для управління підприємством, зокрема залишки коштів, стан розрахунків, динаміку продажів. Безпосередньо з форми монітора керівника можна відкрити Звіти для керівника, в яких деталізовано відповідні показники.

У робочій області програми при використанні інтерфейсу Таксі відкриваються форми об'єктів конфігурації: списків і елементів довідників, документів, списків і журналів документів. У кожному з них присутні кнопки:

- перейти до початкової сторінки;
- переходу між відкритими формами;
- додавання поточної форми в вибране;

- кнопка **Ще**, за якою можна отримати доступ до додаткових функцій і кнопок, які не ввійшли в форму.

Структура фінансової звітності регламентована НП(С)БО 1 “Загальні вимоги”, податкової звітності – Податковим кодексом України. Вимоги даних нормативних документів є основоположними для формування звітності в умовах “BAS Бухгалтерія”. Для роботи з регламентованими звітами призначена спеціальна обробка “Регламентована звітність” (меню “Звіти” – “Регламентована звітність” – “Регламентовані звіти вбудовані”) (рис. 2).

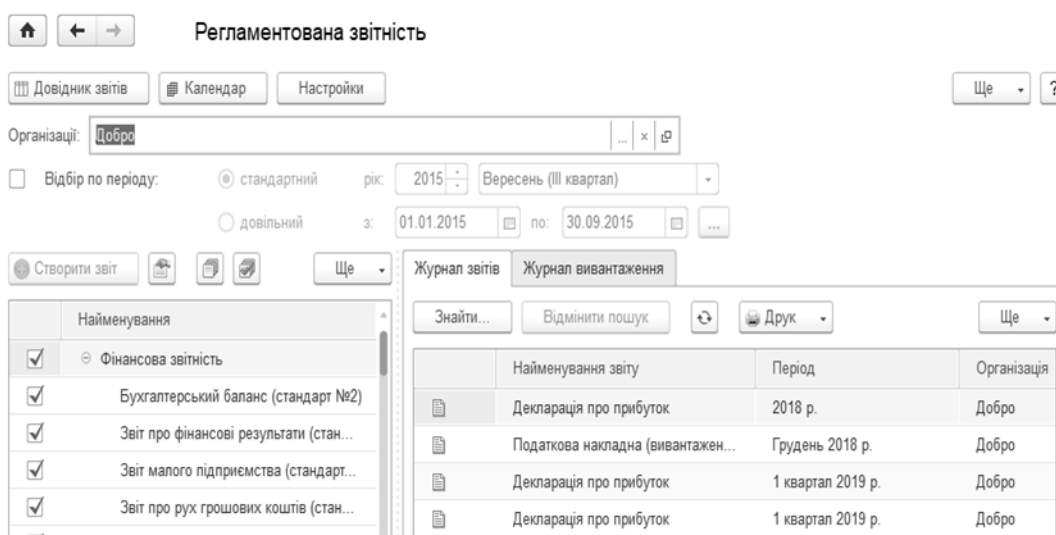



Рис. 2. Діалогове вікно форми “Журнал звітів”

Формування регламентованих звітів в умовах стислих термінів особливо важливо для бізнесу, який займається аутсорсингом облікових процесів для інших суб’єктів.

Форма обробки “Регламентована звітність” складається з двох основних частин. У лівій частині форми відображається список видів регламентованих звітів. У правій частині форми розташовані журнал звітів і журнал вивантаження форм звітності в електронному вигляді. Перемикання між журналами виконується вибором відповідної закладки.

Звіти у журналі звітів можна фільтрувати за різними критеріями: за видами регламентованих звітів, за організацією, від імені якої складено звіт, за звітним періодом та ін. Відбори за різними критеріями можна встановлювати як незалежно один від іншого, так і одночасно. Під час одночасного встановлення кількох відборів результатом буде список звітів, що задовольняє відразу всім встановленим критеріям відбору.

Установка відбору за видом звітів виконується за допомогою прапорців, розташованих зліва від найменувань груп і видів форм звітності у списку звітів. Прапорці можна встановлювати і знімати у довільній послідовності. Для установки прапорців відразу для всіх звітів списку служить кнопка “Позначити все” () над списком звітів.

Для установки відбору за організацією необхідно вибрати найменування організації в полі “Організація” під журналом звітів.

Для установки відбору за звітним періодом необхідно встановити прапорець “Період” і вибрати необхідний період.

Альтернативний доступ до регламентованих звітів надається довідником “Регламентовані звіти”. Форма списку цього довідника викликається з форми “Регламентована звітність” при натисканні на кнопку “Довідник звітів”(рис. 3).

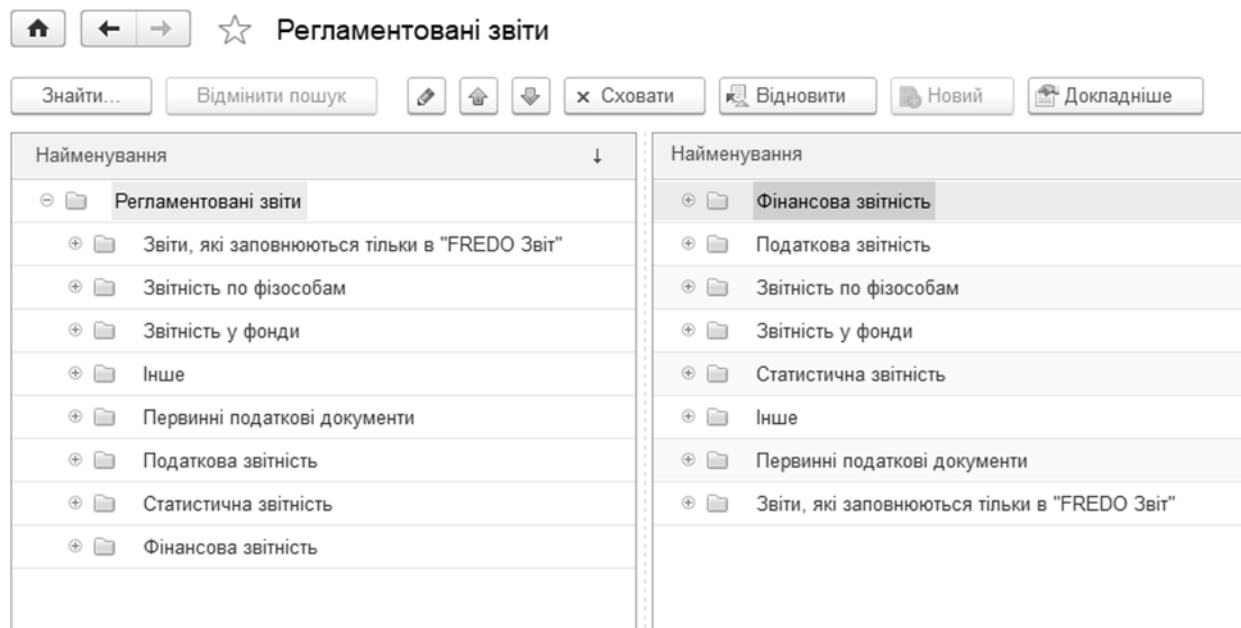


Рис. 3. Діалогове вікно форми “Журнал звітів”

Форма “Регламентована звітність” більше орієнтована на роботу з формування готових звітів, а форма списку довідника — на настройку списку звітів.

У довіднику “Регламентовані звіти” кожен регламентований звіт представлено окремим елементом довідника. Елементи довідника об’єднано у групи за видами звітності. Кожний елемент довідника містить посилання на один з об’єктів конфігурації або на файл, що реалізують функції регламентованого звіту.

Список регламентованих звітів в довіднику “Регламентовані звіти” по умовчання заповнений — у ньому представлено всі звіти, включені у конфігурацію. Під час оновлення конфігурації оновлення списку звітів виконується автоматично, в цьому випадку, крім уже існуючих форм звітності, в довіднику можуть з’являтися нові форми.

Додавання, вилучення та переміщення груп звітів і окремих звітів у довіднику виконується звичайним чином. Звіти та групи звітів можна розміщувати за бажанням користувача. Для цього призначені кнопки “Стрілка вгору” і “Стрілка вниз” у верхній частині списку звітів. Звіти (і групи звітів) можна переносити з групи в групу. А якщо підприємство не надає якісь форми звітності, то їх можна виключити зі списку, натиснувши на кнопку “Сховати”. Для показу раніше прихованих форм звітності у списку призначена кнопка “Відновити”. При натисканні на цю кнопку список звітів повністю відновлюється до початкового стану — відновити один звіт або групу звітів не можна.

Натискання на кнопку “Оновити” відновлюється список звітів у первісному вигляді. Це необхідно у тому випадку, коли об’єкти конфігурації, що реалізують форми регламентованої звітності, оновлені, або у конфігурацію додані нові форми звітності (нові об’єкти конфігурації).

Для вибраного в списку звіту в нижній частині діалогу виводиться короткий опис (якщо такий опис для звіту введено). Під час додавання нового елемента в довідник необхідно:

- заповнити реквізит “Найменування” — це коротке найменування форми звітності, яке виводитиметься у списку регламентованих звітів;
- вибрати перемикач об’єкт або файл;
- якщо вибрано перемикач об’єкт, то у полі праворуч від нього зазначити ім’я об’єкта конфігурації типу “Звіт” (як воно зазначено у Конфігураторі); якщо вибрано перемикач файл — ввести шлях та ім’я зовнішньої обробки;
- у реквізиті “Опис” у вигляді довільного тексту рекомендується зазначити повний опис форми звітності.

Таким чином, в якості регламентованих звітів можна використати не тільки внутрішні об’єкти конфігурації, але і підключати зовнішні звіти, наприклад, ті, що реалізують форми місцевої звітності (рис. 4).

Параметри звіту

Зберегти [X] [Ще] [?]

Найменування: Бухгалтерський баланс (стандарт №2) Код: 007001

Група: Фінансова звітність

Використовувати

об’єкт РегламентированныйОтчетБаланс

файл

Опис

Бухгалтерський баланс

Рис. 4. Форма налаштування звітів

Під час натискання на кнопку “ОК” новий елемент буде збережено у довіднику.

Якщо у реквізиті “Об’єкт” вказано ім’я об’єкта конфігурації, то під час повторного відкриття цього елемента значення реквізиту буде недоступне для редагування.

Для введення нового регламентованого звіту необхідно в списку звітів, розташованому у лівій частині форми Регламентована звітність, знайти рядок з найменуванням потрібного звіту і двічі натиснути по ньому кнопкою миші або виділити найменування звіту і натиснути кнопку Новий у командній панелі списку звітів.

Якщо в журналі звітів (з урахуванням встановлених відборів) немає ще жодного звіту вибраного виду, буде відразу відкрито стартову форму звіту.

Якщо звіти вибраного виду вже є в журналі (з урахуванням установлених відборів), тоді буде відкрито форму списку таких раніше створених звітів. Для введення нового звіту слід натиснути кнопку “Новий” у нижній командній панелі списку. На екран буде виведено стартове

вікно, в якому необхідно зазначити організацію, для якої буде складатися звіт, вибрати періодичність подання звіту — щомісяця або щокварталу, і період складання звіту.

Для звітів, що подаються за квартал чи місяць, необхідно вибирати періодичність “Щокварталу” або “Щомісяця”, і вказувати в якості звітного періоду відповідний квартал або місяць.

Якщо регламентований звіт може бути складено за різними формами, в стартовій формі стає доступною кнопка “Вибрати форму” і в користувача з’являється можливість вибору редакції форми регламентованого звіту, відмінної від запропонованої програмою по умовчання. Така можливість може вимагатися у разі, коли період введення форми в дію однозначно не встановлено, і у податкових органах можуть вимагати надати не останню редакцію форми звітності.

Після натискання на кнопку “ОК” стартового вікна буде відкрито форму регламентованого звіту, що містить бланк звіту та область діалогу для управління заповненням та друком звіту. Спочатку в бланку звіту заповнені тільки відомості про організацію та відповідальних осіб організації.

Для тих форм звітності, для яких існує можливість автоматичного заповнення за даними інформаційної бази, у верхній командній панелі присутня кнопка “Заповнити”.

Після натискання на цю кнопку буде виконано розрахунок за даними, наявними в інформаційній базі, і заповнення бланка звіту. Натискання на кнопку “Очистити” призводить до очищення звіту. Заповнений звіт являє собою таблицю, частково доступну для редагування. Доступність комірок для редагування позначається кольором фону. Частина комірок таблиці звіту пофарбовано у білий колір — такі комірки редагувати не можна.

Комірки, пофарбовані у жовтий колір, призначено для заповнення вручну — у такі комірки користувач може вводити додаткову інформацію. Комірки зеленого кольору обчислюються автоматично на підставі даних, введених в інші комірки. Ті комірки звіту, які заповнюються автоматично за даними інформаційної бази, пофарбовані у світло-зелений колір.

Якщо кількість рядків в якійсь частині звіту не обумовлено заздалегідь, то під час складання звіту можуть знадобитися додаткові рядки у бланку. Для таких випадків надана можливість включення в звіт необмеженої кількості додаткових груп рядків — при виборі розділу звіту, де є така можливість, у нижній області вікна діалогу відображаються кнопки “Додати рядок” і “Вилучити рядок”.

Якщо звіт складається з кількох сторінок (як, наприклад, майже всі податкові декларації), то його форма містить відповідні сторінки, на яких розташовано окремі аркуші звіту.

Під час натискання на кнопку “Настройка” – “Параметри звіту” на закладці “Властивості сторінок” відкривається спеціальний діалог настройки, в якому можна зазначити, які розділи (листи) звіту слід показувати на екрані. При цьому розділи для показу і виводу на друк можна вказувати незалежно: наприклад, розділ може бути “захований”, але при цьому обов’язково роздрукований.

Для друку звіту використовується кнопка “Друк”. Під час натискання на цю кнопку з випадаючого меню можна вибрати одну з таких дій:

- друкувати відразу — друк звіту відразу на принтері, без попереднього показу у відповідності з параметрами друку в діалозі Налаштування;
- показати бланк — виведення звіту в окремому вікні у вигляді табличного документа, з метою перегляду та редагування.

Під час підготовки друкованої форми система автоматично розбиває звіт на сторінки і нумерує їх, а також прибирає кольорові виділення комірок. Друкована форма звіту доступна для перегляду за окремими аркушами.

Для управління переглядом листів використовується ділянка діалогу, що розташовується зліва від області бланка. В області діалогу можна помітити аркуші звіту, які передбачається виводити на друк (попередньо системою буде позначено всі аркуші). Можна зазначити кількість друкованих копій, змінити порядок виведення аркушів на друк.

На стадії попереднього перегляду є можливість відредагувати сформований звіт і зберегти його на диску у вигляді комплекту файлів табличних документів позначених аркушів звіту — за допомогою кнопки “Зберегти”.

Для форм звітності, які можуть заповнюватися автоматично за даними інформаційної бази, існує можливість показати алгоритм формування комірок звіту. Такий режим називається розшифровкою значення показника звіту. Режим доступний не для всіх форм звітності. Формальною ознакою можливості розшифровки для конкретного регламентованого звіту є присутність кнопки “Розшифрувати” у верхній командній панелі форми звіту.

