

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПІДКОМІСІЯ З ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОМІСІЇ МОН УКРАЇНИ  
ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ І НАУКИ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ  
ЄВРОПЕЙСЬКА АСОЦІАЦІЯ НАУК З БЕЗПЕКИ, ПОЛЬЩА  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"



## **Збірник**

**XV Міжнародної науково-методичної конференції,  
Міжнародної наукової конференції  
Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS)  
«БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ»  
Харків, Україна, 7 - 8 грудня 2023 р.**

**Collection  
XV International Scientific and Methodological Conference,  
International Scientific Conference  
of the European Association for Security (EAS)  
«HUMAN SAFETY IN MODERN CONDITIONS»  
Kharkiv, Ukraine, December 7 - 8, 2023**

**Харків, Україна 2023**

УДК 614.8:574.2

Збірник доповідей XV Міжнародної науково-методичної конференції Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут” та Міжнародної наукової конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) «БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ», 7 – 8 грудня 2023 р., НТУ «ХПІ», – Харків, 2023. – 200 с.

У збірнику наводяться тези доповідей науковців, викладачів, студентів 1 – 3-го рівнів навчання та інших фахівців, які працюють та навчаються з безпеки життя та здоров'я людини.

Матеріали конференції висвітлюють проблеми безпеки життєдіяльності людини. Учасники міжнародної конференції у своїх доповідях торкалися питань, які зараз є найбільш актуальними для людей: питання безпеки населення під час війни та військових операцій в Україні, збереження життя та здоров'я людей у тилу та на фронті, забезпечення життя та умов проживання переміщених осіб; питання техногенних небезпек, сільського господарства, транспорту та довкілля, У доповідях розглянуто сучасні технології, пов'язані із захистом природи та людини, роль інформаційних та експертних систем у вирішенні питання безпеки життєдіяльності. Наукові доповіді, наведені у збірнику, можуть бути корисними для вчених, викладачів вузів, аспірантів, студентів та слухачів курсів підвищення кваліфікації.

The book presented scientific theses of scientists, teachers, students of the 1st - 3rd degrees of education and other specialists who work and study on the issues of life safety and human health.

The materials of the conference highlight the problems of human life safety. In their reports, the participants of the international conference raised issues that are currently the most urgent for people: the issue of public safety during the war and hostilities in Ukraine, the preservation of life and health of people in the rear and at the front, ensuring the life and living conditions of displaced persons; issues of man-made hazards, agriculture, transport and the environment. The reports consider modern technologies related to the protection of nature and people, the role of information and expert systems in solving life safety issues. The scientific reports presented in the collection can be useful to scientists, university teachers, graduate students, students and students of advanced training courses.

*Статті друкуються у авторській редакції і відповідність за їх редагування несуть автори. Оргкомітет конференції претензії з цього приводу не приймає.*

*Articles published in author's edition and responsibility for editing them are the authors. Organizing Committee does not accept claims on this matter.*

Збірник статей упорядкували :                   Березуцький В. В.  
Льїнська О. І.  
Відповідальний за випуск:                   Березуцький В. В.

**МІЖНАРОДНА ІНТЕРНЕТ – КОНФЕРЕНЦІЯ**  
**«БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ»,**  
**7-8 грудня, НТУ «ХПІ»**  
**МІЖНАРОДНА ЄВРОПЕЙСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ EAS**

**СОКОЛ Є. І.** – професор, ректор НТУ «ХПІ», Україна, голова конференції

***ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ***

**Марченко А. П.** – доктор технічних наук, професор, проректор НТУ «ХПІ» (м. Харків, Україна), голова програмного комітету;

**Єпіфанов В. В.** – кандидат технічних наук, професор, директор навчально-наукового інституту механічної інженерії і транспорту НТУ «ХПІ» (м. Харків, Україна);

**Лешек Ф. Корженьовські** – професор, завідувач кафедри, голова Вченої ради EUROPEAN ASSOCIATION for SECURITY (EAS) (м. Краків, Республіка Польща).

***ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ***

**Лісачук Г. В.** – доктор технічних наук, професор, завідувач науково-дослідною частиною НТУ «ХПІ» (м. Харків, Україна), голова оргкомітету конференції;

**Березуцький В. В.** – доктор технічних наук, професор НТУ «ХПІ» (м. Харків, Україна), заступник голови Вченої ради EUROPEAN ASSOCIATION for SECURITY (EAS) (м. Краків, Республіка Польща), заст. голови оргкомітету конференції;

**Вамболь С. О.** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри «Безпека праці та навколишнього середовища», НТУ «ХПІ» (м. Харків, Україна);

**Борис Блюхер** – доктор технічних наук, професор, університет Штату Індіана, (США);  
**Джозеф Риствей** – PhD, професор, проректор університету м. Жиліна, Словаччина;

**Сукач С. В.** – доктор технічних наук, професор, зав. кафедри цивільної безпеки, охорони праці, геодезії та землеустрою Кременчуцького національного університету ім. Остроградського (м. Кременчук, Україна);

**Беліков А. С.** – доктор технічних наук, професор, зав. кафедри безпеки життєдіяльності Придніпровської державної академії будівництва та архітектури (м. Дніпро, Україна);

**Кружилко О. Є.** – доктор технічних наук, професор кафедри екології та економіки довкілля ТОВ «Технічний університет метінвест політехніка», заступник директора ННДШБОП (м. Київ, Україна);

**Нагурський О. А.** – доктор технічних наук, професор, зав. кафедри цивільної безпеки НТУ «Львівська політехніка» (м. Львів, Україна);

**Уваров Ю. В.** – кандидат технічних наук, доцент, голова підкомісії НМК МОН України з Цивільної безпеки.

***СЕКРЕТАР***

**Льїнська О. І.** – кандидат технічних наук, доцент кафедри «Безпека праці та навколишнього середовища» НТУ «ХПІ» (м. Харків, Україна), відповідальний секретар конференції.

## ЗМІСТ

ОГЛЯД.....	9
<b>1. ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ПІД ЧАС ВІЙНИ ТА ВІЙСЬКОВИХ ОПЕРАЦІЙ .....</b>	<b>11</b>
Державна програма зменшення наслідків війни та покращення здоров'я інвалідів .....	11
Сучасні технології ведення інформаційно-психологічних війн тоталітарними режимами .....	13
Побудова імітаційної моделі рятування постраждалого з п'ятого поверху при руйнації маршових сходів .....	15
Роль залізничного транспорту в умовах воєного стану .....	17
психологічна безпека людини в умовах війни .....	18
Дослідження процесу транспортування постраждалого по горизонтальній поверхні через водну перешкоду .....	20
Вплив воєнних дій на природу України .....	22
Довготривалий вплив підриву Каховської ГЕС .....	23
Прогресуюче обвалення будівель в умовах сьогодення .....	25
Розрахунок та моделювання небезпечних чинників пожежі за допомогою програмного забезпечення PYROSIM.....	27
Застосування ПК «ЛІРА-САПР» для моделювання прогресуючого обвалення.....	29
Багатофакторна імітаційна оцінка процесу рятування постраждалого з колектору в умовах завалів.....	32
Аспекти важливості використання індивідуальної аптечки стандарту НАТО в Україні у воєнний час .....	34
Питання евакуації осіб з інвалідністю під час війни та військових операцій.....	36
Небезпека тероризму в Україні та світі .....	37
Формування культури донорства крові, як елементу безпеки життєдіяльності.....	39
Дослідження особливостей гуманітарного розмінування в радіаційно забрудненій місцевості .....	41
Важливість морально-психічного стану людини під час надзвичайних ситуацій .....	43
Проблеми безпеки життєдіяльності під час війни та військових операцій.....	45
Інформаційно-психологічна безпека особистості в умовах сьогодення .....	46
Безпека використання безпілотних літальних апаратів у військових операціях.....	48
Психологічний стан людей під час війни .....	50



<b>2. НАВЧАННЯ З НАУКОВОГО НАПРЯМКУ ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА, ЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИТТЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.....</b>	<b>53</b>
Значення якісного навчання студентів для ефективних дій в умовах надзвичайної ситуації .....	53
Методика навчання безпеки життєдіяльності .....	55
Зміни в процедурі розслідування нещасних випадків на виробництві у період воєнних дій.....	57
Проблемні питання оповіщення осіб похилого віку в умовах надзвичайної ситуації. Іноземний досвід .....	60
Особливості вступних кампаній у період 2013-2023 років спеціальності 263 «Цивільна безпека» В НТУ «ХП» на освітній рівень «бакалавр».....	62
Навчання населення правилам поведінки при виявленні вибухонебезпечних предметів.....	64
Підходи до формування вимог до характеристик продуктів харчування в надзвичайних ситуаціях.....	65
Навчання та праця в умовах війни .....	67
Результати онлайн-опитування курсантів НАНГУ щодо ефективності вивчення безпекових дисциплін в умовах воєнного стану .....	69
Важливе значення навчання з охорони праці для безпеки життя та здоров'я людини ...	71
Досвід навчання в дистанційному курсі «аналіз даних та статистичне виведення на MOBI R».....	73
Educational and pedagogical potential of environmental safety of Kryvyi Rih region (Ukraine) .....	75
Важливість проведення аудиту стану охорони праці на виробництві.....	77
Нострифікація дипломів про вищу освіту по спеціальності «цивільна безпека», «охорона праці» в республіці Хорватії .....	79
<b>3. НЕБЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВ, СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА, ТРАНСПОРТУ ТА ОТОЧУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА .....</b>	<b>81</b>
Басейнове регулювання скидання забруднювальних речовин як інструмент екологічної безпеки.....	81
Досвід роботи комунальної спеціальної воєнізованої аварійно-рятувальної служби «КОБРА» м. Запоріжжя .....	83
Безпека праці фрезерувальника, особливості робочого місця.....	88
Організаційний підхід у напрямку вдосконалення системи охорони праці на промисловому підприємстві.....	91
Техногенна небезпека енергетичного комплексу .....	93
Організація та проведення аудиту пожежної та техногенної безпеки підприємства.....	95

Сучасні автоматизовані системи контролю пожежної та екологічної безпеки .....	97
Вирішення питання підвищення рівня безпеки і нешкідливості праці на круглопилельних верстатах з застосуванням методу РНА (preliminary hazard analysis)...	99
Вирішення завдань охорони праці в цеху електрозварювання ПРАТ «АвтоКрАЗ» на основі ризикорієнтованого підходу.....	101
Небезпека праці в сільському господарстві .....	103
Техногенні небезпеки при виробництві керамічної цегли.....	105
Регіональна екологічна безпека як тригер оцінки стану штучних деревних насаджень у придніпровському степу (Україна) .....	107
Чорнобильська аварія та її наслідки для охорони праці .....	109
Розвиток ризик-орієнтованого підходу у період цифровізації суспільства .....	111
Забезпечення безпеки будівельних об'єктів на просідаючих ґрунтах.....	113
Вплив шуму на безпеку життєдіяльності людини .....	115
Сучасний стан умов охорони праці в аграрному секторі.....	117
Перевірка твелів на герметичність .....	119
Оптимальне розміщення джерел шуму у виробничому приміщенні.....	121
Спеціальні засоби сейсмосахисту будівель та споруд.....	123
Майбутнє транспорту: електромобілі та безпека їхнього використання .....	125
Забезпечення безпеки будівельних об'єктів на підроблюваних територіях .....	127
Засоби інженерного захисту від затоплення та підтоплення.....	129
Синтез законодавства України та Європейського союзу у сфері безпеки об'єктів підвищеної небезпеки .....	131
Фактори впливу на відбір проб підземних вод .....	133
Гаджети та соціальні мережі у житті студентської молоді на сучасному етапі.....	135
Шляхи досягнення екологічної безпеки в будівництві та архітектурі.....	138
Інформаційна війна розгорнута на тлі повномасштабного вторгнення на території України.....	140
Деякі питання страхування відповідальності внаслідок виникнення надзвичайних ситуацій .....	142
Вплив факторів виробничого середовища на умови праці машиністів.....	144
Екологічні аспекти застосування синтетичних мийних засобів.....	146
<b>4. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ТЕХНІКА ТА ОБЛАДНАННЯ ЗАХИСТУ ПРИРОДИ ТА ЛЮДИНИ.....</b>	<b>148</b>
Використання сучасних сигналізаторів чадного газу для захисту людини .....	148

Аналіз екологічної ефективності процесів технології перетворення природного газу та нафтового шламу .....	150
Потенційні небезпеки у поводженні з нафтовим шламом .....	152
Браконьєрство: наслідки та способи зупинення .....	154
Моніторинг небезпек при попередженні надзвичайних ситуацій, пов'язаних із потраплянням забруднюючих речовин в довкілля .....	156
Актуальність застосування сучасних технологій, техніки та обладнання захисту природи та людини на фармацевтичному виробництві .....	158
Втрати вуглеводнів при переробці нафти. Заходи зменшення втрат вуглеводнів та впливу на навколишнє середовище .....	160
«Зелена» методика аналізу технології отримання азелаїнової кислоти .....	162
«Зелена» методика синтезу ібупрофену у порівнянні з традиційною технологією .....	164
Біотестування фосфогіпсу з використанням тест-об'єкту крес-салат .....	167
Зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище за рахунок сортування сміття .....	169
Аналіз впливу вод річки псел на якість води річки ворскла з урахуванням їх геологічного впливу .....	171
Розробка та дослідження складу екологічного вогнезахисного покриття для екструдованого пінополістиролу .....	173
Питання щодо вдосконалення технічного оснащення КП «КОМСЕРВІС» з метою покращення умов праці .....	175
Розробка рекомендацій по вдосконаленню стану цивільної безпеки на КО «Харківський зоологічний парк» .....	177
Ефективність використання харчових відходів у процесах вермикультивування та вермикомпостування в порівнянні з перегноем великої рогатої худоби .....	179
Analysis of complex environmental protection technologies against the influence of diesel rice of emergency and rescue equipment .....	181
<b>5. ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ У ВИРШЕННІ ПИТАНЬ</b>	
<b>БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ</b> .....	183
Актуальні питання менеджменту та управління якістю в охороні праці з позицій філософії виробництва .....	183
The existential problem of the one-time pad .....	185
VR платформи для навчання поведінки в умовах небезпеки .....	187
Методологія оцінювання вогнестійкості вогнезахисних будівельних конструкцій будівлі .....	189
Визначення кількості бпла і наземних сервісних роботизованих платформ для пошуку і рятування в зоні надзвичайних ситуацій .....	191

Мережі Байеса в системах ризик-менеджменту .....	193
Можливості застосування методології AGILE при управлінні безпекою.....	195
Особливості дистанційного навчання з питань безпеки життєдіяльності у сучасних умовах в Україні .....	197

## ОГЛЯД

### **доповідей XV-ї міжнародної науково-методичної конференції НТУ «ХП» та Міжнародної конференції EAS «Безпека людини у сучасних умовах»**

На конференцію було подано понад 92 тез доповідей, з кількістю учасників – 190.

Більша частина доповідей була присвячена безпеці життєдіяльності під час війни та військових операцій.

У доповіді «Державна програма зменшення наслідків війни та покращення здоров'я інвалідів» (Березуцький В.В. – Україна, Рита Халіль - Йорданія), розглядаються нагальні державні проекти програм щодо зменшення наслідків війни та покращення здоров'я інвалідів. Актуальність цього питання неспадає вже більше 10 років в Україні, а зараз зростає через війну. У доповіді «Сучасні технології ведення інформаційно-психологічних війн тоталітарними режимами» (Цікановський В. Л., Ротте С. В., Волонтир А. В. – Україна) розглянуті основні сучасні технології, які використовуються тоталітарними режимами для ведення інформаційно-психологічних війн. Автори вказують, що останні досягнення цифрової епохи, від платформ соціальних мереж до штучного інтелекту, дають злочинцям нові потужні і ефективні інструменти. У доповіді «Застосування ПК «ЛПРА-САПР» для моделювання прогресуючого обвалення» (Пурденко Р.Р., Отрош Ю.А. – Україна), розглянуто явище прогресуючого обвалення при пожежі та вибуху. Для моделювання запропоновано використання програмного забезпечення ЛПРА-САПР. У доповіді «Формування культури донорства крові, як елементу безпеки життєдіяльності» (Портянко Т.М. – Україна), наведено обґрунтування необхідності та системного підходу до донорства крові та її компонентів. У доповіді «Дослідження особливостей гуманітарного розмінування в радіаційно забрудненій місцевості» (Стрілець В.М., Степанчук С.О. – Україна) наведено результати експериментальних досліджень особливостей гуманітарного розмінування в радіаційно забрудненій місцевості повинні використовуватись не тільки для подальшого використання під час імітаційного моделювання дій саперів ДСНС, але й для обґрунтування конкретних оперативних тактичних рекомендацій, наприклад, щодо вибору засобів індивідуального захисту піротехників. У доповіді «Значення якісного навчання студентів для ефективних дій в умовах надзвичайної ситуації» (Антощенко Р.В., Ляшенко Г.А., Черепньов І.А. – Україна), обґрунтовано значення якості вивчення дисциплін напряму "цивільна безпека" у закладах вищої освіти для ефективних дій в умовах надзвичайних ситуацій. У доповіді «Результати онлайн-опитування курсантів НАНГУ щодо ефективності вивчення безпекових дисциплін в умовах воєнного стану» (Данченко Ю.М. – Україна) показано, що для більшості здобувачів (88 %) дистанційне навчання є повністю прийнятним. При цьому більше 80 % опитуваних зазначили, що в такому форматі вивчення безпекових дисциплін є цікавим та ефективним. У доповіді «Важливе значення навчання з охорони праці для безпеки життя та здоров'я людини» (Лю Юйцзюнь – Китай, Свтушенко Н. С.– Україна) Обґрунтовано доцільність навчання з охорони праці, яке є ефективним інструментом для покращення знань співробітників у галузі безпеки та розвитку їх навичок безпеки. Відображено важливість покращення ситуації з безпекою на підприємствах за допомогою навчання з охорони праці. У доповіді «Особливості встановлення за євростандартом класів та розмірів вибухонебезпечних зон на прикладі насосної станції нафтопродуктів» (О. В. Кулаков – Україна) наведено особливості встановлення класів та розмірів вибухонебезпечних зон при застосуванні стандартів Міжнародної електротехнічної комісії. Залежно від умов вентиляції може утворюватися або вибухонебезпечна зона класу 1, або вибухонебезпечна зона класу 2, або вибухонебезпечна зона взагалі не утворюється.

У конференції прийняли участь фахівці з охорони праці, екології, цивільного захисту – викладачі ВНЗ, аспіранти, магістри та студенти з України, Йорданії та Китаю.

## REVIEW

reports of the 15th international scientific and methodical conference of NTU "KhPI" and EAS international conference "Human safety in modern conditions"

More than 92 abstracts of reports were submitted to the conference, with 190 participants.

Most of the reports were devoted to life safety during war and military operations.

In the report "State program to reduce the consequences of war and improve the health of the disabled" (V.V. Berezutskyi - Ukraine, Rita Khalil - Jordan), urgent state projects of programs to reduce the consequences of war and improve the health of the disabled are considered. The relevance of this issue has not decreased for more than 10 years in Ukraine, and now it is increasing due to the war. The report "Modern technologies for waging information and psychological warfare by totalitarian regimes" (V. L. Tsykanovsky, S. V. Rotte, A. V. Volontyr - Ukraine) discusses the main modern technologies used by totalitarian regimes for waging information and psychological warfare. The authors point out that recent advances in the digital age, from social media platforms to artificial intelligence, are giving criminals new powerful and effective tools. In the report "Application of PC "LIRA-SAPR" for modeling progressive collapse" (Purdenko R.R., Otrosh Yu.A. - Ukraine), the phenomenon of progressive collapse during fire and explosion is considered. It is proposed to use LIRA-CAD software for modeling. In the report "Formation of the blood donation culture as an element of life safety" (T.M. Portyanko - Ukraine), the rationale for the necessity and systemic approach to blood donation and its components is provided. In the report "Study of the peculiarities of humanitarian demining in a radiation-contaminated area" (Strilets V.M., Stepanchuk S.O. - Ukraine) the results of experimental studies of the characteristics of humanitarian demining in a radiation-contaminated area are given. They should be used not only for further use during simulation modeling of actions sappers of the State Emergency Service, but also to substantiate specific operational and tactical recommendations, for example, regarding the choice of personal protective equipment for pyrotechnics. In the report "The importance of high-quality education of students for effective actions in emergency situations" (Antoshchenkov R.V., Lyashenko G.A., Cherepnyov I.A. - Ukraine), the importance of the quality of studying the disciplines of "civil security" in higher education institutions is substantiated education for effective actions in emergency situations. The report "Results of an online survey of NANG cadets regarding the effectiveness of studying security disciplines under martial law" (Y.M. Danchenko - Ukraine) shows that for the majority of applicants (88%) distance learning is completely acceptable. At the same time, more than 80% of respondents noted that in this format, studying security disciplines is interesting and effective. In the report "The importance of occupational safety training for the safety of life and human health" (Liu Yujun - China, N. S. Yevtushenko - Ukraine) the feasibility of occupational safety training, which is an effective tool for improving the knowledge of employees in the field of safety, is substantiated and developing their safety skills. The importance of improving the safety situation at enterprises with the help of labor protection training is shown. The report "Peculiarities of establishing the classes and sizes of explosive zones according to the European standard on the example of a petroleum product pumping station" (O.V. Kulakov - Ukraine) provides the specifics of establishing the classes and sizes of explosive zones when applying the standards of the International Electro-technical Commission. Depending on the ventilation conditions, either an explosive zone of class 1 or an explosive zone of class 2 can be formed, or no explosive zone is formed at all.

Specialists in labor protection, ecology, and civil protection took part in the conference - university teachers, graduate students, masters and students from Ukraine, Jordan and China.

# **1. ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ПІД ЧАС ВІЙНИ ТА ВІЙСЬКОВИХ ОПЕРАЦІЙ**

## **ДЕРЖАВНА ПРОГРАМА ЗМЕНШЕННЯ НАСЛІДКІВ ВІЙНИ ТА ПОКРАЩЕННЯ ЗДОРОВ'Я ІНВАЛІДІВ**

### **STATE PROGRAM FOR REDUCING THE CONSEQUENCES OF WAR AND IMPROVING THE HEALTH OF THE DISABLED**

*Viacheslav Berezutskyi<sup>1</sup>, Rita Khalil<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine*

<sup>2</sup>*Hospital Albashir, Jordan, Amman*

**Анотація.** Розглядаються нагальні державні проекти програм щодо зменшення наслідків війни та покращення здоров'я інвалідів. Актуальність цього питання неспадає вже більше 10 років в Україні, а зараз зростає через війну.

**Ключові слова:** державні проекти програм, наслідки війни, інваліди

**Annotation.** Urgent state projects of programs to reduce the consequences of war and to improve the health of the disabled are being considered. The relevance of this issue has not decreased for more than 10 years in Ukraine, and now it is increasing due to the war.

**Key words:** projects of state programs, consequences of the war, disabled people

**The introduction.** Ukraine began to prepare a unified state system that should facilitate the restoration and rehabilitation of persons released from Russian captivity. This program was initiated at an interdepartmental meeting at the Ministry of Health in October 2023 [1]. It is assumed that the system will be comprehensive and will include issues of diagnosis, treatment, socialization and integration support. The authors of the project consider three main directions, namely: *medical*, which will include psychological support; *social*, where financial payments will be considered; *reintegration*, which will be aimed at adaptation to social life. Considering the war in Ukraine and its consequences, it is already necessary to carry out work on the comprehensive provision of living conditions for the injured soldiers, who lost the opportunity to work and live a full life, as before the war. The issue of ensuring the lives of people with the necessary means and devices for life, who have lost part of their health, was raised repeatedly, even before the start of the war in 2014.

**Actuality.** In 2023, there will be changes in the employment of persons with disabilities. Thus, in 2023, employers were exempted from submitting a report on the employment and employment of persons with disabilities to the Fund for Social Protection of the Disabled. Therefore, employers no longer submitted this report for 2022. Article [2] states that the cancellation of "disabled" reporting does not mean an exemption from compliance with workplace regulations for the employment of persons with disabilities. Article 19 of Law No. 875 has been updated and continues to apply, as before, where employers (in particular, natu-

ral persons) must comply with the standard: in the amount of 4% of the average number of full-time accounting employees. of staff per year - for employers who employ more than 25 people; in the amount of one workplace - for employers who employ from 8 to 25 people. Currently, the draft Law "On Amendments to Certain Laws of Ukraine Regarding Ensuring the Rights of Persons with Disabilities to Work" is being considered by the registry. No. 5344-d, which is proposed to create favorable conditions for the employment of persons with disabilities, including through the implementation of approaches approved in other countries to the development of employer incentive mechanisms, expansion of opportunities for persons with disabilities. Some steps have been taken to improve the situation in this direction, but it is not enough.

**Possible areas of activity in state projects.** This is a relevant and difficult issue. It is necessary to consider all spheres of life of disabled people, namely: *everyday life*, which includes - home, family, communication with friends, shops, supermarkets, etc.; *work* where it is necessary to pay attention to working conditions, transport, rest, work tools and devices, etc.; *leisure and recreation*, which is a mandatory component of the process of adaptation of disabled people, for example, theaters, parks, recreation in nature, recreation at sea, etc.; *treatment*, which includes visits to hospitals, undergoing rehabilitation, using exodevices, prostheses, etc. From all of the above, actions that are accompanied by risks of non-fulfillment should be highlighted. In your own house, you can make the necessary modifications so that you can ride a wheelchair, but how to enter a high-rise building where there are no stairs and an elevator or only for ordinary residents. How to put a disabled person in a wheelchair in a vehicle that is not equipped for transporting disabled people? Most of the old buildings of universities, theaters, museums do not have ramps and are not equipped with toilets for the disabled.

**The conclusion.** The experience accumulated by Ukraine over the last decade regarding the war and its consequences, solving the problems of ensuring the necessary standard of living of people who suffered and lost their health, must be studied in other countries and applied.

## LITERATURE

1. Програма реабілітації для звільнених з полону, October 18, 2023. URL: <https://web.telegram.org/k/#@occhhooor>
2. Працевлаштування осіб з інвалідністю: нормативи, звітність, контроль, July 19, 2023 [https://buh.ligazakon.net/analytics/221001\\_pratsevlashtuvannya-osb-z-nvaldnstyu-normativi-zvtnst-kontrol](https://buh.ligazakon.net/analytics/221001_pratsevlashtuvannya-osb-z-nvaldnstyu-normativi-zvtnst-kontrol)



# СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВЕДЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНИХ ВІЙН ТОТАЛІТАРНИМИ РЕЖИМАМИ

## MODERN TECHNOLOGIES OF INFORMATIONAL AND PSYCHOLOGICAL WARFARE BY TOTALITARIAN REGIMES

*Ст.викл. Цікановський В. Л., к.т.н., доцент, Ротте С. В., ас. Волонтир А. В.*

*Черкаський державний технологічний університет, м.Черкаси*

**Анотація.** Розглянуті основні сучасні технології, які використовуються тоталітарними режимами для ведення інформаційно-психологічних війн. Останні досягнення цифрової епохи, від платформ соціальних мереж до штучного інтелекту, дають злочинцям нові потужні і ефективні інструменти.

**Ключові слова:** інформаційно-психологічні війни, тоталітарні режими.

**Annotation.** The main modern technologies used by totalitarian regimes for waging information and psychological warfare are considered. Recent advances in the digital age, from social media platforms to artificial intelligence, provide criminals with new powerful and effective tools.

**Keywords:** information and psychological warfare, totalitarian regimes.

**Вступ.** У тоталітарних режимів головними задачами є: збереження влади, уникнення покарання за злочини, придушення інакомислення з просуванням своїх ідеологій у глобальному масштабі. Станом на початок 2023 року до Інтернету підключено близько 5,16 мільярда осіб (64,4% населення планети), а доступ до телебачення має майже 98% населення світу.

**Актуальність.** Розуміння технологій ведення інформаційно-психологічних війн має вирішальне значення для забезпечення інформаційної безпеки демократій.

Основні сучасні технології, які використовуються тоталітарними режимами для ведення інформаційно-психологічних війн:

1. Платформи соціальних мереж. Ці платформи є потужними інструментами як для поширення пропаганди, так і для спостереження за окремими громадянами [1]:

✓ **Інструменти моніторингу.** Програмне забезпечення для соціальних мереж, яке автоматично відстежує ключові слова, хештеги або фрази. Аналітичні платформи, що забезпечують аналіз активності користувачів, їх взаємодії та поширеності контенту.

✓ **Аналіз змісту.** Текстовий аналіз (методи обробки мови для отримання змісту текстових даних). Аналіз зображень та відео (технології для аналізу візуального контенту). Сентимент-аналіз (визначення емоційного забарвлення повідомлень для виявлення суспільних настроїв).

✓ **Аналіз мережі.** Соціальна мережна аналітика (аналіз зв'язків між користувачами для визначення ключових осіб та групової роботи). Кластерний аналіз (створення груп користувачів на основі їх активності та взаємодій) [2].

✓ Ідентифікація та профілювання користувачів. Зіставлення облікових записів для розподілу облікових записів користувачів у різних соціальних мережах. Вивчення особистої інформації, публікацій та друзів для створення профілів користувачів.

✓ Інструменти для робіт з великими даними. Платформи для обробки великих обсягів даних: використання технології «Apache Hadoop» для обробки та аналізу величезних обсягів даних. Застосування програм для візуального представлення даних та виявлення особливостей та тенденцій.

✓ Моделювання та прогнозування. Застосування алгоритмів машинного навчання для аналізу даних та прогнозування поведінки користувачів. Використання комп'ютерних моделей для імітацій та аналізу соціальних процесів та проявів поведінки груп.

✓ Методи контентного аналізу. Відстеження та аналіз ключових слів та хештегів для виявлення тем і тенденцій. Створення груп контенту за темами для кращого розуміння обговорюваних питань.