Розшифровка доступна після того, як звіт автоматично заповнений за даними інформаційної бази. Інформація для розшифровки накопичується у процесі автозаповнення звіту.

Якщо для виділеної комірки можна отримати розшифровку, то після натискання на кнопку “Розшифрувати” або клавішу F5 буде видано вікно, табличний документ, що містить опис алгоритму заповнення комірки.

Якщо для виділеної комірки розшифровки отримати неможливо (це комірки, які заповнюються вручну; комірки, значення яких розраховуються за даними інших комірок або нечислових комірок), буде видано запит на отримання розшифровки відразу для всіх комірок форми. При відповіді “Так” буде сформовано табличний документ, що містить розшифровку всіх комірок форми.

З вікна, що містить розшифровку, можна викликати стандартні звіти для більш детального розкриття сум звіту. Якщо під час розташування курсору миші на сумі у вікні розшифровки курсор приймає вигляд лупи, тоді подвійним натисканням кнопки миші буде викликаний один із стандартних звітів — “Оборотно-сальдова відомість по рахунку” або “Аналіз рахунку”, який містить дані рахунки/коррахунку, що брали участь у формуванні поточного значення показника.

Під час збереження звіту зберігаються також і дані розшифровки, тому після повторного відкриття збереженого звіту розшифровки можна викликати без повторного автозаповнення звіту.

У тих випадках, коли збереження розшифровки призводить до суттєвого уповільнення роботи із звітом (наприклад, збережений звіт довго відкривається), збереження розшифровки можна відключити. Для цього слід у меню “Настройка” верхньої командної панелі зняти прапорець “Зберігати розшифровку автоматичного заповнення”.

Для роботи зі збереженими регламентованими звітами призначено журнал звітів. Журнал звітів розташований у правій частині форми “Регламентована звітність” (рис. 5).

З журналом регламентованих звітів можна працювати як зі звичайним журналом документів. У журналі відображається список всіх раніше сформованих і збережених звітів, причому якщо в журналі зберігається занадто велика кількість звітів, то для зручності перегляду за допомогою керуючих елементів, розташованих під журналом, можна відфільтрувати звіти за організацією або періодом.

З журналу можна відкрити будь-який раніше сформований звіт, внести до нього зміни і заново зберегти з вже внесеними змінами. Необхідно мати на увазі, що якщо форма регламентованого звіту з часом була змінена, то звіт все одно буде відкриватися у формі, що відповідає періоду складання звіту. Можна повторно роздрукувати звіт, можна вилучити старі або неправильно заповнені.

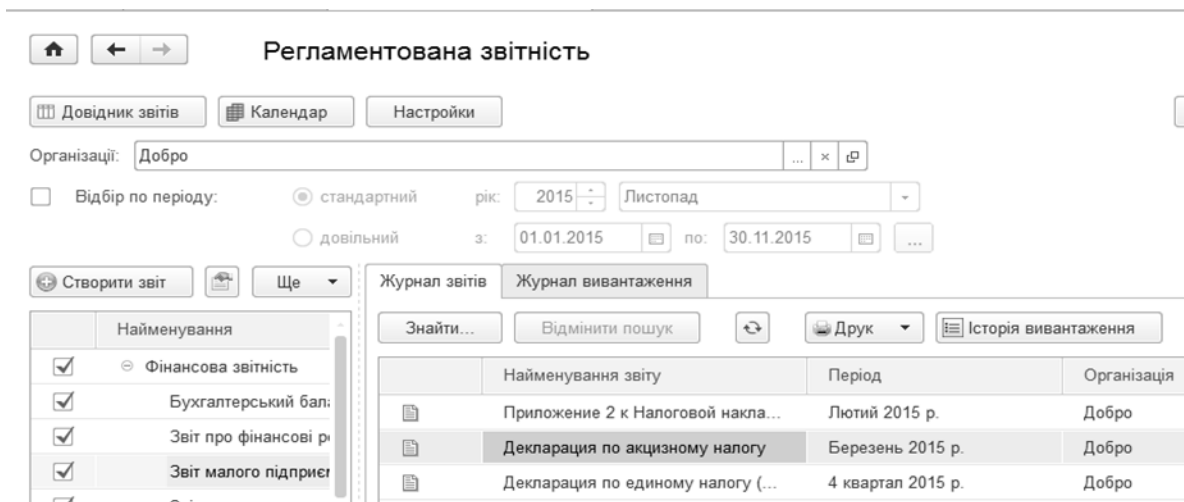


Рис. 5. Діалогове вікно Форми для перегляду та формування друк-форм звітності

Регламентована звітність, що подається до податкових органів, може бути автоматично експортована у потрібний формат файлу з розширенням XML.

Даний сервіс активізується при натисканні на кнопку “Вивантаження” – “Вивантажити в xml”, розташованої на верхній командній панелі форми кожного такого звіту. При натисканні на цю кнопку на екрані з’явиться діалогове вікно привітання помічника вивантаження, перегортання сторінок якого здійснюється кнопкою “Далі”, розташованою на кожній з його сторінок сервісної обробки.

Для вивантаження даних звіту у вказаний файл потрібно тільки каталог для його збереження на другій сторінці майстра, після чого натиснути на кнопку “Сформувати файли вивантаження” (рис. 6).

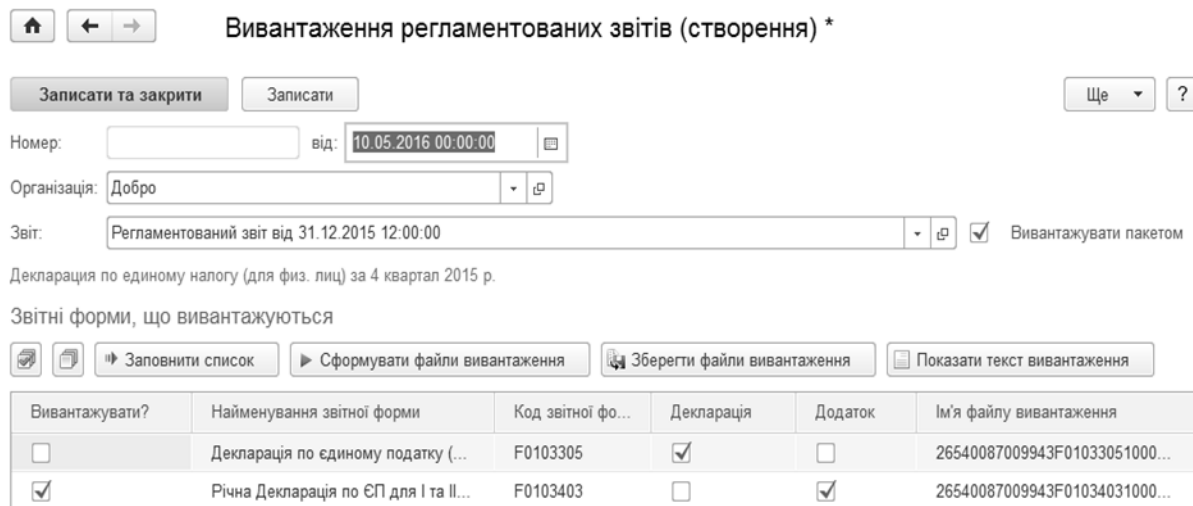


Рис. 6. Діалогове вікно Форми для формування форм звітності з метою вивантаження у електронному вигляді

Сформовані файли вивантаження можна зберегти на диск за допомогою кнопки “Зберегти файли вивантаження”, після чого накласти ЕЦП. Фактом здачі звітності у системі є отримання квитанції №2, яку слід зберігати разом з поданою звітністю.

Таким чином, формування та представлення регламентованої звітності в умовах сучасних інформаційних технологій є важливим аспектом як для бухгалтерів на аутсорсингу, так і для окремого суб’єкта господарювання.

References:

- Loboda N., Chabanjuk O., Kol'ba R. (2020). Didzhitalizacija jak funkcija oblikovoї dijital'nosti: koronakriza jak kontekst. Suchasni vikliki stalogo rozvitku biznesu. 337-338.
- Loboda, N., Chabaniuk, O. (2022). Bukhhalterskyi oblik. Kiiiv: Wydawnictwo ALERTAю
- Loboda, N., Chabaniuk, O., Shevchuk, Yu. (2019). IT-protsesinh u natsionalnii oblikovii praktytsi. Naukovo-praktychnyi zhurnal "Ekonomichni studii". Vip. 4 (26). 97-100.
- Loboda, N., Chabaniuk, O., Senyshyn, B. (2020). Outsorsyng yak mekhanizm oblikovykh innovatsii na ukrainskykh pidpriemstvakh. Naukovyi zhurnal «BIZNES INFORM». № 2. 329-336.
- Loboda, N., Chabaniuk, O., Spodaryk, T. (2020). Outsorsyng yak strukturnyi element natsionalnoi ekonomiky. Naukovyi zhurnal «BIZNES INFORM». № 5. 212-218.

ANNOTATIONS

Part 1. INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES AND PRACTICES IN EDUCATION

1.1. Oleg Bogut. The current state of the IT market and hiring challenges for the IT companies.

The digitalization and globalization of the world economy create a series of challenges that affect global economic markets and the information technology market in particular. For timely and effective responses by IT companies to these challenges, understanding the market conditions and problems of hiring and personnel management is essential. A crucial tool that addresses hiring and personnel management issues of IT companies is intelligent information technologies. These are aimed at supporting managerial decision-making through automation tools, incorporating artificial intelligence.

Keywords: IT market analysis, human resources, intellectual information systems, artificial intelligence

1.2. Iryna Briukhovetska, Oksana Golikova, Victoria Myroshnychenko. Innovative educational technologies in the professional training of specialists: modern aspects.

The paragraph examines modern innovative educational technologies and outlines their role in the modernization and improvement of the quality of education. Approaches and different interpretations of such definitions as "educational innovations", "innovative learning", "innovative educational technologies", "interactive learning" are outlined, which allows establishing the essential features of the use of innovative educational technologies in the process of professional training. The information technologies most often used in professional training are characterized. The authors believe that the use of innovative information technologies in the educational process allows to increase the productivity of learning and to get a more complete picture of the future professional activity.

Keywords: educational innovations, innovative learning, innovative educational technologies, information technologies, interactive learning.

1.3. Olha Chemerys, Volodymyr Tovstohan, Lyubov Kibenko. Individualization of the process of professional training of future specialists using innovative educational technologies.

The paragraph is devoted to the analysis of problems of individualization of the process of professional training of future specialists by means of innovative educational technologies. The definitions of "innovation", "technology", "individualization of education", "innovative educational technologies" were analyzed. The technology of tutor support is characterized as helping the student to discover his own individual potential, to determine the trajectory of self-development as a subject of his own life, the ways and methods of successful personal and professional self-realization and self-improvement. The main characteristics of the technology of contextual learning, with the help of which the subject and social content of the future professional activity of the specialist is modeled, are determined. The significance of information technologies in the process of individualization of the process of professional training of future specialists is substantiated.

Keywords: individualization of learning, innovative technologies, technology of tutor support, technology of contextual learning, innovative multimedia technologies.

1.4. Iryna Korotiaieva. Online-strategies and tools for remote teaching and learning in higher educational institutions.

The purpose of this paragraph is to provide a descriptive analysis of the current strategies and online tools for remote teaching and learning in higher educational institutions. Both native and foreign educational experience of recent years has contributed greatly to the solution of this problem. In this paragraph an attempt is made to characterize the most popular platforms, such as Google Classroom, ZOOM, Google Meet in the context of distance education. The paragraph presents a brief description of up-to-date online tools for remote teaching and learning (Google Jamboard, Padlet, Pear Deck, Nearpod, Kahoot, Flipgrid, Edpuzzle); their advantages and benefits in synchronous and asynchronous learning. Much attention is paid to the application of the platform Kahoot! in the ESL classroom for various purposes and activities. Methodological guidelines are suggested for ESL teachers as for building strategies for distance teaching and learning with the help of the current online platforms and instruments.

Keywords: innovative technologies, online tools, distance teaching and learning, synchronous or asynchronous learning, ESL Classroom, English language teacher, university.

1.5. Vasyl Kot, Nazar Shynkarchuk, Valentyna Yuskovych-Zhukovska. Application of the Arduino platform in the system of transportation of thermally unstable substances.

Today, the Internet of Things technology is gaining popularity in the world. The widespread use of the concept of Arduino boards in everyday life turns everything around into smart things. The development of this area thanks to the flexible automation system allows the user to control, manage and have optimal balanced systems with economical energy consumption. A compact device based on an Arduino board was created with the possibility of autonomous operation and integration into a refrigerator or refrigerator.

Keywords: Internet of things, Arduino, digital technologies, Peltier elements.

1.6. Yuri Lotiuk, Andrii Hrysiuk, Liudmyla Solovei. Development of a smart home module for microclimate control in an interior.

Smart home software enables the control and management of all smart devices located within a house using a remote control or gadget. The Smart Home system itself analyzes environmental parameters and makes decisions according to a predefined algorithm. Through customization settings, smart technologies can be effectively utilized.

Keywords: Smart home, smart technologies, Arduino, software.

1.7. Tetiana Mostova, Alina Buchneva. Application of innovative technologies in the process of implementing a new Ukrainian school: managerial aspect.

The paragraph deals with the peculiarities of using innovative technologies in the process of implementing the New Ukrainian School from the point of view of the managerial aspect. The attention is focused on one of the key competencies, such as innovation. The main tasks and functions of innovative management of an educational institution are highlighted. Also, examples of innovative technologies that were introduced by the municipal institution "Vasylivka Secondary School of I-III Degrees No. 3" of the Vasylivka City Council of Zaporizhzhia Region during the 2022-2023 academic year are considered. The paragraph focuses on one of the innovative technologies that is becoming increasingly popular in the context of the new Ukrainian school – xTiles. The advantages and peculiarities of implementing the xTiles platform in the management of an educational institution, its use in the context of interaction and communication between participants in the educational process are considered. Also, the aspect of teachers' readiness for innovative activities is considered.

Keywords: innovative technologies, management, team, school.

1.8. Yuliia Nadolska, Diana Konovalenko, Anastasiia Zinchenko. Implementation of modern information and communication technologies in the study process in the conditions of distance learning and teaching.

The paragraph discusses the main advantages of the Internet for learning and teaching linguistic and literary subjects. The characteristics of information and communication technologies used in the study process and the effectiveness of their application in a distance format have been analysed. The forms and methods for teaching languages and literature classes that are available and effective for the learners are outlined and the features of their modelling and application in class are revealed. The advantages of distance education and multifunctional educational platform "Moodle" are highlighted.

Keywords: information and communication technologies, Internet, learning and teaching languages, learning and teaching literature, distance learning and teaching, educational platforms.

1.9. Vladyslava Perminova, Angela Sikaliuk, Svitlana Lytvyn. Use of the latest technologies in vocational training: overview, trends, challenges.

In today's rapidly evolving world, it is important for universities to equip students with the skills and knowledge they need to succeed in their chosen careers. As industries continue to transform and adapt to new technological advances, the landscape of vocational education is also changing. To keep pace with these changes, universities are adopting modern technologies, methods and techniques to provide students with a dynamic and relevant learning experience. This paragraph delves into the exciting field of vocational learning at the university level, exploring innovative approaches that are changing the way students prepare for their future careers. From the latest technologies to progressive teaching methods, we will look at the key trends that are revolutionising vocational training and discuss their impact on student learning and skills acquisition.

Keywords: vocational training, technology, new trends in vocational training, personalized learning, microlearning, blended learning, peer learning.

1.10. Mykola Popovych, Nataliia Vynnyk, Viktoriia Vorona, Mykola Iehupov. Prospects of science and education in the digital era: European and global experience.

The system of science, education and training is increasingly becoming part of the digital transformation and can use its advantages and opportunities. However, it is also necessary to effectively manage the risks of digital transformation. Making the digital leap in science, education, research and training will be vital for people to reach their potential without leaving anyone behind. It will also be vital to proving the effectiveness, relevance and legitimacy of transformation and training systems to prepare and shape the future in the context of an open science strategy.

Keywords: science, education, digital era, digital transformation, digital technologies.

1.11. Viktoriia Pryma, Kateryna Borovyk. The latest trends in English teaching as a foreign language.

This paragraph is devoted to the newest methods of foreign languages learning. The first thing we drew our attention to was the rapid adaptation of learning technologies to modern requirements – quarantine measures related to the coronavirus infection, war, blackouts in our country, and others. In the current situation, knowledge of foreign languages has increased dramatically, not only in a personal sense, but also in the labor market in general. As a result, people of all ages are forced to learn languages not only for their own development, but also to compete in the labor market. We selected, considered and analyzed the newest and most effective, in our opinion, methods of learning foreign languages. The teachers of higher educational establishments face one of the priority tasks, which is to increase the interest of students of higher education in learning a foreign language, mainly English. In order to

achieve the set priority task, teachers are constantly searching for new, interesting and at the same time effective forms and methods of teaching a foreign language. Facing to the competence paradigm in the process of foreign language teaching is due to a number of objective circumstances, among which the most significant is the ability to coexist in the common life space, which means being able to build a dialogue with all subjects of this space, being able to establish humanitarian intercultural ties between representatives of different cultures and countries. An important role in this is played by a foreign language, which acts as, perhaps, the only possible tool, with the help of which the establishment of bonds of mutual understanding and interaction between representatives of different linguistic and ethnic communities becomes real. The main limitations of the study include the number of participants, which does not allow the results to be generalized to a larger population.

Keywords: language learning, teaching methods, modern technologies in teaching.

1.12. Oleksandr Sheremeta, Roman Sheremeta, Valentyna Yuskovych-Zhukovska. Development of a mobile application for autonomous learning.

Creating a digital educational space for mobile applications simplifies and optimizes software development processes and user access to educational content. At the same time, all confidential information is located in a secure cloud storage, and access to the necessary functions of the program can be obtained through a web browser on any gadget. At the same time, the web resource must be constantly available without an Internet connection.

Keywords: digital technologies, mobile learning, mobile applications.

1.13. Inna Siaska, Vadym Ponomarenko. The use of digital educational resources in the learning of natural science in Ukrainian school.

The purpose of the study is to analyse and summarise the possibilities of using digital educational technologies and resources in the implementation of natural education of schoolchildren in Ukraine. The advantages of using digital educational technologies and software resources in physics, chemistry, and biology lessons as necessary means of experimental study of natural subjects, increasing students' cognitive activity and motivation to learn, and ensuring the effective organisation of the educational process are proved. The paragraph offers a list of digital educational resources for teachers and students that will be useful in the process of teaching biology, chemistry and physics.

Keywords: natural education, digital educational resources, teacher of natural sciences, schoolchildren.

1.14. Olha Sopina, Valerii Bohdan. Peculiarities of using testing e-platforms for assessment of knowledge and skills of degree-seeking students at educational institutions of Ukraine.

The paragraph investigates the peculiarities of using testing e-Platform for assessing the knowledge and skills of degree-seeking students at modern educational institutions in Ukraine, the main task of which is to assist university teachers in the automated and adequate assessment of subject-specific competences of degree-seeking students. The authors consider the meaning of the definitions of "test" and "testing" and determine the specifics of their semantic meanings. Particular attention is paid to the survey and the system of test control of knowledge as a result of the assessment of future specialists. The positive and negative aspects of assessment through e-platforms (such as plagiarism, dishonesty, etc.) are noted. The ways to increase the objectivity of the assessment of degree-seeking students' knowledge are indicated.

Keywords: degree-seeking student, competency, assessment, online testing, testing e-Platform.

1.15. Yuliia Synyshyna. The role of technology in modern education: trends and implications.

This paragraph highlights the role of technology that has significantly transformed the landscape of education, offering innovative solutions to enhance learning experiences. This paragraph delves into the evolving role of technology in modern education, focusing on emerging trends and their implications for educators, institutions, and students. From digital learning platforms and online education to artificial intelligence, virtual reality, and gamification, this paragraph explores how technology is reshaping education. It also highlights the implications of these trends, including improved accessibility, enhanced engagement, personalized learning, data-driven decision-making, teacher empowerment, challenges and concerns associated with technology integration and possible solutions. Understanding these trends and their implications is crucial for ensuring that technology continues to empower and enrich education in the XXI century.

Keywords: educational technology, modern education, future of learning.

1.16. Andriy Tkachuk. Application of multimedia technologies in the study of drug addictions as socio-political dangers for safety, labor protection and civil defense.

The paragraph analyzes the importance of multimedia technologies in the conditions of long-term distance learning. New approaches to the study of socio-political dangers associated with the formation of narcotic addiction to opiates and opioids, psychostimulants and cannabinoids, nicotine, and alcohol, in institutions of higher education in the process of remote teaching of safety, labor protection and civil defense, are considered. It is proposed to implement this through a more effective layout and presentation of appropriate lecture material using a multimedia presentation system. Examples of the composition of lecture material in multimedia presentations regarding harmful habits, the causes of their formation, consequences, and prevention from them are given. The material on the most dangerous chemical drugs is considered in more detail. The causes and consequences of the formation of rapid habituation and dependence on them are highlighted.

Keywords: multimedia technologies, sociopolitical dangers, drug addiction.

1.17. Vanda Vyshkivska, Yevhen Prokofiev, Tetiana Yelchaninova. Use of adaptive technologies in the vocational training system: theoretical and practical aspects.

The paragraph analyzes adaptive learning technologies as one of the types of innovative learning technologies, which organically combine: orientation to interdisciplinary learning, reflection on the specifics of multivariate professional and pedagogical activities, simultaneous management and self-organization of students based on reflection. Adaptive technologies can be implemented as specialized software or services that adapt to the needs of individual students in the learning process. The main advantages of adaptive technologies are identified: automation of assessment and forecasting; regulation of the degree of complexity of the content of education; constant monitoring of individual educational achievements; obtaining data about the individual needs of students; the ability to follow one's own educational route; the possibility of continuous improvement of educational courses, etc.

Keywords: technologies, technologization of learning, adaptive learning, adaptive technologies, information adaptive technologies, adaptive interaction of subjects of the educational process, individualization of learning.

1.18. Valentyna Yuskovich-Zhukovska, Oleg Bogut. Electronic educational environment for acquiring professional skills in web developer training.

The digitalization of most production spheres and the provision of electronic services in the digital society dictate a significant demand for specialists in the field of information technology, especially web developers. A priority task for higher education institutions is the creation of electronic educational spaces to develop information-digital competencies of future programmers tailored to the needs of the IT market. IT company requirements focus on

applicants' strong hard and soft skills for vacant positions. These electronic educational spaces should cater to the needs of the IT industry.

Keywords: electronic educational environment, hard skills and soft skills of programmers, web programming, CMF Drupal.

1.19. Oksana Abramova, Viktoriia Vdovenko, Iryna Prykhodko. Features of the formation of research skills of school students while working on stem-projects.

The authors of the paragraph considered the peculiarities of the formation of research skills of students of general secondary education institutions during project activities. The scientific activity of students acts as an element of the integration of basic scientific knowledge into their everyday life and the development of independent work skills. This work not only improves the quality and depth of knowledge acquisition, but also teaches students their practical development. In addition, it helps to form a scientific worldview in the younger generation and to develop scientific research skills in them. Such activities contribute to strengthening the connection between theoretical knowledge and practical skills, which is a stage in the preparation of schoolchildren for further professional and personal development. An important task in terms of research work is the determination of requirements for content, forms and its organization. For this purpose, the authors of the paragraph conducted an analysis of students' research activities. This made it possible to determine the peculiarities of the organization of such activities during work on integrated projects. The organization of students' research work requires the correct definition of the elements of the structure and the principles of forming the content of the educational material.

Keywords: research skills, research activity, schoolchildren, project activity, integrated projects.

1.20. Alina Arendarenko, Kateryna Khomenko, Chubenko Valentyna. Integration of information technologies for effective teaching of medical and pharmaceutical specialties.

The paragraph discusses the importance of utilizing information and innovative technologies in the process of studying subjects within medical and pharmaceutical specialties. The modern advancement of technologies provides students with unique opportunities for more effective and engaging learning. Specifically, the access to up-to-date information through the Internet, the use of virtual learning environments, video lessons, mobile applications, and other technological tools are discussed. With the high technological development of society, information technologies are no longer just supplementary instruments but an integral part of the educational process. They enable a shift in the approach to learning and contribute to enhancing the practical training of students in medical universities.

Keywords: medicine, pharmacy, innovative technologies, modern programs, education.

1.21. Mariana Baran. Educational programs are a modern challenge.

At this stage of society's development, one of the most pressing issues is related to education. Education is obtained by everyone, from small to large, who at least somehow seeks to develop and improve. There are many educational opportunities for everyone, but despite all these opportunities, our education is not at the highest level of development. This is especially felt in Ukraine, in such a difficult and difficult time for all of us. And in order to improve education and bring it to a higher level, changes are needed that would take into account the requirements of modern life. Therefore, one of the important issues in education concerns educational programs at different levels of education: their creation, adjustment, etc.

Keywords: education, educational program, requirements, educational process.

1.22. Liliya Baranovska, Tetyana Tarnavska, Nataliia Zhuravel. Innovative technologies for training specialists in foreign philology: experience of higher education institutions of Ukraine.

The paragraph substantiates the expediency of the use by institutions of higher education of innovative educational technologies of Ukraine. This is due to desire and necessity joining the country to the European Union, for which innovation is a priority. At the same time, Ukraine is recognized as a country that is an innovator, which is just being formed. Innovative technologies are especially relevant for professional training of the future specialists in English philology, who are responsible for promotion quality of international interaction. It is identified the significant for their professional training competences based on the Standards of Higher Education of Ukraine. Pedagogically and professionally expedient for the formation of philology majors readiness for successful professional activity are case-study, heuristic technologies education, information and communication technologies.

Keywords: specialist in English philology, innovative educational technologies, professional competences, standard of higher education.

1.23. Olga Bilychenko. Conceptual foundations of forming the social-communication culture of student youth through the means of literary art.

The paragraph highlights the theoretical foundations of the technology of forming the social and communication culture of students of higher educational institutions. The author justifies the necessity of its application in the university educational process. The place and role of works of fiction in the process of youth personality formation is revealed. The purpose, target orientations of the technology, as well as its conceptual foundations are determined, among which we highlight, in particular, the principle of humanization, systematicity, and artistry. The author proves that the technology should create certain mechanisms for the formation of the social and communication culture of the personality of young people, which are necessary for the formation of future specialists.

Keywords: higher education, social-communication culture, innovative technologies.

1.24. Alla Bovtruk, Iryna Slipukhina, Sergii Mienailov. Aspects of using CHATGPT AI in bilingual teaching of physics in higher education institutions.

Bilingual training of specialists with higher technical education is an urgent educational problem. Artificial intelligence tools have produced new learning opportunities that can be used by all participants in the educational process. The use of ChatGPT in bilingual teaching of physics in institutions of higher education is a special, little-covered practical niche. Specific examples of the use of AI in the preparation of physics lectures are studied, and aspects of interaction with it are clarified.

Keywords: ChatGPT, bilingual education, teaching of physics, higher education institutions.

1.25. Vira Hlazova, Tetiana Kravets, Yana Pozoieva. The organization of project activities during the lessons of mathematics.

The paragraph describes the project activities of students during the lessons of mathematics as a tool for creating an environment in which learning would become easier, more meaningful and more effective. Different classifications of projects are analysed, and types of projects are identified. The main requirements for using the project method in teaching mathematics to implement the concept of "learning through action" in the context of the New Ukrainian School reform program are described. The main stages of the implementation of the educational project are highlighted, the topics of the mathematics lessons, which can be used for project activities, are presented. The actions of a student and a teacher in project activities are defined. The ways to implement STEM education ideas during the mathematics lessons are suggested. The examples of mathematics mini-projects for 6th grade students of the New Ukrainian School with the use of the Tinkercad program are presented.

Keywords: project activity, project, New Ukrainian School, mathematics, STEM.

1.26. Antonina Danko. Innovative technologies in the educational space – a way to improve the quality of education.

The author chooses this topic for this paragraph not by chance, because the conditions in which we work, live and study are very difficult, so everything that can make our work easier is relevant now. Today we are going to talk about art scribbling, a process of visualizing a complex meaning with simple images, in which the images are drawn in the process of explanation. Scribbling... Scribe... At first glance, it seems to be a newly formed neologism... But in fact, we have been familiar with this concept since childhood. With the help of simple drawings, we tried to convey what we saw, heard, certain information, feelings, mood, emotions. It turns out that in this way you can talk about complex things in a simple and accessible way and explain certain material in an interesting way. This method is called scribbling - a process of visualizing complex content in a simple and accessible way, during which images are sketched directly during the transmission of information. The peculiarity of scribbling is that it simultaneously involves different senses: hearing and vision, as well as human imagination, which contributes to better understanding and memorization. These features make it one of the methods of modern technology that helps to explain complex material in an accessible and easy way and contributes to the development of education.

Keywords: scrapbooking; art scrapbooking; types of visualization; facilitation; video scrapbooking; effective learning, teacher; students.

1.27. Larisa Zhizhchenko, Nadia Tenditna. On the issue of innovative technologies in the education of philology students.

The paragraph is devoted to the analysis of the technology of productive reading (PRT) as an effective means of teaching and educating a cultural reader-philologist. It has been proven that TVET plays an important role in the formation of cognitive and communication skills of students. The essence of productive reading is highlighted, the main stages of using technology in classes in literary disciplines are characterized, methods and techniques for developing professional reading skills of philology students are defined. The role of ICT in the formation of a creative approach to reading of future vocabulary teachers is analysed.

Keywords: technology of productive reading, text, author, reader, annotated reading, ICT.

1.28. Valentyna Kovalenko. The model of the social and communication space of a higher educational institution as a component of the socialization technology of philological students (on the example of the Donbas State Pedagogical University).

The paragraph focuses on the social and communication processes of a higher educational institution, in particular the process of student socialization in the conditions of the functioning of the social and communication space. The author analysed a certain number of existing models of famous researchers, based on which his own concept was proposed. Also, the author concludes that the rapid spread of information affects the specifics of communication, and new forms of communication create a new social and sociocultural environment.

Keywords: higher education, socialization of personality, communication, information technologies.