2. (Deepfakes) та синтетичні медіа: досягнення в галузі штучного інтелекту дозволили створювати дуже реалістичні фальшиві відео, аудіо та зображення. Тоталітарні режими використовують їх для поширення дезінформації, дискредитації опонентів або провокацій для виправдання репресій або військових дій.

3. Кібершпигунство і хакерство. Кіберінструменти дозволяють режимам викрадати інформацію, порушувати канали зв'язку та проникати в інфраструктуру інших держав. Використовуються для збирання компрометуючої та розвідувальної інформації, придушення дисидентської діяльності або тиску на інші країни.

4. Технології масового спостереження. Передові системи спостереження, включаючи розпізнавання облич та антропометричних показників і біометричні бази даних, дозволяють практично повсюдно збирати компромат на громадян [2].

**Висновок.** Сучасні технології надали тоталітарним режимам безпрецедентний набір інструментів, що дозволяє вести складну та всеосяжну інформаційну та психологічну війну. Для демократичних країн та міжнародних організацій дуже важливо розуміти, передбачати та протидіяти цим викликам для захисту глобального порядку.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Посібник з протидії дезінформації. Центр протидії дезінформації. Рада національної безпеки і оборони України за підтримки Консультативної місії Європейського Союзу в Україні: веб-сайт. URL: <https://cpd.gov.ua/announcement/posibnyk-z-protydiyi-dezinformacziyi/> (дата звернення: 20.10.2023).

2. Пропаганда Китаю всюди: як Пекін змінює глобальний інформаційний простір: веб-сайт. URL: <https://texty.org.ua/fragments/110860/propahanda-kytayu-vsuydy-yak-pekyn-zminyuuye-hlobalnyj-informacijnyj-prostir/> (дата звернення: 20.10.2023).

**ПОБУДОВА ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ РЯТУВАННЯ ПОСТРАЖДАЛОГО З П'ЯТОГО ПОВЕРХУ ПРИ РУЙНАЦІЇ МАРШОВИХ СХОДІВ**  
**CONSTRUCTION OF A SIMULATION MODEL OF THE RESCUE OF A VICTIM FROM THE FIFTH FLOOR IN THE EVENT OF THE DESTRUCTION OF THE ESCALATOR**

*Здобувач вищої освіти (I рівень навчання) Грицай В. В.,  
науковий керівник к.т.н., доцент Бородич П. Ю.*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Запропонована імітаційна модель рятування постраждалого з п'ятого поверху з використанням похилої переправи за допомогою нош рятувальних вогнезахисних при руйнації маршових.

**Ключові слова:** імітаційна модель, рятування постраждалого.

**Annotation.** A simulated model of rescuing a victim from the fifth floor using an inclined crossing with the help of fire-resistant rescue stretchers in the event of the destruction of marches is proposed..

**Keywords:** simulation model, rescue of the victim.

**Вступ.** В доповіді наведено, що на сьогоднішній день в Україні особливу небезпеку викликають багатоповерхові житлові будинки в які влучила ворожа ракета та існує імовірність виникнення ситуації, коли люди будуть заблоковані на високих поверхах, а доступ до будівель автодрабин може бути ускладнений через завали. В цьому випадку одним із способів рятування людей може бути використання похилої переправи, особливо якщо людина поранена та не може рухатися.

**Актуальність.** На відміну від більшості оперативних дій ОРС ЦЗ ДСНС України [1] даний процес в умовах воєнного стану належним чином не розглянутий. Тому дослідження процесу рятування постраждалого з п'ятого поверху з використанням похилої переправи при руйнації будівлі є актуальною задачею, яку можна вирішити використовуючи імітаційне моделювання.

Виходячи з цього, була поставлена задача побудувати імітаційну модель рятування постраждалого з п'ятого поверху з використанням похилої переправи за допомогою нош рятувальних вогнезахисних (НРВ-1), з використанням мережевої моделі. Імітаційна модель представлена на рисунку 1. Початком є команда старшого начальника «Відділення, до рятування постраждалого з п'ятого поверху з використанням похилої переправи за допомогою нош рятувальних вогнезахисних – приступити!», закінчується модель подією «Відділення шикується біля пожежно-рятувального автомобіля».

Дослідження даного процесу проводилися під час занять з пожежно-рятувальної підготовки з курсантами Національного університету цивільного захисту України, де були встановлені мінімальні та максимальні значення часу виконання окремих дій.

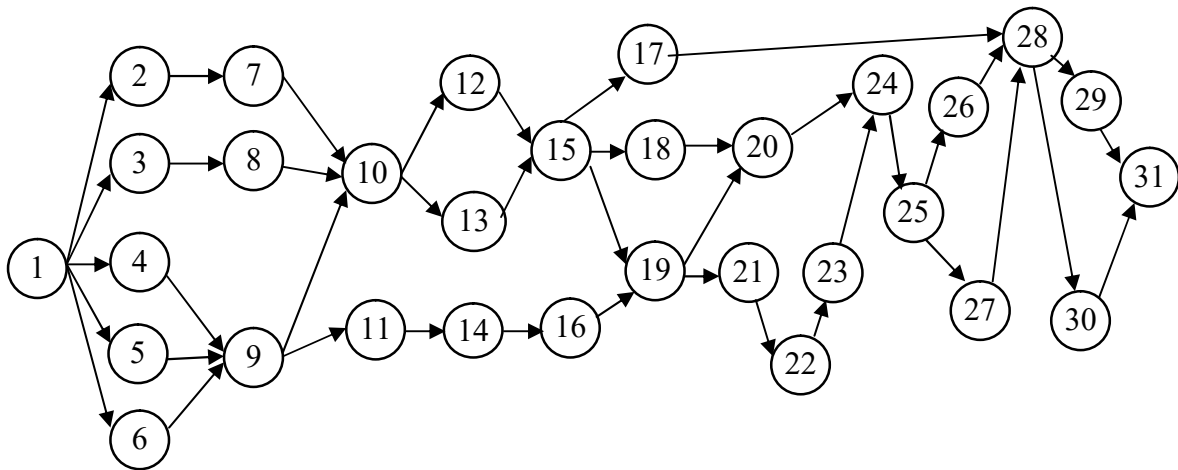


Рисунок 1 – Імітаційна модель рятування постраждалого з п'ятого поверху з використанням похилої переправи за допомогою нош рятувальних вогнезахисних (НРВ-1).

Використавши отримані результати, були розраховані [2] основні параметри мережевої моделі.

Для визначення критичного шляху імітаційної моделі були розраховані значення математичного очікування та дисперсії критичного шляху.

**Висновок.** Критичним в імітаційній моделі рятування постраждалого з п'ятого поверху з використанням похилої переправи за допомогою НРВ-1 є шлях дій другого та третього номера, які фактично всі дії виконують разом, тобто на них буде найбільша затримка часу. Тому для підвищення ефективності розглянутого процесу необхідно другим та третім номером ставити рятувальників, які пройшли курси з висотної підготовки та ефективно вміють працювати з рятувальними мотузками та висотно-рятувальним обладнанням.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МВС України від 26.04.2018 року № 340. Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та Статуту дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж. [Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0801-18#Text>].

2. Бородич П.Ю. Імітаційне моделювання рятування постраждалого з приміщення з використанням нош рятувальних вогнезахисних / П.Ю. Бородич, Р.В. Пономаренко, П.А. Ковальов // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. НУЦЗ України. – вип. 22. – Харків: НУЦЗУ, 2015. с 8-13.

<http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfEmergencies/vol22/Borodich.pdf>

**РОЛЬ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ВОЕНОГО СТАНУ**  
**THE ROLE OF RAILWAY TRANSPORT IN THE CONDITIONS OF**  
**MARITAL STATE**

*Науковий керівник к.т.н., доцент Гуренко І. В.,  
студент (II рівень навчання) Книщенко О.О.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут, м. Харків*

**Анотація.** Розглянуто важливу роль залізничного транспорту в умовах воєного стану.

**Ключові слова:** залізничний транспорт, вантажопотік, пасажиропотік.

**Annotation.** Considered the important role of railway transport in the conditions of martial law.

**Keywords:** railway transport, freight traffic, passenger traffic.

В Україні залізничний транспорт є однією з важливих базових галузей економіки, забезпечує її внутрішні та зовнішні транспортно-економічні зв'язки і потреби населення у перевезеннях. Діяльність залізничного транспорту як частини єдиної транспортної системи країни сприяє нормальному функціонуванню всіх галузей суспільного виробництва, соціальному і економічному розвитку та зміцненню обороноздатності держави, міжнародному співробітництву України.

Безпека на "Укрзалізниці" - комплекс організаційних і технічних заходів, спрямованих на забезпечення безаварійної роботи та утримання в постійній справності залізничних споруд, колій, рухомого складу, обладнання, механізмів і пристроїв.

Державний нагляд за безпекою руху поїздів на залізничному транспорті України здійснюють Міністерство інфраструктури України, Укрзалізниця та їх органи на місцях у порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України.

Мобілізаційна підготовка залізничного транспорту загального користування є важливим державним завданням щодо зміцнення безпеки держави з метою завчасної підготовки для забезпечення потреб Збройних Сил України та інших військових формувань, невідкладних потреб суспільного виробництва та населення у перевезеннях в особливий період.

Зараз, в надскладний час війни, першим та найважливішим завданням для залізничного транспорту України – є забезпечення логістики перевезення гуманітарної та військової допомоги, а також внутрішнє переміщення (евакуація) населення. На транспорт держави лягає збільшений в 2-5 разів вантажопотік та пасажиропотік. В такій ситуації необхідно контролювати кількість пасажирів на вокзалах, надавати їм допомогу та консультації. Волонтерський рух – є одним із важливих умов функціонування держави в воєнний час. Волонтери на вокзалах забезпечують розподіл потоків пасажирів за окремими напрямками та надають консультації щодо розкладу відправлення поїздів. Гуманітарна допомога зараз надходить у великій кількості, її необхідно в найкоротші строки доставляти до пунктів, де вона вкрай необхідна, в міста, де ведуться активні бо-

йові дії та міста, де сконцентровані пасажиропотоки внутрішньо переміщених осіб. Логістика переміщення пасажирів повинна бути чітко сформована, оскільки в тяжкому емоційному та фізичному стані люди дуже важко розуміють хід дій та вимоги до перевезення пасажирів.

Останні роки були найважчими для всієї транспортної інфраструктури України і, особливо, для залізниці. Проте, завдяки героїчним робітникам та українським військовим галузь витримала і зайняла надзвичайно важливе місце в економіці держави та житті суспільства. «Укрзалізниця» виступила в ролі державного оператора створення стратегічного запасу харчових продуктів, призначеного для забезпечення потреб населення, а також і закупівлі пального та ліків.

На наступні роки "Укрзалізниця" має не менш складне завдання: продовжити вдосконалювати та розширювати свої логістичні можливості, оперативно відновлювати пошкоджену російськими варварами транспорту інфраструктуру, покращувати за європейськими зразками умови пасажирських перевезень, а також не забувати про необхідність збільшення кількості та якості сервісів.

Державі та керівникам державної компанії вже зараз треба впроваджувати реформи, щоб вітчизняні залізні дороги і після перемоги в умовах конкуренції з авіацією, авто та морським транспортом залишилися популярними та зручними для пасажирів та бізнесу. Війна не привід для зупинки цього руху. Тому що без комфортного залізничного сполучення не можна уявити сучасну європейську Україну.

## ПСИХОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

### PSYCHOLOGICAL SAFETY IN CONDITION OF WAR

*Студентка (II рівень навчання) Решетняк К. Д.,  
науковий керівник к.т.н., доцент Мовмига Н. Є.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м.Харків*

**Анотація.** визначили важливість психологічної безпеки людини, надали способи покращення ментального почуття.

**Ключові слова:** психологічна безпека, психічне здоров'я, почуття.

**Abstract.** determined the importance of a person's psychological safety, provided ways to improve mental feeling.

**Key words:** psychological safety, mental health, feelings

**Вступ.** Безпека людини в широкому розумінні визначається як стан її повного фізичного, соціального та духовного благополуччя, яке обумовлюється внутрішніми (психологічними) і зовнішніми факторами. Відповідно до концепції безпеки, прагнення до безпеки найбільш гостро переживається у ситуації небезпеки і слабо проявляється

за відсутності небезпеки. На сьогодні, психологічна безпека людини постає центральною для психічного здоров'я, благополуччя та відновлення особистості. Загалом психологічну безпеку особистості розглядають як стан захищеності її психіки від дії різноманітних факторів, що перешкоджають або ускладнюють її життєдіяльність. Психологічний стан та психічне здоров'я під час військових дій є вкрай важливим. Багато людей переживають виснаження, спустошення, втому, відчувають тривогу й паніку, тому вкрай важливо навчитися підтримувати стан психологічної безпеки.

**Актуальність.** Найважливішим завданням у вирішенні цього питання є пошук внутрішніх механізмів та чинників психологічної безпеки. Сформувані їх можна шляхом підвищення рівня самосвідомості особистості (самопізнання та саморегуляції).

Психологічна безпека - це такий внутрішній стан комфорту індивіда, в якій він самостійно керує своїми емоціями та знаннями. Коли ми відчуваємо себе в безпеці, ми відчуваємо спокій, зв'язок і взаємодію з іншими, і наш світ дозволяє нашому організму підтримувати здоров'я, зростання і відновлення. Тоді коли ми відчуваємо загрозу, активізується наша реакція на виживання в складних умовах, відома як "бийся, тікай або завмири". Багато кому, задля збереження свого життя, доводиться ховатися. Ми відчуваємо тривогу або злість і зростання енергії до самозахисту. Наші відчуття посилюються, і ми стаємо надпильні, шукаючи сигнали небезпеки (реальні або уявні). Наші органи виявляють сигнали небезпеки, швидкісні можливості по реагуванню на такі сигнали, характеристики емоційних реакцій на небезпеку. Гормони стресу викликають прискорення дихання, збільшення артеріального тиску та частоти серцевих скорочень, порушення травлення та м'язової напруги, щоб підготувати нас до дії.

Є багато способів підвищити почуття психологічної безпеки. Різні стратегії працюють для різних людей. Практика уважності, медитації, заземлення, йоги, релаксації, дихальних технік, аутогенного тренування і проведення часу на свіжому повітрі може допомогти. Це все методи психологічного впливу, які регулюють різні функціональні системи організму.

Але ми вважаємо, що дієвим механізмом підвищити психологічну безпеку може бути самозабезпечення безпеки за рахунок: орієнтування людини в умовах небезпечної ситуації; зниження сили негативних емоцій; пошук способів взаємодії з небезпечною ситуацією; мобілізацію суб'єктивних ресурсів на взаємодію з ситуацією; здійснення адекватної ситуації взаємодії, що досягається підвищенням рівня самосвідомості, а саме самопізнанням та саморегуляцією.

Також нам можуть допомогти додаткові стратегії, а саме: заспокійливий дотик (обійми), зручна подушка, тяжка ковдра, слухати заспокійливі звуки, пісні або запахи, поплескати домашню тварину, почути знайомий голос, шукати людей яким довіряємо і відключитися від речей, які кидають виклик почуття безпеки (наприклад, новини або соціальні мережі).

**Висновок.** Таким чином, за рахунок внутрішніх механізмів і чинників психологічної безпеки, оволодіння різноманітними прийомами психічної саморегуляції дозволить забезпечити психологічну безпеку і оптимізувати поведінку людини в небезпечних ситуаціях. Ми вважаємо, що саме самозабезпечення безпеки в таких ситуаціях стає найбільш дієвим, і пізнання людиною своїх поведінкових реакцій, емоційних відгуків на ситуацію, самооцінка стану, мобілізація ресурсів та організація відповідної поведінки допоможуть створити коло психологічної безпеки, досягнути психологічної стійкості та стати механізмом для формування навичок саморегуляції.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Соломін В. П. Психологічна безпека: навч. посіб. / Соломін В. П., Шатрова О. В. - К.: 2008. – 61 с.
2. Психологія переживання подій: збірник наукових праць / за ред. М. В. Папучі. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2020. - 190 с.
3. Сивогракова З. А. Психологія емоцій. Регуляція емоцій: Практикум. / Сивогракова З. А., Алексєєнко Н. В. - Харків, 2017. - 42с.
4. Movmyga N. Ye. Role of valeological competence as the basis of health culture and health-saving behavior of young people in the system of higher vocational education / N. Ye. Movmyga, O. V. Polezhaieva // Актуальні питання у сучасній науці. Сер.: Педагогіка. 2023. Вип. 7 (13). – С. 442-455.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ТРАНСПОРТУВАННЯ ПОСТРАЖДАЛОГО ПО ГОРИЗОНТАЛЬНІЙ ПОВЕРХНІ ЧЕРЕЗ ВОДНУ ПЕРЕШКОДУ STUDY OF THE PROCESS OF TRANSPORTATION OF THE INJURED ON A HORIZONTAL SURFACE THROUGH A WATER OBSTACLE

*Здобувач вищої освіти (І рівень навчання) Пєхов Д. О., наукові керівники  
к.н.держ.упр., доцент Кононович В. Г., к.т.н., доцент Бородич П. Ю.,*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Проведено дослідження процесу транспортування постраждалого по горизонтальній поверхні через водну перешкоду.

**Ключові слова:** водна перешкода, рятування постраждалого.

**Annotation.** A study of the process of transporting a victim on a horizontal surface through a water obstacle was conducted.

**Keywords:** water obstacle, rescuing the victim.

**Вступ.** В доповіді наведено, в результаті обстрілів та підривів в умовах воєнного стану відбувається руйнація водних перешкод дамб, шлюзів тощо. В результаті цього можливо затоплення місцевості, будинків, збільшення ширини річок. це може призвести до того, що людина буде заблокована водою, а може бути і травмована

**Актуальність.** Процес рятування постраждалого по горизонтальній поверхні через водну перешкоду не розглянуто в нормативних документах, що регламентують дія-



льність оперативно-рятувальної служби ДСНС України [1]. Виходячи з цього, в доповіді пропонується розглянути процес транспортування постраждалого по горизонтальній поверхні через водну перешкоду.

Головними умовами, що визначають ступінь безпеки, є швидкість течії, глибина і характер дна річки, температура води та потужність потоку. Переправа безпечна при глибині 90 см, якщо швидкість течії не перевищує 2 м/с і відносно безпечна при швидкості течії до 3,2 м/с. Швидкість течії визначається підрахунком швидкості переміщення кинутого або пропливаючого легкого предмета (тріска, шматок кори, тощо) по відміряній на березі відстані. Закидання такої речі повторюється кілька разів. Глибина річки впливає на потужність потоку. До того ж зі збільшенням глибини зростає виштовхуюча сила, досягаючи для глибини 1,1м приблизно 40 кг. Переправу вбхід можна рекомендувати (із врахуванням досвіду учасників) при швидкості течії до 1-2 м/с і глибині, що не перевищує 1,1м.

Важливим фактором при переправі також є характер дна річки. Велике каміння утруднює рух, а утворені завихрення підвищують небезпеку втрати рівноваги. Тому місце переправи слід вибирати нижче каміння, перекатів, порогів. Найкращою є пряма ділянка, де річка розбивається на протоки.

При організації переправи через водну перешкоду одним із найскладніших моментів є переправа першого рятувальника на протилежний берег. Як правило, перший рятувальник повинен переправитись вбхід та закріпити канати на протилежному березі для організації переправи. Треба пам'ятати, що одна і та ж сама річка на різних ділянках має різну глибину. Треба враховувати і те, що глибина річок часто - величина змінна: впродовж години-двох, поки ви обідали на березі, рівень води може значно піднятися або впасти.

При переправі першому рятувальнику для стійкості краще користуватися міцною жердиною. Ставлячи ногу, необхідно обмацувати дно, шукати надійну опору. Жердина повинна знаходитися вище по течії і бути щільно притиснутою до стегна. Рука зі сторони цього стегна розміщена нижче на жердині, ніж інша. Необхідно рухатись боком до течії, приставляючи ногу, дещо нахилившись проти течії і сильно тиснучи на жердину. Жердину при переставлянні необхідно трохи піднімати над дном.

Рухатись треба на три і акт и нога-нога-жердина. Якщо одночасно підняти ногу і жердину, дуже легко втратити рівновагу і впасти. При переправі першого рятувальника вбхід йому необхідно забезпечити страховку. Страховка цього рятувальника здійснюється двома канатами. Основний страхувальний канат має бути приєднаний до перехрестя на спині індивідуальної страхувальної системи, щоб уразі зриву, той хто переправляється, залишався на воді обличчям вгору.

Страхувати рекомендується двом рятувальникам, що стоять на березі вище за течією від лінії переправи на відстані, що дорівнює мінімум половині ширини річки. При цьому канат повинен проходити через «чотири руки», не мати на кінці вузлів та бути розташованим перед страхуючими, щоб вони могли його візуально контролювати. Страхувати може і одна людина, але тоді необхідно закріпити кінець мотузки. Транспортувальний канат може знаходитися в руках однієї людини, яка знаходиться на бере-

зі на лінії переправи. У випадку зриву, за допомогою транспортувального канату рятувальник підтягується до берега.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МВС України від 26.04.2018 року № 340. Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та Статуту дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж. [Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0801-18#Text>].

## ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА ПРИРОДУ УКРАЇНИ

### IMPACT OF MILITARY ACTIONS ON THE NATURE OF UKRAINE

*К.т.н, доцент Максименко О. А., Музикіна О. А.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** У статті наведено підсумки аналізу впливу воєнних дій на екосистеми України.

**Ключові слова:** Україна, воєнні дії, екосистеми.

**Annotation.** The article provides the results of the analysis of the impact of military actions on the ecosystems of Ukraine.

**Keywords:** Ukraine, military actions, ecosystems.

**Актуальність.** Негативний вплив військових дій на території України спостерігається на загальній площі, що відповідає 25% площі нашої держави [1].

**Аналіз впливу воєнних дій на природу України.** Війна впливає на екосистеми України різноманітно. Найбільш масштабним впливом характеризуються пожежі, які спричинені вибухами. Так, за даними Сергія Зібцева, директора Регіонального Східно-європейського центру моніторингу пожеж, до середини осені 2022 року такі пожежі охопили близько 2,4 млн гектарів, включно з 330 тис. га лісового фонду[2].

Негативний вплив таких пожеж призводить до загибелі різних видів фауни та флори, забрудненні атмосферного повітря незгорілими вуглеводнями, сполуками сірки, азоту, а також викиди великих обсягів двоокису вуглецю (CO<sub>2</sub>). Відновлення екосистем після таких пожеж може тривати від кількох років до кількох десятиліть.

Вибухи боеприпасів та знищення військової техніки спричиняють забруднення ґрунтів, водойм та водоносних горизонтів токсичними речовинами, особливо негативний вплив на екосистеми спостерігається при потраплянні ракетного палива. Токсичні речовини мігрують, накопичують не тільки у ґрунтах та водоймах, а також в тканинах живих організмах, спричиняючи їхню загибель.

Значної коди природним екосистемам надають вибухи боеприпасів, які створюють постійне шумове забруднення, яке призводить до міграції птахів та тварин.

Забруднення вибухонебезпечними предметами завдає найбільшу небезпеку крупним тваринам, які можуть підірватися на мінах.

Впливу воєнних дій чи окупації зазнали 17 із 55 українських національних природних парків, 10 із 19 природних заповідників та 3 із 5 біосферних заповідників («Асканія-Нова», Чорноморський та Чорнобильський). На їхніх територіях процвітає браконьєрство, неможливо проводити наукові та природоохоронні заходи [1].

**Висновок.** Військовий конфлікт негативно впливає на навколишнє середовище та природу України. Це пов'язано з використанням військової техніки та зброї, яка спричиняє забруднення повітря, води та ґрунту, знищує природоохоронні зони, призводить до знищення екосистем. Тому все більш важливим стає відновлення природних екосистем – ревайлдинг.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Як війна впливає на природу України. Та чому збереження й відновлення природних екосистем є важливим у повоєнному відновленні. <https://ecoaction.org.ua/iak-vijna-vplyvaie-na-pryrodu.html>

2. «Війна не закінчується на лінії фронту». Як бойові дії впливають на екосистеми, та чи зможе природа відновитися самостійно. <https://shotam.info/viy-na-ne-zakinchietsia-na-linii-frontu-yak-boyovi-dii-vplyvaiut-na-ekosystemy-ta-chy-zmozhe-pryroda-vidnovytsia-samostiyno/>

## ДОВГОТРИВАЛИЙ ВПЛИВ ПІДРИВУ КАХОВСЬКОЇ ГЕС

### LONG-TERM IMPACT OF THE DESTRUCTION OF THE KAKHOVKA DAM

*К.т.н., доцент Стиценко Т. Є., студент (І рівень навчання) Онищенко М. Г.*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

**Анотація.** Моментальні наслідки підриву Каховської ГЕС виявилися катастрофічними. Вони продовжать формувати майбутнє регіону. Відновлення потребує послідовної багаторічної праці.

**Ключові слова:** дамба, підрив, затоплення, забруднення, відновлення.

**Annotation.** The immediate consequences of the Kakhovka dam destruction were catastrophic. They will continue to shape the future of the region. Recovery will require consistent, long-term work.

**Key words:** dam, destruction, flood, pollution, restoration.

**Вступ.** Прорив Каховської ГЕС стався внаслідок вибуху на дамбі 6 червня 2023 року близько 03:00, який дестабілізував масивну бетонну конструкцію і спричинив обвал стіни [1]. Причиною вибуху є навмисний підрив росіянами вибухових зарядів, закладених ними під тимчасово окупованою (нині знищеною) машинною залогою, або нехтування росіянами безпекою цих зарядів та конструкції загалом [4]. Катастрофа проявила себе в той же день.

**Актуальність.** Згідно з PDNA, розмір прямої шкоди, завданої інфраструктурі та активам, становить 2,79 мільярда доларів США, а розмір збитків становить понад 11 мільярдів доларів США, причому тривалий вплив на довкілля є найбільшою пробле-

мою. У звіті пропонуються пропозиції щодо вирішення короткострокових потреб у 2023-24 роках, а також щодо задоволення потреб у відновленні та реконструкції в середньостроковій та довгостроковій перспективах, що охоплюють наступні десять років до 2033 року [2].

**Водопостачання.** Каховське водосховище було важливим джерелом води для багатьох великих міст, розташованих на північ, захід і південь — зокрема, таких як Кривий Ріг, Миколаїв, Бердянськ — а також для багатьох менших міст і селищ. В усіх цих населених пунктах руйнування дамби призвело до порушення або забруднення водопостачання. Перебої з водопостачанням вплинули не лише на домогосподарства, але також і на комунальні мережі та сільськогосподарські зрошувальні системи Херсонщини, Запоріжжя та Криму.

Зниження рівня води в Каховському водосховищі вплине на виробництво сільськогосподарських культур у Херсонській області та в інших районах, які межують із водосховищем на півдні України. Крім того, водосховище та верхня течія Дніпра були життєво важливими рибними ресурсами для регіону. Швидке осушення може завдати значної шкоди цим ресурсам, а в довгостроковій перспективі — потенційно порушити нерестилища [3].

**Довкілля.** Руйнування дамби спричинило руйнівний вплив на екосистеми Каховського водосховища та нижньої течії Дніпра. Наслідки зачеплять також флору та фауну Чорного моря. Приблизно 80 000 гектарів природоохоронних територій, включено з природним парком «Нижньодніпровський» та заповідником «Асканія-Нова», знаходяться під загрозою знищення, оскільки течія знесе їх до Чорного моря. Сюди також входять декілька водно-болотних угідь міжнародного значення, які охороняються Рамсарською конвенцією, що потребують особливої уваги та змін у планах управління ними. Значно постраждають місця розмноження охоронюваних видів птахів і місця нересту риби, зокрема в межах Каховського водосховища, що призведе до значного рівня загибелі популяцій, особливо риби.

Одним із довготривалих наслідків для навколишнього середовища в регіоні, викликаних зникненням водойми, може стати зміна місцевих кліматичних умов. Пил і забруднюючі частинки з висохлого дна водосховища можуть потрапляти в атмосферу, що призведе до місцевих кліматичних змін [3].

**Інфраструктура.** Від затоплення постраждають понад 80 громад, у яких критично важливі об'єкти та соціальна інфраструктура зазнають непоправної шкоди. Перш ніж населення зможе повернутися до своїх домівок, на цих територіях необхідно буде провести повну відбудову. Понад 120 навчальних закладів загрожені. Значні проблеми для розчищення завалів та відновлення інфраструктури виникають через близькість лінії фронту до цих населених пунктів і продовження бойових дій.

Значні зусилля будуть потрібні для розчищення завалів, що складається не лише з уламків зруйнованої інфраструктури, але також із різноманітних природних і штучних

відходів, які були знесені повенежими водами. Серед них присутні небезпечні матеріали, такі як азбестові панелі, що раніше широко застосовувалися у будівельних матеріалах. Але найсерйознішим і найтяжчим наслідком затоплення є значна кількість мін і непідірваних боєприпасів, які знесло течією; після того, як повеневі води відійдуть, вони залишаться розкиданими у постраждалих громадах, що означає виникнення нових нерозпізнаних мінних полів низької щільності [3].

**Висновок.** В результаті вибуху на дамбі Каховської ГЕС Україна стикнулася з серйозною кризою в інфраструктурі та довкіллі регіону. Ця подія мала руйнівний вплив на водопостачання багатьох господарств. Вона призвела до серйозних екологічних наслідків, зокрема загрози природним заповідникам [1]. Реконструкція та відновлення інфраструктури буде завданням принаймні до 2033 року і вимагатиме значних зусиль та ресурсів [2].