1.29. Petro Koval. Art as a certain socio-pedagogical system in the training of future specialists.

In the paragraph, the author reveals the importance of the artistic component in the social environment and in the process of training future specialists. It is especially valuable that in today's conditions, art acquires its higher quality and important meaning, which helps to fight against all kinds of social challenges and crisis phenomena. As the authors note, art is an important educational tool that helps create a harmoniously developed person, capable of

creating and not destroying. Therefore, art today acts as an informational and innovative technology both in education and in the social environment.

Keywords: art, social environment, training of specialists.

1.30. Alla Kolyshkina. Development of cognitive activity of primary school students in the process of implementation of the natural educational field.

The paragraph is dedicated to theoretically substantiating the development of cognitive activity among primary school students. To achieve the objective of this publication, various theoretical methods were employed, including the analysis of relevant scientific sources, regulatory documents, and programmatic materials. Additionally, a comparison, systematization, and generalization of both theoretical and empirical data were conducted, aiding in refining the understanding of the concepts of 'cognitive interest,' 'cognitive activity,' and 'didactic game. It is determined that in the process, cognitive activity is considered as a movement of students from ignorance to knowledge, from inability to skill, from random observations to a system of cognition of reality. The individual gains certain experience, develops different ways of acting, enriches himself/herself with new knowledge and skills, without which independent cognition of reality is impossible. That is why cognitive activity is a continuous process of interiorisation (theoretical activity) and exteriorisation (practical activity), but at a higher level. The age and psychological characteristics of junior pupils, which make it possible to use didactic games for the development of cognitive activity in the process of implementing the natural science education, are determined. The dominant (motivational) and secondary (contributing to the development of observation, attention, memory, thinking) functions of the game are highlighted. It is proved that the game as a means of developing cognitive activity can be used to test, consolidate, expand and deepen knowledge.

Keywords: cognitive activity, cognitive interest, motive, natural science education, game, didactic game.

1.31. Nataliia Lakusha, Lesya Chervona. The influence of information and innovation technologies on the system of higher education in Ukraine during the war.

The paragraph examines the influence caused by information and innovation technologies on the system of higher education in Ukraine during the war. The implementation of modern technologies in the educational process, and their impact on learning and knowledge transfer is under analysis. The organization and access to educational resources in higher education institutions of Ukraine located in the territories of conducting (or possibly conducting) military (combat) actions are also considered. The research is aimed at finding out the potential advantages and challenges that information and innovation technologies may have for the system of higher education in Ukraine in the conditions of war.

Keywords: information and innovation technologies, the system of higher education, influence, Ukraine, war.

1.32. Olena Masliuk. The use of information and digital technologies in the organization of laboratory work in chemical disciplines in institutions of higher medical and pharmaceutical education.

The paragraph highlights the importance of digitization of education for the formation of the research mindset of education seekers. The purpose of the paragraph is to study the organization and conduct of laboratory work in the process of teaching chemical disciplines; use of information and digital technologies to support the educational process; virtualization of education as a tool for motivating the cognitive interest of education seekers in research activities. The peculiarities of the use of STEM education in the training of future medical (pharmaceutical) specialists are analyzed. Examples of the use of information and digital technologies during laboratory work are given. The advantages and disadvantages of

educational platforms - virtual laboratories and their role in research activities are analyzed. Examples of using the Go-Lab ecosystem in teaching chemical disciplines are presented.

Keywords: STEM education, competencies, virtualization of learning, digital learning technologies, distance learning, laboratory work, online laboratories, Go-Lab.

1.33. Natalia Myronenko. Formation of the life competences of future specialists in technological education during the study of professional.

The paragraph deals with the peculiarities of the formation of life competences in future teachers of labour education and technology in the course of studying vocational training disciplines. The paragraph identifies effective methods and strategies that contribute to the formation of life competences in future teachers of labour education and technology, identifies the advantages and limitations of different approaches, which can help to identify the most effective methods and practices to achieve the desired results and develop recommendations and practical tools for teachers aimed at effective implementation of these methods and strategies in the learning process.

Keywords: life competences, future teachers, labour training and technologies, vocational training disciplines, teaching methods.

1.34. Aleksander Ostenda, Yuliana Irkhina, Oleksandr Nestorenko, Tamara Makarenko. Role of internationalization in the national university rankings: a case study of Poland and Ukraine.

The authors examine the national university rankings of Poland and Ukraine for the year 2023, with a focus on analysing the comprehensive indicator of "Internationalization." The research highlights the importance of national university rankings as a tool for analysing and evaluating the higher education system within a country, as well as for self-assessment by universities and making improvements to the higher education system. The study provides examples of national university rankings in various countries, including the USA, Germany, Spain, Italy, Poland, and Ukraine, and underscores the diversity of factors considered in compiling these rankings. The primary objective of the research is to determine the role and weight of factors that determine the level of internationalization in the national university rankings of Poland and Ukraine for 2023. Specifically, the research points out that the comprehensive indicator of "Internationalization" is present in the Perspektywy 2023 ranking for Polish universities, but its weight varies depending on the type of university. In the ranking of Ukrainian universities, "Top-200 Ukraine 2023," such a comprehensive indicator is absent.

Keywords: university, ranking, comprehensive indicator, internationalization, Poland, Ukraine

1.35. Oksana Pysarchuk. Transformation of approaches to financing institutions of higher education in Ukraine: regional aspect.

The theoretical analysis of the influence of the level of development of education, science, and culture on the formation of human capital and on the potential of socio-economic development of society is carried out. The role of the higher education system and its place in modern society is highlighted. The basic model of financing higher education institutions (HEIs) in Ukraine provides for spending from the general fund and the special fund. An analysis of the use of funds by educational institutions over the past decade showed that the development of higher education institutions is financed exclusively by a special fund. Active hostilities on the territory of Ukraine have a significant impact on all aspects of the socio-economic sphere, including education. The work examines regional features and differences in the activity of the ZVO and the possibility of filling a special fund to ensure its functioning. The clustering of regions was carried out with the formation of a proposal on the specifics of financing higher education institutions of each cluster.

Keywords: general fund, special fund, territorial placement of ZVO, dangerous areas, financing of activities.

1.36. Tetiana Ponomarenko, Tetiana Shynkar, Larysa Harashchenko. Formation of professional skills of future educators of preschool education institutions for the formation of the foundations of social and civic competence of young children.

The study determined the relevance of the problem of developing the professional skills of future educators of preschool education institutions for the formation of the foundations of social and civic competence of young children. The essence of a number of scientific works related to the investigated problem is characterized. The purpose and task of the research, the content of its main concept determined. Its methodological, theoretical, methodical foundations are outlined. Based on the analysis of the results of the theoretical, methodological, methodical principles, the ascertaining stage of the experimental part of the research was carried out. The peculiarities of the development of professional skills of future educators for the formation of the foundations of social and civic competence of young children within the limits of competences defined in the professional standard of the educator of a preschool education institution have been studied.

Keywords: professional skills, social and civic competence, future teachers of preschool education institutions, young children.

1.37. Valentyna Poul, Tetyana Kolgan. An integral approach in supporting educational seekers of Donetsk region: teletechnologies of adaptation, recovery and development during the war.

The issue of psychological and pedagogical support of educational seekers during military operations within the framework of an integral approach is being updated. An analysis of the introduction of teletechnologies is carried out with the aim of forming integral competence – the ability to solve complex tasks and problems of educational and professional activities, restoring one’s psychological and emotional state in an environment characterized by complexity and uncertainty of conditions. Some examples are highlighted: 1) online technology ”School of safety bloggers”, which promotes social integration of participants in the educational process and allows solving important safety issues at home and in the surrounding environment; 2) implementation of game quest case technology promotes psychological security and safety, adaptation in a new environment.

Keywords: integral approach, integral competence, teletechnologies, telepsychology, adaptation, restoration, support of educational seekers.

1.38. Olga Puliak, Oksana Kireieva. The current state and peculiarities of the formation of gender competence of applicants in higher education institutions of Ukraine.

The paragraph is devoted to the study of the formation of gender competence of future professionals and specialists in Ukrainian educational institutions. The main regulatory legal acts of Ukrainian legislation that ensure equal rights and opportunities for women and men, including access to education and training, are considered. The stages of formation and development of gender competence in a person are presented. The priorities for promoting gender equality and developing gender competencies in the higher education system are identified. The necessary organisational and pedagogical conditions for the formation of gender competence in educational institutions are summarised.

Keywords: gender, gender competence, gender sensitivity, gender knowledge, gender behavior.

1.39. Yana Suchikova, Sergii Kovachov, Tetyana Nestorenko. Reflective analysis of contemporary challenges in higher education.

This paragraph is dedicated to the complex challenges facing higher education in nanotechnology, particularly in Ukraine, a country currently engulfed in geopolitical instability. The paragraph explores the difficulties of preparing graduates for an uncertain job market through a reflective lens, considering urgent national requirements that demand specialized knowledge. Beyond the Ukrainian context, the paragraph brings the discussion onto a global scale, urging for an immediate yet thoughtful reassessment of how we approach technical education in a rapidly changing world. The piece poses uncomfortable questions and proposes calls to action for policymakers, educators, and the global community. Viewing Ukraine's struggle as a manifestation of a broader global challenge, it seeks to become a catalyst for meaningful discussions and reforms in the approaches to specialized higher education and its implementation worldwide.

Keywords: nanotechnology, higher education, Ukraine, geopolitical crisis, online education, curriculum reform, global challenges.

1.40. Ivan Sadovyy, Mariya Grek, Anna Fedorova. Perspectives of using GIS technologies in education.

People working in many different fields use GIS technology. GIS technology can be used for scientific investigations, resource management, and development planning. GIS is a tool that provides holistic computer and management skills for students, increasingly recognized as a key part of national educational curricula. Teaching of critical spatial thinking in higher education empowers graduates to effectively engage with spatial data. will investigate GIS applications in interdisciplinary research and examine conducive learning approaches. The creation of a unified geospatial database of real and up-to-date data is proposed, which will be used by students of various educational levels in different specialties for collaborative projects. Interdisciplinary research with geographic information systems (GIS) can be rewarding as researchers from different disciplines have the opportunity to create something novel. It is possible that interaction GIS with Artificial Intelligence, robots, augmented reality can increase student motivation, engagement, and attitude towards education. GIS dissemination through distance education in Ukraine can be achieved. While many teachers may lack GIS skills and knowledge, they are often acutely aware of its potential to enhance pupil learning.

Keywords: GIS, collaborative projects, interdisciplinary research, distance education.

1.41. Tetjana Tarasova. Some aspects of the development of creative and critical thinking of schoolchildren and students in the modern educational process.

The paragraph is devoted to the consideration of general psychological and pedagogical approaches to the organization of the educational process in modern educational institutions of different levels. The main attention is paid to the problem of formation of creative and critical thinking of pupils and students, as one of the most important flexible skills (soft skills) of a modern person. It is argued that the achievement of such a result can be provided by a number of principles of innovative learning: integration, humanitarization, non-linearity and dilution of levels. It is emphasized that these principles can become especially effective in organic combination with modern information technologies. Such unity should be implemented both in the educational content and in the methods of pedagogical interaction with pupils and students. The further perspective of scientific research consists in the practical study of the effectiveness of the proposed approaches.

Keywords: educational process, principles of education, information technologies of education, educational strategy, pedagogical activity.

Part 2. EMERGING TRENDS IN INNOVATION AND BUSINESS DEVELOPMENT

2.1. Ihor Aliksieiev, Pavlo Horyslavets, Oksana Kurylo, Andriana Mazur. Bancassurance: determinants for development in Ukraine and Poland.

The implementation of bancassurance is one of the promising innovative measures in the financial system of every state. A study of the practice of cooperation between commercial banks and insurance companies proves the effectiveness of such cooperation. A comparison of the experience of Polish and Ukrainian banking institutions cooperating with insurance companies allows us to identify some common characteristics of the activities of such integrated structures, certain achievements of more experienced Polish colleagues, and outline directions for improving the activities of Ukrainian banking and insurance associations.

Keywords: bancassurance, integration of banks and insurance companies, “Allfinanz”.

2.2. Iryna Anhelko. Intrapreneurship as a form of innovation development: basic principles and mechanisms of implementation.

In modern economic conditions, business entities, in order to remain successful, are forced to respond promptly to challenges and changes in the external environment. As practice shows, internal entrepreneurship is capable of revitalizing business and adapting it to new demands and threats of the external environment. Intrapreneurship makes growth possible by making change acceptable. At the same time, it helps companies to innovate, improve internal productivity and stay ahead of the competition.

Keywords: intrapreneurship, intrapreneur, entrepreneurship, entrepreneur.

2.3. Valeria Baranova, Evgeniy Shapran, Andriy Smorodin. The phenomenon of innovative development and modernization processes of Singapore.

The purpose of the research is to study the phenomenon of Singapore, as a unique state in the development and process of information and analytical activity, as well as in the development of information technologies. The phenomenon of Singapore's rapid development, the phenomenon of the most developed and competitive country in the world with a low level of crime and prerequisites for modernization shifts, was investigated using the method of analysis and the statistical method.

Keywords: innovations, innovative development, modernization processes, information technologies, digital transformation.

2.4. Oleksandr Bilotserkivskiy. Selection, implementation, improvement, and economic efficiency evaluation of CRM systems of trade enterprises.

The purpose of the study is to analyse the questions of selection, implementation and improvement of CRM systems for trade enterprises management. In addition, the methods of economic efficiency assessment for the CRM systems implementation into trade enterprises' activity, which are recommended by foreign and Ukrainian scientists, are considered. To process data from many sources and to select a CRM system, an expert method has been used. After that, the recommendations for implementation and improvement of the CRM systems have been developed. Finally, the methodological approaches to the economic efficiency assessment of implementing the CRM-system into trade enterprises activity have been analyzed. The author proposes to evaluate the economic efficiency of the implementation of the CRM systems into trading enterprises activity using indicators such as TCO and NPV.

Keywords: CRM systems, trade enterprises' activity, selection, implementation, improvement, economic efficiency.

2.5. Galyna Chornous, Yuliia Sviatiuk, Daryna Usenko. Hybridization of recommender systems in e-commerce based on demographic filtering.

The study analyses the current state and potential of e-commerce development in Ukraine and the world and justifies the prospects of a hybrid approach to the development of recommender systems. The paragraph highlights the necessity of considering the geographical location of the user of such systems, which is very relevant today, especially for Ukrainian realities, and recommends including demographic filtering methods in the hybrid recommender model. The concept of building such a system is developed on the example of a three-way marketplace, and the results of its practical implementation in Python are presented. The suggested model can be easily integrated into applications or web pages of e-commerce platforms.

Keywords: recommender system, hybrid model, demographic filtering, geographical location.

2.6. Oleksandr Dluhopolskyi, Taras Katola, Tetiana Dluhopolska. The external environment as a driver of innovative changes and the search of new strategic solutions in business: case of TerA company.

The purpose of the paragraph is to study the theoretical foundations of the company's strategic behavior and to define a model for optimizing the strategic behavior of the TerA company. In order to achieve the set goal, the following tasks were solved: an analysis of modern approaches to the formation of strategic behavior was carried out; the influence of a complex of environmental factors on the strategic behavior of TerA was investigated; an analysis of the strategic behavior of the enterprise was carried out using the SPACE-method and the use of game theory. The practical significance of the obtained results lies in the study of the strategic behavior of TerA as a model object, taking into account the factors of the external environment, taking into account the fact that for the successful functioning of the enterprise under significant market volatility, it is necessary to take a particularly careful approach to the formation of the strategic views of managers and the behavior of the company itself. The approaches and conclusions considered in this work can be used to study and adjust the strategic behavior of various enterprises to achieve better results of their economic activity.

Keywords: SPACE-method, SWOT-analysis, game theory, strategy, business, SME.

2.7. Iryna Farynovych. Management of financial stability of enterprises in the field of hotel services.

Factors affecting financial stability were studied. The tools for assessing and forecasting the financial stability of hotel business enterprises are defined. Considered factors of interest in consumer loyalty programs of key groups of participants in hotel business enterprises. The proposed model of consumer loyalty management of hotel business enterprises. The evaluation of the effectiveness of loyalty programs of hotel business enterprises in accordance with economic, marketing and communication parameters is presented

Keywords: management, financial stability, hotel services, consumer loyalty.

2.8. Olha Haponenko, Maryna Mashchenko, Olena Serhiienko. Assessment of volatility and the level of hedging effectiveness on oil markets.

The paragraph defines the practical value of applying multidimensional models of conditional volatility with regard of series to spot and futures WTI and Brent Crude World oil market (beginning 2000-beginning 2023) to calculate hedge ratios. The authors estimate optimal hedge ratios according to the criteria of variance minimize of portfolio and risk in comparison of non-hedged asset. Hedge effectiveness changes when asymmetric characteristic of volatility are considered and size of forecasting window changed.

Keywords: hedging ratio, hedging effectiveness, hedged portfolios return.

2.9. Pavlo Horyslavets, Andrii Mukan. Transfer pricing of TNCs: substantiation of the essence and content.

The international business landscape has witnessed a surge in the operations of transnational corporations (TNCs), which has consequently intensified the scrutiny on their transfer pricing practices. Transfer pricing, the allocation of prices for goods, services, and intangibles within intra-group transactions, holds paramount significance in ensuring equitable taxation and maintaining fair competition in global markets. This paragraph delves into the intricate realm of transfer pricing within the context of TNCs, focusing on the substantiation of its essence and content. Through a comprehensive literature review, this study establishes a solid theoretical foundation for understanding transfer pricing as a pivotal mechanism for profit allocation and risk management within the complex organizational structures of TNCs. The paragraph underscores the significance of aligning transfer pricing methodologies with the economic substance of transactions, emphasizing the role of documentation and contemporaneous records in substantiating the arm's length principle. In conclusion, this paragraph contributes to the existing body of knowledge by providing a comprehensive overview of transfer pricing within the context of TNCs.

Keywords: Transfer pricing, Transnational corporations (TNCs), Arm's length principle, International taxation, Profit allocation, Intangibles, Tax optimization.

2.10. Iryna Khoma. Modeling of innovation results when developing diagnostics' mechanism of economic protectability of enterprise: mathematical and financial apparatus.

The paragraph is devoted to theoretical and methodological foundations of modelling of the results of innovation processes when developing diagnostics' mechanism of economic protectability at business entity in the spectrum of the implementation and use of methods of system-comprehensive and structural and functional diagnostics when controlling generalized condition of protection of business activity in the context of ensuring protectability of innovation, financial and credit and investment activity.

Keywords: innovation process, innovations, enterprise, diagnostics of economic protectability, system-comprehensive diagnostics, structural and functional diagnostics.

2.11. Lev Kloba, Nazar Dobosh, Orysyia Voloshyn. Implementation of innovative products and services – a competitive advantage of the bank.

The authors of the paragraph discuss the role and define the impact of implementing innovative products and services on the competitiveness of a commercial bank. They identify the subjects and objects of innovative activities of a banking institution, as well as highlight the most common types of banking innovations both in global practice and within the banking system of Ukraine. The research authors also outline the requirements that must be met and fulfilled for a banking product to be considered innovative. The study presents the main tools of the bank's communication policy to boost the sale of innovative products. Therefore, in order to meet the aforementioned conditions, banks must develop innovative products that comply with the established requirements for supporting reliability, profitability, and liquidity of investments.

Keywords: innovations, commercial bank, banking investment resources, innovative activity.

2.12. Maria Lapishko, Oksana Sadura, Zoriana Lapishko. Financial and economic implications arising from the russian aggression in Ukraine.

This paragraph delves into the multifaceted economic and financial challenges precipitated by protracted military hostilities within Ukraine, engendering a novel economic and financial crisis. The study meticulously assesses the cost of damages incurred as a consequence of armed conflicts, as well as the requisite financial resources to effectuate reconstruction amidst ruinous aftermaths. Furthermore, it scrutinizes the amplitude of international financial assistance extended by benefactors. Objective determinants underscoring the escalation of

state budgetary deficits, defense expenditures, and national security outlays are subject to rigorous investigation. The diverse fountains of budgetary inflows, in tandem with governmental initiatives aimed at surmounting fiscal tribulations, undergo scholarly exploration.

Concomitantly, the strategies deployed by the National Bank of Ukraine and the Government to mitigate economic disparities, curtail inflationary tendencies, and fortify macroeconomic equilibrium within Ukraine are comprehensively systematized.

Keywords: real sector, financial losses, inflation, GDP, budgetary outlays, financial security.

2.13. Tetiana Lysiuk. "Gloomy" tourism: an innovative direction in Ukraine's tourism activity in the face of modern challenges.

The prerequisites for the development of "gloomy" tourism in Ukraine are analysed. The resource base of this type of tourism is studied. Based on monitoring of "gloomy" places and locations in Ukraine, the potentially popular tourist sites are characterised: medieval castles and fortresses, dungeons, thematic museums, prisons, cathedrals, ancient settlements, cemeteries, zones, battlefields of the Russian-Ukrainian war, etc. that can be used in the development of new tourist routes. The geographical and thematic structuring of these objects is carried out, the regularities of their geospatial organisation are revealed. The most interesting objects of dark tourism in each of the macro-regions of Ukraine are allocated and their brief description is provided. Measures to popularise dark tourism in Ukraine are proposed, since dark tourism can be considered one of the leading branches of tourism, which is gaining more and more popularity every year. With changing human preferences and new trends, dark tourism provides tourists with new and unique experiences. The main reasons that encourage tourists to travel to "dark" places are the desire to get new experiences; to learn about the history of their own or any other country; patriotism; adventurism; memory. In the future, the "dark" tourism sector can contribute to the restoration of war-torn territories by selling a specific tourist product to supporters from other countries.

Keywords: "dark" tourism, places of "dark" tourism, "dark" objects, tourist routes, tourist market.

2.14. Taras Ozarkiv. The development of digitalization processes in the financial ecosystem – the experience of Ukraine.

The paragraph reveals how in a resilient display, Ukrainian fintech navigates wartime challenges and sustains impressive growth. Positioned as a leading player within CEE, Ukraine draws investor attention alongside other prominent nations. The sector's strategic focus on technology infrastructure, coupled with regulatory advancements, reflects a promising trajectory, fortified by collaborations with European associations. As Ukraine's fintech sector evolves, opportunities for investment become increasingly compelling.

Keywords: Ukrainian fintech, investor attention, strategy, digitalization.

2.15. Valentyna Sereda, Olena Kuzioma, Iryna Didenko. Ukrainian IT sector: trends and prospects for export promotion.

The state and trends of the domestic IT industry, its place and role for the Ukrainian economy and international economic activity are considered in the study. Weaknesses and challenges of the IT sphere that might affect home IT industry further development are outlined. Possible ways to solve the existing problems of the IT sector in the context of economic growth in Ukraine are proposed.

Keywords: ICTs, IT companies, IT market, Computer Services Export, IT outsourcing.

2.16. Iryna Yaremchuk, Khrystyna Gorbova, Liliia Grynash. Innovative development of enterprises and justification of the main methods of economic efficiency of these enterprises.

Innovations are a key factor in the competitiveness of enterprises at the macro- and micro-level in the conditions of the global economic crisis and limited factors of extensive development. To achieve both economic growth and scientific and technological progress, it is necessary to have the ability to create and use innovations. In today's world, innovation has a significant impact on every aspect of the development of human society. This includes changing the very environment of a person's life and activities in order to ensure his existence and development. Innovation is the main way for enterprises to adapt to constant changes in the external environment. The process of implementing innovative projects is complex and diverse, so it is necessary to carefully study the concept of the category apparatus of this activity and create a scheme of the relationship of these categories.

Keywords: innovations, innovative activity, investments, efficiency, innovative enterprise.

2.17. Svitlana Zaika, Oleksandr Hridin, Olena Zaika. Historical milestones and prospects of innovative technology development in agricultural production.

The changes in societal development have led to the emergence of a new model of innovative transformation, which differs from previous stages of development by prioritizing certain aspects such as improving quality of life, enhancing the intellectual component within enterprise capital, and preserving the environment. Therefore, important aspects of post-war country recovery, overcoming economic backwardness, and achieving socially-oriented development will involve the application of innovations, the implementation of resource-saving technologies, and the production of ecologically clean agricultural goods. These actions will contribute to creating competitive advantages for agricultural producers. The development of the agricultural sector in the third millennium must be grounded in an innovative model, as it is vital for its efficiency. Research aimed at identifying the prospects of innovative agricultural development within the context of sector efficiency enhancement has been conducted. It has been revealed that innovative development in the agricultural sector entails structural reformation across all domains, the integration of scientific and technological progress achievements, and the utilization of advanced experience in economics and production organization.

Keywords: innovations, agricultural production, innovative development, innovative technologies.

2.18. Roman Zelizniak, Olena Pozniakova. Tax tools as an incentive for business innovation.

The paragraph raises the issue of the need for tax incentives for innovation. The role of tax incentives for innovation for the development of the country is highlighted. The financial sources of innovative activity of enterprises are specified. The direct and indirect influence of the State is proposed to be considered both at the micro level and at the level of the region and the State. Of particular importance are the innovations related to the military and security sphere, which are proposed to be attributed to the strategic directions of innovative development with a high level of tax incentives. A cluster approach to grading tax incentives for innovation is proposed.

Keywords: tax support, innostate technology support; stimulation of technological renewal; tax incentives; technology taxation.

2.19. Vita Bugaychuk, Inna Grabchuk, Karyna Sych. Economic advantages of green building in the field of energy efficiency and energy saving.

The purpose of the paragraph is to determine the priorities for the development of green construction as an innovative direction of economic policy in the field of energy efficiency and energy saving. The authors also investigated the economic, ecological and social

foundations of the field of green construction in the context of sustainable development of society. It was found that the concept of green construction has been developing quite intensively during the last decade. Special attention was focused on Ukraine, a candidate country for joining the EU, and it was determined that the first certified green buildings are already in Ukraine, but so far they are mainly business buildings. In addition, it was established that residential real estate is next in line, because green construction not only reduces the burden on the environment and increases energy efficiency, but is also directly focused on the quality and comfort of buildings, which has a positive effect on people's health.

Keywords: green construction; technological, economic, energy, environmental and social efficiency; economic advantages.

2.20. Vasyl Gorbachuk, Maksym Dunaievskyi, Maxim Lupey. Innovative approaches to measuring system resilience.

Modern information and innovation technologies depend on energy supply by contemporary energy systems, which, in turn, widely use information and communication technologies. The successful application of information and innovation technologies implies certain resilience, reliability, robustness, viability, flexibility, agility, fault tolerance, reactivity to vulnerability and risk for energy systems. An innovative approach to measuring indicators that correspond to these concepts is suggested, based on temporal and spatial decomposition of disruptions.

Keywords: resilience curve, residual demand, disruptions, system abilities.

2.21. Iryna Yemchenko. Changes in consumer buying behaviour during the war in Ukraine.

The paragraph shows the impact of changes in the economic, social and political spheres that occurred during the war that began in 2014 in Donbas, on the purchasing behaviour of consumers. It was determined how the events of the war influenced the formation of new consumer patterns among Ukrainians. The multi-vector nature of research by Ukrainian and foreign scientists and practitioners from various fields is shown: psychologists, marketers, commodity experts, economists, sociologists, etc. The paragraph reveals the essence of changes in the attitude of consumers to expenses. The main priorities of consumers, which changed during the war period in Ukraine, are also determined. Factors influencing consumer behaviour have been identified, including the motivational component of purchasing goods. Dominant needs in goods and services, value orientations of buyers, influence of emotional and psychological state on shopping, cognitive aspects, behavioural habits, etc. are given. The features of consumer behaviour during the period of martial law in Ukraine are shown in the aspect of understanding the impact on the economy, society and citizens. The optimal ways of responding and supporting the Ukrainian community are outlined.

Keywords: consumer purchasing behaviour, product, military status, motives of behaviour, consumer priorities, consumer behaviour pattern.

2.22. Liudmyla Zveruk, Yulia Morgun. Innovative approaches to improving the crisis management of banking institutions.

The development of digital and innovative technologies provides banking institutions with a key advantage in preventing internal and external financial risks. Effective management of banks' anti-crisis activities is based on the use of modern technologies and the possibility of their implementation in the financial, marketing and management environment of the bank. The introduction of high-quality infrastructure and modelling technologies is an advantage for banking institutions. Modern banking activities are carried out on the basis of cloud technologies that secure them in the digital space. Digital tools in the crisis management mechanism include cloud services, crypto-encryption and crypto-planning, strengthening of remote communication channels, cybersecurity systems, online lending, use of container systems, and expansion of the product line of digital services. The most effective approach to

crisis management is the dualistic approach, which allows identifying risks and outlining the development prospects of banking institutions. As banks are transforming into high-tech institutions that use artificial intelligence, innovative crisis management methods and reporting automation, a new model of banking business is being formed based on the creation of digital banking platforms that can interact with other digital platforms (production, trading, social). The development of digital banking platforms can be viewed as a new innovative strategy for organising banking business, which will allow banks to ensure high efficiency of crisis management and activities in general.

Keywords: cloud technologies, digital infrastructure, innovation, cybersecurity.

2.23. Nataliia Lysiak, Nataliia Samotiy, Yana Pecheritsa. Forecasts and tasks of post-war reconstruction mist – regional centers of Ukraine.

The processes and changes in urban planning and the industrial sector of Ukraine are characterized, taking into account new realities. The study utilizes theories, methods, and practical principles of the impact of wars and conflicts and assesses their consequences on cities. Five key tasks are identified that will require solutions in the immediate post-war perspective: the restoration of damaged infrastructure, the enhancement of economic productivity and the economic role of cities, the return of people and the reconstruction of human capital, urban population reform, and the creation of incentives for attracting investments and entrepreneurship. Proposed mechanisms for addressing these tasks will lay the foundation for long-term economic growth, attracting foreign capital and technology, and making cities economically viable, strong, and self-sufficient.

Keywords: urbanization, economic recovery, industrialization, urbanization policy, spatial organization.

2.24. Nataliya Loboda. Digital technologies in the paradigm of harmonization of the national accounting system with accounting practices of the European Union.

The purpose of the research is the peculiarities of the use of digital technologies in the period of accounting harmonization in the conditions of European integration. The paragraph examines and substantiates the problems of implementing these programs at domestic enterprises in order to increase their competitiveness and economic efficiency of operations in modern conditions. The main measures for effective accounting are highlighted and the main steps of their solution are analysed. Measures and directions are proposed for the implementation of digital technologies in various spheres of activity, in particular, accounting, which is a central component of the management system of any object.