## ЛІТЕРАТУРА

1. Rapid environmental assessment of Kakhovka dam breach URL: <https://ukraine.un.org/en/250669-rapid-environmental-assessment-kakhovka-dam-breach-ukraine-2023> (дата звернення: 28.10.2023)
2. Post disaster needs assessment report of Kakhovka dam disaster URL: <https://ukraine.un.org/en/248860-post-disaster-needs-assessment-report-kakhovka-dam-disaster> (дата звернення: 28.10.2023)
3. Potential long-term impact of the destruction of the Kakhovka dam URL: <https://ukraine.un.org/en/235545-potential-long-term-impact-destruction-kakhovka-dam> (дата звернення: 28.10.2023)
4. Why the evidence suggests Russia blew up the Kakhovka dam URL: <https://www.nytimes.com/interactive/2023/06/16/world/europe/ukraine-kakhovka-dam-collapse.html> (дата звернення: 28.10.2023)

## ПРОГРЕСУЮЧЕ ОБВАЛЕННЯ БУДІВЕЛЬ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ PROGRESSIVE COLLAPSE OF BUILDINGS IN MODERN CONDITIONS

*Ад'юнкт Майборода Р.І.,  
науковий керівник д.т.н., професор Отрош Ю.А.*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Розглянуто питання щодо необхідності удосконалення методики розрахунку «прогресуючого обвалення» будівель та споруд під час пожеж і вибухів з врахуванням воєнного часу.

**Ключові слова:** прогресуюче обвалення, стійкість будівлі, вогнестійкість, методика розрахунку.

**Annotation.** The author considers the need to improve the methodology for calculating the "progressive collapse" of buildings and structures during fires and explosions, taking into account wartime.

**Keywords:** progressive collapse, building stability, fire resistance, calculation methodology.

**Вступ.** В умовах пожежі чи вибуху, порушення загальної стійкості будівлі чи споруди відбудеться внаслідок втрати несучої здатності та руйнування окремих несучих конструктивних елементів [1, 2]. Обвалення несучих будівельних конструкцій, крім матеріальних втрат, призводить до людських втрат, а також становить під загрозу життя рятувальників під час гасіння пожежі.

**Актуальність.** 26 лютого 2022 року в результаті влучання потужної ракети у висотну будівлю на рівні 17-20 поверхів поблизу аеропорту «Жуляни» м. Києва, відбулося руйнування та умовне «видалення» частини несучих конструкцій (рис. 1).



Рисунок 1 – Наслідки влучання ракети у житловий 25 поверховий будинок

**Основна частина.** В Україні у 2009 році набув чинності ДБН В.2.2-24:2009 «Будинки і споруди. Проектування висотних житлових і громадських будинків», де вперше визначено термін прогресуючого обвалення та наводиться методика розрахунку. На теперішній час у зв'язку із скасуванням ДБН В.2.2-24:2009 та набрання законності ДБН В.2.2-41:2019 «Висотні будівлі. Основні положення» під терміном прогресуючого обвалення розуміється – обвалення будівлі внаслідок локального руйнування частини несучих конструкцій на одному чи декількох поверхах. Тобто поширення початкового місцевого руйнування у вигляді ланцюгової реакції від елементу до елементу, що в результаті завершується обваленням будівлі (або її частини висотою два та більше поверхів), що втратили опору внаслідок (місцевого) локального руйнування на будь-якому поверсі. Причиною руйнування може бути будь-яка з безлічі аварійних ситуацій, які не розглядаються в проектуванні при нормальних умовах.

З огляду на це та враховуючи вимоги ДБН В.1.1-12 та ДБН В.1.1-7 особливо актуальними постають проблеми забезпечення сейсмостійкості та вогнестійкості будівель-

них конструкцій [3], а також стійкості багатоповерхових будівель до прогресуючого обвалення. У той же час землетруси, пожежі, сильні вітри, на які виконуються розрахунки будівель відповідно до будівельних норм, також не повинні призводити до прогресуючого обвалення.

**Висновок.** На теперішній час не існує єдиної методики розрахунку на «прогресуюче обвалення» в умовах пожежі [4]. Всебічне дослідження та оцінка дії різного роду не проєктних та аварійних навантажень, комбінація їх впливу на будівельні конструкції різних типів будинків є вкрай необхідною умовою для розробки та удосконалення методики розрахунку «прогресуючого обвалення» будівель та споруд під час пожеж і вибухів, особливо з врахуванням воєнного часу.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Майборода Р.І., Отрош Ю.А., Ромін А.В. Проблемні питання захисту цивільного населення від небезпечних чинників артилерійського та ракетного вогню під час воєнних (бойових) дій: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Problems of Emergency Situations» (PES-2022). м. Харків: НУЦЗУ, 2022. С. 71–72.
2. Майборода Р.І. Аналіз можливості проведення розрахунків на стійкість будівель та споруд до прогресуючого обвалення внаслідок пожежі. Матеріали круглого столу (вебінару). – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 23 лютого 2023. – С.112
3. Полупан В.А., Рашкевич Н.В., Майборода Р.І., Отрош Ю.А., Щолоков Е.Е. Вогнестійкість будівельних конструкцій як елемент системи пожежної безпеки. Current trends in the development of modern scientific thought. Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference. Haifa, Israel, 2022. P. 495–498.
4. Майборода Р.І., Отрош Ю.А. Необхідність дослідження і підвищення протидії конструкцій прогресуючому (каскадному) обваленню будівель та споруд. Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених. Харків: НУЦЗУ, 2023. С. 69.

## РОЗРАХУНОК ТА МОДЕЛЮВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ПОЖЕЖІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ PYROSIM CALCULATION AND SIMULATION OF FIRE HAZARDS USING PYROSIM

*Здобувач вищої освіти (II рівень навчання) Мироненко А. А.,  
науковий керівник д.т.н., професор Отрош Ю. А.,*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Наведено актуальність програмного забезпечення PyroSim та проведено моделювання поширення небезпечних чинників пожежі у підвальному приміщенні офісної будівлі.

**Ключові слова:** небезпечні чинники пожежі, пожежа, PyroSim.

**Annotation.** The relevance of the PyroSim is shown, and the simulation of the spread of dangerous fire factors in the basement of an office building is carried out.

**Keywords:** fire hazards, fire, PyroSim.

**Вступ.** Програмне забезпечення **PyroSim** моделює різні ситуації забезпечення безпеки будівель, які враховують під час оцінки варіантів безпеки існуючих будівель, укріплень, захисних споруд, а також є інструментом для моделювання пожеж та допомагає у навчанні пожежних.

**Актуальність.** PyroSim — це графічний інтерфейс користувача для Fire Dynamics Simulator (FDS). FDS тісно інтегрована в PyroSim. Моделі FDS можуть прогнозувати дим, температуру, чадний газ та інше під час пожеж.



Рисунок 1 – Використання програмного забезпечення **PyroSim** у світі

**Основна частина.** FDS – потужний симулятор пожежі, розроблений Національним інститутом стандартів і технологій (NIST). FDS моделює сценарії пожежі за допомогою обчислювальної гідродинаміки (CFD), оптимізованої для низькошвидкісного термічного потоку. Цей підхід є дуже гнучким і може бути застосований для моделювання пожеж. Також дозволяє моделювати димовидалення, тобто примусову вентиляцію в будівлях.

Напрямок наукових досліджень – моделювання евакуації під час пожежі в зруйнованому укріпті шляхом врахування небезпечних чинників пожежі в програмному середовищі PyroSim при пожежі з метою підвищення рівня забезпечення пожежної безпеки таких об'єктів.

За допомогою програмного забезпечення PyroSim проведено моделювання поширення небезпечних чинників пожежі в укріпті (рис. 2).



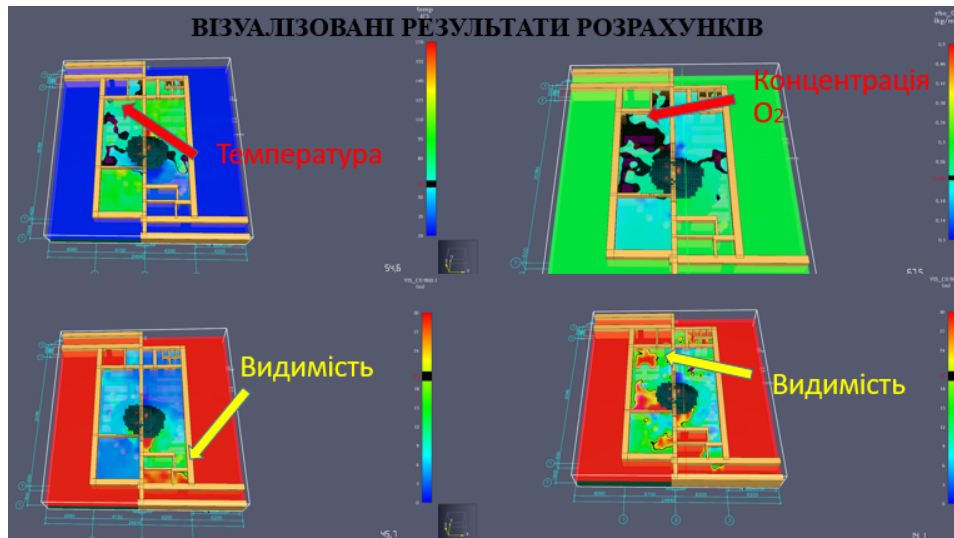


Рисунок 2 – Моделювання поширення небезпечних чинників пожежі в укритті за допомогою програмного забезпечення **PyroSim**

**Висновок.** В роботі висвітлені питання поширення небезпечних чинників пожежі за допомогою програмного забезпечення PyroSim. Проведено моделювання поширення небезпечних чинників пожежі у підвальному приміщенні невеликої офісної будівлі розрахованої на укриття 60 осіб без врахування вентиляції та з врахуванням роботи вентиляції.

## ЛІТЕРАТУРА

1. PYROSIM. <https://www.thunderheadeng.com/pyrosim>.
2. Олейник О.С., Отрош Ю.А. Моделювання руйнування громадських та житлових будівель, збільшення часу перебування людей в найпростіших укриттях під час бойових дій за допомогою природної вентиляції // XIV Міжнародна науково-методична конференція, 149 Міжнародної наукової конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) «БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ» Харків, Україна, 1 - 2 грудня 2022 р. С. 36-37.
3. Олейник О.С., Отрош Ю.А., Рашкевич Н.В. Проблематика збільшення часу перебування людей в укритті під час бойових дій за допомогою природної вентиляції // Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми пожежної безпеки 2022», («Fire Safety Issues 2022») м. Харків, НУЦЗ України, 2022 р. С. 107-108.

## ЗАСТОСУВАННЯ ПК «ЛІРА-САПР» ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОГРЕСУЮЧОГО ОБВАЛЕННЯ

### APPLICATION OF PC "LIRA-SAPR" FOR SIMULATION OF PROGRESSIVE COLLAPSING

*Аспірант Пурденко Р. Р., науковий керівник д.т.н., професор Отрош Ю. А.*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Розглянуте явище прогресуючого обвалення при пожежі та вибуху. Для моделювання запропоновано використання програмного забезпечення ЛІРА –САПР.

**Ключові слова:** прогресуюче обвалення, ЛІРА-САПР, пожежа.

**Annotation.** The considered phenomenon of progressive collapse during fire and explosion. For modeling, it is proposed to use LIRA-CAD software.

**Keywords:** progressive collapse, LIRA-SAPR, fire.

**Вступ.** Прогресуюче руйнування об'єкту – це остання, лавиноподібна стадія кінетичного процесу послідовного накопичення пошкоджень або деформацій структурних елементів об'єкту, що приводять до втрати загальної стійкості і геометричної незмінності об'єкту в цілому, що розвивається в часі [1].

**Актуальність.** 13 жовтня 2007 року у багатоповерхівці панельного типу м. Дніпро стався вибух побутового газу. В результаті вибуху в одній із квартир відбулося порушення несучих елементів (панелей) та виник ефект прогресуючого обвалення. Зруйновано 10 поверхів, загинуло 24 людини (рис. 1).



Рисунок 1 – Ефект прогресуючого руйнування панельного будинку в результаті вибуху газу

**Основна частина.** Метою роботи є підвищення рівня пожежної безпеки шляхом моделювання залізобетонних конструкцій в програмному забезпеченні «ЛІРА-САПР», продемонструвати певні розрахунки, які допоможуть більш ефективно визначати та застосовувати на практиці. Програмний комплекс ЛІРА-САПР реалізує концепцію, що спрямована на автоматизацію розрахунку на прогресуюче обвалення у квазістатичній та динамічній постановках. Ця концепція включає лінійний та нелінійний розрахунок з урахуванням коефіцієнта динамічності. ПК ЛІРА-САПР має підходи, які дозволяють

моделювати аварійні або форс-мажорні ситуації різними способами, щоб забезпечити можливість аварійної евакуації людей за час, поки локальне обвалення перетворюється у прогресуюче обвалення. При розрахунку в ПК ЛІРА-САПР враховується ефект перерозподілу зусиль та пристосовуваності конструкцій, їх робота у запроєктованій стадії [2].

Основна мета розрахунку полягає у проектуванні споруд різного призначення, які не тільки повинні безперебійно виконувати свої функції протягом встановленого терміну експлуатації, але й у разі аварії, що може бути спричинена природними та техногенними явищами (військові дії, вибухи, землетруси, повені, пожежі, технологічні порушення) та іншими непередбачуваними причинами, що не передбачені умовами нормальної експлуатації, зменшенні наслідків для людей та навколишнього середовища до мінімуму.

**Висновок.** Таким чином, розрахунки конструкцій будівель можна виконати також за допомогою розрахункових комплексів, які розроблено вітчизняними вченими. До таких комплексів відноситься ПК «ЛІРА-САПР». Дослідження за напрямком прогресуючого обвалення включає розгляд потенційних загроз, які можуть призвести до руйнування конструкцій будівлі. Дані дослідження допомагають визначити найбільш слабкі місця конструкції будівлі на прогресуюче обвалення, які потребують підсилення, а також розробити та впровадити відповідні заходи з покращення вогнестійкості конструкцій, встановлення систем пожежної сигналізації та автоматичного пожежогасіння, організація евакуаційних виходів та інші.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Kovalov, A., Purdenko, R., Otrosh, Y., Tomenko, V., Rashkevich, N., Shcholokov, E., Pidhornyy, M., Zolotova, N., Suprun, O. (2022). Assessment of fire resistance of fireproof reinforced concrete structures. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5 (1 (119)), 53–61.
2. Отрош Ю.А., Ковальов А.І., Пурденко Р.Р., Рашкевич Н.В., Майборода Р.І. Дослідження вогнестійкості вогнезахисених залізобетонних конструкцій для підвищення рівня пожежної безпеки // Проблеми надзвичайних ситуацій. Х.: НУЦЗУ. 2022. № 36. С.102-122.
3. Ковальов А.І., Отрош Ю.А., Томенко В.І., Качкар Є.В., Майборода Р.І. Оцінювання вогнестійкості вогнезахисених сталевих конструкцій // Вісті Донецького гірничого інституту. Донецьк: ДВНЗ «ДНТУ». 2022. № 2. С.43-53.

**БАГАТОФАКТОРНА ІМІТАЦІЙНА ОЦІНКА ПРОЦЕСУ РЯТУВАННЯ  
ПОСТРАЖДАЛОГО З КОЛЕКТОРУ В УМОВАХ ЗАВАЛІВ  
MULTIFACTOR SIMULATION ASSESSMENT OF THE PROCESS OF  
RESCUEING THE INJURED FROM THE COLLECTOR IN THE CONDITIONS  
OF RULES**

*Здобувач вищої освіти (II рівень навчання) Долгополов Р. І.,  
наукові керівники: д.т.н., професор Пономаренко Р. В.,  
к.т.н., доцент Бородич П. Ю.*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Показана доцільність оцінки процесу рятування постраждалого з колектору в умовах завалів за допомогою багатофакторного імітаційного моделювання.

**Ключові слова:** імітаційна модель, рятування постраждалого.

**Annotation.** The expediency of evaluating the process of rescuing a victim from a collector under conditions of rubble using multifactorial simulation modeling is shown.

**Keywords:** simulation model, rescue of the victim.

**Вступ.** В доповіді наведено, що для розробки і запропонування рекомендацій, що підвищать ефективності виконання особовим складом Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту ДСНС України дій за призначенням в умовах воєнного стану необхідна об'єктивна оцінка оперативної роботи, що виконують рятувальники. Процес рятування постраждалого з колектору в умовах завалів включає в себе значну кількість взаємозв'язаних операцій, тому його дослідження доцільно проводити шляхом імітаційного моделювання [1].

**Актуальність.** Але проблема полягає в тому, що необхідно розглядати, що та як буде впливати на успішне виконання оперативного завдання по рятуванню людей в екстремальних умовах. Одним зі шляхів отримання таких оцінок є обґрунтування та аналіз регресійних моделей, які встановлюють кількісний зв'язок між часом виконання операції та обраними факторами.

Виходячи з цього, поставлена задача запланувати та провести багатофакторний експеримент для оцінки ефективності процесу рятування постраждалого з колектору, з використанням імітаційної моделі [1], побудувати квадратичну модель цього процесу та оцінити значимість факторів та зв'язків між ними

Провівши аналіз процесу рятування постраждалого з приміщення, в якості основних факторів були обрані:

- x1 – підготовленість особового складу ОРСЦЗ ДСНС України;
- x2 – наявність в приміщенні опарних факторів пожежі (відкрите полум'я, тепловий вплив);
- x3 – сучасне оснащення особового складу.

Модель, що характеризує час рятування постраждалого з колектору:

$$y_1 = 0,6687 - 0,4127x_1 - 0,1634x_1^2 + 0,0007x_1x_2 - 0,0161x_1x_3 - \\ - 0,013x_2 + 0,0006x_2^2 + 0,0034x_2x_3 - \\ - 0,0984x_3 - 0,0039x_3^2. \quad (1)$$

При кожному рівні ризику  $\alpha$  були побудовані граfi зв'язку між факторами. На рис. 1 показані такі граfi при зростаючому ризику для моделі (1). Зачернене коло позначає значимі лінійні ефекти, петля – значимий квадратичний ефект, ребра графа – значимими є ефекти взаємодії.

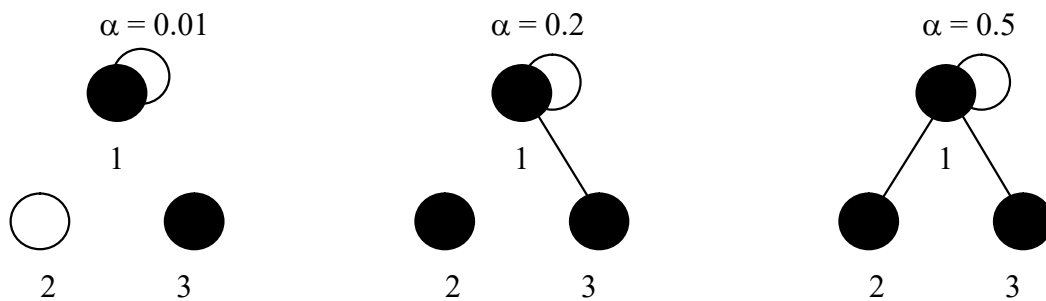


Рисунок 1 – Зміна зв'язку між факторами при різному рівні значущості для моделі, що характеризує час рятування постраждалого з колектору

Аналіз отриманих результатів показав, що на час рятування постраждалого з колектору впливає підготовленість особового складу ОРСЦЗ ДСНС України, а також сучасне оснащення особового складу.

**Висновок.** Показана можливість кількісної оцінки як ваги окремих факторів, що впливають на ефективність рятування постраждалого з колектору, так і ваги їх взаємного впливу. Відзначено, що питання рятування потерпілих повинні відпрацьовуватися під час тренувань газодимозахисників, в максимально екстремальних умовах.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бородич П.Ю. Розробка моделі оперативного розгортання особового складу аварійно-рятувального автомобілю при рятуванні постраждалого з колектору / Бородич П. Ю., Максимов А. В., Капральчук С. В. // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. НУЦЗ України. – вип. 25. – Харків: НУЦЗУ, 2017. с 8-13. <https://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfEmergencies/vol25/borodich.pdf>

**АСПЕКТИ ВАЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ АПТЕЧКИ  
СТАНДАРТУ НАТО В УКРАЇНІ У ВОЄННИЙ ЧАС**

**ASPECTS OF THE IMPORTANCE OF USING A NATO STANDARD INDIVIDUAL  
FIRST AID KIT IN WARTIME**

*Студентка (І рівень навчання) Рожко С. О.,  
науковий керівник PhD, доцент Твердохлібова Н. Є.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут, м. Харків*

**Анотація.** Розкрито особливості застосування медичної аптечки стандарту НАТО, що є важливим інструментом для надання медичної допомоги постраждалим у воєнний час.

**Ключові слова:** війна, поранення, перша медична допомога.

**Annotation.** The features of using a NATO-standard medical kit, which is an important tool for providing medical care to victims in wartime, are revealed.

**Keywords:** war, wounds, first aid.

Воєнний час завжди супроводжується значними ризиками для життя та здоров'я військових і цивільного населення [1]. Один з ключових факторів, які забезпечують успішну допомогу та порятунок поранених - це належно обладнані медичні аптечки стандарту НАТО.

Використання індивідуальної аптечки стандарту НАТО у воєнний час має велике значення для забезпечення медичної допомоги військовим під час бойових дій. Аптечка стандарту НАТО містить необхідні матеріали та обладнання для надання першої медичної допомоги на полі бою, а також для стабілізації поранених перед транспортуванням до більш спеціалізованих медичних установ.

Індивідуальна аптечка стандарту НАТО призначена для надання невідкладної медичної допомоги військовим та цивільним особам під час військових операцій та гуманітарних місій. Вона розроблена з метою швидкого та ефективного надання допомоги в умовах, де кількість медичного персоналу може бути обмежена.

Медична аптечка стандарту НАТО зазвичай має вигляд компактної сумки або кентейнера. Вона поділена на різні секції або кишені, кожна з яких призначена для певних видів медичних засобів.

Склад аптечки, що відповідає стандарту індивідуальних аптечок (ІФАК), які стоять на озброєнні більшості країн НАТО [1]:

1. Джгут САТ tourniquet (оригінальний).
2. Гемостатичний матеріал Celox або інший (призначений для зупинки будь-якої поверхневої кровотечі).

3. Індивідуальний перев'язувальний пакет Israeli Bandage 6" (пов'язка, яка застосовується для перев'язування ран та забезпечення ефективного тиску на джерело кровотечі).
4. Оклюзійний пластир SEAL (забезпечує належну герметизацію поранення грудної клітки).
5. Назофарингеальна трубка з лубрикантом (призначена для відновлення прохідності дихальних шляхів).
6. Голка від пневмотораксу (використовується для випускання повітря із грудної клітки).
7. Ножиці Emergency Medical Shears (застосовуються для розрізання одягу при проведенні огляду пораненого).
8. Армований скотч (застосовується для закріплення на шкірі невеликих пов'язок)
9. Матеріал для тампонування - спеціальний бинт N&N PriMed Gauze або аналог (призначений для зупинки кровотечі методом тампонування).
10. Одноразові рукавички (2 пари).
11. Маркер (використовується для зазначення часу накладення турнікета і т.і.)
12. Підсумок Rouch (за стандартами IFAK) оснащений гачковими панелями для легкого прикріплення на стропи.
13. Інструкція по застосуванню засобів домедичної допомоги в умовах бойових дій (за стандартом TCCC - Tactical Combat Casualty Care, є стандартом надання допомоги в догоспітальній медицині на полі бою).

Як бачимо, вміст і організація аптечки допомагають рятувати життя та запобігати ускладнень поранень.

Використання аптечки стандарту НАТО у воєнний час є важливим аспектом забезпечення медичної допомоги військовим у небезпечних ситуаціях. Вона допомагає зберегти життя та здоров'я поранених воїнів, забезпечуючи їм необхідну допомогу. Правильне використання аптечки вимагає певних навичок, тому важливо, щоб військовий та медичний персонал були підготовлені до її застосування.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Твердохлебова Н. Є. Дослідження копінг-поведінки людей для подолання стресу в умовах війни // Перспективи та інновації науки (Рубрика "Медицина"). – Електрон. текст. дані. – 2023. – № 2 (20). – С. 76-84.
2. Nato Handbook on the Medical Aspects of NBC Defensive Operations. Departments of the Army, the Navy, and the Air Force. Government printing office: 1996.

## ПИТАННЯ ЕВАКУАЦІЇ ОСІБ З ІНВАЛІДНІСТЮ ПІД ЧАС ВІЙНИ ТА ВІЙСЬКОВИХ ОПЕРАЦІЙ

### THE ISSUE OF EVACUATION OF PERSONS WITH DISABILITIES DURING WAR AND MILITARY OPERATIONS

*Студент (II рівень навчання) Самборський Я. А.,  
науковий керівник професор Березуцький В. В.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Виявлення бар'єрів, які зумовлюють порушення прав осіб з інвалідністю під час евакуації в Україні в умовах війни та військових операцій.

**Ключові слова:** особи з інвалідністю, евакуація.

**Annotation:** Identification of barriers that lead to violations of the rights of persons with disabilities during evacuation in Ukraine in conditions of war and military operations.

**Keywords:** persons with disabilities, evacuation.

**Вступ.** В умовах військової агресії росії проти України за даними ООН кількість постраждалих осіб, що потребують допомоги становила 17.7 мільйонів, з них понад 6 мільйонів є внутрішньо переміщеними. Особливу увагу привертають особи з інвалідністю, які не в змозі самостійно покинути постраждалі території. Це призводить до ризику їхнього життя і доступу до гуманітарної допомоги під час евакуації.

**Актуальність.** Проблемою евакуації осіб з інвалідністю під час війни та військових операцій в Україні полягає в тому, що вони в більшості вимушені були евакуюватися самостійно. Нормативно-правові акти з питань евакуації не забезпечують права та інтереси осіб з інвалідністю з різними видами порушень. Під час повномасштабного вторгнення евакуація найбільш уразливих категорій виявилася з багатьма бар'єрами. Серед основних перешкод можна виділити:

- непристосованість транспорту та місць для розміщення;
- неможливість отримати інформацію про загрозу або виникнення надзвичайної ситуації нечуючим людям;
- неврегульованість питань супроводу осіб з інвалідністю;
- перетин кордону під час слідування до місця призначення за кордоном та доступу до гуманітарних пропозицій допомоги.

Виходячи з перелічених виявлених бар'єрів для належної підготовки до евакуації осіб з інвалідністю необхідно:

- визначити в кожній громаді заздалегідь людей, яким може знадобитися допомога для евакуації;
- налаштувати завчасно систему підтримки (супроводу);
- провести навчання аварійно-рятувальних груп, осіб з інвалідністю та членів їх сімей, які доглядають за ними, щоб знати як правильно працювати та комунікувати з особами з інвалідністю під час евакуації, проявляючи повагу та належне ставлення;
- забезпечити доступні та належним чином сплановані шляхи евакуації;



- сформуванати систему раннього попередження: своєчасна інформація про евакуацію має транслюватися у доступному для осіб з інвалідністю форматі;

- забезпечити наявність доступних притулків, пунктів евакуації, центрів колективного перебування, де можуть бути розміщені особи з інвалідністю під час та після евакуації.

**Висновок.** Вирішення питань у ситуаціях ризику, зокрема у збройних конфліктах, надзвичайних гуманітарних ситуаціях та під час стихійних лих, забезпечить міжнародне гуманітарне право усіх необхідних заходів для захисту і безпеки осіб з інвалідністю.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Швидка оцінка досвіду евакуації людей з інвалідністю в Україні внаслідок воєнних дій: Звіт з дослідження. ПРООН в Україні. 2022, Ілона Єленева, Павло Ждан, 100 с.

2. Настанови щодо інклюзії осіб з інвалідністю в гуманітарній сфері. Міжвідомчий постійний комітет (МКП), 2019 рік.

3. 24.02. Евакуація людей з інвалідністю. Аналітичний звіт. ГО Fight for Right. 2022 рік.

4. Аналітичний звіт за результатами опитування щодо доступу людей з інвалідністю до різних видів допомоги, послуг за їхнім постійним місцем проживання під час воєнного стану. ВГО «Національна Асамблея людей з інвалідністю України». Київ 2022 рік.

[https://naiu.org.ua/wp-content/uploads/2022/07/NAIU\\_AnaliticalReport2UA\\_v03.pdf](https://naiu.org.ua/wp-content/uploads/2022/07/NAIU_AnaliticalReport2UA_v03.pdf)

## НЕБЕЗПЕКА ТЕРОРИЗМУ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

### DANGER OF TERRORISM IN UKRAINE AND THE WORLD

*Студент (I рівень навчання) Лукаш М. Р.,*

*науковий керівник к.т.н., доцент Панчева Г. М.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,*

*м. Харків*

**Анотація.** Розглянуто небезпеку терористичних актів для життєдіяльності в Україні і світі.

**Ключові слова:** небезпека, тероризм.

**Annotation.** The danger of terrorist acts to life in Ukraine and the world.

**Keywords:** danger, terrorism.

**Вступ.** Тероризм - це систематичне використання насильства або загрози насильством з метою досягнення політичних, релігійних або ідеологічних цілей. Він включає такі дії, як вбивства, бомбові напади та захоплення заручників, які в основному спрямовані на невинних цивільних осіб. Тероризм прагне викликати страх та нестабільність, щоб змусити уряди змінити свою політику.

**Актуальність.** Тероризм у XXI ст. є небезпечним для людства, оскільки він призводить до втрати життів та руйнування інфраструктури. Він також створює атмосферу

страху та нестабільності, що негативно впливає на соціальне та економічне благополуччя суспільства.

Першим випадком тероризму, про який заговорили на глобальному рівні, це терористичний акт 11 вересня 2001 року, також відомий як 9/11, він був серією скоординованих терористичних атак, здійснених на території США ісламістською організацією "Аль-Каїда". Чотири групи терористів, загальною кількістю 19 осіб, захопили чотири пасажирські літаки. Два з них були спрямовані на Всесвітній торговий центр у Нью-Йорку, третій - на Пентагон. В результаті цих атак загинуло 2 996 осіб, ще понад шість тисяч отримали поранення. Цей теракт став найбільшим в історії за кількістю жертв.

Із 2014 року триває незаконна війна росії проти України, а повномасштабний період цієї війни, який розпочався 24 лютого 2022 року і триває досі, також відзначився незліченною кількістю терактів із боку російської федерації, Ось деякі з них, які призвели до катастрофічної кількості жертв:

1. 1 березня 2022 року – знищення Харківської ОВА й обстріл телецентру в Києві.
2. 16 березня 2022 року – бомбардування Маріуполя, зокрема було зруйновано Донецький академічний обласний драматичний театр.
3. 8 квітня 2022 року – атака на Краматорський залізничний вокзал.
4. 23 квітня й 9 травня 2022 року – обстріли житлових районів Одеси.
5. 27 червня 2022 року – у Кременчуці було зруйновано ТРЦ «Амстор».
6. 9 липня 2022 року – удар по містечку Часів Яр, було знищено гуртожиток.
7. 14 липня 2022 року – масштабний обстріл Вінниці.
8. 24 серпня 2022 року – обстріл станції Чаплине на День незалежності України.
9. 10, 22 і 31 жовтня, 15 і 23 листопада, 5, 16 і 29 грудня – масові атаки на об'єкти енергетичної інфраструктури України.
10. 14 січня 2023 року – теракт у Дніпрі, який призвів до обвалу двох під'їздів багатопверхового будинку.
11. 6 червня 2023 року – знищення Каховської гідроелектростанції.
12. 5 жовтня 2023 року – удар по кафе у селі Гроза.

**Запобігання тероризму.** Воно вимагає багаторівневого підходу, який включає:

- забезпечення безпеки громадян та інфраструктури: посилення охорони на важливих об'єктах, таких як аеропорти, залізничні станції та громадські місця.
- збір і аналіз інформації про потенційні загрози.
- міжнародне співробітництво: тероризм є глобальною проблемою, і країни повинні співпрацювати для його запобігання та боротьби з ним.
- робота з молоддю та вразливими групами населення може допомогти запобігти радикалізації, яка часто є першим кроком до тероризму.
- боротьба з бідністю та соціальною несправедливістю.

**Висновок.** Тероризм є однією із найбільших небезпек нашого часу. Він вражає кожен сферу нашого життя, але запобігання йому допоможе досягти суспільного й екологічного благополуччя.

## ЛІТЕРАТУРА

1. <https://www.bbc.com/ukrainian/features-58463114>
2. [https://24tv.ua/naybilshi-obstrili-terakti-rosiyi-ukrayini-za-chas-viyuni-2022\\_n2238159](https://24tv.ua/naybilshi-obstrili-terakti-rosiyi-ukrayini-za-chas-viyuni-2022_n2238159)
3. <https://tsn.ua/exclusive/piv-sotni-novih-mogil-istoriyi-zagiblih-yakih-vbila-rosiya-pid-chas-teraktu-u-seli-groza-na-harkivschini-2426152.html>

### ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ ДОНОРСТВА КРОВІ, ЯК ЕЛЕМЕНТУ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

### FORMATION OF BLOOD DONATION CULTURE AS AN ELEMENT OF LIFE SAFETY

*К.т.н., доцент Портянко Т. М.*

*Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси*

**Анотація.** Обґрунтовані необхідність та системний підхід до донорства крові та її компонентів.

**Ключові слова:** донор крові та її компонентів, соціальна відповідальність, життя.

**Annotation.** The necessity and systematic approach to donating blood and its components are substantiated.

**Keywords:** donor of blood and its components, donation, social responsibility, life.

**Вступ.** Однією із сучасних проблем життєдіяльності є проблема охорони здоров'я людини. Суть цієї проблеми полягає у визначенні форм, методів, засобів профілактики, реабілітації та лікування. Для деякої категорії людей кров та її компоненти стають життєво необхідними, а їхнє застосування - єдиним можливим видом лікування. Доля цих пацієнтів залежить від нашої самопожертви, співчуття, гуманізму та благородства. Особливо гостро стала ця проблема з початком повномасштабного вторгнення росії, коли до лікарень прибувають поранені бійці. Донорської крові потребують також цивільні, що постраждали від воєнних дій. Не скасувала війна і планових ургентних операції, онкологічних захворювань, ускладнених пологів. Долучення до донорства на сьогодні стає не просто виміром соціальної відповідальності, а вже забезпечення країни донорською кров'ю та її компонентами має велике значення для національної безпеки та обороноздатності, особливо в період війни. У такі часи виникають нові виклики, коли кров є життєво необхідною для порятунку поранених захисників та лікування цивільних пацієнтів. Важливим аспектом в цьому процесі являються регулярні та добровільні донорства. Розвиток системного донорства крові та її компонентів є викликом для системи крові будь-якої країни. В Україні є свої особливості, що включають і відголоски старої системи, вплив тривалої медичної реформи, війна з росією. Всі ці фактори загострюють проблему утримання донорів крові та її компонентів.

**Актуальність.** Згідно з розрахунками Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), аби забезпечити країну донорською кров'ю, здавати її має близько 1% від усього населення. Так, Україні потрібно 30 донорів на 1000 громадян, аби мати належний запас крові. ВООЗ підкреслює, що потребу у крові може адекватно задовольняти лише стабільна база постійних добровільних донорів, адже саме вони є найбезпечнішим її джерелом. Наша країна приєдналась до резолюції ВООЗ про 100% добровільне донорство. Належні та надійні запаси безпечної крові та її компонентів можуть бути забезпечені на стійкій основі регулярного, добровільного, безоплатного донорства крові та її компонентів. Низка досліджень показала, що ризик передачі вірусних інфекцій (наприклад, ВІЛ, гепатиту В і С) у донорській крові вищий у первинних донорів, ніж у регулярних донорів. Це пов'язано з тим, що у донорів, які здають вперше кров та її компоненти, було більше часу для зараження, ніж у донорів, які здають регулярно, і не проходили попередній скринінг. Крім того, активні донори регулярно здають аналіз крові, тому можуть безоплатно стежити за станом здоров'я та при цьому ведуть здоровіший спосіб життя. За статистичними даними тривалість життя донорів в середньому на п'ять років довша в порівнянні з іншими людьми. Регулярні донації є профілактикою тромбозів, онкологічних захворювань, до того ж постійні донори рідше хворіють у цілому.

**Висновок.** Культура донорства крові та її компонентів в нашій країні тільки починає формуватися. Безоплатне, добровільне, а особливо системне донорство являється ознакою розвиненої країни та є показником того, що система охорони здоров'я дбає про населення належним чином, а самі громадяни роблять свідомий внесок у розвиток суспільства. Саме завдяки системі постійних донорів можливо закрити потреби в компонентах крові. У зв'язку із викладеним, перспективність подальших досліджень визначається соціальною значимістю проблеми донорства, адже важливо, щоб людина робила донації не через гроші, а через свої переконання.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Про безпеку та якість донорської крові та компонентів крові: Закон України від 30.09.2020 р. № 931-IX URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/931-20#n249>.
2. Порядок медичного обстеження донорів крові та компонентів крові: наказ Міністерства охорони здоров'я від 01.08.2005 р. № 385 (у редакції наказу Міністерства охорони здоров'я України від 08.02.2021 року № 207). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0896-05#Text>.
3. Про організацію забезпечення потреб донорською кров'ю та компонентами крові в умовах воєнного стану: наказ Міністерства охорони здоров'я від 07.03.2022 р. № 424. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0424282-22#Text>

## ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ В РАДІАЦІЙНО ЗАБРУДНЕНІЙ МІСЦЕВОСТІ

### STUDY OF THE FEATURES OF HUMANITARIAN MINING IN A RADIATION-CONTAMINATED LOCATION

*Д.т.н., професор, ст. викладач Стрілець В. М., викладач Степанчук С. О.*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Результати експериментальних досліджень особливостей гуманітарного розмінування в радіаційно забрудненій місцевості повинні використовуватись не тільки для подальшого використання під час імітаційного моделювання дій саперів ДСНС, але й для обґрунтування конкретних оперативно-тактичних рекомендацій, наприклад, щодо вибору засобів індивідуального захисту піротехніків.

**Ключові слова:** гуманітарне розмінування, радіаційне забруднення, сапер, засоби індивідуального захисту, закономірність.

**Abstract.** The results of experimental research on the features of humanitarian demining in a radiation-contaminated area should be used not only for further use during the simulation of the actions of the State Emergency Service deminers, but also to substantiate specific operational and tactical recommendations, for example, regarding the selection of personal protective equipment for pyrotechnicians.

**Keywords:** humanitarian demining, radiation pollution, sapper, personal protective equipment, regularity.

В доповіді наведено результати порівняльного результату закономірностей виконання контрольної типової операції гуманітарного розмінування в радіаційно-забрудненій місцевості шляхом порівняння часу реалізації способу зборгування протитанкової міни ПТМ, яка знаходиться на відстані 50 м від укриття, де розміщується сапер під час виконання найбільш небезпечної етапу, в трьох різних варіантах використання комплексу засобів індивідуального захисту піротехніками ДСНС за різних умов можливого радіаційного впливу: - комбінації захисного костюму Л-1, бронезахисту типу захисний бронежилет IV рівня захисту, захисного бронешолому III-A рівня захисту та респіратору типу ЗМ 6200 ffr3; - комбінації захисного костюму Л-1, бронезахисту типу захисний бронежилет IV рівня захисту, захисного бронешолому III-A рівня захисту та фільтрувального протигазу типу ГП-5; - комбінації захисного костюму Л-1, бронезахисту типу захисний бронежилет IV рівня захисту, захисного бронешолому III-A рівня захисту та апарату на стисненому повітрі типу Dräger 7000.

Це було викликано тим, що важливою та нерозв'язаною частиною проблеми гуманітарного розмінування, є відсутність закономірностей оперативної діяльності саперів ДСНС в умовах радіаційного забруднення. Унікальність розглянутої ситуації полягає в тому, що тільки в Україні є необхідність гуманітарного розмінування радіаційно-забрудненої місцевості.

Аналіз отриманих закономірностей (рис.1) показав, що час виконання типових операцій розглянутого процесу описується нормальним розподілом незалежно від комбінації тих засобів індивідуального захисту, в яких працюють сапери. При цьому якщо час виконання типових операцій в комплекті захисного спорядження, до якого входить ізолюючий апарат, суттєво відрізняється від їх виконання в комплекті, до якого входить фільтрувальний протигаз, то час виконання в комплекті із респіратором класу ffr3 практично не відрізняється від часу виконання в комплекті із фільтрувальним протигазом.

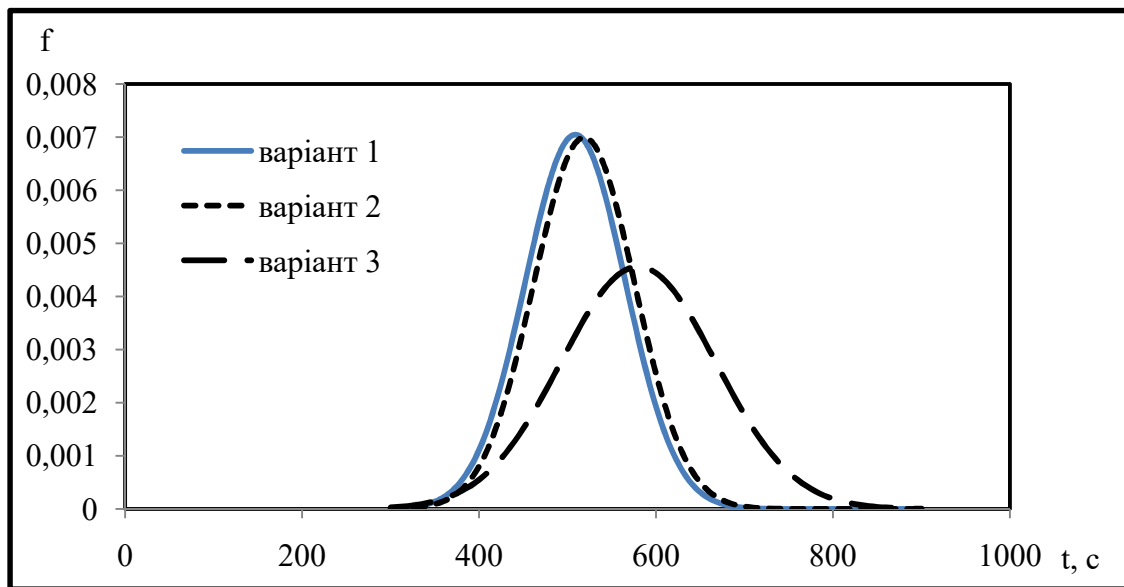


Рисунок 1 – Розподіли часу виконання контрольної вправи, яка є типовою для процесу гуманітарного розмінування в умовах радіаційного забруднення, в різних варіантах захисного спорядження

При цьому якщо час виконання типових операцій в комплекті захисного спорядження, до якого входить ізолюючий апарат, суттєво відрізняється від їх виконання в комплекті, до якого входить фільтрувальний протигаз, то час виконання в комплекті із респіратором класу ffr3 практично не відрізняється від часу виконання в комплекті із фільтрувальним протигазом.

Відмічено, що сильною стороною отриманих результатів є визначення достовірних показників (з рівнем значимості  $\alpha=0,05$ ), які можуть бути основою для обґрунтування конкретних пропозицій щодо організації робіт з гуманітарного розмінування в умовах радіаційного забруднення, вибору засобів індивідуального захисту, обґрунтування тактико-технічних вимог до них як на етапі створення, так і на етапі придбання, визначення особливостей підготовки саперів.

## ВАЖЛИВІСТЬ МОРАЛЬНО-ПСИХІЧНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ ПІД ЧАС НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

### THE IMPORTANCE OF THE MORAL AND MENTAL STATE OF A PERSON DURING EMERGENCIES.

*Викладач Сухенко О. В.<sup>1</sup>, доцент, к.т.н. Євтушенко Н. С.<sup>2</sup>, викладач Абідова Т. С.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>*Фаховий коледж Національного фармацевтичного університету, м. Харків*

<sup>2</sup>*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків,*

<sup>3</sup>*Фаховий коледж Національного фармацевтичного університету, м. Харків*

**Анотація.** Навчання населення навичкам надання само- та взаємодопомоги дає можливість змінити поведінку людей шляхом підвищення знань у населення, поліпшення навичок та інструментів, щоб ефективно запобігати, справлятися з наслідками та відновлюватися після стихійних лих. У всіх важких ситуаціях вирішальну роль відіграє моральне загартування та психічний стан людини. Вони визначають готовність до усвідомлених, впевнених обачливих дій у будь-яких критичних моментах.

**Ключові слова:** невідкладний стан людини, домедична допомога, надзвичайна ситуація, морально-психологічний стан людини.

**Annotation.** Teaching the public self- and mutual aid skills makes it possible to change people's behavior by increasing knowledge, improving skills and tools to effectively prevent, cope with and recover from disasters. In all difficult situations, the moral and mental state of a person plays a crucial role. They determine the readiness for conscious, confident and prudent actions in any critical moments.

**Keywords:** emergency human condition, pre-medical assistance, emergency, moral and psychological condition.

**Вступ.** За даними Державної служби статистики, середній показник смертності в Україні від екзогенних причин (нещасні випадки з людьми, травмування, отруєння тощо) становить 71,8 особи на 100 тис. населення, що складає приблизно 5,08% від загальної кількості померлих в Україні та посідає третє місце в ієрархії причин смерті населення нашої країни після хвороб системи кровообігу і новоутворень [1]. Так, у 3-й статті Закону України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» [2] наводиться визначення, що люди, які перебувають у невідкладному стані, потребують домедичної допомоги, яка, згідно з цією ж статтею, передбачає невідкладні дії та організаційні заходи, спрямовані на врятування та збереження життя людини у невідкладному стані та мінімізацію наслідків впливу такого стану на її здоров'я, що здійснюються на місці події особами, які не мають медичної освіти, але за своїми службовими обов'язками повинні володіти основними практичними навичками з рятування та збереження життя людини, яка перебуває у невідкладному стані, та відповідно до закону зобов'язані здійснювати такі дії та заходи.

**Актуальність.** Головною та кінцевою метою дій людини у надзвичайних ситуаціях є порятунок життя постраждалих при аваріях, катастрофах та стихійних лихах. Ця проблема вирішується зусиллями всіх учасників – «ліквідаторів» наслідків надзвичай-

них ситуацій. Своєчасно та правильно надана домедична допомога має вирішальне значення для збереження життя потерпілого, а також попередження тяжких наслідків та ускладнень для здоров'я людини. При організації рятувальних робіт та надання допомоги постраждалим необхідно враховувати багато чинників. В екстремальній ситуації часто відсутній такий вид допомоги як самопомога та взаємодопомога. А також необхідно врахувати морально-психологічний стан населення щодо дій в умовах надзвичайної та кризової ситуацій. Особливі умови, у яких може бути людина, завжди викликають психологічну та емоційну напруженість. Як наслідок, у одних осіб це супроводжується мобілізацією внутрішніх життєвих ресурсів, в інших - зниження або навіть зривом працездатності, погіршенням здоров'я, фізіологічними та психологічними стресовими явищами [3]. Залежить це від індивідуальних особливостей людини, умов праці і виховання, поінформованості про події, що відбуваються, і розуміння ступеня небезпеки. У всіх важких ситуаціях вирішальну роль відіграє моральне загартування та психічний стан людини. Вони визначають готовність до усвідомлених, впевнених та обачливих дій у будь-яких критичних моментах. Тяжка картина руйнувань та спустошень, безпосередня загроза життю негативно впливають на психіку людини та викликають психологічні травми. У деяких випадках може порушуватись процес нормального мислення, послабляється або повністю виключається контроль над собою, що призводить до не виправданих та непередбачуваних дій. Від морально-психологічної стійкості людини, що надає домедичну допомогу, залежить часто життя постраждалого. Рівень психологічної підготовки людей — один із найважливіших чинників [4].

**Висновок.** Виходячи з вищевикладеного слід зазначити, що навички надання само- та взаємодопомоги з метою збереження людського життя, попередження важких наслідків та ускладнень для здоров'я людини в перші години після надзвичайних та/або кризових ситуацій, що відбулися, мають величезне значення. Крім того, важливо пам'ятати про психологічний стан людей, які надають допомогу постраждалим, які потребують обов'язкової морально-психологічної підтримки.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Методологічні положення державного статистичного спостереження "чисельність та природний рух населення" 31 травня 2022 року № 126 (зі змінами, затвердженими наказом Державної служби статистики 28 грудня 2022 р. № 420)
2. Основи законодавства України про охорону здоров'я, частина першу статті 3 (в редакції Закону № 1962-IX від 15.12.2021р.
3. Сухенко О.В., Н. С. Євтушенко. Стан психічного та фізичного здоров'я людини під час надзвичайної ситуації військового характеру / Збірник доповідей XIV Міжнародної науково-методичної конференції та 149 Міжнародної наукової конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) «БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ», 1 – 2 грудня 2022 р., НТУ «ХПІ», – Харків, 2022. – С.42-44
4. Yevtushenko N. S. Formation of safety systems for preparing enterprises for emergency situations / N. S. Yevtushenko, O. V Sukhenko // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я = Information technologies: science, engineering, technology, education, health : тези доп. 31-ї міжнар. наук.-практ. конф. MicroCAD–2023, [17-20 травня 2023 р.] / . – Харків : НТУ "ХПІ", 2023. – С. 344.



**ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ПІД ЧАС ВІЙНИ ТА  
ВІЙСЬКОВИХ ОПЕРАЦІЙ**

**PROBLEMS OF LIFE SECURITY DURING WAR AND MILITARY OPERATIONS**

*Студент (II рівень навчання) Самборський Я. А.,  
науковий керівник професор Березуцький В. В.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Виявлення бар'єрів, які зумовлюють порушення прав осіб з інвалідністю під час евакуації в Україні в умовах війни та військових операцій.

**Ключові слова:** особи з інвалідністю, евакуація.

**Annotation:** Identification of barriers that lead to violations of the rights of persons with disabilities during evacuation in Ukraine in conditions of war and military operations.

**Keywords:** persons with disabilities, evacuation.

**Вступ.** В умовах військової агресії росії проти України за даними ООН кількість постраждалих осіб, що потребують допомоги становила 17.7 мільйонів, з них понад 6 мільйонів є внутрішньо переміщеними. Особливу увагу привертають особи з інвалідністю, які не в змозі самостійно покинути постраждалі території. Це призводить до ризику їхнього життя і доступу до гуманітарної допомоги під час евакуації.

**Актуальність.** Проблемою евакуації осіб з інвалідністю під час війни та військових операцій в Україні полягає в тому, що вони в більшості вимушені були евакуюватися самостійно. Нормативно-правові акти з питань евакуації не забезпечують права та інтереси осіб з інвалідністю з різними видами порушень. Під час повномасштабного вторгнення евакуація найбільш уразливих категорій виявилася з багатьма бар'єрами. Серед основних перешкод можна виділити:

- непристосованість транспорту та місць для розміщення;
- неможливість отримати інформацію про загрозу або виникнення надзвичайної ситуації нечуючим людям;
- нерегульованість питань супроводу осіб з інвалідністю;
- перетин кордону під час слідування до місця призначення за кордоном та доступу до гуманітарних пропозицій допомоги.

Виходячи з перелічених виявлених бар'єрів для належної підготовки до евакуації осіб з інвалідністю необхідно:

- визначити в кожній громаді заздалегідь осіб, яким може знадобитися допомога для евакуації;
- налаштувати завчасно систему підтримки (супроводу);

- провести навчання аварійно-рятувальних груп, людей з інвалідністю та членів їх сімей, які доглядають за ними, щоб знати як правильно працювати та комунікувати з людьми з інвалідністю під час евакуації, проявляючи повагу та належне ставлення;
- забезпечити доступні та належним чином сплановані шляхи евакуації;
- сформувані систему раннього попередження: своєчасна інформація про евакуацію має транслюватися у доступному для людей з інвалідністю форматі;
- забезпечити наявність доступних притулків, пунктів евакуації, центрів колективного перебування, де можуть бути розміщені люди з інвалідністю під час та після евакуації.

**Висновок.** Вирішення питань у ситуаціях ризику, зокрема у збройних конфліктах, надзвичайних гуманітарних ситуаціях та під час стихійних лих, забезпечить міжнародне гуманітарне право усіх необхідних заходів для захисту і безпеки осіб з інвалідністю.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Швидка оцінка досвіду евакуації людей з інвалідністю в Україні внаслідок воєнних дій: Звіт з дослідження. ПРООН в Україні. 2022, Ілона Єленєва, Павло Ждан, 100 с. URL: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-03/ReportEvacuation.pdf>
2. Настанови щодо інклюзії осіб з інвалідністю в гуманітарній сфері. Міжвідомчий постійний комітет (МКП), 2019 рік. URL: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-12/Posibnyk%20Nastanovy%20shchodo%20inklyuziyi%20osib%20z%20invalidnistyu%20pry%20hum%20reahuvanni%20IASC%202019.pdf>
3. Евакуація людей з інвалідністю. Аналітичний звіт. ГО Fight for Right. 24.02.2022 рік. URL: [https://ffr.org.ua/wp-content/uploads/2022/12/Evakuatsia-liudey-z-invalidnistiu\\_ffr.pdf](https://ffr.org.ua/wp-content/uploads/2022/12/Evakuatsia-liudey-z-invalidnistiu_ffr.pdf)
4. Аналітичний звіт за результатами опитування щодо доступу людей з інвалідністю до різних видів допомоги, послуг за їхнім постійним місцем проживання під час воєнного стану. ВГО «Національна Асамблея людей з інвалідністю України». Київ 2022 рік. URL: [https://naiu.org.ua/wp-content/uploads/2022/07/NAIU\\_AnaliticalReport2UA\\_v03.pdf](https://naiu.org.ua/wp-content/uploads/2022/07/NAIU_AnaliticalReport2UA_v03.pdf)

## ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ОСОБИСТОСТІ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ

### INFORMATIONAL AND PSYCHOLOGICAL SECURITY OF A PERSON IN MODERN CONDITIONS

*Студентка (II рівень навчання) Попчук Д.О.,  
науковий керівник к.т.н., доцент Туровська Г.І.*

*Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне*

**Анотація.** Розглянуто вплив інформації на особистість та наведено способи психологічного захисту для забезпечення інформаційно-психологічної безпеки особистості.

**Ключові слова:** безпека, особистість, інформація, війна, психологічний захист.

**Annotation.** The informational influence on a person is considered, and methods of psychological protection to ensure the informational and psychological security of a person are given.

**Keywords:** security, person, information, war, psychological protection.

**Вступ.** В сучасних умовах Україна є об'єктом безперервного інформаційно-психологічного впливу, що обумовлено як її геополітичним положенням, так і наявністю інтересів щодо нашої держави з боку розвинених країн та сусідніх держав, насамперед, політичних, економічних, що зумовлює велику ймовірність втягнення її в різноманітні інформаційні війни. Війна інформації нині стала одним із найнебезпечніших видів зброї. Все це впливає на перебіг соціальних процесів та й відбивається на особистості, на її включеності до інформаційного простору, створюючи новий феномен «інформаційно-психологічної безпеки особистості» [1]. Цей феномен постає одним із найважливіших чинників забезпечення безпеки держави, так як має відношення до свідомості людини, її переконань, ідеалів і впливає на її поведінку та життєдіяльність. Інформація стала однією з основних складових психологічного впливу на суб'єктів інформаційної безпеки [2].

**Актуальність.** Інформаційно-психологічний вплив засобів масової інформації на особистість є дуже актуальним, особливо під час війни, адже від цього залежить як успіх воєнних дій, так і, як зазначають сучасні фахівці, психічне й соціальне здоров'я людей та суспільства в цілому. З одного боку, інформаційний вплив повинен вирішувати питання безпеки громадян, а з іншого, досить часто він має маніпулятивний, рейковий характер [1], породжує різні негативні психічні стани. Неда remotely кажуть не просто про інформаційний вплив, а про інформаційну війну, результати якої є не менш важливими, ніж результати бойових дій.

**Інформаційна війна.** Встановлено, що засоби масової інформації є найважливішими прийомами соціалізації особистості на сучасному етапі розвитку суспільства. Впливу мас-медіа інформації на становлення особистості, формування її світогляду, способу та стилю життя присвячено багато вітчизняних і зарубіжних досліджень.

Інформаційна війна у сучасних умовах є одним з вирішальних факторів перемоги. Особливо це важливо для України, яка веде асиметричну війну проти ядерної держави з переважаючим військовим потенціалом. Від того, як за кордоном сприймають події в Україні, залежить і рівень політичної підтримки, і обсяги допомоги, і масштаби запроваджених проти агресора санкцій.

Об'єктивні дані свідчать, що перший раунд інформаційного протистояння Україна виграла. Аналіз інформаційного поля свідчить, що росія врахувала уроки, й підготувалася не тільки до нового фізичного наступу на Східному фронті, але і до інформаційної контратаки [3]. Тому населенню України потрібно бути готовими до інформаційної війни та знати різні способи психологічного захисту.

**Висновок.** Отже, засоби масової інформації мають величезний вплив на свідомість і вчинки людини. Для забезпечення інформаційно-психологічної безпеки особистості можна рекомендувати різні способи психологічного захисту, які допоможуть кожному з нас вміти захистити себе від паніки та тривоги, яка була викликана недостовірною інформацією, та зберегти спокій у навколишньому середовищі, зокрема шляхом: «уникання» – збільшення дистанції, переривання контакту, вихід за межі досяжності інформаційного впливу; «блокування» – контроль інформаційного впливу, виставлення психологічних бар'єрів, захист психіки від зовнішнього негативного інформаційного впливу; «затаювання» – контроль своєї реакції на зовнішній інформаційний вплив. За порадою фахівців необхідно дотримуватись вказаних правил і задля власної безпеки вміти фільтрувати отриману інформацію, з чим не можна не погодитись.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Катаев Є.С. Інформаційно-психологічна безпека особистості в умовах сучасного суспільства. URL: <http://surl.li/mrhkn>
2. Чистоклетов Л.Г., Шишко В.Й. Інформаційно-психологічний вплив як невід'ємна складова парадигми інформаційної безпеки. URL: <http://surl.li/mrhkq>
3. Корсунський С. Інформаційна складова війни: як Росія намагається послабити підтримку Заходу. URL: <http://surl.li/dxuqn>

## БЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ВІЙСЬКОВИХ ОПЕРАЦІЯХ

### SAFETY OF THE USE OF UNMANNED AIRCRAFT IN MILITARY OPERATIONS

*Курсант (І рівень навчання) Хархаров Д. Е.,  
науковий керівник, д. т. н., професор Данченко Ю. М.*

*Національна академія національної гвардії України, м. Харків*

**Анотація.** В роботі приділено увагу питанням безпеки використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у військових операціях, а саме, впливу на довкілля. Це пов'язано з стрімким зростанням кількості безпілотників у сучасних війнах та воєнних конфліктах. Встановлено, що еколого-економічний підхід до «життєвого циклу» безпілотника дозволить зменшити негативний вплив на навколишнє природне середовище.

**Ключові слова:** безпілотний літальний апарат (БПЛА, безпілотник), безпека, військові операції, довкілля.

**Abstract.** The work focuses on the safety issues of using unmanned aerial vehicles (UAV) in military operations, namely, the impact on the environment. This is due to the rapid increase in the number of drones in modern wars and military conflicts. It has been established that an ecological and economic approach to the "life cycle" of a drone will reduce the negative impact on the natural environment.

**Keywords:** unmanned aerial vehicle (UAV, drone), security, military operations, environment.

**Вступ.** У сучасному світі безпілотні літальні апарати (БПЛА) відіграють все більш значну роль в військових операціях, які використовуються для широкого спектра завдань, починаючи від розвідки та слідкування до проведення високоточних ударів. В сучасній російсько-українській війні використання безпілотників зростає з кожним днем і поступово набуває вирішальної ролі. Проте, разом зі зростанням популярності, постає важливе питання про можливі наслідки впливу цього відносно нового виду озброєння на довкілля.