Keywords: accounting, European integration, blockchain, electronic document management, digital signature, cloud service.

2.25. Petro Pererva, Maria Maslak, Andrii Yevsieiev. The study of methods for valuation of intellectual property rights.

Based on the legal foundations of the existing normative legal documents, the paragraph examines the theory and practice of valuation of objects of intellectual property rights. The authors recommend using three main (basic) approaches to the assessment of property rights of intellectual property objects: income (profitable), comparative (market) and cost, each of which has its own varieties, its advantages and disadvantages, its areas and directions of use. The justified possibility of using a complex (integral) approach to the valuation of intellectual products using all basic concepts of valuation, which allows obtaining the most objective value of intellectual property objects.

Keywords: intellectual property, valuation, methods

2.26. Olha Tkachenko. Use of innovative technologies in personnel management.

The paragraph substantiates the necessity of using innovative technologies in personnel management of the enterprise under modern operating conditions. The main modern trends in the application of innovative technologies in personnel management are considered. Innovative personnel management technologies are systematized according to the functional areas of personnel management: recruitment, selection and dismissal of personnel; personnel adaptation, performance evaluation and certification, training and professional development, motivation, business career management.

Keywords: innovations, personnel management, innovative technologies in personnel management.

2.27. Leonid Tsubov, Taras Shcherban, Oresta Shcherban. Theoretical and analytical study of marketing activities of the bank.

In this paragraph, there is a theoretical and analytical analysis of the marketing activity of the bank. Theoretically approached to the end of the essence of the concept of "bank marketing". It has been shown that the method of marketing management of the development of the banking business is to cut the profit for the additional recruitment of marketing approaches, thus increasing the obligation to sell banking products. An important task of today's marketing is named - ensuring the processes of introducing new tools for the follow-up and automation of banking operations and technologies. The essence of banking marketing is explored for additional detailed characteristics of its principles and functions, to which the main principles of banking marketing functions are considered. The need for a comprehensive marketing approach for the bank to the management of banking activities is substantiated, in order to give the client the best possible understanding of the client's needs and to know the best solution for satisfying their needs. As the first and the most wide-ranging marketing tool for promoting the market of banking products and services - SWOT-analysis, SWOT-analysis was carried out by AT "Ibox Bank". For a re-analysis, the feasibility and threats, as well as the strengths and weaknesses of AT "Aybox Bank" were taken into account. In the deposit, the type of interleaving of warehouse SWOT-analysis was requested by the bank's dial-up strategy. Considered to ensure the effectiveness of the marketing approach to the management of the dealership of AT "Aybox Bank". It has been brought to the attention of the marketing pidhid to the management of the dialing of AT "Aybox Bank" to allow: to tighten the respect of potential customers, to arouse interest in the products promoted by the bank and services, sfo reconciliation according to the dotility of the choice of this bank, want the client to be buried with the bank, prompt the client to die - before purchasing products and services to the bank.

Keywords: banking marketing, marketing activities for a bank, marketing management, marketing pidkhdid, marketing technologies, SWOT-analysis.

2.28. Odarka Chabaniuk. Types and procedure of drawing up regulated reporting in the conditions of modern information technologies.

The purpose of the study is the peculiarities of the formation and presentation of regulated reports in the conditions of the application of modern information technologies. The list of tasks for informatization of accounting processes, which are solved with the help of "BAS Accounting", has been considered. The paragraph examines step-by-step filling of regulated reports in one of the automated accounting systems "BAS Accounting". The structure of the "Regulated Reports" directory is considered. Attention is paid to the capabilities of the user and the program during the formation of regulated reports regarding the reporting period, auto-completion, viewing indicators, data correction, printing reports, extension formats when exporting reporting files.

Keywords: accounting, reporting, regulated reporting, financial reporting, information technologies.

Part 3. INTERDISCIPLINARY APPROACHES TO RESILIENCE, INFORMATION IMPACT, AND ENVIRONMENTAL ASSESSMENT IN THE CONTEXT OF SOCIETAL CHALLENGES

3.1. Iryna Bulakh, Valentina Voloshyna, Hanna Varina. Psychological features of the development of resilience in internally displaced persons as a resource for overcoming the trauma of war.

The paragraph examines the psychological characteristics of individuals who were forcibly displaced because of full-scale military aggression on Ukraine's territory. The foundations of resilience's concept are revealed. The paragraph details the manifestations of survivor's guilt syndrome, victim syndrome and identity crisis in IDPs. It was found that the term "resilience" in foreign literature is defined as the understanding of a person's ability to overcome difficulties in adverse life circumstances, the ability to maintain psychological balance during potentially dangerous situations. The paragraph revealed that the phenomenon of "resilience" is a category of human internal resources: a person's ability to emotional self-regulation in stressful situations, the degree of physical, mental and psychological viability. However, the concept of 'resilience' naturally incorporates external factors that influence human behaviour, in particular, social ones.

Keywords: resilience, resilience, traumatization, forcibly displaced person, resourcefulness, stress resistance, personal identity.

3.2. Olga Kovalova, Ella Eminova. Information and psychological impact on society in the context of war in Ukraine.

The paragraph analyses the unique aspects of information and psychological influence on society in the context of the war in Ukraine. The concepts of "information-psychological warfare" and "information-psychological operation" as forms of resistance to information-psychological influence are considered. The methods of influencing society are also taken into account, including suggestions or indoctrination. The peculiarities of the psyche of an individual as a unit of a group/mass are considered. Attention is focused on the peculiarities of behaviour and general characteristics of the mass from the point of view of social psychology. The relationship between the concepts of "information and psychological influence" and "masses" is established. In the context of their interaction, the author clarifies the danger of information and psychological influence on society in the context of a full-scale war in Ukraine and its consequences in the future.

Keywords: information and psychological influence, information and psychological warfare, information and psychological operation, psychology of the masses.

3.3. Yuliia Kurylchyk, Marta Mashevska. Ecological safety assessment system of the rivers in Lviv region based on fuzzy logic model.

The main purpose of developing the ecological safety assessment system of the rivers in the Lviv region is to ensure control over the state of water resources and an immediate reaction to possible threats to human health and the natural environment. This paragraph describes the implementation of a web-oriented system for assessing the environmental safety of the rivers in the Lviv region which is built using the Model View Controller programming model and the fuzzy logic model. The analysis was performed and a reasonable selection of the key factors and adverse conditions affecting the state of the rivers was made to build this assessment model. A rule base for logical inference was formulated and implemented for the fuzzy model of assessing the ecological safety of the rivers. As a result of the implementation of this system, it is possible to ensure water quality improvement and the preservation of river ecosystems in the region.

Keywords: fuzzy logic, rivers, assessment modelю

3.4. Andrii Lagun, Nataliia Kukharska. Using the information technologies for quality monitoring of different environmental impacts on humanity life.

In this paragraph, we study methods of environmental monitoring using modern information technologies. These problems consider and research students of the Information Systems and Technologies Department of the Enterprise and Advanced Technologies Educational and Scientific Institute of the Lviv Polytechnic National University. After completing the educational program "Computer ecological and economic monitoring", specialists can work in IT companies and any enterprises that develop and use environmental monitoring systems to reduce negative environmental impacts on people's lives. Also, in this monograph we carried out an analysis of existing monitoring systems for air pollution, water objects, radiation pollution, the quality of land of agricultural enterprises and private farms. We research different monitoring systems of forest lands and development of flora and fauna of nature reserves.

Keywords: computer science, environmental monitoring, information technology, pollution, chemical composition of air, soil monitoring, water object, nature reserve, software.

3.5. Iryna Ostopolets, Olesia Prokofieva, Liliia Kobylnik. Professional deformations and frustration of teachers as a social problem.

The paragraph presents the results of a study of the peculiarities of the emergence and development of professional deformations and frustration of secondary school teachers with different lengths of service. The theoretical and methodological concepts of professional deformations of the personality and their varieties in the modern scientific discourse are briefly described. It has been established that professional deformations are the most common phenomenon in the field of socio-economic professions, among which teaching is characterized by great psycho-emotional stress and frustration. Empirical studies have shown that professional deformations are common among teachers with different durations of service, characterized by distortion of self-attitude, motivation, cognitive and communication processes, emotional and behavioral reactions. This requires optimization of the teacher's work, development of psychoprophylactic measures, implementation of programs to overcome teacher frustration, which is one of the causes of the emergence and development of professional deformations.

Keywords: professional deformation, pedagogical activity, self-attitude, frustration, frustration reactions of teachers.

3.6. Hanna Varina, Svitlana Shevchenko. Implementation of coaching technologies in the practice of psychological counselling.

The paragraph examines the peculiarities of integrating coaching technologies into the consulting process in the field of business and management. Modern approaches are examined to determine the role of coaching in the system of effective human resource management. Various coaching models are analysed through the prism of their ergonomics and efficiency of implementation in the consultation process

Keywords: coaching, psychological counselling, personal resource, GROW model, SUCCESS model, SCORE model.

3.7. Nataliia Svitlychna, Vasyl Matukhno, Mykhailo Dolhodush. Theoretical analysis of the influence of voluntary regulation on the professional adaptation of employees of the state emergency service of Ukraine.

Volitional regulation and professional adaptation play an important role in a person's life. The volitional regulation of control over the execution of an action consists in the fact that a person consciously forces himself to carefully check the correctness of the performed actions when the strength and desire to do it are almost gone. The process of adaptation is also a

necessary, although not sufficient, condition for successful human activity, in particular employees of the State Emergency Service of Ukraine. The question of achieving the pinnacle of professionalism at all times and in all professions occupies a leading position. Today, the problem of studying the factors that can determine the high level of professional activity of employees of the State Emergency Service of Ukraine is particularly relevant.

Keywords: will, volitional regulation, professional adaptation, lifeguard, employee of the State Emergency Service of Ukraine.

3.8. Alexander Sklyarenko. Innovation is the way of development and its strategic significance for society.

The paragraph examines the essence of the concept of “innovation”, its influence, functions, and role in the development of the economy, science, education and society. The work highlights the fundamental components of the innovative economy as a basis for the future growth and development of all spheres of life in society and the state. The innovative orientation of economic development is based on the concept of scientific and technological progress, which is the basis of modern extended reproduction. The paragraph analyzes and interprets in general terms the historical aspect of innovation, which will contribute to the accumulation of knowledge, the study of innovation policy, and the creation of prerequisites for forecasting the further development of Ukraine. Proposals were made to improve the state of innovation.

Keywords: innovation, innovativeness, economy, humanitarian development, education, science, scientific and technical development.

3.9. Lesia Uhryn. Mathematical modelling of the assessment of territories state for the nature reserve fund of national significance.

The issue of environmental security of territories has always been relevant. And the issue of the human condition as a part of the socio-ecological-economic system was brought to the fore. During the war, it acquired special importance. It is necessary to research and develop territories where it is possible to improve the state of health, as well as carry out the rehabilitation of military personnel. Thanks to scientific research, resorts of local importance, as islands of ecologically clean territories, can acquire state status and thereby attract more investment for their development. The paper explores the possibility of creating a mathematical model for assessing the state of ecological security of the territories of the nature reserve that have the status of national importance and its further use for forecasting the state of the ecosystems of these territories with the help of information systems.

Keywords: process modeling, environmental safety, the theory of Markov chains, Kolmogorov's differential equations.

Part 4. ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION, HEALTHCARE, AND SOCIETY: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

4.1. Iona Boichevska. Artificial intelligence – friend or foe for Ukrainian students.

The paragraph deals with the concept of artificial intelligence (AI) and its use in the educational process in Ukrainian universities. The purpose of the paragraph is to analyze the introduction of AI into the learning process and characterize its potential advantages and drawbacks. It has been stated that nowadays educators face increased use of AI by students performing educational tasks in higher education institutions and therefore there is a problem with defining students' own level of creativity and independent thinking. AI-powered adaptive learning platforms and tools, AI-driven tutoring systems, AI-powered language

translation tools, aid in conducting research, analyzing data, and generating insights, and accessibility for students with disabilities are mentioned among the most significant advantages of AI use in the educational process. The author emphasizes, that whatever the benefits of AI are, it is crucial not to forget about responsible and ethical AI integration in the educational system as well as the importance of critical thinking, creativity and social-emotional development and alongside the use of AI tools. The paragraph concludes that artificial intelligence is a major influence on education today which can transform the education system's functioning, increase institutions' competitiveness, and empower teachers and students at all levels but its implementation should be thoughtful and ethical.

Keywords: artificial intelligence, educational process, ChatGPT, AI-powered tools and platforms, AI-powered language learning tools, AI-powered language translation tools, critical thinking, creativity.

4.2. Ievgen Sidenko, Oleksandr Malimon. Recommendation system for movie selection using artificial intelligence.

This work is related to the development of a recommendation system for selecting films based on artificial intelligence. The work consists of an introduction, three sections and conclusions. The first section reveals the importance of recommendation systems in the modern world. The second section describes the existing technologies and algorithms, and also performed a comparison of methods in order to identify shortcomings. The third section describes the design and software implementation of the developed system. The purpose of the work is to improve the process of providing movie recommendations by creating a system and a client application.

Keywords: recommendation system, artificial intelligence, collaborative filtering, movie selection.

4.3. Tetiana Tkachenko, Oleksandr Hladkyi, Valentyna Zhuchenko. Opportunities and threats of artificial intelligence development in cities.

The features of Artificial Intelligence Development in Cities in the era of post-society formation are considered. The Opportunities and Threats of this development are described. There are 3 stages of cities transformation under the influence of Artificial Intelligence: 1) the development of globalization and IT; 2) dissipation, modularity and universality of technologies; and 3) the atomicity and protonic disintegration of post-society. The main consequences of cities transformation process under the influence of Artificial Intelligence are determined. The prospects of cities development as well as of certain branches development in city economy and of urban territorial community development in the era of post-society formation are highlighted.

Keywords: Artificial Intelligence, post-society, cities, globalization, IT, dissipation, modularity, atomicity, protonity.

4.4. Yue Zheng, Oleksiy Kozlov, Chenjian Dong. Features and prospects of automation of complex dynamic processes based on modern intelligent control and decision support systems.

This study considers the problem of creating and implementation of the modern intelligent control and decision support systems for automation of complex dynamic processes in different industries. The main properties of complex dynamic processes are identified and analyzed, and the main tasks of their automation and control are formalized. The expediency and prospects of using intelligent systems based on soft computing, fuzzy sets and fuzzy logic, artificial neural and hybrid neuro-fuzzy networks are substantiated. The possibilities and features of the use of intelligent systems and individual control devices are considered at different hierarchical levels of control: higher, strategic, tactical and executive. Also, the basic principles of functioning of existing modern intelligent systems of various types and

configurations are analyzed, which are used to solve a wide range of tasks (control, identification, forecasting, diagnostics, modeling of phenomena, classification, etc.) in different industries.

Keywords: automatic control system, decision support system, intelligent methods, fuzzy logic, artificial neural network, hybrid neuro-fuzzy network.

4.5. Iryna Shvetsova. The use of artificial intelligence in education as an effective tool for developing foreign language communicative competency.