**Актуальність.** Незважаючи на великий обсяг наукових досліджень щодо використання безпілотників у військових цілях, вплив на екосистеми залишається практично неосвітленим. Більшість досліджень зосереджується на тактичних та стратегічних аспектах використання, в той час як екологічний вплив часто залишається за межами уваги. Існуючі дослідження, пов'язані з впливом військових операцій на довкілля, переважно фокусуються на безпосередніх ефектах, таких як забруднення повітря, води та ґрунту. Але при цьому практично не враховуються більш широкі та довгострокові наслідки таких дій. Особливо важливим є врахування екологічних наслідків виробництва, експлуатації та утилізації БПЛА, тобто «життєвого циклу», а також вплив на природні ресурси та біорізноманіття. Враховуючи ці обставини, дане дослідження є актуальним і направлене на заповнення виявлених прогалин в наукових знаннях. Через глобалізацію та все більше взаємозв'язаний світ, удари на екосистему в одній області можуть мати далекосяжні наслідки в інших областях, впливаючи на біологічне різноманіття, змінюючи природні ландшафти та порушуючи екосистеми. Отже, дослідження впливу БПЛА на довкілля в контексті військових операцій стає все більш критичним для забезпечення сталого розвитку та збереження біосфери.

**Результати та висновки.** Еколого-економічна оцінка «життєвого циклу» (Life Cycle Assessment, LCA) – один з методів, який дозволяє аналізувати навколишнє середовище, охоплюючи всі етапи життєвого циклу продукту, від добування сировини до утилізації [1]. У контексті дослідження, LCA використовується для аналізу виробництва, експлуатації та утилізації БПЛА, включаючи впливи на повітря, воду, ґрунт та біорізноманіття:

- на виробництво одного БПЛА в середньому використовується близько 1000 кВт·год електричної енергії, а також велика кількість різних композиційних матеріалів, включаючи метали, пластмаси, електроніку, небезпечні хімічні речовини тощо;
- при експлуатації у військових операціях середній БПЛА використовує близько 10 кВт·год електричної енергії за годину польоту, а за рік, якщо БПЛА використовується по 5 годин на день в середньому, це значення дорівнює 18 250 кВт·год;
- утилізація: в кінці свого «життєвого циклу» БПЛА повинен бути знищений, а це включає переробку матеріалів, що використовувалися при виробництві, або видалення

в навколишнє середовище. Важко уявити точні показники для цього етапу, який він має суттєвий вплив на довкілля.

Загалом, один БПЛА за один рік свого «життєвого циклу» може використовувати близько 20 000 кВт·год електричної енергії [2]. Це лише приблизний розрахунок, і для точної оцінки потребуються більш детальні дані про конкретний БПЛА та особливості його «життєвого циклу». Отже, «життєвий цикл» БПЛА має значний вплив на довкілля через використання енергії, композиційних матеріалів, хімічних речовин. Еколого-економічний підхід з урахуванням принципів зеленої енергетики та зеленої хімії дозволить зменшити негативний вплив на навколишнє природне середовище.

## ЛІТЕРАТУРА

1. EU Roadmap for the integration of civil Remotely-Piloted Aircraft Systems into the common European airspace. European Union. 2014.

2. Choi, H. L., & How, J. P. Predictive planning for robust UAV coverage operation. IEEE Transactions on Robotics, 2011. 28(4), 934-948.

## ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛЮДЕЙ ПІД ЧАС ВІЙНИ

### PSYCHOLOGICAL STATE OF PEOPLE DURING THE WAR

*Студентка (І рівень навчання) Руднєва Ю. В.,  
науковий керівник д.т.н., професор Березуцький В. В.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Розглянуто питання психологічного стану людей під час війни. Дослідження фокусується на виявленні та розумінні психічних труднощів, які виникають в умовах воєнного конфлікту, включаючи стресові ситуації, ризик втрат та віддаленість від сім'ї. Аналізуються психологічні травми, зокрема посттравматичний стресовий розлад та депресія, які можуть виникнути.

**Ключові слова:** війна, люди, проблеми під час війни, психологічний стан.

**Annotation.** This research work is devoted to the analysis of the psychological state of people during the war. The research focuses on identifying and understanding the psychological challenges that arise in the context of military conflict, including stressful situations, risk of loss and estrangement from family. Psychological injuries, including post-traumatic stress disorder and depression, that can occur are analyzed.

**Key words:** war, people, problems during the war, psychological state .

**Вступ.** Війни та військові операції, незалежно від їхнього масштабу чи тривалості, несуть за собою проблеми, які виходять далеко за межі бойового полігону. Військовослужбовці, перебуваючи в екстремальних умовах воєнного конфлікту, стикаються не лише з фізичними викликами, але й зі складними аспектами психологічного навантаження, які визначають їхню здатність функціонувати та зберігати психічне благополуччя.

**Актуальність.** Участь у війні або життя на території, де йде війна, значно підвищує відсоток психічних розладів як серед військових, так і серед мирного населення. Спостерігають поширення ПТСР, депресії, фобій тощо.

Вивчення цієї теми є критичним для розуміння, як ефективно вирішувати питання психологічного здоров'я військовослужбовців та населення. Розробка стратегій психологічної підтримки може сприяти створенню стійкого та здорового суспільства в умовах постконфліктної реконструкції.

**Психологічний стан.** Встановлено, що від 20 % до 40 % військовослужбовців потребують психологічної допомоги. Симптоми гострої травми виявляють у 60–80 % захисників, які були очевидцями загибелі побратимів чи мирного населення або бачили тіла померлих. Ризик появи симптомів порушення психіки стосується більш молодих військових, віком 18–24 років, у яких виявлено симптоми депресії або які мали проблеми з алкоголем. Симптоми ПТСР розвиваються приблизно у 12–20 % вояків, які перенесли бойову травму, але не звернулися за психологічною допомогою через побоювання зневаги за прояви слабкості, боягузтва, загрозу військовій кар'єрі [1,2].

Окрім впливу на індивідуальне благополуччя військовослужбовців, психологічні травми можуть мати широкі соціальні наслідки. Вони можуть впливати на сім'ї військовослужбовців, а також сприяти загальній дестабілізації суспільства. Травматичні події війни можуть мати довгостроковий вплив на здоров'я та благополуччя.

Попередні дослідження показали, що понад 22% людей, які постраждали від конфлікту, можуть мати певну форму психічного розладу. У розрізі України це означало б 4 595 591 особу, з них 1 531 864 дітей, і ця цифра щодня зростає [3]. На теперішній час забезпечення Збройних Сил України психологами є недостатнім – недоукомплектовано 29 % штату. Лише 62 % офіцерів-психологів мають освіту за спеціальністю. За результатами дослідження кадрового забезпечення ЗСУ, на 400–500 військовослужбовців працює 1 психолог. Натомість, до прикладу, в армії Ізраїлю встановлений норматив військових психологів та соціальних працівників – 1 фахівець на 70–90 осіб [1,2].

#### **Висновок.**

1. Необхідно більше професійних психологів направляти у зону боєвих дій.
2. Треба подальше наукове та громадське обговорення питань щодо психічного здоров'я населення та військових.
3. Необхідно удосконалення наукових розробок та їх впровадження для підтримки та відновлення психічного здоров'я українського населення.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Підтримка ментального здоров'я в часи війни. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/pidtrymka-mentalnoho-zdorovya-v-chasy-viyny>
2. "Бийся, тікай або завмири" — як життя в умовах війни впливає на психоемоційну стабільність людини. URL: <https://suspilne.media/238315-bijsa-tikaj-abo-zavmri-ak-zitta-v-umovah-vijni-vplivae-na-psihoemocijnu-stabilnist-ludini/>
3. No Peace of Mind: The looming mental health crisis for the children of Ukraine. URL <https://reliefweb.int/report/ukraine/no-peace-mind-looming-mental-health-crisis-children-ukraine>



## **2. НАВЧАННЯ З НАУКОВОГО НАПРЯМКУ ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА, ЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИТТЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**

### **ЗНАЧЕННЯ ЯКІСНОГО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ДЛЯ ЕФЕКТИВНИХ ДІЙ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ**

#### **THE IMPORTANCE OF HIGH-QUALITY TRAINING OF STUDENTS FOR EFFECTIVE ACTIONS IN AN EMERGENCY SITUATION**

*Д.т.н., професор Антощенко Р. В., к.т.н. доцент Ляшенко Г. А.,  
к.т.н., с.н.с. доцент Черепньов І. А.*

*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано значення якості вивчення дисциплін напряму "цивільна безпека" у закладах вищої освіти для ефективних дій в умовах надзвичайних ситуацій.

**Ключові слова:** цивільний захист, надзвичайна ситуація, навчання студентів.

**Annotation.** The importance of the quality of studying the disciplines of the "civil security" direction in higher education institutions for effective actions in emergency situations is substantiated.

**Keywords:** civil protection, emergency situation, student training.

**Вступ.** Відповідно до законодавства України, освіта є основою інтелектуального, духовного, фізичного і культурного розвитку особистості, її успішної соціалізації, економічного добробуту [1]. Але, враховуючи той факт, що кількість випадків стихійного лиха та надзвичайних ситуацій (НС) у всьому світі зростає, то набуття знань та їх застосування в практичній діяльності розглядається як єдиний ефективний спосіб запобігання стихійного лиха або зменшення його наслідків [2].

**Актуальність.** За період 2022-2023 років у світі відомо як мінімум два випадки, коли відсутність своєчасного оповіщення населення про загрозу виникнення НС призвело до численних людських жертв і значних економічних втрат при повенях і пожежах [3,4]. У такій обстановці виживання окремої людини або груп людей залежить від наявності у них необхідних теоретичних знань і практичних навичок щодо дій в екстремальних умовах. У даних тезах автори проаналізували оцінку якості навчання студентів діям в умовах реальних НС в університетах Universitas Al Washliyah (США) і Union University (Індонезія) представлених відповідно в роботі [5]. За висновком фахівців, які проводили опитування студентів університету Al Wahliyah, було виявлено, що вони недостатньо підготовлені та поінформовані про можливі катаклізми і не володіють елементарними навичками надання першої медичної допомоги [5]. В університеті Union,

проводилася оцінка рівень знань про готовність до стихійного лиха студентів наборів 2016-2020 років . Рівень знань про готовність до стихійного лиха визначався за допомогою індексу готовності до стихійного лиха (показники, які не перевищують 60 вважаються низькими) [5,6]. Зведені дані представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Рівень знань про готовність до стихійного лиха відповідно до статі студентів [6].

Стать	Базові знання про катастрофи	Знання про дії під час катастрофи	Знання про систему оповіщення	Знання про мобілізацію ресурсів	Загальний показник
чоловіча	52,2	52,0	51,0	58,0	52,68
жіноча	45,7	41,0	45,0	43,7	44,7

Аналіз даних в вищенаведеної таблиці говорить про те, що студенти чоловічої статі краще розбираються в питаннях готовності до стихійних лих, ніж жінки, але ті й інші недостатньо компетентні в цій сфері знань. Дані обставини можуть привести до виникнення серйозних проблем в умовах можливих катастроф, а також при заняттях педагогічною діяльністю після закінчення університету.

**Висновок.** Люди, які отримали якісну освіту можуть краще захистити себе та інших. Як результат, навчання може зменшити людські та фінансові втрати внаслідок стихійного лиха та надзвичайних ситуацій техногенного походження.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Про освіту: Закон України від 02. лип. 2023 р. № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 11.10. 2023).
2. Sogand Torani, Parisa Moradi Majd, Shahnam Sedigh Marou. The importance of education on disasters and emergencies: A review article. *Journal of Education and Health Promotion*. 2019. Vol. 8. 7p. doi: 10.4103/jehp.jehp\_262\_18.
3. Europe's floods: Lessons from German tragedy. *BBC NEWS*: веб-сайт. URL: <https://www.bbc.com/news/world-europe-58992093> (дата звернення: 11.10. 2023).
4. When a 'fire hurricane' hit, Maui's warning sirens never sounded. *BBC*: веб-сайт. URL: <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-66492414> (дата звернення: 11.10. 2023).
5. Rima Meilita Sari1, Ridhwan Ridhwan. The Effect of Gender and Academic Levels Differences on Disaster Preparedness Knowledge of Pre-Service Teachers. *Geosfera Indonesia*. 2022. Vol. 7, № 2. P. 136-149. doi.org/10.19184/geosi.v7i2.30236.
6. William E. LovekampSara, K. McMahon. I Have a Snickers Bar in the Trunk of My Car: Student Narratives of Disaster Risk, Fear, Preparedness, and Reflections on Union University. *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*.

## МЕТОДИКА НАВЧАННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

### LIFE ACTIVITY SAFETY TRAINING METHODOLOGY

*К.т.н., доцент Грайворонська І. В.*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано доцільність використання методики навчання безпеки життєдіяльності у вищих навчальних закладах.

**Ключові слова:** безпека життєдіяльності, методика навчання, освіта, зміст курсу навчання

**Annotation.** The expediency of using life safety training methods in higher educational institutions is substantiated.

**Keywords:** life safety, teaching method, education, course content.

Світ небезпек настільки ж різноманітний і мінливий, як і життя, яке він супроводжує і загрожує, тому безпека є неодмінною умовою стабільності та розвитку людства в постійному середовищі існування. Науково-технічний прогрес, подібний до ланцюгової реакції, поєднує воедино природні, антропогенні та суспільні процеси, збільшуючи систему пов'язаних загроз. Надзавдання сучасної освіти – сприяти прискореному відтворенню нового, ще потужнішого інтелекту, здатного впоратися з зростаючими загрозами та проблемами забезпечення безпеки людини та людства. Це визначає життєву важливість вирішення проблем безпеки, зокрема підготовку викладачів безпеки життєдіяльності. Значну увагу у структурі підготовки даних фахівців має бути приділено питанням теорії та методики навчання безпеки життєдіяльності або іншими словами методики навчання БЖД.

«Методика» у перекладі з давньогрецької – це «спосіб пізнання», «шлях дослідження». Методика навчання БЖД – це педагогічна наука про завдання, зміст та методи навчання безпеки життєдіяльності. Вона вивчає та досліджує закономірності процесу навчання безпеки життєдіяльності з метою підвищення його ефективності та якості. Таким чином, методика покликана удосконалювати процес навчання, його організацію та основні фактори.

Наукова дисципліна «Безпека життєдіяльності» структурно має три освітні рівні. Кожен із цих рівнів має власну методику навчання. Об'єктом методики навчання БЖД є педагогічний процес навчання – викладання викладачем та вивчення студентами безпечної поведінки у небезпечних та надзвичайних ситуаціях. Предметом же будуть зміст, організація, форми та методи навчання. Процес навчальної роботи викладача та студентів складний та багатогранний. Його ефективність визначається характером діяльності студентів. Хоч би як викладач знав свій предмет, але якщо він не зумів викликати інте-

рес та організувати творчу діяльність студентів, великого успіху він не досягне. Методика навчання БЖД дає відповіді викладачеві безпеки життєдіяльності на запитання: Навіщо вчити? Чому вчити? Як вчити? Основні чинники навчання курсу БЖД пов'язані з відповідями на ці питання. Вони включають: цілі навчання, які визначаються державою і суспільством і здатність засвоювати пропонований матеріал. Методика допомагає визначити основні факти, явища у сфері безпеки життєдіяльності, ідеї, побудову предмету, теоретичні визначення та узагальнення. Зміст курсу, відібраний для вивчення в університеті, оформляється у вигляді силабусу, програм, конспекту лекцій та методичних вказівок. Це засвоюється студентами у вигляді певної методичної організації навчання, що включає аудиторні заняття і самостійну роботу. Добре продумана методична організація навчання дозволяє найбільш ефективно формувати у студентів знання та вміння з безпечної поведінки в надзвичайних ситуаціях різного характеру, наукові погляди та переконання, розвивати їх здібності. На основі єдності змісту навчального матеріалу, організації відповідних методів навчання та форм пізнавальної діяльності студентів досягаються цілі навчання. Пізнавальні можливості студентів пов'язані з віком та відповідним рівнем знань та умінь у сфері безпеки життєдіяльності. Посильне пізнання найбільше сприяє розвитку мислення, уяви, мотиваційно-вольової та емоційної сфер особистості. У процесі навчання розвиваються здібності студентів розуміти, засвоювати та застосовувати знання безпечної поведінки. Результати навчання безпосередньо пов'язані з реалізацією поставлених цілей та відображають досягнутий рівень знань та умінь студентів, їх інтелектуальний, мотиваційно-вольовий та емоційний рівні розвитку. Знання виражаються в умінні доводити і обґрунтовувати, виділяти суттєве, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, використовувати необхідні знання вирішення проблем. Результати навчання вимірюються рівнем: освіти з БЖД, досягнутим на одному занятті, багатьох заняттях щодо теми, розділу, всього курсу; сформованості наукового світогляду; виховання студентів у процесі вивчення курсу БЖД; розвитку пізнавальних можливостей студентів.

Таким чином, результати навчання показують, чи реалізовані поставлені цілі, чи вони залишилися лише у задумах. Основні чинники навчання безпеки життєдіяльності у процесі виявляються комплексно, у системі. Система навчання курсу БЖД – це ціле, що складається з частин, сукупності елементів, що знаходяться у відносинах і зв'язках між собою і утворюють певну цілісність. Властивість внутрішньої цілісності чинників навчання веде до нових якостей, які позитивно впливають на процес навчання.

## ЗМІНИ В ПРОЦЕДУРІ РОЗСЛІДУВАННЯ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ У ПЕРІОД ВОЄННИХ ДІЙ

### CHANGES IN THE PROCEDURE OF INVESTIGATING INDUSTRIAL ACCIDENTS DURING THE PERIOD OF MILITARY ACTIONS

*К.т.н., старший науковий співробітник О. О. Кузьменко,  
студентка групи МІТ-М622з К. І. Остренська*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Приведені зміни у процедурі розслідування нещасних випадків на виробництві, які сталися під час виконання трудових обов'язків внаслідок воєнних дій, у порівнянні з організацією розслідування у мирний час або з розслідуванням нещасних випадків, що сталися в районі бойових дій під час виконання трудових обов'язків за обставин, які не належать до воєнних дій.

**Ключові слова:** нещасний випадок, спеціальне розслідування, склад комісії, ступень важкості травм, Держпраці, роботодавець.

**Annotation.** There are listed the changes in the procedure for investigating accidents at work that occurred during the performance of labor duties as a result of hostilities, in comparison with the organization of an investigation in peacetime or with the investigation of accidents that occurred in the area of hostilities during the performance of labor duties, are given under circumstances that do not belong to hostilities.

**Keywords:** accident, , special investigation, composition of the commission, degree of severity of injuries, State Labor Service, employer.

Вимоги щодо розслідування нещасних випадків, професійних захворювань (отруєнь) та аварій на виробництві постійно змінюються відповідно накопиченого досвіду з урахуванням реалій поточного періоду. В роботі [1] приведена порівняльна інформація щодо зміни складу комісії з розслідування, яка створюється за наказом роботодавця, на протязі 1993-2019 років. Останні суттєві зміни в «Порядку розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві» [2] були затверджені постановою КМУ № 59 від 20.01.2023 р. [3] і стосувалися переважно процедури розслідування нещасних випадків у період дії правового режиму воєнного стану в Україні або окремих її місцевостях.

Зміни затверджені відносно розслідування нещасних випадків, що сталися з працівниками підприємств (установ, організацій), їх філій, представництв та інших відокремлених і структурних підрозділів, особами, які працюють на умовах цивільно-правового договору, фізичними особами-підприємцями, особами, які провадять незалежну професійну діяльність, членами фермерського господарства, особами, які фактично допущені до роботи без оформлення трудового договору, під час виконання трудових обов'язків внаслідок воєнних дій – бомбардувань, ракетних та артилерійських обстрілів, мінувань територій та приміщень, захоплення в полон, інших протиправних дій, здійснення масових терористичних актів, що супроводжуються загибеллю людей чи руйнуванням особливо важливих об'єктів життєзабезпечення тощо.

Згідно постанови [3] всі такі нещасні випадки підлягають спеціальному розслідуванню незалежно від ступеня тяжкості травм (ушкодження здоров'я). В мирний час розслідування нещасних випадків з працівниками підприємств (установ, організацій) і структурних підрозділів проводиться комісією, створеною за наказом роботодавця [1].

Комісія спеціального розслідування створюється за наказом Держпраці або її територіального органу. Порядок [2] передбачає обов'язкове входження до складу спеціальної комісії посадова особа Держпраці та/або її територіального органу (голова комісії); представника територіального органу Пенсійного фонду України; представника уповноваженого органу чи наглядової ради підприємства (у разі її утворення) або місцевої держадміністрації чи органу місцевого самоврядування у разі, коли зазначений орган відсутній; керівника (спеціаліста) служби охорони праці підприємства або посадової особи, на яку роботодавцем покладено виконання функцій з охорони праці, а у разі її відсутності, представника роботодавця; представника первинної організації профспілки, членом якої є постраждалий (у разі її відсутності уповноваженої найманими працівниками особи з питань охорони праці); представника профспілкового органу вищого рівня або територіального профоб'єднання і де-яких інших осіб.

Постанова [3] дозволяє зменшити склад спеціальної комісії, яка проводить розслідування під час бойових дій. Обов'язково повинні входити посадова особа територіального органу Держпраці (голова комісії); представник територіального органу Пенсійного фонду України, представник військової адміністрації (військово-цивільної адміністрації, місцевої держадміністрації чи органу місцевого самоврядування). За необхідності до участі в розслідуванні можуть бути залучені роботодавець або його представник, а також представник первинної організації профспілки (у разі його відсутності уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці чи представник галузевої профспілки вищого рівня або територіального профоб'єднання) з включенням їх до складу комісії.

Постановою [3] запроваджується можливість дистанційного засідання комісії з розслідування нещасного випадку з використанням конференц-зв'язку (раніше вона мала працювати виключно на місці події); скасовується обов'язковість проведення досліджень для визначення наявності в організмі потерпілого алкоголю, наркотичних засобів і ступеню його сп'яніння; за необхідності залучаються військові експерти або представники інших вузькопрофільних спеціалізованих організацій для підготовки висновків щодо причин та обставин настання нещасного випадку

У разі коли комісія із спеціального розслідування не має доступу на територію підприємства (установи, організації) у зв'язку з веденням бойових дій або його тимчасовою окупацією чи існує загроза техногенної, екологічної катастрофи, такий протокол складається на підставі акту, складеного роботодавцем у довільній формі, в якому він фіксує обстановку на робочому місці, стан машин, механізмів, обладнання, устаткування, у якому вони перебували на момент настання нещасного випадку, використовуючи

для цього наявну технічну документацію, дані бухгалтерського обліку, копії документів, що підтверджують право власності на майно (у разі знищення їх оригіналів), фото-та/або відеоматеріали, які перебувають у його розпорядженні, пояснення свідків тощо.

Розслідування нещасних випадків, що сталися в районі воєнних (бойових) дій під час виконання трудових обов'язків за обставин, які не належать до воєнних (бойових) дій, проводиться, як і в мирний час, комісією або спеціальною комісією в залежності від тяжкості травм. До прийняття постанови [3] розслідування нещасних випадків, що спричинили тяжкі наслідки, у тому числі з можливою інвалідністю потерпілого, могли проводитися комісією підприємства (установи, організації) у разі надання територіальним органом Держпраці письмового доручення роботодавцю. Під час воєнних дій це можливо без відповідного письмового доручення територіального органу Держпраці. У разі потреби строк розслідування може бути обґрунтовано продовжений роботодавцем також без відповідного письмового погодження з територіальним органом Держпраці.

У разі неможливості утворити комісію та провести розслідування (спеціальне розслідування) через загрозу життю та здоров'ю членам комісії, пов'язану з веденням воєнних дій або виникненням надзвичайних ситуацій техногенного або природного характеру, роботодавець та відповідний територіальний орган Держпраці в максимально можливому обсязі збирають, фіксують та систематизують інформацію про нещасний випадок на виробництві, що надходить або стає відомою, з метою його подальшого розслідування відповідно до вимог Порядку [2] після припинення воєнних дій або заходів правового режиму надзвичайного стану.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Кузьменко О. О., Горбенко В. В. Як змінювався склад комісії з розслідування нещасних випадків на виробництві. / Зб. доповідей XIV Міжнародної науково-методичної конференції та 149 Міжнародної наукової конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) «Безпека людини у сучасних умовах», 1-2 грудня 2022 р., НТУ «ХПІ», – Харків, 2022. – 200с. – С. 59. [https://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/60252/1/Kuzmenko\\_Yak\\_zminiuvavsia\\_2022.pdf](https://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/60252/1/Kuzmenko_Yak_zminiuvavsia_2022.pdf)
2. Порядок розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві. – Затвердж. постановою Кабінету Міністрів України від 17.04.2019 р. № 337 зі змінами.
3. Зміни, що вносяться до Порядку розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві. – Затвердж. постановою КМУ від 20.01. 2023 р. № 59.

**ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ОПОВІЩЕННЯ ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ В УМОВАХ  
НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ. ІНОЗЕМНИЙ ДОСВІД**

**PROBLEMATIC ISSUES OF NOTIFYING THE ELDERLY IN AN EMERGENCY  
SITUATION. FOREIGN EXPERIENCE**

*К.т.н. доцент Ляшенко Г.А., к.т.н., с.н.с. доцент Черепньов І.А.,  
студент (І рівень навчання) Попко С. О.*

*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

**Анотація.** Розглянуто особливості поведінки літніх людей в х умовах катастрофи, основні недоліки класичних методів оповіщення а також можливість підвищення їх ефективності.

**Ключові слова:** старіння населення, ставлення до засобів оповіщення.

**Abstract.** The features of behavior of older people in the context of a disaster, the main disadvantages of classical notification methods, as well as the possibility of increasing their effectiveness are considered.

**Keywords.** population aging, attitude to notification tools

**Вступ.** Всесвітня організація охорони здоров'я використовуючи в якості опорної точки кількість людей окремої країни, вік яких досяг 65 років визначила наступні порогові значення цього процесу, а саме: 7% - «суспільство, що старіє»; 14 % - «старе суспільство» та «гіперпостаріле суспільство» – коли частка перевищує 20%. На момент кінця 2021 року, для України цей показник становив 17,4% населення і має всі шанси скоро досягти рівня в 20% [1]. Дана обставина створює дуже серйозні проблеми в умовах виникнення надзвичайної ситуації (НС) при здійсненні заходів щодо оповіщення та евакуації населення.

**Актуальність.** Від своєчасності доведення сигналів оповіщення про загрозу виникнення НС і повноти охоплення населення безпосередньо залежать життя і здоров'я людей, а також величина можливих економічних втрат. Так, жителі району Музарабані (Зімбabwe), що постраждали від циклону Леон–Елін, в ході опитування показали, що «66% респондентів не отримали своєчасних попереджень» [2]. Як зазначено в роботі [3] серед осіб похилого віку широко поширені хронічні захворювання, фізичні, когнітивні та сенсорні порушення, які часто призводять до обмежень у повсякденній та інструментальній діяльності, що призводить до утруднення прийому і реагування на сигнали тривоги.

**Ставлення осіб похилого віку до різних засобів оповіщення про загрозу НС.**

Фахівці з питань цивільного захисту Франції провели поглиблене дослідження з вивчення впливу віку населення на довіру до різних систем оповіщення. Авторами даних тез, на підставі даних наведених у вище цитованої статті для населення категорії «65 +» сформована таблиця 1.



Таблиця 1- Середній рівень довіри, виражений респондентами до різних засобів передачі попереджень

Інструменти оповіщення	сирени	системи тривожного виклику	смс повідомлення	поквартирний обхід	додаток для смартфонів	сигнали машин
Середній рівень довіри	8,28	8,28	7,0	7,8	6,95	5,72

Як видно з цієї таблиці, у Франції більшість літніх осіб віддають традиційно перевагу сиренам, як засобу оповіщення про загрозу НС. Але поряд з перевагами, сирени мають і серйозні недоліки, такі як: недостатня чутність і неоднорідний охоплення території, технічні несправності і помилкові спрацьовування, викликані дією агресивних факторів зовнішнього середовища, крім оповіщення не надходить ніякої конкретної інформації, а також відсутність реакції на них людьми які мають дефекти слуху. За даними американських вчених, з боку осіб похилого віку існують певні сумніви з приводу здатності уряду допомогти їм у разі стихійного лиха. А тому, вони в умовах можливої катастрофи орієнтуються насамперед на свої сили і на громаду, в якій вони проживають [3]. Аналогічні дані наведені і в роботі [2]. Жителі постраждалих від циклону сіл в опитуванні про найбільш ефективне джерело попередження, на першому місці вказали не підрозділи цивільного захисту і не поліцію, а сільську адміністрацію.

**Висновок.** Дана проблема актуальна і для України. Отже необхідно особливу увагу приділити навчанню вразливих груп населення, до яких відносяться і літні люди в напрямку дій в умовах НС і перспективі перейти до використання так званих інтелектуальних сирен.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Циган Р. М., Солодков Д. Є. Дослідження впливу старіння населення та трудових ресурсів на зростання економіки України. *Ефективна економіка*. 2022. № 5. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=10302> (дата звернення: 14.10.2023). doi: 10.32702/2307-2105-2022.5.94
2. Patrick Gwimb. The effectiveness of early warning systems for the reduction of flood disasters: some experiences from cyclone induced floods in zimbabwe. *Journal of Sustainable Development in Africa*. 2007. Vol. 9, №.4. P.152-169.
3. Tala M Al-Rousan, Linda M Rubenstein, Robert B Wallace. Preparedness for natural disasters among older US adults: a nationwide survey. *American Journal of Public Health*. 2014. № 104(3). P. 506-511. doi: 10.2105/AJPH.2013.301559.

**ОСОБЛИВОСТІ ВСТУПНИХ КАМПАНІЙ У ПЕРІОД 2013-2023 РОКІВ  
СПЕЦІАЛЬНОСТІ 263 «ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА» В НТУ «ХПІ» НА ОСВІТНІЙ  
РІВЕНЬ «БАКАЛАВР».**

**FEATURES OF ADMISSION CAMPAIGNS IN THE 2013-2023 PERIOD OF  
SPECIALTY 263 "CIVIL SECURITY" AT NTU "KhPI" AT THE BACHELOR'S  
EDUCATIONAL LEVEL.**

*Доцент, к.т.н. Яцерицин Є. В.*

*Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут",  
м. Харків*

**Анотація.** Проведено аналіз вступних кампаній у 2013-2023 році на спеціальність 263 «Цивільна безпека» в НТУ «ХПІ» на освітній рівень «бакалавр».

**Ключові слова:** вступна кампанія, цивільна безпека, охорона праці, абітурієнт, конкурс, спеціальність.

**Abstract.** The analysis of admission campaigns in 2013-2023 for specialty 263 "Civil Security" at NTU "KhPI" at the educational level "bachelor" was carried out.

**Key words:** admission campaign, civil safety, labor protection, applicant, competition, specialty.

**Вступ.** Ще у другій половині ХХ-го століття у середовищі фахівців, які професійно займались охороною праці на виробництві, виникло розуміння того, що підготовку спеціалістів для відділів «Охорона праці» слід робити системно у вищих навчальних закладах(ВНЗ). Про це однозначно мовив і досвід розвинених країн світу. Реалізувати ж цю ідею на теренах України вдалось лише після здобуття незалежності. У НТУ «ХПІ» підготовка фахівців за спеціальністю 263 «Цивільна безпека»(з 2013 до 2016 р. вона мала шифр та назву 6.170202 «Охорона праці») ведеться з 2013 р. на кафедрі «Безпека праці та навколишнього середовища».

**Актуальність.** У цьому році минулось 10 років з часу початку набору на освітній рівень «бакалавр» на спеціальність 263 «Цивільна безпека» в НТУ «ХПІ». За цей час кардинальних змін зазнали як правила прийому до ВНЗ в Україні, такі назви спеціальностей. Лише набір у 2013 р. проводився в умовах миру в Україні, бо починаючи з 27 лютого 2014 р. розпочалась анексія росією АР Крим, аналогічні спроби в південних та східних областях України, бойові дії в Луганській та Донецькій областях. Вступні кампанії 2020 та 2021 років проводились в умовах епідемії Ковід-19, а 2022 та 2023 років в умовах широкомасштабної війни, розв'язаної росією проти нашої держави. Всі ці події, безумовно, накладались на умови проведення профорієнтаційних і вступних кампаній до ВНЗ та контингент студентів, які, пройшовши вступні випробування, здобували освіту за зазначеною вище спеціальністю в НТУ «ХПІ».Окремо слід зазначити, що спеціальність входить до переліку спеціальностей, яким надається особлива підтримка кабінетом міністрів України. При цьому загальновідомо, що в Україні поряд з бюджет-

ною формою освіти(за кошти держави) існує і контрактна форма навчання. На останню вступають абітурієнти, які не пройшли за конкурсом на бюджетні місця, але зацікавлені в отриманні саме цього фаху; особи, які отримають другу вищу освіту тощо. Загальна кількість вступників, які подавали документи щодо вступу в НТУ «ХПІ» на спеціальність «Цивільна безпека» та кількість студентів, яка була зарахована на бюджет за 10 років набору на спеціальність, наведена на рис.1.

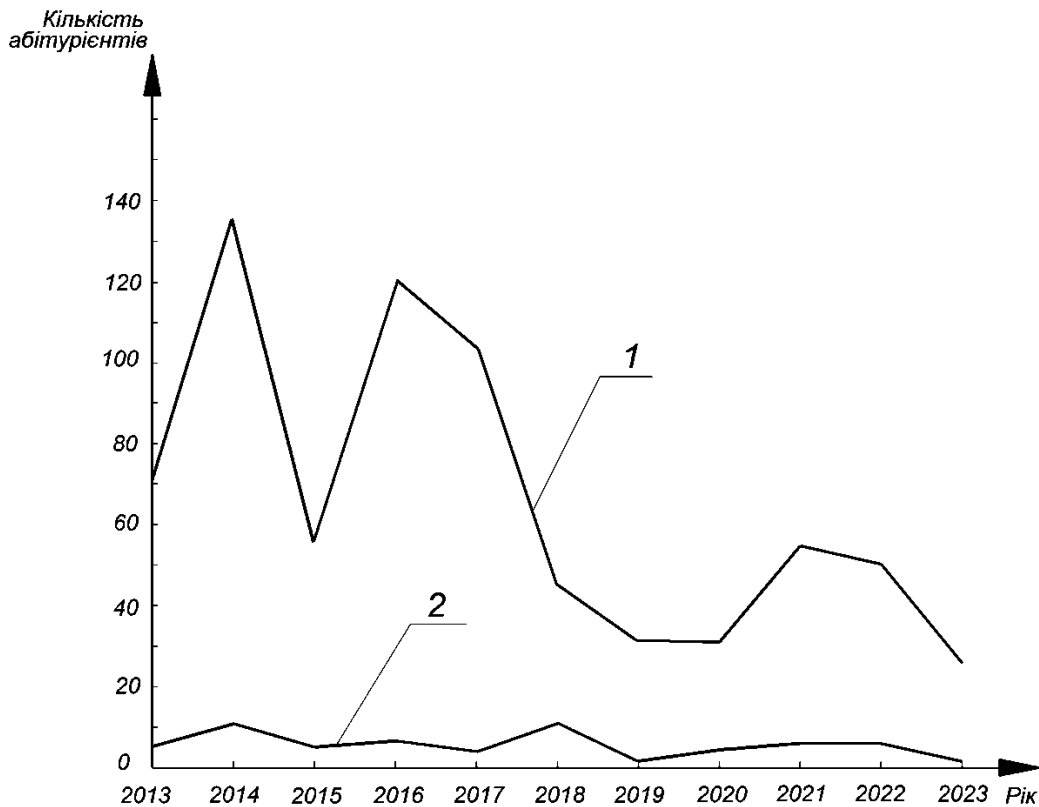


Рисунок 1 – . Залежність кількості поданих заяв абітурієнтів та осіб, які вступили на бюджетну форму навчання освітнього рівня "бакалавр" спеціальності 263 "Цивільна безпека" за період 2013-2023 років: 1 – загальна кількість поданих заяв; 2 – кількість осіб, які вступили на бюджетну форму навчання.

Аналіз графіків говорить про те, що максимальна кількість заяв була у 2014 році(136), тоді ж спостерігається й максимальна кількість вступивших на бюджет(11). Після цього у 2015 р. кількість поданих заяв різко знизилась до 56, у 2016 р – відбулось зростання до 120, далі почалось спадання до мінімального значення(32 заяви та 2 особи, які вступили на бюджет у 2019 р.). У 2020-21 році спостерігалось зростання кількості поданих заяв(55 і 50 відповідно та кількості осіб(6), які вибороли бюджетні місця. У 2023 р. спостерігалась найменша кількість поданих заяв(27, а на бюджетну форму вступили 2 особи). Звичайно, виникає питання, наслідком яких процесів і явищ є результат останнього року та на які з них можна впливати шляхом проведення профоріє-

нтаційної роботи. Для вирішення його необхідно встановити кількість ВНЗ в Україні, в яких проводили підготовку фахівців спеціальності 263 «Цивільна безпека» у кожному з років, кількість абітурієнтів, які подавали документи на цю спеціальність щорічно в ці ВНЗ, виявити рівні максимальних та мінімальних балів ЗНО серед зарахованих на бюджет та ін.

**Висновок.** Проведені дослідження дозволяють стверджувати, що на кривій загальної кількості заяв(1) спостерігається постійна тенденція зниження загальної кількості абітурієнтів, які подають документи на спеціальність «Цивільна безпека». При цьому на ній є два локальних максимуми у 2014 та 2021 р.

## **НАВЧАННЯ НАСЕЛЕННЯ ПРАВИЛАМ ПОВОДЖЕННЯ ПРИ ВИЯВЛЕННІ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ**

### **TRAINING THE POPULATION ON THE RULES OF BEHAVIOR WHEN EXPLOSIVE OBJECTS ARE DISCOVERED**

*Викладач кафедри піротехнічної та спеціальної підготовки Степанчук С. О.*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано доцільність та необхідність навчання населення правилам поведінки при виявленні вибухонебезпечних предметів.

**Ключові слова.** Вибухонебезпечні предмети, навчання населення.

**Annotation.** The expediency and necessity of educating the population on the rules of behavior when detecting explosive objects is substantiated.

**Keywords.** Explosive objects, public education.

**Вступ.** Україна, сучасна країна зі складною військовою ситуацією, знаходиться перед численними викликами та загрозами. Однією з таких загроз є вибухонебезпечні предмети, якими забруднена територія України.

**Актуальність.** В сучасній Україні, на території якої ведуться бойові дії внаслідок вторгнення військ агресора в лиці Російської Федерації, навчання населення правильному поведінку з вибухонебезпечними предметами стає надзвичайно актуальним завданням. Ці знання можуть врятувати життя і знизити рівень постраждалих в результаті подій, пов'язаних з вибухами та вибухонебезпечними ситуаціями.

**Навчання як засіб збереження життя.** Одним із найефективніших способів зменшення ризику для населення є надання їм знань та навичок з правильного поведінки при виявленні вибухонебезпечних предметів.

Основні аспекти навчання повинні включати:

1. Розпізнавання загрози. Населення повинно бути навчене розпізнавати підозрілі предмети.

2. Тримання безпечної дистанції. Населення повинно бути навчене, як безпечно покинути місце виявлення підозрілих предметів.

3. Визначення небезпечної зони. Населення повинно бути навчене, як підручними способами помітити місце виявлення підозрілого предмету.

4. Вживання заходів щодо недопущення сторонніх осіб. Населення повинно бути навчене, які заходи потрібно вжити для недопущення сторонніх осіб до місця виявлення підозрілого предмету.

5. Повідомлення про виявлення підозрілих предметів. Населення повинно бути навчене, якими способами та методами можна повідомити про виявлення підозрілого предмету.

Для ефективного навчання населення поводженню з вибухонебезпечними предметами необхідна система інформування та освіти, що передбачає включення предметів про вибухонебезпечні предмети до навчальних планів закладів освіти.

**Висновок.** Знання про правильне поводження з вибухонебезпечними предметами є життєво важливими для громадян у сучасній Україні, де загроза виявлення вибухонебезпечних предметів є досить високою. Навчання населення правилам допомагає зберегти життя і знизити ризики. Дії органів влади, спільнот та освітніх установ у поширенні цієї інформації є критичними для безпеки суспільства. Навчання населення поводженню з вибухонебезпечними предметами - це крок до створення більш безпечного і здорового суспільства.

## **ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДО ХАРАКТЕРИСТИК ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **APPROACHES TO FORMING REQUIREMENTS FOR FOOD CHARACTERISTICS IN EMERGENCY SITUATIONS**

*К.т.н., доцент Денисенко С. А., к.т.н., с.н.с., доцент Черепньов І. А.,  
студент (І рівень навчання) Попко С. О.*

*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

**Анотація.** Розглянуто підходи по формуванню вимог до продуктів харчування використовуваних в екстремальних умовах

**Ключові слова:** продукти харчування тривалого зберігання, Харчова цінність, відсутність шкоди для здоров'я.

**Abstract.** Approaches to the formation of requirements for food products used in extreme conditions are considered

**Key words:** long-term storage food, nutritional value, no harm to health.

**Вступ.** Починаючи з другого десятиліття ХХІ століття за статистичними даними, у світі кількість природних катастроф перевищує аналогічні події техногенного походження [1]. За даними ООН [2] частка міського населення в загальній чисельності світового населення зростає з 56% в 2021 р. до 68% в 2050 р., приріст складе 2,2 млрд людей. В результаті зростає вразливість більшості міських громад з точки зору підготовки заходів щодо забезпечення готовності до виникнення надзвичайних ситуацій (НС) природного походження з точки зору забезпечення запасами продовольства. А саме: скорочення запасів продовольства на дому, обмежений простір для зберігання продуктів харчування в більшості будинків, а так само зберігання більшої частини продовольства в холодильниках, які, природно залежать від наявності електроенергії [3]. У значній частині випадків при виникненні НС порушуються нормальні умови життєдіяльності, що проявляється в перебоях або повного припинення подачі води, газу, електроенергії та тепла. Дана обставина збільшує значення наявності запасів продуктів харчування і їх характеристикам. Традиційні консерви і харчові концентрати, як правило багаті сіллю і цукром, але бідні клітковиною, що при тривалому вживанні можуть викликати серйозні розлади здоров'я у літніх осіб, дітей, а також хворих на діабет і гіпертонію [4].

**Актуальність.** Федеральне агентство з управління в надзвичайних ситуаціях Сполучених Штатів Америки (FEMA) запропонувало наступний підхід для вибору продуктів харчування в екстремальних умовах [3]: забезпечення щільності поживних речовин (відношення вмісту поживних речовин до загального вмісту енергії в даному продукті харчування), простоту приготування і культурну прийнятність / терпимість серед споживачів. А в цілому, необхідно використовувати продукти, які стійкі до зберігання в будь яких умовах. Японськими фахівцями у сфері виживання в екстремальних умовах запропоновано перейти від традиційної концепції продуктів харчування на випадок надзвичайних ситуацій до концепції "продуктів харчування в умовах стихійного лиха», заснованої на відповідних способах забезпечення домашніх господарств і компаній власними запасами, а уряду - громадськими запасами і допомогою. Використання населенням їх у повсякденному житті дозволить знизити ціну, підвищити їх популярність, а отже наявність практично в кожній родині навіть у відсутності попередження про можливу НС [5]. У роботі [6] запропоновано варіант вирішення завдання складання оптимальної дієти максимальної енергетичної цінності із заданою калорійністю і в межах її вартості.

**Висновок.** Необхідно продовження подальших досліджень з розробки та впровадження продуктів харчування, які забезпечать виживання особам, які постраждали від НС, а також підрозділам рятувальників, які працюють в екстремальних умовах.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гадецька С.В., Дубницький В.Ю., Кушнерук Ю.І., Філатова Л.Д., Черепньов І.А. Багатокритеріальна (векторна) оптимізація раціону військовослужбовців, розташованих в стаціонарних і польових умовах. *Системи озброєння і військова техніка*. 2019. № 2(58). С. 152-167. <https://doi.org/10.30748/soivt.2019.58.18>.
2. World Cities Report 2022. *UN-Habitat*: веб-сайт.URL: <https://unhabitat.org/wcr/> (дата звернення 17.10. 2023).
3. Michelle Wien , Joan Sabate. Food selection criteria for disaster response planning in urban societies. *Nutrition Journal*. 2015. № 14. № 47. doi: 10.1186/s12937-015-0033-0.
4. Soheyla Ainehvand, Poursan Raeissi, Hamid Ravaghi, Mohammadreza Malek. The characteristic features of emergency food in national level natural disaster response programs: A qualitative study. *Journal of Education and Health Promotion*. 2020. Vol. 8, №1. P.58 – 58. doi.org/10.4103/jehp.jehp\_266\_18.
5. Takashi Nakazawa, Shigeru Beppu. Shifting from Emergency Food to Disaster Preparation Food to Help Disaster Survivors. *Quarterly Review*.2012. № 44. P. 36-52.
6. Гадецька С.В., Дубницький В.Ю., Кушнерук Ю.І., Філатова Л.Д., Черепньов І.А. Багатокритеріальна (векторна) оптимізація раціону військовослужбовців, розташованих в стаціонарних і польових умовах. *Системи озброєння і військова техніка*. 2019. № 2(58). С. 152-167. <https://doi.org/10.30748/soivt.2019.58.18>.

## НАВЧАННЯ ТА ПРАЦЯ В УМОВАХ ВІЙНИ

## EDUCATION AND WORK IN THE CONDITIONS OF WAR

*Студентка (І рівня навчання) Резніченко А. В.,  
науковий керівник д.т.н., професор Березуцький В. В.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Початок повномасштабного вторгнення росії на територію України порушив питання безпеки у всіх його проявах. За таких обставин повномасштабної війни забезпечення безпеки стає нагальним завданням, яке стосується не лише фізичного, а й психологічного та соціокультурного благополуччя людей.

**Ключові слова:** війна, загроза, навчання, робочі процеси, безпека, адаптація, стабільність.

**Annotation.** The beginning of russia's full-scale invasion of Ukraine has raised the issue of security in all its manifestations. In such circumstances of a full-scale war, ensuring security becomes an urgent task that concerns not only the physical, but also the psychological and socio-cultural well-being of people.

**Keywords:** war, danger, education, work processes, safety, adaptation, stability,

**Вступ.** Вторгнення та військові дії мають значний вплив на процеси організації навчання в університетах, тому необхідно вдосконалювати підходи до забезпечення безпеки працівників та студентів. Нові виклики, що виникають внаслідок конфлікту, вимагають негайного реагування та розробки нових стратегій, які допоможуть підтримувати безпеку в умовах нестабільності та загроз, які супроводжують війни.

**Актуальність.** Відомо, що під час початку росією війни у 2022 році під час виконання трудових обов'язків на виробництві постраждало 3065 працівників, у тому числі 520 працівників зі смертельним наслідком. При цьому, безпосередньо внаслідок

воєнних дій (ракетні, повітряні удари та дії вибухових предметів) під час виконання трудових обов'язків на виробництві постраждало 711 працівників, з яких 252 особи зі смертельним наслідком [1,2].

За даними ООН ЮНІСЕФ В Україні загинули 502 дитини внаслідок збройної агресії РФ. Станом на 18 серпня під час повномасштабної війни в Україні загинули 502 дитини, а понад 1601- отримали поранення різного ступеня тяжкості [3].

**Фізична небезпека.** Українська промисловість значно постраждала в наслідок обстрілів та бомбардувань рф. Деякі виробництва знищені вщент, інші – зазнали суттєвих пошкоджень, частина простоє. Очевидно, що це не обійшлося без жертв. Не краща ситуація і у освітньої інфраструктури. Так, станом на кінець травня 2023 року, **3267** закладів освіти в Україні частково пошкоджені через бомбардування та обстріли з боку росії. З них **261** — повністю зруйновані [4] .

**Психологічна небезпека.** Війна несе за собою наслідки і для ментального здоров'я людей. Страх, тривога, стрес, відчай, постратматичний стресовий розлад та неймовірна кількість інших проблем з психічним станом людей є невід'ємною частиною війни. Звичайно в стані постійного занепокоєння і переживання за власне життя, людина не може нормально виконувати свої звиклі обов'язки

**Економічна небезпека.** У промислових регіонах тривають бої, що ускладнює підрахунок збитків. Утім, тимчасова зупинка цих підприємств уже впливає на українську економіку.

**Висновки.** Висвітлена тема підкреслює важливість вивчення та впровадження найкращих практик у сфері безпечного навчання та роботи в умовах війни. Вона також підкреслює необхідність співпраці між різними суб'єктами, включаючи державні установи, бізнес, навчальні заклади та організації громадянського суспільства, для забезпечення максимальної безпеки в цих умовах.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Міністерство освіти України. URL: <https://saveschools.in.ua/>
2. Які підприємства найбільше постраждали від російських окупантів. Список активів. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2022/04/12/685601/>
3. Через війну в Україні загинули або отримали поранення близько 1 000 дітей. URL: <https://www.unicef.org/ukraine/press-releases/war-ukraine-has-left-nearly-1000-children-killed-or-injured>
4. Статистика війни: скільки закладів освіти в Україні зруйнували росіяни URL: <https://cambridge.ua/uk/news/voyna-v-ukraine-skolko-uchebnykh-zavedeniy-razrushila-rossiya/>



# РЕЗУЛЬТАТИ ОНЛАЙН-ОПИТУВАННЯ КУРСАНТІВ НАНГУ ЩОДО ЕФЕКТИВНОСТІ ВИВЧЕННЯ БЕЗПЕКОВИХ ДИСЦИПЛІН В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

## RESULTS OF AN ONLINE SURVEY OF NANGU CADETS ON THE EFFECTIVENESS OF STUDYING SAFETY DISCIPLINES IN WAR CONDITIONS

*Д.т.н., професор Данченко Ю. М.*

*Національна академія національної гвардії України, м. Харків*

**Анотація.** В роботі представлені результати анонімного онлайн-опитування курсантів Національної академії національної гвардії України (НАНГУ) щодо ефективності вивчення безпекових дисциплін в умовах воєнного стану. Показано, що для більшості здобувачів (88%) дистанційне навчання є повністю прийнятним. При цьому більше 80% опитованих зазначили, що в такому форматі вивчення безпекових дисциплін є цікавим та ефективним. Майже половина курсантів (48,9%) відмітили, що воєнний стан суттєво впливає на опанування дисциплін навчального плану.

**Ключові слова:** безпекові дисципліни, онлайн-опитування, воєнний стан.

**Annotation.** The paper presents the results of an anonymous online survey of cadets of the National Academy of the National Guard of Ukraine (NANGU) regarding the effectiveness of studying security disciplines in war conditions. It is shown that distance learning is completely acceptable for the majority of applicants (88%). At the same time, more than 80% of respondents noted that in this format, studying security disciplines is interesting and effective. Almost half of the cadets (48.9%) noted that the state of war has a significant impact on mastering the subjects of the curriculum.

**Keywords:** safety disciplines, online survey, war conditions.

**Вступ.** В умовах воєнного стану, який був запроваджений в Україні з початком повномасштабної російської агресії, навчання здобувачів вищої військової освіти в НАНГУ здійснювалось у дистанційному форматі протягом всього 2022/2023 навчального року та продовжується дотепер. У зв'язку з цим з'явилась потреба у впровадженні дистанційного навчання та нових онлайн-форм навчання.

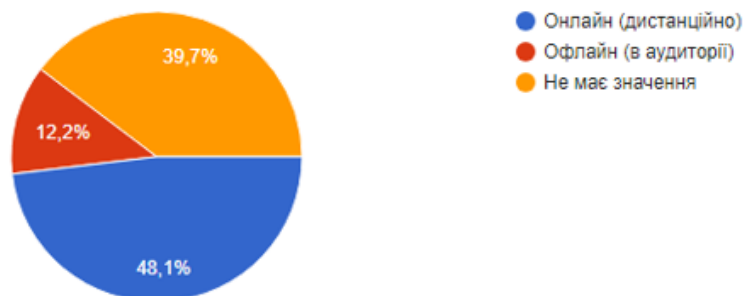
**Актуальність.** Навчальні дисципліни «Безпека військової діяльності» та «Безпека професійної діяльності» входять до циклу загальної підготовки або циклу обов'язкових дисциплін усіх освітніх програм підготовки бакалаврів денної форми навчання та викладаються на 1 курсі протягом одного або двох семестрів. До структури цих дисциплін входять модулі з екологічної безпеки, охорони праці в галузі, безпеки життєдіяльності та окремі питання з заходів безпеки при виконанні професійної діяльності. Основними формами навчання є лекції і групові заняття, формами контролю – тестові завдання і модульний контроль. Виник інтерес щодо сприйняття здобувачами нового дистанційного формату вивчення дисциплін безпекового спрямування.

**Методика.** Опитування проводилось наприкінці вивчення дисципліни в онлайн-форматі. Курсанти відповідали на питання за власним бажанням анонімно. Пропонувались 14 запитань, відповіді на які відображають вплив нових факторів на ефективність вивчення дисципліни: навчання в дистанційному онлайн-форматі, в умовах воєнного стану, впровадження нових онлайн-форм навчання і контролю в навчальний процес

тощо. В опитуванні прийняли участь 131 здобувач. Деякі результати опитування курсантів представлені на рис. 1.

4. Який формат вивчення дисципліни "Безпека військової діяльності" для Вас є найбільш прийнятним:

131 відповідь



5. Як Ви вважаєте, опанування дисципліни "Безпека військової діяльності" в дистанційному форматі є:

131 відповідь

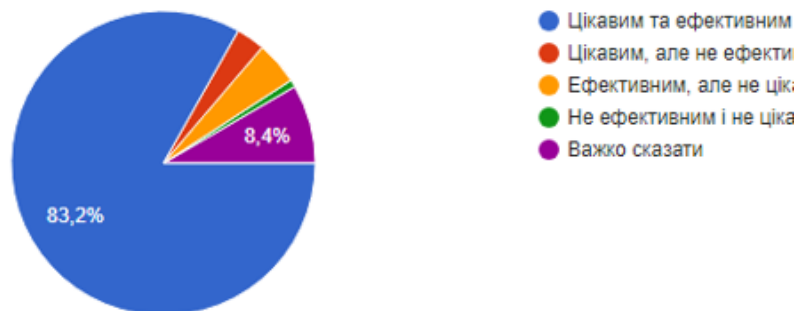


Рисунок 1 – Результати онлайн-опитування курсантів НАНГУ

**Результати та висновки.** В результаті проведеного онлайн-опитування можна зробити декілька висновків. Активна участь курсантів щодо відповідей на поставлені запитання свідчить про небайдужість та проявлений істинний інтерес до ефективності навчання в нових умовах. Практично всі респонденти (близько 95%) вважають вивчення безпекових дисциплін «важливим і актуальним» в даний воєнний час. При визначенні більш актуальних безпекових категорій, яким має приділятися більше уваги при вивченні дисциплін, респонденти віддали приблизно однакову прихильність до всіх, що вже запропоновані для вивчення. Близько половини курсантів (48%) вважають дистанційний формат вивчення дисципліни найбільш прийнятним, майже для 40% формат навчання з дисципліни не має значення і тільки для 12% респондентів бажаним є навчання в аудиторії з викладачем (офлайн). При цьому 98,5% зазначили, що в 2022/2023 навчальному році отримали об'єктивну оцінку з дисципліни, а 34,4% вважають, що могли

б отримати кращу оцінку, якщо б навчались офлайн. Більше 83% курсантів вважають, що опанування безпекових дисциплін в дистанційному форматі є «цікавим та ефективним», а інші розподілені між думкою, що це є або не цікавим, але ефективним (4,6%), або не ефективним, але цікавим (3,1%). При цьому 8,4% утруднились з відповіддю. Майже половина курсантів (48,9%) відмітили, що воєнний стан суттєво впливає на опанування ними дисциплін навчального плану.

## **ВАЖЛИВЕ ЗНАЧЕННЯ НАВЧАННЯ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ДЛЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**

### **THE IMPORTANCE OF OCCUPATIONAL SAFETY TRAINING FOR THE SAFETY OF HUMAN LIFE AND HEALTH**

*Студент (II рівень навчання) Лю Юйцзюнь,  
науковий керівник к.т.н., доцент, Євтушенко Н. С.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано доцільність навчання з охорони праці ,яке є ефективним інструментом для покращення знань співробітників у галузі безпеки та розвитку їх навичок безпеки. Відображено важливість покращення ситуації з безпекою на підприємствах за допомогою навчання з охорони праці.

**Ключові слова:** охорона праці, навчання з питань охорони праці, здоров'я, безпека праці.

**Annotation.** The expediency of labor protection training, which is an effective tool for improving the knowledge of employees in the field of safety and developing their safety skills, is substantiated. The importance of improving the safety situation at enterprises with the help of labor protection training is shown.

**Keywords:** labor protection, training on labor protection, health, occupational safety

**Introduction.** Safety is the cornerstone of enterprise development and the key factor affecting the long-term development of enterprises. Therefore, safety education and safety training has become a very important topic in enterprise management. As one of the important means of modern safety management, safety production education and training is a very effective way to curb and prevent accidents, and it has always been regarded as the top priority. Through strengthening safety training, employees can effectively improve their safety knowledge and skills, enhance their safety awareness, improve their emergency response ability, and reduce the frequency of accidents. [1].

**Topicality.** The safety training of enterprises mainly refers to the training and publicity of safety knowledge for enterprise employees, and the focus is to improve their awareness of safety responsibility, so that they can develop the good habit of safety practice in the process of daily work. Its significance is mainly reflected in the following aspects. The safety awareness of employees generally includes psychological quality, ideological quality, professional

quality and safety management consciousness. Safety education and training has a great role in promoting enterprise production management. Especially for individual employees, it has formed a firm foundation in improving their working ability and enhancing their sense of responsibility. Especially from the perspective of safety education as a whole, enterprise managers can use scientific and perfect safety education and training, the core system of safety management into specific framework, to ensure that enterprise employees can be familiar with the operational risks and hidden dangers of each step, improve the responsibility awareness of enterprise safety management personnel [2]. Strengthen the employees self-requirements for work accuracy and operation, so that employees can optimize the technical operation of each step according to the elements of various provisions, comprehensively improve the initiative of employees, so that the enterprise safety production management can step to a new level. Transform the core qualities of employees. System of safety training can not only enhance the safety awareness of employees, but also can fundamentally improve the professional ability of employees. Let the employees develop good safety behavior habits, shape the correct safety concept, adhere to the correct safety operation, and create a benign situation of everyone should be safe, everyone understands safety and everyone is in charge of safety [3]. In the production work, the economic benefits run through the development of enterprises, but it is meaningless without the development of safe production. Therefore, enterprise managers need to strengthen safety education and training to standardize the overall operation of enterprise units. In particular, we should start from many aspects to improve the comprehensive quality and ability of the staff. To ensure the safety and stable development of the enterprise, with efficient work measures to promote the smooth development of production and operation activities, to improve the development level of professional talent training.

**Conclusion.** Safety training is crucial for human life safety and health. Therefore, enterprises must effectively fulfill their social responsibilities, actively explore, constantly improve, and carry out efficient and safe training in various aspects to ensure the maximum training efficiency.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Tian Ruifang, Zhang Yuan. Discussion on the importance of safety production education[J].Inner Mongolia Petrochemical Industry,2018,44(02):67-68.