The purpose of this publication is to analyse the possibility of using artificial intelligence as a means of developing the foreign language communicative competence of specialists in ship handling and ship management in the context of continuing education. The objectives of the paragraph are to identify the potential benefits of using AI for the development of foreign language communicative competence; to provide examples of the use of AI in the process of teaching Maritime English; to identify tasks for further improving the use of AI as an effective educational tool. Among the proposed examples of AI application in the educational process for the development of foreign language communicative competence of navigation and ship handling specialists were the following: development of web-based learning resources, transition to personalized learning; development of testing and diagnostic systems; organization of online education and use of web platforms; use of VR-TECH in practical classes in maritime English.

Keywords: artificial intelligence, foreign language communicative competence, active technologies of teaching English, maritime English.

4.6. Olha Kovalova, Tetiana Martynova-Hanetska. Artificial intelligence and neuro-training for children with developmental difficulties. When technology helps.

Innovative technologies such as artificial intelligence (AI), deep learning, machine learning and optogenetics are considered key components contributing to the acceleration of numerous discoveries in the life sciences, particularly in the field of neuroscience. Given the inherent development of artificial intelligence it is not surprising that "neuroscience", the comprehensive study of the nervous system, can benefit from the endless possibilities offered by AI through the augmentation of the human mind. Our mental capacity is impressive, but there is a limit to the amount of information we can mentally process. Along with advances in artificial intelligence systems, we can push neuroscience forward and unlock the mysteries of the human brain, one of the applications of which is the ability to identify neurological problems and detect neurotransmitters. The possibility of using AI to diagnose and treat neurological disorders is one of the most important prospects for neuroscience and AI development. Machine learning algorithms can be trained to recognize patterns in brain scans that may indicate the presence of diseases such as Alzheimer's, Parkinson's, or multiple sclerosis. This could lead to the detection of the disease at an early stage and the development of more effective treatment strategies, which would improve the quality of life for millions of people around the world. There is great promise in the detection and early neurocorrection of children with autism spectrum disorders. With the help of AI, certain deviations from the norm can be detected at an early stage and brought up for collegial discussion, and all possible measures can be taken to prevent the manifestations of this type of disorder from deepening.

Keywords: Artificial intelligence, neurodiagnostics, neurocorrection, machine learning, brain, EEG, rehabilitation.

4.7. Jevgenija Nevedomsjka. Advantages and dangers of artificial intelligence in medicine.

Artificial intelligence has rapidly entered the life of humanity as a whole, and of each person in particular. This is due to the fact that artificial intelligence and artificial neural networks are similar in the principles of information encoding and functioning to biological neural networks. Neural networks have absorbed the main features of a person – the ability to learn,

the ability to adapt to different and changing conditions, draw logical conclusions from a large amount of information, practically think, having an unlimited, incomparably greater reserve of memory and knowledge, than even a professional in his case. The paragraph reveals the concepts of «artificial intelligence», «artificial neural networks», «neurocomputer», «chat bots» and makes a brief historical sketch of the development of artificial intelligence. The possibilities of artificial intelligence in medicine, as well as its advantages and possible dangers, are considered.

Keywords: artificial intelligence, artificial neural networks, neurocomputer, chat bots.

Part 5. ADVANCEMENTS IN PHYSICAL EDUCATION AND REHABILITATION: THEORY AND PRACTICE

5.1. Karen Abramov, Oksana Petrenko. Teaching 7-8-year-olds breathing techniques while swimming front crawl.

The purpose of the study is to analyze approaches to teaching breathing techniques while swimming front crawl and to check the effectiveness of proposed methodology for 7-8-year-old swimmers. 24 children participated in training sessions in Mykolaiv sport complex «Zoria». They were divided into two groups (A and B), 12 people in each, for swimming sessions, which lasted 60 minutes and gym trainings, which lasted 30 minutes. The trainings were held three times a week for two months. Group A was taught synchronizing legs with breathing and hands with breathing using a traditional approach to teaching these movements (turning the head while inhaling). Group B was taught according to the author's methodology (using side swimming). The obtained results showed quicker acquiring of the technique and its better performance by group B swimmers.

Keywords: breath, body position, inhale, exhale, coordination of movements, axis.

5.2. Volodymyr Kylivnyk, Oleksandr Hladkyi, Yaroslav Luchenko. Medical rehabilitation in Podillia (Ukraine): experience of creation and prospects of development.

Key issues of the medical rehabilitation development in Podillia in particular and in Ukraine at large are considered. Basic provisions of the M.O. Bernstein's theory and practice of the level organization of motion are given. The motion levels and characteristics essentially important for physical rehabilitation are indicated. The classification of assistive devices, strategy of providing them to patients, the barriers for people using these devices are described. The main provisions of the concept of forming a network of rehabilitation centres in Ukraine are disclosed.

Keywords: rehabilitation centres, Ukraine, Bernstein's theory, assistive devices, Podillia.

5.3. Viktoriia Babalich. Modern approaches to the prevention of sports injuries.

The paragraph discusses the issue of approaches to the prevention of sports injuries. It has been established that the level of injuries among athletes has been steadily increasing recently. Such a trend requires the attention of doctors and coaches, which consists in carrying out effective preventive measures aimed at reducing sports injuries. During the study, the causes of sports injuries were determined, and the means of prevention and rehabilitation were analysed, among the proposed ones were the following: stretching, taping, means for external use (warming, cooling, pain-relieving and anti-inflammatory drugs), bandages, orthoses.

Keywords: sports injuries, athletes, prevention.

5.4. Alona Vitchenko, Liudmyla Lysenko. Methodological support for the implementation of the integrated technology for the formation of health-saving competence of primary school children in the process of physical education.

The paragraph deals with the methodological support of the implementation of the integrated technology for the formation of health-saving competence of primary school children in the process of physical education, based on the integration of views, values, ways of thinking, knowledge, skills, skills aimed at the formation, preservation and strengthening of health - their own and others. The complex of methodological support provides for the introduction of cognitive-motor and breathing exercises in the lesson of physical culture, independent physical exercises, physical education minutes in general education lessons, active breaks and extracurricular activities in physical education.

Keywords: health-saving competence, integration, integrated technology, methodological support.

5.5. Olena Dmytrotsa, Olha Korzhyk, Victoria Demchuk. Assessment of teenagers' physical health indicators in terms of distance learning.

Modern realities in Ukraine are a challenge for the daily life of schoolchildren. Long-term distance learning has changed their lifestyle, which will have a negative influence on their health. The purpose of the research is to study some indicators of the schoolchildren' physical health in terms of distance learning. 120 people (12-13 years old, both sexes) participated in the research. All the participants have been divided into two groups relating to the type of learning: distance learning and traditional learning. Commonly accepted methods of anthropometry have been used to calculate physical health indices. Based on the study results, it has been established that teenagers, who had a traditional learning type, had higher growth and vital capacity of the lungs. Distance learning girls had significantly higher body weight and chest circumference. Body mass index is lower among girls who had a traditional learning; the vital index in all examinees is low.

Keywords: distance learning, physical health, teenagers.

5.6. Yaroslav Krenevych, Dmytro Starokadomsky, Mariia Reshetnyk, Nataliia Bodul. Impact of additives of 12.5 wt% micro-nano-pparagraphs of metals (Cu, Fe, Al) on the power of epoxy composites for sports and rehabilitation materials.

It has been experimentally shown that the addition of 12.5% by mass of micro-nano-pparagraphs of metals leads to the formation of compositions colored according to the metal (black - iron, bronze - copper, silver - aluminum) with high fluidity. They harden with a slight (compared to unfilled) shrinkage, which increases in the range of composites Aluminum, Copper <Iron< Unfilled. All fillers made it possible to increase the fire resistance of composites twice or more (with copper). The filling can significantly affect the physical and mechanical parameters of the obtained composites. Thus, compressive strength, abrasion resistance and tear adhesion to steel are significantly enhanced when Aluminum is added; shear adhesion is significantly enhanced for Midi; microhardness increases significantly, especially when iron is added. The introduction of dispersed iron and copper (in the late stages of 10-15 days) weakens the activity of swelling in hydrogen peroxide concentrate (50%), unlike aluminum. Aluminum composite is the least resistant to swelling in a strong oxidizer. It can be assumed that this is a consequence of the increase in resistance to oxidation (in particular, peroxide solution) in the series Al<Fe<Cu. Filling also increases resistance to swelling in acetone solutions (for example, a mixture of acetone and ethyl acetate). In acetone solutions (where epoxy composites are destroyed in 1-2 days), on the contrary, Aluminum provides the greatest stability of the composite (does not destroy at all). The experiment shows that the simple method of filling epoxy resin with micro-nano-pparagraphs of metals makes it possible to obtain stable and strong composites that can be used for various needs of industry, household and service.

Keywords. Epoxy, nano-micro-pparagraphs of metals, strength, stability, filling, reinforcement of the composite.

5.7. Olena Nievorova, Valentyna Cherniy. Theoretical aspects of teaching students to provide home medical aid at lessons on defense of Ukraine.

The paragraph examines the problem of teaching schoolchildren the methods of providing pre-medical care in the lessons of the basics of medical knowledge and the application of the competence approach in this direction. The analysis of scientific sources showed that school education plays an important role in the formation of readiness to provide pre-medical assistance to a victim in an emergency situation; the learning process will be carried out most effectively through the use of a wide arsenal of pedagogical forms and learning methods, which will contribute not only to the formation of knowledge, but also to the readiness to apply it in practice; in the process of studying the basis of medical knowledge. The main emphasis should be on the formation of personal, cognitive, regulatory and communicative competences.

Keywords: training, provision of pre-medical care to victims, types of pre-medical care, pedagogical competences, health care.

5.8. Oksana Polianska, Igor Polianskyi, Olha Hulaha, Inna Moskaliuk. Implementation of the newest technologies in rehabilitation.

The achievements of modern medical science pose a number of problems for education, among which is an increase in the amount of information, modern methods, and new equipment that a rehabilitation specialist must master. The great need for carrying out rehabilitation measures for military, wounded and internally displaced persons requires a new, modern approach to the presentation of material and the acquisition of certain competencies. The use of modern methods of physical therapy, verticalizers, computerized devices, exoskeletons make it possible to improve or restore the patient's functioning.

Keywords: rehabilitation, competencies, physical exercises, verticalizers, rehabilitation specialists.

5.9. Iryna Sundukova, Oleksiy Stasenko. Peculiarities of the development of gnuchkost and methods of її thoroughly among students in the lessons of sports gymnastics.

In the paragraph the concept of «flexibility» is shown, which is characterized by the degree of friability of the legs of the supporting-ruby apparatus and the building of the ruhi with a great amplitude. Designated as one of the factors, which positively affects the friability in the swamps, it reduces the weakening of the mud. Two types of gnuchkost are characterized: active and passive. Under the active gnuchkisty, it is possible to understand the maximum possible friability in the snowdrifts, which the student can show on his own, without outside help, victorious only by the strength of his m'yaz iv. Pasivna gnuchkistnost is characterized by a greater amplitude, as it is possible to reach for the rahunok of the outer forces, which are created by a partner or by tightness. A complex of physical rights has been grounded for the full flexibility of students in the classes of sports gymnastics.

Keywords. Gnuchkist, sports gymnastics, physical right, smart smart.

5.10. Olga Shevchenko, Anastasia Melnik. Development of coordination of movements in sports-pedagogical improvement classes in artistic gymnastics.

The paragraph presents the results of a scientific study on the development of coordination abilities in female athletes in rhythmic gymnastics classes. It has been found that coordination abilities ensure the economical use of energy resources, affect the amount of their use, since precisely dosed in time and space, muscle effort as it fills up and optimal use of the corresponding phases of relaxation lead to a rational use of strength. It has been proven that in artistic gymnastics, the ability to reproduce, differentiate, measure and evaluate spatial,

temporal and force parameters of movement, actions or activities in general, based on accuracy and subtlety, specialized perceptions.

Keywords: coordination of movements, abilities, artistic gymnastics, female athletes.

5.11. Oksana Yazlovetska, Nataliia Shcherbatiuk, Serhiy Sobko. Modern technologies of physical culture as a component of the educational process of general secondary education in Ukraine.

The paragraph presents theoretical aspects of the use of modern technologies in physical education in general secondary education institutions in Ukraine, aimed at increasing students' motivation for physical education, their level of physical activity, and the formation of skills to acquire and apply knowledge in new educational and life situations.

The paragraph identifies options for introducing modern technologies in physical education classes and out of school hours, namely: health-saving technologies; interactive and project-based learning technologies; active involvement of students in new sports; organization and conduct of modern physical education and recreation activities; use of information and communication technologies; and introduction of fitness technologies.

Keywords: modern technologies, physical education, information and communication technologies, health-saving technologies, fitness technology.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Part 1. INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES AND PRACTICES IN EDUCATION

- 1.1. **Oleg Bogut** – Academician Stepan Demianchuk International University of Economics and Humanities, Rivne, Ukraine
- 1.2. **Iryna Briukhovetska** – Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, Drohobych, Ukraine
Oksana Golikova – National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine
Victoria Myroshnychenko – National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine
- 1.3. **Olha Chemerys** – Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, Ukraine
Volodymyr Tovstohan – Communal Higher Educational Establishment «Kherson Academy of Continuing Education» of the Kherson Regional Council, Kherson, Ukraine
Lyubov Kibenko – State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
- 1.4. **Iryna Korotiaieva** – Donbas State Pedagogical University, Sloviansk, Ukraine
- 1.5. **Vasyl Kot** – A Separate Structural Unit Rivne Professional College of the National University Bioresources and Nature Management of Ukraine, Rivne, Ukraine
Nazar Shynkarchuk – Rivne State Humanities University, Rivne, Ukraine
Valentyna Yuskovych-Zhukovska – Academician Stepan Demianchuk International University of Economics and Humanities, Rivne, Ukraine
- 1.6. **Yurii Lotiuk** – Academician Stepan Demianchuk International University of Economics and Humanities, Rivne, Ukraine
Andrii Hrysiuk – Academician Stepan Demianchuk International University of Economics and Humanities, Rivne, Ukraine
Liudmyla Solovei – Academician Stepan Demianchuk International University of Economics and Humanities, Rivne, Ukraine
- 1.7. **Tetiana Mostova** – Municipal Institution "Vasylivska Secondary School of I-III Degrees №3" of Vasylivka City Council of Zaporizhzhia region, Zaporizhzhia, Ukraine
Alina Buchneva – Municipal Institution "Vasylivska Secondary School of I-III Degrees №3" of Vasylivka City Council of Zaporizhzhia region, Zaporizhzhia, Ukraine

- 1.8. **Yuliia Nadolska** – Melitopol Bohdan Khmelnytsky State Pedagogical University, Zaporizhzhia, Ukraine
Diana Konovalenko – Melitopol Bohdan Khmelnytsky State Pedagogical University, Zaporizhzhia, Ukraine
Anastasiia Zinchenko – Melitopol Bohdan Khmelnytsky State Pedagogical University, Zaporizhzhia, Ukraine
- 1.9. **Vladyslava Perminova** – Chernihiv Polytechnic National University, Chernihiv, Ukraine
Angela Sikaliuk – Chernihiv Polytechnic National University, Chernihiv, Ukraine
Svitlana Lytvyn – Chernihiv Polytechnic National University, Chernihiv, Ukraine
- 1.10. **Mykola Popovych** – Higher Educational Institution Podillia State University, Kamianets-Podilskyi, Ukraine
Nataliia Vynnyk – Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine
Viktoriia Vorona – Institute of Higher Education of the National Academy of Educational Sciences, Kyiv, Ukraine
Mykola Iehupov – National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine
- 1.11. **Viktoriia Pryma** – State University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine
Kateryna Borovyk – State University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine
- 1.12. **Oleksandr Sheremeta** – Academician Stepan Demianchuk International University of Economics and Humanities, Rivne, Ukraine
Roman Sheremeta – Academician Stepan Demianchuk International University of Economics and Humanities, Rivne, Ukraine
Valentyna Yuskovych-Zhukovska – Academician Stepan Demianchuk International University of Economics and Humanities, Rivne, Ukraine
- 1.13. **Inna Siaska** – Rivne State University for the Humanities, Rivne, Ukraine
Vadym Ponomarenko – Rivne State University for the Humanities, Rivne, Ukraine
- 1.14. **Olha Sopina** – Berdyansk State Pedagogical University, Berdiansk, Ukraine
Valerii Bohdan – Berdyansk State Pedagogical University, Berdiansk, Ukraine
- 1.15. **Yuliia Synyshyna** – Uzhhorod National University, Ukraine
- 1.16. **Andriy Tkachuk** – Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University, Kropyvnytskyi, Ukraine
- 1.17. **Vanda Vyshkivska** – Ukrainian State Dragomanov University, Kyiv, Ukraine
Yevhen Prokofiev – National University of Physical Education and Sports of Ukraine, Kyiv, Ukraine
Tetiana Yelchaninova – Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Kharkiv, Ukraine

- 1.18. **Valentyna Yuskovich-Zhukovska** – Academician Stepan Demianchuk International University of Economics and Humanities, Rivne, Ukraine
Oleg Bogut – Academician Stepan Demianchuk International University of Economics and Humanities, Rivne, Ukraine
- 1.19. **Oksana Abramova** – Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University, Kropyvnytskyi, Ukraine
Viktoriia Vdoenko – Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University, Kropyvnytskyi, Ukraine
Iryna Prykhodko – Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University, Kropyvnytskyi, Ukraine
- 1.20. **Alina Arendarenko** – Cherkasy Medical Academy, Cherkasy, Ukraine
Kateryna Khomenko – Cherkasy Medical Academy, Cherkasy, Ukraine
Chubenko Valentyna – Cherkasy Medical Academy, Cherkasy, Ukraine
- 1.21. **Mariana Baran** – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
- 1.22. **Liliya Baranovska** – Ukrainian State Mykhailo Dragomanov University, Kyiv, Ukraine
Tetyana Tarnavska – Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine
Nataliia Zhuravel – Ukrainian State Mykhailo Dragomanov University, Kyiv, Ukraine
- 1.23. **Olga Bilychenko** – Donbas State Pedagogical University, Sloviansk, Ukraine
- 1.24. **Alla Bovtruk** – National Aviation University, Kyiv, Ukraine
Iryna Slipukhina – National Center "Junior Academy of Sciences of Ukraine", Kyiv, Ukraine
Sergii Mieniailov – National Aviation University, Kyiv, Ukraine
- 1.25. **Vira Hlazova** – Donbas State Pedagogical University, Sloviansk, Ukraine
Tetiana Kravets – Donbas State Pedagogical University, Sloviansk, Ukraine
Yana Pozoieva – Donbas State Pedagogical University, Sloviansk, Ukraine
- 1.26. **Antonina Danko** – Institute of Pedagogy of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
- 1.27. **Larisa Zhizhchenko** – Donbas State Pedagogical University, Sloviansk, Ukraine
Nadia Tenditna – Donbas State Pedagogical University, Sloviansk, Ukraine
- 1.28. **Valentyna Kovalenko** – Donbas State Pedagogical University, Sloviansk, Ukraine
- 1.29. **Petro Koval** – Prykarpattia National University named after Vasyl Stefanyk, Ivano-Frankivsk, Ukraine
- 1.30. **Alla Kolyshkina** – Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko, Sumy, Ukraine
- 1.31. **Nataliia Lakusha** – Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine
Lesya Chervona – Institute of Higher Education of the National Academy of Educational Sciences, Kyiv, Ukraine

- 1.32. **Olena Masliuk** – Cherkasy Medical Academy, Cherkasy, Ukraine
- 1.33. **Natalia Myronenko** – Central Ukrainian State University named after Volodymyr Vynnychenko, Kropivnizkiy, Ukraine
- 1.34. **Aleksander Ostenda** – Academy of Silesia, Katowice, Poland
- Yuliana Irkhina** – South Ukrainian National Pedagogical University named after K.D.Ushynsky, Odesa, Ukraine
- Oleksandr Nestorenko** – Academy of Silesia, Katowice, Poland
- Tamara Makarenko** – Berdyansk State Pedagogical University, Zaporizhzhia, Ukraine
- 1.35. **Oksana Pysarchuk** – Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv, Ukraine
- 1.36. **Tetiana Ponomarenko** – Borys Grinchenko Kyiv University, Kyiv, Ukraine
- Tetiana Shynkar** – Borys Grinchenko Kyiv University, Kyiv, Ukraine
- Larysa Harashchenko** – Borys Grinchenko Kyiv University, Kyiv, Ukraine
- 1.37. **Valentyna Poul** – Donetsk In-Service Teacher Training Institute, Kramatorsk-Kyiv, Ukraine
- Tetyana Kolgan** – Donetsk In-Service Teacher Training Institute, Kramatorsk-Kyiv, Ukraine
- 1.38. **Olga Puliak** – Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University, Kropyvnytskyi, Ukraine
- Oksana Kireieva** – Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University, Kropyvnytskyi, Ukraine
- 1.39. **Yana Suchikova** – Berdyansk State Pedagogical University, Zaporizhzhia, Ukraine
- Sergii Kovachov** – Berdyansk State Pedagogical University, Zaporizhzhia, Ukraine
- Tetyana Nestorenko** – Berdyansk State Pedagogical University, Zaporizhzhia, Ukraine
- 1.40. **Ivan Sadovyy** – State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
- Mariya Grek** – State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
- Anna Fedorova** – State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
- 1.41. **Tetjana Tarasova** – Sumy State University, Sumy, Ukraine

Part 2. EMERGING TRENDS IN INNOVATION AND BUSINESS DEVELOPMENT

- 2.1. **Ihor Aliksieiev** – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
- Pavlo Horyslavets** – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
- Oksana Kurylo** – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
- Andriana Mazur** – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

- 2.2. **Iryna Anhelko** – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
- 2.3. **Valeria Baranova** – V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine
Evgeniy Shapran – National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kharkiv, Ukraine
Andriy Smorodin – Association of Transport Infrastructure Innovations of Ukraine, Kyiv, Ukraine
- 2.4. **Oleksandr Bilotserkivskiy** – National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”, Kharkiv, Ukraine
- 2.5. **Galyna Chornous** – Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine
Yuliia Sviatiuk – Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine
Daryna Usenko – SKELAR, Kyiv, Ukraine
- 2.6. **Oleksandr Dluhopolskyi** – West Ukrainian National University, Ternopil, Ukraine; WSEI University, Lublin, Poland
Taras Katola – West Ukrainian National University, Ternopil, Ukraine
Tetiana Dluhopolska – West Ukrainian National University, Ternopil, Ukraine
- 2.7. **Iryna Farynovych** – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
- 2.8. **Olha Haponenko** – Southampton Business School, University of Southampton, Southampton, UK
Maryna Mashchenko – National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”, Kharkiv, Ukraine
Olena Serhiienko – National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”, Kharkiv, Ukraine
- 2.9. **Pavlo Horyslavets** – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
Andrii Mukan – Nestlé Netherland, Netherlands
- 2.10. **Iryna Khoma** – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
- 2.11. **Lev Kloba** – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
Nazar Dobosh – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
Orysyia Voloshyn – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
- 2.12. **Maria Lapishko** – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
Oksana Sadura – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
Zoriana Lapishko – Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine
- 2.13. **Tetiana Lysiuk** – Volyn National University named after Lesya Ukrainka, Lutsk, Ukraine
- 2.14. **Taras Ozarkiv** – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
- 2.15. **Valentyna Sereda** – Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine
Olena Kuzioma – Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine
Iryna Didenko – Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

- 2.16. **Iryna Yaremchuk** – Xi'an International Studies University, Xi'an, China
Khrystyna Gorbova – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
Liliia Grynash – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
- 2.17. **Svitlana Zaika** – State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
Oleksandr Hridin – State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
Olena Zaika – State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
- 2.18. **Roman Zelizniak** – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
Olena Pozniakova – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
- 2.19. **Vita Bugaychuk** – Pollisia National University, Zhytomyr, Ukraine
Inna Grabchuk – Pollisia National University, Zhytomyr, Ukraine
Karyna Sych – Pollisia National University, Zhytomyr, Ukraine
- 2.20. **Vasyl Gorbachuk** – V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of NAS of Ukraine
Maksym Dunaievskiy – V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of NAS of Ukraine
Maxim Lupey – V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of NAS of Ukraine
- 2.21. **Iryna Yemchenko** – National University «Lviv Polytechnic», Lviv, Ukraine
- 2.22. **Liudmyla Zveruk** – Kyiv Cooperative Institute of Business and Law, Kyiv, Ukraine
Yulia Morgun – Kyiv Cooperative Institute of Business and Law, Kyiv, Ukraine
- 2.23. **Nataliia Lysiak** – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
Nataliia Samotiy – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
Yana Pecheritsa – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
- 2.24. **Nataliya Loboda** – Lviv National University after I. Franko, Lviv, Ukraine
- 2.25. **Petro Pererva** – National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute, Kharkiv, Ukraine
Maria Maslak – National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute, Kharkiv, Ukraine
Andrii Yevsieiev – National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute, Kharkiv, Ukraine
- 2.26. **Olha Tkachenko** – State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
- 2.27. **Leonid Tsubov** – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
Taras Shcherban – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
Oresta Shcherban – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
- 2.28. **Odarka Chabaniuk** – Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine

Part 3. INTERDISCIPLINARY APPROACHES TO RESILIENCE, INFORMATION IMPACT, AND ENVIRONMENTAL ASSESSMENT IN THE CONTEXT OF SOCIETAL CHALLENGES

- 3.1. **Iryna Bulakh** – Dragomanov Ukrainian State University, Ukraine
Valentina Voloshyna – Dragomanov Ukrainian State University, Ukraine
Hanna Varina – Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Ukraine
- 3.2. **Olga Kovalova** – Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Ukraine
Ella Eminova – Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Ukraine
- 3.3. **Yuliia Kurylchyk** – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
Marta Mashevskva – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
- 3.4. **Andrii Lagun** – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
Nataliia Kukharska – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
- 3.5. **Iryna Ostopolets** – Melitopol Bohdan Khmelnytsky State Pedagogical University, Zaporizhzhia, Ukraine
Olesia Prokofieva – Melitopol Bohdan Khmelnytsky State Pedagogical University, Zaporizhzhia, Ukraine
Lilliia Kobylnik – Melitopol Bohdan Khmelnytsky State Pedagogical University, Zaporizhzhia, Ukraine
- 3.6. **Hanna Varina** – Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Ukraine
Svitlana Shevchenko – Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Ukraine
- 3.7. **Nataliia Svitlychna** – National University of Civil Protection of Ukraine, Kharkiv, Ukraine
Vasyl Matukhno – National University of Civil Protection of Ukraine, Kharkiv, Ukraine
Mykhailo Dolhodush – National University of Civil Protection of Ukraine, Kharkiv, Ukraine
- 3.8. **Alexander Sklyarenko** – Lashkaryov Institute of Semiconductor Physics National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
- 3.9. **Lesia Uhryn** – Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

Part 4. ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION, HEALTHCARE, AND SOCIETY: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

- 4.1. **Ilon Boichevska** – Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, Uman, Ukraine
- 4.2. **Ievgen Sidenko** – Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, Ukraine
Oleksandr Malimon – Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, Ukraine

- 4.3. **Tetiana Tkachenko** – State University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine
Oleksandr Hladkyi – State University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine
Valentyna Zhuchenko – State University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine
- 4.4. **Yue Zheng** – Yancheng Polytechnic College, Yancheng, China
Oleksiy Kozlov – Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, Ukraine
Chenjian Dong – Yancheng Polytechnic College, Yancheng, China
- 4.5. **Iryna Shvetsova** – Kherson State Maritime Academy, Kherson. Ukraine
- 4.6. **Olha Kovalova** – Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Ukraine
Tetiana Martynova-Hanetska – Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Ukraine
- 4.7. **Jevgenija Nevedomsjka** – Borys Grinchenko Kyiv University, Kyiv, Ukraine

Part 5. ADVANCEMENTS IN PHYSICAL EDUCATION AND REHABILITATION: THEORY AND PRACTICE

- 5.1. **Karen Abramov** – Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, Ukraine
Oksana Petrenko – Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, Ukraine
- 5.2. **Volodymyr Kylivnyk** – National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine
Oleksandr Hladkyi – State University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine
Yaroslav Luchenko – National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine
- 5.3. **Viktorii Babalich** – Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University, Kropyvnytskyi, Ukraine
- 5.4. **Alona Vitchenko** – T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium», Chernihiv, Ukraine
Liudmyla Lysenko – T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium», Chernihiv, Ukraine
- 5.5. **Olena Dmytrotsa** – Lesya Ukrainka Volyn National University, Lutsk, Ukraine
Olha Korzhyk – Lesya Ukrainka Volyn National University, Lutsk, Ukraine
Victoria Demchuk – Lesya Ukrainka Volyn National University, Lutsk, Ukraine
- 5.6. **Yaroslav Krenevych** – Kyiv Natural Science Lyceum No.145, Kyiv, Ukraine
Dmytro Starokadomsky – Chuiko Institute of Surface Chemistry (ISC) National Academy of Sciences, Kyiv, Ukraine
Mariia Reshetnyk – National Museum of Natural History, NASU, Kyiv, Ukraine
Nataliia Bodul – Kyiv Natural Science Lyceum No.145, Kyiv, Ukraine

- 5.7. **Olena Nievorova** – Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University, Kropyvnytskyi, Ukraine
Valentyna Cherniy – Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University, Kropyvnytskyi, Ukraine
- 5.8. **Oksana Polianska** – Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine
Igor Polianskyi – Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine
Olha Hulaha – Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine
Inna Moskaliuk – Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine
- 5.9. **Iryna Sundukova** – Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University, Kropyvnytskyi, Ukraine
Oleksiy Stasenko – Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University, Kropyvnytskyi, Ukraine
- 5.10. **Olga Shevchenko** – Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University, Kropyvnytskyi, Ukraine
Anastasia Melnik – Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University, Kropyvnytskyi, Ukraine
- 5.11. **Oksana Yazlovetska** – Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University, Kropyvnytskyi, Ukraine
Nataliia Shcherbatiuk – Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University, Kropyvnytskyi, Ukraine
Serhiy Sobko – Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University, Kropyvnytskyi, Ukraine