2. Євтушенко Н. С. , Денисенко Ю.І. Основні етапи вдосконалення системи управління охороною праці та промисловою безпекою на підприємствах машинобудівного комплексу // Охорона праці: освіта і практика. Проблеми та перспективи розвитку охорони праці : зб. наук. пр. 3-ї Всеукр. наук.-практ. конф. викладачів та фахівців-практиків та 13-ї Всеукр. наук.-практ. конф. курсантів, студентів, аспірантів та ад'юнктів, Львів. держ. ун-т безпеки життєдіяльності.. – Львів, 2023. – С. 110-112.

3. Євтушенко Н. С. Основні підходи щодо забезпечення безпечних умов трудової діяльності / Н. С. Євтушенко, Д. Ю. Слівна // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я = Information technologies: science, engineering, technology, education, health : тези доп. 31-ї міжнар. наук.-практ. конф. MicroCAD–2023, [17-20 травня 2023 р.] – Харків : НТУ "ХПІ", 2023. – С. 342

## ДОСВІД НАВЧАННЯ В ДИСТАНЦІЙНОМУ КУРСІ «АНАЛІЗ ДАНИХ ТА СТАТИСТИЧНЕ ВИВЕДЕННЯ НА МОВІ R»

### LEARNING EXPERIENCE IN THE DISTANCE COURSE «DATA ANALYSIS AND STATISTICAL INFERENCE IN THE R LANGUAGE»

*К.т.н., доцент Семенов Є.О., Ph.D., доцент Твердохлєбова Н.Є.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Наведено практичний досвід навчання в дистанційному курсі «Аналіз даних та статистичне виведення на мові R». Зроблено висновок щодо можливості використання цього курсу студентами, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Охорона праці» спеціальність 263 «Цивільна безпека».

**Ключові слова:** аналіз даних, охорона праці, цивільна безпека

**Annotation.** The practical experience of learning in the distance course «Data analysis and statistical inference in the R language» is given. A conclusion was made regarding the possibility of using this course by students studying in the educational and professional program «Occupational safety and health» specialty 263 «Civil security».

**Keywords:** data analysis, labor protection, civil security.

**Вступ.** Студенти 3 курсу, навчаючись за освітньо-професійною програмою «Охорона праці» спеціальність 263 «Цивільна безпека» кафедри Безпека праці та навколишнього середовища Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» вивчають дисципліну «Числові методи аналізу з охорони праці». Даний курс допомагає у використанні отриманих знань для розробки корегуючих заходів з менеджменту безпеки праці, методів систематизації, обробки й аналізу масових експериментальних даних для розробки стратегії підприємств у забезпеченні промислової безпеки і здоров'я працюючих.

**Актуальність.** Вивчення методів узагальнення і представлення експериментальних даних з оцінки професійних ризиків, стану безпеки праці і здоров'я робітників є важливим і необхідним для підготовки майбутніх спеціалістів, як з організації, так і з забезпечення правових і соціально-економічних заходів працюючих у процесі їх трудової діяльності. В рамках зазначеного курсу студенти слухають лекції, виконують розрахункові практичні завдання використовуючи апарат математичної статистики. В той же час, без застосування прикладних програм складно обробляти великі масиви даних, виконувати виведення отриманих результатів та їх графічний аналіз. Для покращення та збільшення практичної складової у вивчаємому курсі було обрано дистанційний курс «Аналіз даних та статистичне виведення на мові R» на базі проекту Prometheus [1], з метою з'ясування можливості його використання в навчанні.

**Аналіз даних та статистичне виведення на мові R.** Курс викладає фахівець з

даних (data scientist), що працює за цим фахом та має досвід в аналітиці даних 10 років. Тривалість курсу п'ять тижнів.

Будь-яке вивчення науки про дані починається з розуміння чим вони є насправді. Математична статистика та сучасна і популярна мова програмування R – це базовий інструментарій, яким повинен володіти будь-хто в галузі науки про дані.

Навчальний матеріал представлений у вигляді: відео-лекцій з коментарями викладача, які можна завантажити у форматі mp4, pdf; матеріалів для самостійного навчання; практичних завдань; тестів.

Курс розпочинається з розгляду того, як різні типи та види даних можуть бути представлені, проведення їх візуального аналізу, трактування результатів. На другому тижні продовжуються розгляд базових понять статистики та використання візуального аналізу для очищення даних. Слухачі навчаються основам мови R, яку застосовують фахівці з аналізу даних, як в Україні так і за її межами, наприклад корпорація Boeing. Третій тиждень в курсі присвячено теорії ймовірності та її практичному застосуванню, після чого учасники вивчають вивідну статистику. П'ятий тиждень присвячено гіпотезам, їх тестуванню та перевірці з використанням мови R.

Протягом усього курсу учасники вирішують цікаві питання з різних галузей з візуалізацією отриманих результатів та відпрацьовують елементи програмування на мові R. У дистанційному курсі працює зворотній зв'язок. Під час навчання можна задати питання на форумі, де йде обговорення. Для успішного завершення навчального тижня студентам необхідно пройти тест, який вважається успішно пройденим, якщо студент правильно відповів на 80% тестових завдань. Навчання в дистанційному курсі відбувається українською мовою. Курс можна пройти на безкоштовній основі, наприкінці отримати сертифікат про навчання також безкоштовно.

**Висновок.** Таким чином, дистанційний курс «Аналіз даних та статистичне виведення на мові R» допомагає студентам отримати нові знання, практичні навички від кращих фахівців в галузі аналізу даних та може бути рекомендований для самостійного вивчення в рамках курсу «Числові методи аналізу з охорони праці».

## ЛІТЕРАТУРА

1. Аналіз даних та статистичне виведення на мові R. URL : [https://prometheus.org.ua/course/course-v1:IRF+Stat101+2016\\_T3](https://prometheus.org.ua/course/course-v1:IRF+Stat101+2016_T3) (дата звернення: 10.10.2023).

**EDUCATIONAL AND PEDAGOGICAL POTENTIAL OF ENVIRONMENTAL  
SAFETY OF KRYVYI RIH REGION (UKRAINE)**

**ОСВІТНЬО-ВИХОВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ  
КРИВОРІЗЬКОГО РЕГІОНУ (УКРАЇНА)**

*Students (I-II level of education) J. V. Ivanovska, I. S. Sosnenko, D. D. Fedorinova  
Lecturer M. O. Kvitko,*

*Kyryvi Rih State Pedagogical University, Kyryvi Rih, Ukraine*

**Abstract.** Today, it's evident that implementing the principles of person-centered environmental safety education for a specific region is challenging when following traditional education methods, which primarily rely on classroom-based instruction. There should be created an adequate educational and subject environment that would provide free access to various sources of information to include each student in an active cognitive process that is applied in practice. The most promising in this respect is the technology of environmental safety projects.

**Keywords:** education, environmental safety of the region

**Анотація.** Сьогодні очевидним є питання реалізації принципів особистісно-орієнтованого навчання екологічної безпеки окремого регіону при традиційному підході до освіти, традиційних засобах навчання, орієнтованих на класно-урочну форму занять. Для включення кожного учня в активний пізнавальний процес, який застосовується на практиці, повинно бути створено адекватне навчально-предметне середовище, яке забезпечувало б можливість вільного доступу до різних джерел інформації. Найбільш перспективним у цьому відношенні є технологія проектів з екологічної безпеки.

**Ключові слова:** виховання, екологічна безпека регіону

**Introduction.** The educational potential's main task of the project technology for the education of environmental safety in the Kryvyi Rih region is to create opportunities for young people to acquire structured knowledge, to increase their motivational level to obtain information, ability to possess important scientific knowledge methods on the problems of the Basics of Life Safety. In particular, the main skills can be considered: be able to independently express, substantiate an opinion, to form the tasks of project work and analyze and find ways to solve the issue, etc.) and possess the skills of search and research work, reflection and reproduction of results.

**Relevance.** Today it is obvious that to reproduce and implement the principles of personality-oriented environmental safety education with a traditional approach to education with traditional means of education focused on the classroom form of classes is impossible.

The strategy of work in modern education is directly to provide an opportunity for all applicants without exception to discover their talents, creativity and most importantly - to implement them. To achieve this, it is necessary to develop the educational process, basing on the following actions: firstly, learn how to explore, that is studying, secondly, learn how to work, live together and what is so important is to learn how to live in harmony with yourself.

The purpose of the work is to substantiate the peculiarities of the organization of project activities of schoolchildren and students in the learning process. Research methods: analyze scientific research on a specific problem, conduct conversations with pupils, students and teachers, analyze educational documentation, study the work experience of teachers in the Kryvyi Rih region [1]. Natural and artificially created forest phytocenoses of Kryvyi Rih were chosen as objects, which were formed in contrasting ecological conditions and represent the main types of tree plantations in the region [2].

The educational and developmental potential of project technology in the environmental safety field lies in the students' ability to acquire comprehensive knowledge, increase students' motivation to acquire additional information, master the most important methods of scientific inquiry (such as formulating and justifying project ideas, independently formulating project tasks, finding methods to analyze situations, etc.), developing skills in investigative work, as well as in reflection and interpretation of results.

Today, it is evident that implementing the learner-centered principles education within the framework of traditional approaches to education and conventional teaching methods focused on class-based learning is impossible.

The strategy of modern education is to provide every student, without exception, with the opportunity to discover their talents, creative potential, and pursue their personal goals. To achieve this, it is necessary to develop the educational process based on the following actions: learning to recognize environmental issues and threats in the region; learning to develop consolidated solutions for collective safety issues; learning to coexist with contemporary threats while minimizing their impact on individuals; learning to adapt to a changing ecological environment and optimizing nature.

**Conclusion:** The strategy of modern education aims to provide every student, without exception, with the opportunity to identify their strengths in matters of life safety and to realize their personal plans while considering the collective safety of the ecological and technological environment.

## LITERATURE

1. Лихолат Ю.В. Акумуляція важких металів в органах квітково–декоративних рослин за різних екологічних умов /Ю.В. Лихолат, І.П. Григорюк, О.К. Басалаєв та ін. // Доп. НАН України. – № 7. – С. 203–207.

2. Kvitko M.O., Savosko V.M., Lykholat Y.V., Holubiev M.I., Hrygoruk I.P., Lykholat O.A., Kofan I.M., Chuvasova N.O., Yevtushenko E.O., Lykholat T.Y., Marenkov O.M., Ovchinnikova Y.Y. Assessment of the ecological hybrid threat to industrial area in connection with the vital state of artificial woody plantations in Kryvyi Rih District (Ukraine) // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Volume 1049 Published online: 05 July 2022. <https://iopscience.iop.org/issue/1755-1315/1049/1>.



## **ВАЖЛИВІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ АУДИТУ СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ**

### **THE IMPORTANCE OF CONDUCTING AN OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY AUDIT IN PRODUCTION**

*Студент (І рівень навчання) Бойченко М. О.,  
науковий керівник Доцент, к.псих.н. Мовмига Н. Є.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут, м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано доцільність та дані рекомендації, щодо проведення аудиту з питань охорони праці.

**Ключові слова:** аудит, охорона праці, перевірка, управління.

**Abstract.** The expediency of conducting an occupational health and safety audit is substantiated and recommendations are given.

**Keywords:** audit, labour protection, inspection, management.

**Вступ.** Аудит стану охорони праці на виробництві – це комплексний процес оцінки та аналізу усіх аспектів, пов'язаних із забезпеченням безпеки та здоров'я праці на підприємстві. Аудит оцінює, наскільки ефективно виробництво забезпечує безпеку праці для своїх співробітників. Це включає в себе перевірку дотримання всіх стандартів та нормативів з охорони праці, а також виявлення можливих ризиків та їх усунення.

**Актуальність.** Основною метою проведення аудиту з охорони праці є забезпечення і функціонування системи управління охороною праці на підприємстві, оцінка технічного стану обладнання, що експлуатується, атестація робочих місць і відповідність їх нормативно-правовим актам з охорони праці. Кожне підприємство повинне мати офіційні процедури для аудиту та звітності за показниками охорони праці та техніки безпеки. Аудит охорони праці та техніки безпеки визначить, чи працюють наявні на виробництві системи належним чином, водночас надаючи задокументовані докази відповідності та виявляючи сфери для поліпшення. аудит має проводитися систематично, з чіткими результатами. Об'єктами аудиту можуть бути:

- ризики
- вимоги законодавчих актів та інші вимоги
- цілі та завдання в галузі охорони праці
- зв'язок та інформація між структурними підрозділами та посадовими особами з питань охорони праці

Посилаючись на стандарт ISO 45001, а саме на пункт 6.1.2.1, в якому говориться про необхідність виявлення небезпек. Джерелом таких небезпек можуть бути, зокрема, інфраструктура, обладнання, матеріали, людський фактор. Можна дійти висновку, що аудит охорони праці є вкрай ефективним методом боротьби з порушеннями та усунення ризиків на виробництві.

**Проведення аудиту.** Зважаючи на важливість безпеки та здоров'я праці на підприємствах, проведення аудиту стану охорони праці є необхідним інструментом для забезпечення безпечних умов праці та запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням серед працівників. Процес аудиту включає в себе кілька етапів, що спрямовані на комплексну оцінку та покращення системи безпеки та здоров'я праці на підприємстві.

Починаючи з підготовчого етапу, проводиться збір всієї необхідної інформації про охорону праці, включаючи документацію, правила, стандарти та журнали безпеки. Також формується аудиторська команда, яка буде відповідальна за здійснення аудиту. Це можуть бути як внутрішні спеціалісти, так і зовнішні консультанти або представники робітничого колективу. Сам процес аудиту включає в себе огляд робочих місць з метою виявлення можливих ризиків та умов праці, інтерв'ю з персоналом для з'ясування їхнього розуміння правил та процедур безпеки, перевірку наявності та відповідності усіх документів, пов'язаних з охороною праці, і аналіз ефективності системи управління охороною праці.

Після проведення аудиту відбувається аналіз результатів, в ході якого виявляються відхилення та причини їх виникнення. На основі цього аналізу розробляються конкретні рекомендації щодо усунення виявлених проблем та покращення системи охорони праці. Далі формується звіт, в якому детально описуються всі виявлені проблеми, проведений аналіз та надані рекомендації. Цей звіт представляється перед керівництвом підприємства та іншими зацікавленими сторонами. Після цього розпочинається моніторинг виконання рекомендацій, який включає в себе слідкування за впровадженням запропонованих заходів та їх ефективність. Також проводяться навчання для персоналу з нових правил та процедур безпеки з метою підвищення свідомості та забезпечення безпеки на робочому місці.

**Висновок:** Аудит охорони праці на підприємстві – це невід'ємна складова безпеки та добробуту працівників. Цей процес допомагає ідентифікувати ризики, виявляти порушення та розробляти ефективні заходи безпеки, сприяючи створенню безпечних та здорових умов праці. Аудит також сприяє відповідності законодавству, покращує продуктивність праці та репутацію компанії, що робить його незамінним інструментом для керівництва та працівників підприємства.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Рекомендації щодо побудови, впровадження та удосконалення системи управління охороною праці // Держгірпромнагляд. - 7 лютого 2008 р.
2. Гогіашвілі Г.Г., Карчевські Є.Т., Лапін В.М. – «Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами»; К.—2007.

**НОСТРИФІКАЦІЯ ДИПЛОМІВ ПРО ВИЩУ ОСВІТУ ПО СПЕЦІАЛЬНОСТІ  
«ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА», «ОХОРОНА ПРАЦІ» В РЕСПУБЛІЦІ ХОРВАТІЇ**  
**NOSTRIFICATION OF HIGHER EDUCATION DIPLOMAS IN THE SPECIALTY  
"CIVIL SECURITY", "OCCUPATIONAL SAFETY" IN THE REPUBLIC OF  
CROATIA**

*К.т.н., доцент Ільїнська О. І.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут, м. Харків*

**Анотація.** Визначено можливості та механізм визнання дипломів про вищу освіту (бакалавр, магістр) по спеціальності «Цивільна безпека» та «Охорона праці» в однієї з країн ЄС – Республіці Хорватії.

**Ключові слова:** визнання дипломів, нострифікація дипломів, спеціальність цивільна безпека, Охорона праці

**Annotation.** The possibilities and mechanism of recognition of higher education diplomas (bachelor's, master's) in the specialty "Civil Safety" and "Occupational Safety" in one of the EU countries - the Republic of Croatia - have been determined.

**Keywords:** recognition of diplomas, nostrification of diplomas, civil safety specialty, Labor protection.

**Вступ.** Події останніх років – епідемія короно вірусу, військові дії на території України, змусили все більше людей виїжджати із України у інші країни, у тому числі і у Країни ЄС з метою пошуку безпечного місця проживання та роботи. На червень 2023 року Хорватія прийняла близько 30 тисяч біженців з України [1]. Багато з них отримали статус тимчасового захисту (на даний час он діє до березня 2025 року), а це дає можливості на рівні з громадянами Хорватії отримувати освіту та працювати на території Хорватії.

**Актуальність.** Для реалізації своїх можливостей – продовження навчання або пошук роботи постає питання визнання дипломів, які отримані в Україні на території Республіки Хорватія. Процедура визнання диплома дозволяє визначити відповідність іноземної освіти національним стандартам Хорватії та видати відповідне свідоцтво про рівень освіти.

**Визнання дипломів.** Процедура визнання диплома у Хорватії здійснюється Агенцією науки та вищої освіти (Agencije za znanost i visoko obrazovanje), яка оцінює документи та приймає рішення про визнання чи відмову у визнанні диплома. У разі позитивного рішення заявник отримує свідоцтво про визнання кваліфікацій, яке може використовуватися для подання заяв на роботу або продовження навчання у Хорватії.

Спеціальність «Цивільна безпека», «Охорона праці» відноситься до списку так званих регульованих професій [2], тобто тих, які крім процедури нострифікації дипломів мають додаткові вимоги, наприклад пройти навчання або здати іспити.

Статус спеціаліста з охорони праці визначається положеннями Постанови про виконання обов'язків з охорони праці [3] і у випадку відповідних спеціальностей, після

нострифікації диплому для можливості працювати спеціалістом з охорони праці потрібно здати екзамен в Міністерстві праці, пенсійного забезпечення, сім'ї та соціальної політики, м. Загреб на хорватській мові.

Порядок, умови та програма складання професійного іспиту спеціаліста з охорони праці встановлюються Положенням про підготовку та підвищення кваліфікації в галузі охорони праці та складання професійного іспиту [4].

Перелік документів які потрібно надати для процедури нострифікації в Агенцію включає [5]: диплом о вищій освіті з додатком (у випадку, коли в дипломі інформація продубльована англійською мовою, то не потрібен офіційний переклад на хорватський язык), завірений переклад хорватською або англійською мовами диплому, який виконується штатним судовим перекладачем іноземної мови, якою видано документ про вищу іноземну освіту, копія посвідчення особи, документ про громадянство, Curriculum vitae (резюме) хорватською або англійською мовою, заява на проведення нострифікації. Бувають випадки, коли потрібні додаткові документи, наприклад, якщо було змінено прізвище особи. Диплом має бути апостильовано Міністерством освіти та науки України [6].

Пакет документів відправляється в агенцію поштою, відповідь (позитивна або негативна) з надісланими оригіналами документів про освіту також повертається до здобувача поштою. Тривалість процедури нострифікації не більше 40 діб.

**Висновок.** Дипломи про вищу освіту зі спеціальності «Цивільна безпека», «Охорона праці» можуть бути нострифіковані в Республіці Хорватія за спеціальною процедурою, для роботи за спеціальністю спеціаліста з охорони праці необхідно скласти іспит у Міністерстві праці, пенсійного забезпечення, сім'ї та соціальної політики.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Хорватія прийняла майже 30 тисяч українських біженців URL: <https://suspilne.media/512985-horvatia-prijnala-majze-30-tisac-ukrainskih-bizenciv-golova-mzs/#:~:text=%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%BC%20%D0%BD%D0%B0%2022%20%D1%87%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BD%D1%8F%202023,30%20%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%8F%D1%87%20%D0%B1%D1%96%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D0%B2%20%D0%B7%20%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8>.
2. Baza reguliranih profesija u Republici Hrvatskoj. Web stranica Agencije za znanost i visoko obrazovanje URL: <http://reguliraneprofesije.azvo.hr/hr/profesije/>
3. Ministarstvo rada i mirovinskoga sustava. narodne npvine. URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\\_12\\_126\\_2542.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_12_126_2542.html).
4. Narodne npvine № 142/21 URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021\\_12\\_142\\_2418.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_12_142_2418.html).
5. Upute za pokretanje postupka vrednovanja inozemne visokoškolske kvalifikacije za pristup tržištu rada u Republici Hrvatskoj. Web stranica Agencije za znanost i visoko obrazovanje URL: <https://www.azvo.hr/hr/ured-enic-naric/priznavanje-kvalifikacija/upute-za-pokretanje-postupka-vrednovanja-ivk>.
6. Про апостиль. Сайт інформаційно-іміджевого центру Міністерства освіти і науки України. URL: <https://apostille.in.ua/ua/pro-apostil-ua>.

### **3. НЕБЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВ, СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА, ТРАНСПОРТУ ТА ОТОЧУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА**

#### **БАСЕЙНОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ СКИДАННЯ ЗАБРУДНЮВАЛЬНИХ РЕЧОВИН ЯК ІНСТРУМЕНТ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ POLLUTANTS DISCHARGE REGULATION AS A TOOL OF ENVIRONMENTAL SAFETY**

*К.т.н., провідн. наук. співробітник Уберман В. І.<sup>1</sup>, к.б.н., професор Васьковець Л. А.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>НДУ «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем», м. Харків

<sup>2</sup>Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

**Анотація.** Виявлено, що український спосіб розрахунку нормативів гранично допустимого скидів (ГДС) забруднювальних речовин за басейновим принципом містить екологічні помилки і не відповідає вимогам законодавства. Пропонується використання локального (точкового) розрахунку.

**Ключові слова:** управління водними ресурсами, якість води, екологічна безпека.

**Annotation.** In the paper founded that the Ukrainian method of determining the maximum allowable discharge (MAD) standards of pollutants according to the basin principle contains environmental errors and does not meet the requirements of the laws. It is suggested to use local (point) calculation.

**Keywords:** water resources management, water quality, pollution discharge standards.

**Вступ та актуальність.** На шляху гармонізації водних законодавств України та ЄС й здійснення переходу до інтегрованого управління водними ресурсами за басейновим принципом (ІУВРБП) в Україні у 2024 р. має завершитися розроблення головних стратегічних документів щодо досягнення доброго екологічного стану вод: 9-и планів управління річковими басейнами (ПУРБ). При цьому найбільш важливі та складні проблеми виникають через принципову невідповідність європейського та українського правових інститутів екологічної безпеки в частині регулювання скидання забруднювальних речовин (РСЗР) зі зворотною водою техногенних точкових джерел у поверхневі води. Використанню у ПУРБ внутрішніх українських інструментів РСЗР перешкоджають їх екологічні недоліки та невідповідності внутрішньому законодавству.

**Проблема та мета роботи.** В Україні найбільш важливим методом досягнення нормативів екологічної безпеки водокористування, тобто ГДК, є лімітування скидання забруднювальних речовин (ЗР) точковими джерелами за т. зв. басейновим принципом (БП) розрахунку нормативів ГДС забруднювальних речовин (БПРГДСЗР) [1]. У доповіді аналізуються понятійно-термінологічні, базові екологічні та еколого-правові особливості БПРГДСЗР, виявляються принципові помилки БП і його невідповідності законодавству, які свідчать про *необхідність відмови від подальшого використання БП при здійсненні РСЗР* і переходу до точкового (локального) регулювання скидів.

**Басейнове регулювання скидання ЗР та БП.** Виявлено, що існуючий термін БПРГДСЗР містить поняттєві помилки, дезорієнтує водокористувачів, які здійснюють скидання ЗР, та викривляє науковий зміст РСЗР. Через деякий збіг слів БП може помилково сприйматися і розумітися як такий, що належить ІУВРБП, хоча термін басейн за загальним географічним визначенням стосується не води, а суходолу. Задля виправлення цього поняття пропонується більш коректна назва: *розрахунок нормативів ГДС для каскадного скиду (КС)*. КС ЗР наразі ґрунтується на використанні асиміляційної спроможності (АС) масиву води задля еколого-економічних цілей зменшення шкідливості ЗР, що скидаються у воду, до рівня ГДК у воді для різних цілей водокористування. При цьому явище АС розглядатися як спільна корисна властивість водного об'єкта в межах каскаду скидів ЗР, яка підлягає розподілу (квотуванню) між суб'єктами господарювання – спеціального водокористування. Доведено, що насправді АС має не каскадну, а локальну (точкову) належність, і тому не може бути поділеною між водокористувачами КС, а права суб'єктів водокористування на отримання квоти АС водоприймача для здійснення водовідведення зі скиданням ЗР у законодавстві не існує [2]. Крім того, використання КС викликає порушення прав всіх водокористувачів у межах КС на використання єдиних для всієї території України нормативів ГДК ЗР, а також законодавчих вимог здійснювати господарську діяльність без порушення прав інших власників та користувачів природних ресурсів.

**Висновок.** Визначено, що сучасні українські вимоги до найбільш дієвих інструментів РСЗР, якими є нормативи ГДС, містять екологічні помилки та не відповідають базовим законам України. Наразі поняття АС та водоохоронна цінність цієї властивості законодавчо не визначені, господарське користування нею – не врегульовано, а право квотування АС не існує. Реалізація БП вимагає координації та спільної діяльності водокористувачів, яка не відповідає законодавчим вимогам до спеціального водокористування. Виявлено, що усунення помилок та правових невідповідностей КС неможливе без істотних змін водного законодавства [3].

## ЛІТЕРАТУРА

1. Методичні рекомендації з розроблення нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин у водні об'єкти із зворотними водами. Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України № 173 від 05.03.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0173926-21#Text> .
2. Уберман В. І., Васьковець Л. А. Правові напрями й особливості оновлення українського регулювання скидання забруднювальних речовин. Юридичний вісник, 2023. №1 С. 106–117. DOI <https://doi.org/10.32782/yuv.v1.2023.14> .
3. Уберман В. І., Васьковець Л. А. Принципи українського правового регулювання скидання забруднювальних речовин та його адаптація до екологічного законодавства Європейського Союзу. Аmparo. 2022. Спецвипуск. Т. 2. С. 116–122. DOI <https://doi.org/10.26661/2786-5649-2022-spec-2-17> .

# ДОСВІД РОБОТИ КОМУНАЛЬНОЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ ВОЄНІЗОВАНОЇ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ СЛУЖБИ «КОБРА» м. ЗАПОРІЖЖЯ

## WORK EXPERIENCE OF THE MUNICIPAL SPECIAL MILITARY EMERGENCY AND RESCUE SERVICE "COBRA" IN ZAPORIZHNY

*Студент (I рівень навчання) Круглицький Д. М.,  
науковий керівник, к.т.н., професор Райко В. Ф.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут, м. Харків»*

**Анотація.** Наведено досвід роботи комунальної спеціальної воєнізованої аварійно-рятувальної служби по ліквідації наслідків аварій і надання допомоги постраждалим при надзвичайних ситуаціях.

**Ключові слова:** надзвичайна ситуація, аварійно-рятувальні роботи, управління охороною праці, безпечне виконання робіт.

**Abstract.** The work experience of the communal special paramilitary emergency rescue service for eliminating the consequences of accidents and providing assistance to victims in emergency situations is presented.

**Keywords:** emergency situation, emergency and rescue work, labor protection management, safe performance of work.

**Вступ.** Будь-яка природна, техногенна, екологічна надзвичайна ситуація(НС) спричиняє комплекс складних проблем, що приносить суспільству значні збитки і людські втрати.

**Актуальність.** Ліквідація наслідків НС потребує не лише їх усунення, а і своєчасне надання допомоги постраждалим і усім тим, для кого загроза залишається актуальною. Комунальна спеціальна воєнізована аварійно-рятувальна служба «Кобра» (далі КСВАРС) є спецпідрозділом, призначеним для аварійно-рятувального обслуговування території та об'єктів м. Запоріжжя.

Основним завданням служби є порятунок людей, які потрапили в екстремальні ситуації при виникненні надзвичайних ситуацій техногенного, природного характеру та локалізації цих ситуацій. КСВАРС надає допомогу соціальним та державним службам, органам прокуратури, СБУ, бере участь у порятунку людей на підприємствах міста і приймає участь у проведенні навчань та тренувань на підприємствах під час навчання начальників штабів цивільної оборони підприємств області.

За двадцять років роботи рятувальники виконали понад 15 500 різних аварійно-рятувальних робіт. Тільки при дорожньо-транспортних пригодах із пошкоджених транспортних засобів евакуйовано 827 постраждалих. За час існування підрозділу рятувальники локалізували витік 1316 т НХР, зібрали майже 1100 кг розлитої ртуті, врятували життя понад 3300 громадян, запобігли можливій втраті матеріальних цінностей на суму майже 139,33 мільйонів грн.

При паводках та підтопленнях у регіоні за допомогою мотопомп та електрозанурювальних насосів відкачано та відведено 656 тис. м<sup>3</sup> води, що дорівнює 13 тис. заліз-

ничних цистерн. Не одна тисяча літніх, саодиких людеи вдячна цій службі за те, що вони допомогли їм у складних ситуаціях. Практично кожен другий виїзд оперативної групи для надання допомоги посідає саме ця група громадян.

Служба має також необхідне обладнання для локалізації токсичних витоків хімічних речовин на об'єктах підвищеної небезпеки зважаючи на те, що Запоріжжя є одним із найбільших промислових міст України.

Під час дії воєнного стану служба, ризикуючи життям рятувників, практично щодня ліквідує важкі наслідки обстрілів міста і оперативно приступає до евакуації постраждалих, розбирання завалів, усування вторинних факторів ушкодження інженерних систем і надання психологічної допомоги постраждалому населенню.

**Управління охороною праці в аварійно-рятувальній службі.** Якість роботи КСВАРС оцінена міжвідомчою комісією державної служби надзвичайних ситуацій (ДНС) з атестації аварійно-рятувальних служб та рятувальників, що вказує на її професіоналізм. Служба проходить атестацію і отримує відповідне свідоцтво допуск на право виконання цілого ряду аварійно рятувальних робіт (АРР), таких як аварії на транспорті з викиданням (загрозою викидання) НХР (небезпечні хімічні речовини); руйнування будівель та споруд виробничого, нежитлового і житлового призначення; аварії на автодорожньому транспорті та на шляхах, на мостах, у тунелях, на залізничних переїздах, електротранспорті, аеропортах; аварії на комунальних системах водопостачання і водовідведення, теплових мережах, а також газопроводах. Особливої уваги заслуговує наявність допуску до робіт з надання допомоги та евакуації ковідно-хворих людей (до речі, КСВАРС - єдина рятувальна служба, що має такий допуск).

На підприємстві відповідно до ст.13 Закону України «Про охорону праці» діє система управління охороною праці, на робочих місцях створені умови праці згідно вимогам діючих нормативно-правових актів, а саме - затверджені нормативні документи з охорони праці, в т.ч.:

- положення про систему управління охороною праці, службу охорони праці, порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці;
- положення про порядок безпечного виконання аварійно-рятувальних робіт (АРР);
- інструкції з охорони праці за професіями, видами робіт та посадові інструкції;

У КСВАРС організовано проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, як теоретичних, так і практичних на території учбового центру, який обладнаний навчальними ділянками за видами виконання небезпечних робіт.

КСВАРС забезпечена необхідними машинами, механізмами, устаткуванням для безпечного виконання робіт, хімічними реагентами, а також засобами індивідуального захисту рятувників.



При прийомі на роботу працівники певних категорій проходять професійний добір та медичний огляд. Усі працівники служби застраховані згідно із законом про загальнообов'язкове державне соціальне страхування.

На підставі наявності на підприємстві вказаних нормативних документів, проведеної роботи з навчання і безпечного виконання робіт працівників, а також забезпечення необхідними машинами, механізмами та устаткування, КСВАРС має право на виконання аварійно-рятувальних робіт, що і підтверджено на практиці отриманням відповідного атестату.

**Висновок.** У зв'язку із зростанням кількості та тяжкості наслідків надзвичайних ситуацій, особливо у період військового стану в Україні, діяльність рятувальника стала однією з найбільш значущих. Від організації аварійно-рятувальних та пошуково-рятувальних робіт з ліквідації НС у різних сферах економіки залежить як життя та здоров'я людей, залучених до умов надзвичайних обставин, так і самих рятувальників.

**Довідка:** Автор тез студент гр. Е-420л Круглицький Д. у цей складний для країни час поєднує навчання в НТУ «ХПІ» з роботою рятувальника. За проявлену мужність і героїзм при виконанні АРР він нагороджений Грамотою начальника Комунальної спеціальної воєнізованої АРС м. Запоріжжя.



Рисунок 1 – Почесна грамота автора тез студента гр. Е-420л Круглицького Д. М.

# ОСОБЛИВОСТІ ВСТАНОВЛЕННЯ ЗА ЄВРОСТАНДАРТОМ КЛАСІВ ТА РОЗМІРІВ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ЗОН НА ПРИКЛАДІ НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ НАФТОПРОДУКТІВ

## FEATURES OF CALCULATION OF CLASSES AND DIMENSIONS OF EXPLOSIVE HAZARDOUS ZONES ACCORDING TO THE EUROPEAN STANDARD AN EXAMPLE OF PETROLEUM PUMPING STATION

*Доцент, к.т.н. О.В. Кулаков*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Виявлено особливості встановлення класів та розмірів вибухонебезпечних зон при застосуванні стандартів Міжнародної електротехнічної комісії. Залежно від умов вентиляції може утворюватися або вибухонебезпечна зона класу 1, або вибухонебезпечна зона класу 2, або вибухонебезпечна зона взагалі не утворюється.

**Ключові слова:** вибухонебезпечна зона, євростандарт, насосна станція.

**Annotation.** The specific of establish the classes and sizes of explosive zones when applying IEC standards have been established. Depending on the ventilation conditions, either an explosive zone of class 1 or explosive zone of class 2 can be formed, or explosive zone is no formed.

**Keywords:** explosive zone, eurostandard, pump station.

**Вступ.** Електроустановки у вибухонебезпечних зонах (ВЗ) мають підвищену вибухопожежну небезпеку. В Європі класифікація ВЗ здійснюється згідно стандартів Міжнародної електротехнічної комісії (МЕК): для газопароповітряних ВЗ – третя редакція ІЕС 60079-10-1 [1], для пилоповітряних ВЗ – друга редакція ІЕС 60079-10-2 [2].

**Актуальність.** Україна є членом МЕК з 1993 року. Останнього часу в країні здійснюється інтенсивна гармонізація національної нормативної бази з європейською. Зокрема, з початку 2024 року почнуть діяти прийняті методом підтвердження національний стандарт [3], який є ідентичним [1], та національний стандарт [4], який є ідентичним [2]. Тому апробація сучасних методів встановлення класів та розмірів ВЗ є актуальною.

**Встановлення класу та розміру ВЗ у приміщенні насосної станції для перекачування світлих нафтопродуктів методом [1, 3].** За результатами розрахунків побудовано залежності, приведені на рисунках 1-4. На рисунку 1 приведено залежність класу ВЗ від масової швидкості  $W$  витoku бензину та швидкості  $u_w$  вентиляції. На рисунку 2 приведено залежність розміру  $r$  ВЗ от  $W$ . На рисунку 3 приведено залежність часу існування  $t_d$  ВЗ від величини стаціонарної фонові концентрації  $X_b$  бензину при критичній концентрації  $X_{crit}=0,25 \cdot LFL$  (де  $LFL$  – нижня концентраційна межа поширення полум'я) для різної кратності повітрообміну  $C$ . Для розуміння зв'язку між  $X_b$  та  $W$  на

рисунку 4 приведено залежність  $X_b$  від  $W$  для різних  $C$ .

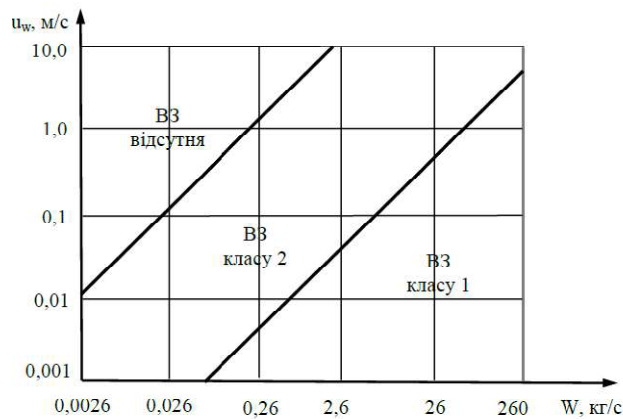


Рисунок 1 – Залежність класу ВЗ від масової швидкості  $W$  витоку бензину та швидкості  $u_w$  вентиляції.

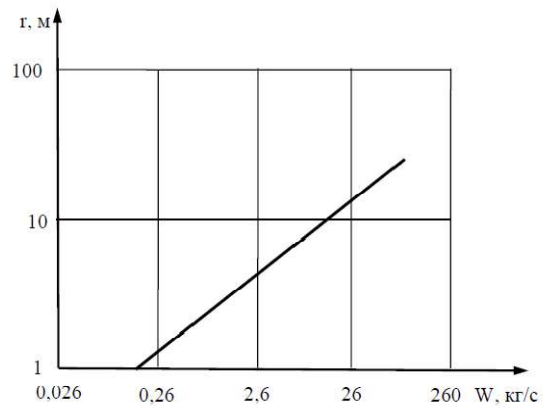


Рисунок 2 – Залежність розміру  $r$  ВЗ від масової швидкості  $W$  витоку бензину.

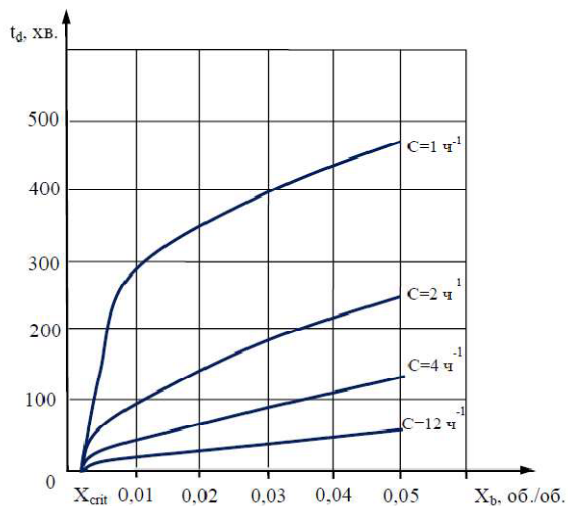


Рисунок 3 – Залежність часу  $t_d$  існування ВЗ від стаціонарної фонові концентрації  $X_b$  бензину при критичній концентрації  $X_{crit}$  для різної кратності повітрообміну  $C$

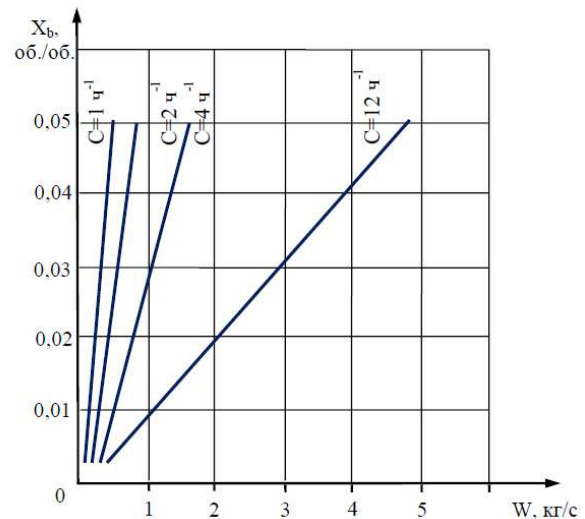


Рисунок 4 – Залежність стаціонарної концентрації  $X_b$  бензину у приміщенні від масової швидкості  $W$  витоку бензину для різної кратності повітрообміну  $C$

**Висновок.** Особливістю застосування методу стандартів [1, 3] є те, що зміна швидкості вентиляції у приміщенні приводить до зміни класу ВЗ, зокрема для приміщення насосної станції світлих нафтопродуктів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. IEC 60079-10-1: 2020 Explosive atmospheres. Part 10-1: Classification of areas – Explosive gas atmospheres / IEC standard. Geneva: Publication IEC, 2020.
2. IEC 60079-10-2: 2015 Explosive atmospheres. Part 10-2: Classification of areas – Explosive dust at-

mospheres / IEC standard. Geneva: Publication IEC, 2015.

3. ДСТУ EN IEC 60079-10-1:2022 Вибухонебезпечні атмосфери. Частина 10-1. Класифікація зон. Вибухонебезпечні газові атмосфери (EN IEC 60079-10-1:2021, IDT; IEC 60079-10-1:2020, IDT) / Національний стандарт України, прийнятий методом підтвердження.

4. ДСТУ EN 60079-10-2:2022 Вибухонебезпечні атмосфери. Частина 10-2. Класифікація зон. Вибухонебезпечні пилові атмосфери (EN 60079-10-2:2015, IDT; IEC 60079-10-2:2015, IDT) / Національний стандарт України, прийнятий методом підтвердження.

## **БЕЗПЕКА ПРАЦІ ФРЕЗЕРУВАЛЬНИКА, ОСОБЛИВОСТІ РОБОЧОГО МІСЦЯ OCCUPATIONAL SAFETY OF THE MILLING MACHINE, FEATURES OF THE WORKPLACE**

*Студент (II рівень навчання) Дерев'янюк О. Є.,  
науковий керівник, к.т.н., доцент Мезенцева І. О.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** В роботі показано особливості роботи фрезерувальника. Розібрано основні шкідливі і небезпечні фактори, а також рекомендації щодо їх усунення, чи зменшення негативного впливу.

**Ключові слова:** Фрезерувальник, фрезерування, основні шкідливі та небезпечні виробничі фактори, верстат.

**Annotation.** The work shows the features of the milling machine. The main harmful and dangerous factors are analyzed, as well as recommendations for their elimination or reduction of the negative impact.

**Key words:** Milling machine operator, milling, main harmful and dangerous production factors, machine tool.

Механічна обробка матеріалів різанням займає у машинобудуванні значну частину технологічних процесів. Механічна обробка полягає у змінненні форми, розмірів і якості поверхонь виробів. Незважаючи на значний прогрес у технології виробництва точних заготовок і тенденції росту долі чистової обробки, вага і значимість механічної обробки буде зберігатися ще тривалий час. Обробка різанням – найбільш трудомістка частина технологічного процесу виготовлення деталей, у верстатобудуванні вона складає до 60 % [1].

Розрізняють такі основні види обробки металів і других матеріалів різанням, як точіння, стругання, довбання, свердління, фрезерування та шліфування. Фрезерування - це процес обробки матеріалів за допомогою фрезерного верстата. Фрезерний верстат використовує різці (фрези) для видалення матеріалу з заготовки з метою створення різних форм, отворів, ребер, різьблення та інших операцій обробки.

Основний принцип полягає в тому, що фрезерна фреза обертається, а матеріал, розміщений на верстаті, знаходиться у стаціонарному положенні. Фреза має різці, які

здійснюють різання чи видалення матеріалу, створюючи необхідну форму або деталь на поверхні заготовки.

Фрезерувальник повинен знати: основи геометрії, тригонометрії, креслення; матеріалознавства, теорію обробки металів; будову, принципи роботи та наладки фрезерних верстатів; прийоми проведення вимірювань з використанням вимірювальних інструментів; систему допусків, класи точності і шорсткості. Повинен вміти: «читати» креслення; налаштовувати фрезерний верстат за заданою технологією обробки виробів; обробляти заготовки на фрезерні верстати; користуватися вимірювальними інструментами [2].

На сучасних металооброблювальних верстатах траєкторія руху фрези може бути найбільш складною яку і уявити буває важко. Тому на сучасних фрезерних верстатах можливо виготовляти деталі дуже складної форми. До сучасних фрезерних верстатів належать: широкоуніверсальні фрезерні верстати, вертикальні консольно-фрезерні верстати, вертикально- і горизонтально- фрезерні безконсольні верстати, поздовжно-фрезерні верстати, фрезерні верстати з ЧПК, токарно-фрезерні верстати з ЧПК.

Сучасна професія фрезерувальника потребує формування у фрезерувальника якісних особистих показників таких як: гарна зорова пам'ять, зорова гострота, точний лінійно-об'ємний окомір, просторова уява, розвинене наочно-образне мислення, концентрація уваги, зорово-рухівна координація на рівні руху рук [3].

Основні шкідливі та небезпечні виробничі фактори, які можуть діяти на фрезерувальника під час виконання робіт.

- ураження електричним струмом;
- рухомі частини фрезерного верстата та незахищений робочий інструмент;
- підвищені рівні шуму та вібрації;
- падіння заготовок та готових деталей;
- теплові опіки рук при знятті з верстата неохолоджених деталей;
- стружка деталей, які обробляються;
- підвищена запиленість та загазованість робочої зони.

У випадках порушення правил експлуатації верстатів, перевищення режимів різання, а також за відсутності огорожувальних пристроїв можливі поранення верстатників фрезами. Найбільшу небезпеку для фрезерувальників представляють неогорожені дискові та торцеві фрези зі вставними ножами, використовувані при фрезеруванні на горизонтально- і вертикально-фрезерних верстатах, оскільки може відбутися виліт вставних ножів. Для того щоб виключити можливість травмування фрезерувальників фрезами під час обертання, необхідно застосовувати захисні екрани і щитки.

Нещасні випадки можуть статися при закріпленні деталі або знятті її з верстата, коли руки працівника знаходяться поблизу неогороженої фрези. Неправильно підібрані або несправні пристосування для закріплення заготовок також становлять небезпеку

для верстатників. Через недостатньо надійне закріплення можливий вириг заготовки і травмування працюючих.

Велику небезпеку для верстатників і оточуючих представляє відлітаюча стружка. Вона розлітається на значні відстані від верстата, має високу температуру (400-600 °С) і велику кінетичну енергію, тому може бути причиною травмування очей і опіків шкіри.

Основний потік стружки, що утворюється при фрезеруванні дисковими і торцевими фрезами, у багатьох випадках можна направити від робочого місця верстатника шляхом відповідного поєднання напрямків обертання фрези і подачі. Спрямований потік стружки можна вловлювати також за допомогою найпростіших стружкозбірників.

При фрезеруванні бронзи, латуні, чавуну та інших крихких металів і сплавів відбувається утворення пилових частинок металу і забруднення ними повітряного середовища. Пил оброблюваних матеріалів представляє серйозну небезпеку для здоров'я працюючих. Проникаючи в органи дихання та очі, забруднюючи поверхню шкіри, пил часто є причиною важких захворювань.

Знепилення повітря робочої зони при фрезеруванні крихких металів і неметалевих матеріалів є особливо важливим. При обробці заготовок циліндричними і дисковими фрезами на універсально- і горизонтально-фрезерних верстатах широке застосування отримали пилостружкоприймачі.

Для досягнення високої ефективності видалення стружки і пилу при фрезеруванні необхідно створити повітряний потік, швидкість якого значно перевищує швидкість відлітаючої стружки. Конструкція пилостружкоприймача дозволяє також виключити травмування працівників у разі вильоту вставних ножів торцевих фрез, або руйнування дискової фрези, захистити від випадкового потрапляння рук у небезпечну зону [4].

## ЛІТЕРАТУРА

1. Мезенцева І. О. Особливості безпеки праці при механічній обробці матеріалів різанням / І. О. Мезенцева, В. В. Мирошніченко // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я = Information technologies: science, engineering, technology, education, health : тези доп. 29-ї міжнар. наук.-практ. конф. MicroCAD–2021, [18-20 травня 2021 р.] : у 5 ч. Ч. 3 / ред. Є. І. Сокол. – Харків : Планета-Прінт, 2021. – С. 289. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/55732>
2. <https://www.education.ua/professions/mill-hand/>
3. <https://profcentre.odessa.ua/professions/frezeruvalnik/>
4. <https://bcpl.pto.org.ua/index.php/dopomoga/itemlist/category/413-2-12-osnovni-nebezpechni-i-shkidlivi-virobnichi-faktori-pri-roboti-na-frezernikh-verstatakh-mozhlivi-avarijni-situatsiji-metodi-zapobigannya-jim>

**ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ПІДХІД У НАПРЯМКУ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ  
ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ**

**ORGANIZATIONAL APPROACH TO IMPROVING THE LABOR PROTECTION  
SYSTEM AT AN INDUSTRIAL ENTERPRISE**

*Студент (І рівень навчання) Денисенко Ю. І., доцент, к.т.н. Євтушенко Н. С.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Позначено основні цілі поліпшення якості систем управління охороною праці, підвищення їхнього іміджу в порівнянні з іншими структурними підрозділами підприємства. Приділено увагу вивченню методологічних засад створення сучасної системи управління охороною праці для підприємства.

**Ключові слова:** охорона праці, система управління охороною праці, безпека праці, умови праці, міжнародні стандарти.

**Annotation.** The main goals of improving the quality of labor protection management systems, improving their image in comparison with other structural divisions of the enterprise are indicated. Attention is paid to the study of the methodological foundations of the creation of a modern labor protection management system for the enterprise.

**Key words:** labor protection, labor protection management system, labor safety, working conditions, international standards.

**Вступ.** Збереження життя, здоров'я та працездатності людини є основним принципом державної політики у галузі охорони праці та головним завданням керівника підприємства. Проблема забезпечення високої ефективності управління охороною праці є особливо актуальною для великих підприємств зі складним технологічним циклом, працівники яких постійно перебувають під впливом різних виробничих ризиків. У зв'язку з цим актуальним є вивчення даної проблеми та вироблення основних напрямів удосконалення охорони праці на великих промислових підприємствах.

**Актуальність.** Теоретично впровадження заходів, є здійсненням та ефективним процесом управління охороною праці, проте на практиці їх реалізація може бути пов'язана з низкою труднощів. Велике промислове підприємство має складну структуру управлінських процесів та зв'язків між різними підрозділами, що зумовлює велика кількість поточних, потребують оперативного вирішення завдань, поставлених перед керівництвом [1]. На тлі такого великого обсягу інформації проблеми управління охороною праці ризикують бути непоміченими або не сприйнятими належним чином. Відсутність зацікавленості керівництва щодо збільшення обсягів фінансування служб охорони праці. Законом України «Про охорону праці» встановлено мінімальні розміри коштів, які підприємство має виділяти на охорону праці, а перевищення цього ліміту, як правило, не входить до планів керівництва. Виходячи з вищевикладеного, можна зробити висновок, що успішне вирішення проблем у сфері управління охороною праці безпосередньо залежить від дій керівництва, його зацікавленості у покращенні умов

праці та здоров'я своїх працівників. Тому пріоритетним курсом політики великого промислового підприємства має стати орієнтація на соціальні реформи та підвищення ролі охорони праці в управлінні виробництвом [2]. Як показує аналіз, іншою актуальною проблемою українських підприємств є недосконалість методологічної бази побудови систем управління охороною праці, яка має бути переглянута з урахуванням міжнародного досвіду управління та стандартизації систем менеджменту. Найбільш підходящим для здійснення цього завдання є міжнародний стандарт OHSAS 18001:2007. Для підготовки до отримання сертифіката по системі менеджменту організації праці, охорони праці та промислової безпеки необхідно дотримуватись загальних вимог. У стандарті OHSAS 18001 описуються принципи системи менеджменту охорони праці та промислової безпеки, а стандарті OHSAS 18002 даються загальні рекомендації щодо впровадження, принципи, системні методики та методики забезпечення. Найважливіший крок після ухвалення рішення керівництвом про сертифікацію – розробити політику та стратегію в галузі менеджменту охорони праці та промислової безпеки, на основі яких встановлюються реальні та вимірні цілі та індикатори ефективного функціонування.

**Висновок:** Таким чином, удосконалення системи управління охороною праці повністю залежить від активної участі керівництва у цьому процесі. Ці процеси мають відбуватися на підприємстві паралельно з покращенням методології управління охороною праці, яка має бути сучасною та відповідати вимогам міжнародних стандартів безпеки праці працівників.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Євтушенко Н. С. Основні підходи щодо забезпечення безпечних умов трудової діяльності / Н. С. Євтушенко, Д. Ю. Слівна // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я = Information technologies: science, engineering, technology, education, health : тези доп. 31-ї міжнар. наук.-практ. конф. MicroCAD–2023, [17-20 травня 2023 р.] – Харків : НТУ "ХПІ", 2023. – С. 342.
2. Євтушенко Н. С. Основні етапи вдосконалення системи управління охороною праці та промисловою безпекою на підприємствах машинобудівного комплексу/ Н. С. Євтушенко, Ю. І. Денисенко // Охорона праці: освіта і практика. Проблеми та перспективи розвитку охорони праці : зб. наук. пр. 3-ї Всеукр. наук.-практ. конф. викладачів та фахівців-практиків та 13-ї Всеукр. наук.-практ. конф. курсантів, студентів, аспірантів та ад'юнктів, / – Львів, 2023. – С. 110-112.



## ТЕХНОГЕННА НЕБЕЗПЕКА ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ

### TECHNOLOGICAL SECURITY OF THE ENERGY COMPLEX

*К.т.н., доцент Левашова Ю.С. к.т.н., доцент Косенко Н.О.*

*Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова,*

*м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано доцільність ідентифікації джерел техногенної безпеки енергетичного комплексу.

**Ключові слова:** техногенна безпека, устаткування, енергетичний комплекс.

**Annotation.** The expediency of identifying the sources of man-made safety of the energy complex is substantiated.

**Keywords:** man-made safety, equipment, energy complex.

**Вступ.** Енергетичний комплекс охоплює: енергетичні ресурси, добування, перетворення, передачі та використання різних видів енергії. Найпоширенішою галуззю енергетики є електроенергетика. Вона включає в себе всі типи електростанцій: теплові, атомні, сонячні, гідравлічні, вітрові, теплоелектроцентралі та господарство електромереж [1].

**Актуальність.** Електроенергетика – з одного боку основа розвитку всіх без винятку галузей народного господарства, а з другого – виробниче устаткування енергетичного комплексу це постійне джерело техногенної небезпеки.

**Основна частина.** На теплових електростанціях як первинне джерело енергії використовують органічне паливо. Паливо - горючі речовини, основною складовою яких є вуглець. На атомних електростанціях основним ресурсом є ядерне паливо джерелом якого є уран. Для гідроелектростанцій основним ресурсом є гідроенергетичні ресурси [1-3].

По процесам взаємодії з навколишнім середовищем однотипні з ТЕС в частині перетворення теплової енергії в електричну. Основне тепловиділення АЕС у навколишнє середовище відбувається в конденсаторах турбін. Однак, питомі тепловиділення в охолоджуючу воду в АЕС більше, ніж у ТЕС через більшу витрату пари, що визначає великі питомі витрати охолоджуючої води. Тому на більшості нових АЕС передбачається будівництво градирень, у яких теплота виділяється безпосередньо в атмосферу. Охолодження в градирні відбувається за рахунок випаровування частини води, що стікає зрошувачем під дією сили тяжіння (випаровування 1% води знижує її температуру приблизно на 6°C). Прямий вихід радіоактивних відходів ядерних реакцій у навколишнє середовище запобігається багатоступінчастою системою радіаційного захисту. За

нормальної експлуатації АЕС радіоактивність контуру ядерного реактора обумовлена активацією продуктів корозії, проникненням продуктів ділення в теплоносії. Наведеній радіації піддаються практично всі речовини, які взаємодіють з радіоактивними випромінюваннями.

В процесі експлуатації АЕС утворюються газоподібні, рідкі та тверді відходи, що є джерелом техногенної небезпеки.

Техногенна небезпека від виробничого устаткування ТЕС, залежить від кількісних та якісних характеристик відходів у ланцюгу потоку енергії від видобутку енергоносіїв до одержання електроенергії.

Теплові електростанції, що працюють на твердому паливі, викидають у атмосферу частки золи та недогорілі частки палива, сірчистий та сірчаний ангідриди, оксиди азоту та вуглецю, водяну пару тощо. За об'єктивного порівняння гідроенергетики з теплоенергетикою з'ясовується, що твердження про відносну нешкідливість гідроенергетики для довкілля не враховує багатьох побічних аспектів гідроенергетики. У басейнах рік України значна частина площі таких водосховищ – це мілководдя (до 2 м глибини), де утворюються сприятливі умови для швидкого розмноження синьо-зелених водоростей.

**Висновок.** Енергетичний комплекс створює техногенну небезпеку на всіх етапах своєї діяльності: добування, перетворення, передачі та використання різних видів енергії. В залежності від видів пального ступінь цієї небезпеки відрізняється масштабами впливу та довгостроковими наслідками. Подальший успішний розвиток паливно-енергетичного комплексу в Україні можливий лише за умов впровадження заходів з енергозбереження та енергоефективності, поліпшення екологічної безпеки виробництва.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М., Сафранов Т.А. Техноекологія: підручник / За ред. М.С.Мальованого. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2013. – 424 с. URL: <http://www.kdu.edu.ua/new/PHDvid/PIDRUCHNIKTE.pdf>
2. Екологічна безпека: підручник / В. М. Шмандій, М. О. Клименко, Ю. С. Голік та ін. Херсон: Олді-Плюс, 2017. 366 с. URL: <http://koha.kname.edu.ua/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=142712>
3. Войцицький А. П. Техноекологія : підручник / Войцицький А.П., Дубровський В.П., Боголюбов В.М. ; за ред. В. М. Боголюбова. – К. : Аграрна освіта, 2009. – 533 с. URL: <http://ir.znau.edu.ua/handle/123456789/4584>.

# ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ АУДИТУ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

## ORGANIZATION AND CONDUCT OF FIRE AND TECHNOLOGICAL SAFETY AUDIT OF THE ENTERPRISE

*Курсант (І рівень навчання) Чубаров О. В.,  
науковий керівник к.т.н., доцент Пирогов О. В.*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Розглянуто та обґрунтовано важливість та доцільність проведення аудиту пожежної та техногенної безпеки суб'єкта господарювання з метою виявлення, запобігання та усунення порушень вимог законодавства у сфері пожежної та техногенної безпеки.

**Ключові слова:** аудит, перевірка, суб'єкт господарювання, акт.

**Annotation.** The importance and expediency of conducting an audit of fire and man-made safety of a business entity in order to identify, prevent and eliminate violations of the requirements of legislation in the field of fire and man-made safety are considered and substantiated.

**Keywords:** audit, inspection, business entity, act.

**Вступ.** Аудит пожежної та техногенної безпеки представляє собою аналіз стану діяльності суб'єкта господарювання або фізичної особи-підприємця з метою виявлення, запобігання та усунення порушень вимог законодавства у сфері пожежної та техногенної безпеки.

**Актуальність.** Аудит пожежної та техногенної безпеки здійснюється з єдиною метою – досягти належного рівня пожежної безпеки об'єкта. Під час аудиту проводять аналіз відповідності вимогам законодавства у сфері пожежної та техногенної безпеки будинків, споруд, об'єктів будівництва, територій, систем (засобів) протипожежного захисту, зовнішнього (внутрішнього) протипожежного водопостачання, вогнезахисту та блискавкозахисту, а також автоматизованих систем раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення та ін.

Аудит проводиться організаціями незалежно від форми власності, які внесено до відповідного реєстру. Організація, що проводить аудит, визначається безпосередньо суб'єктом господарювання або іншою юридичною особою, щодо яких проводиться аудит.

Організація, що проводить аудит, повинна мати атестат про акредитацію Національного агентства з акредитації відповідно до вимог стандарту ДСТУ EN ISO/IEC 17020:2019 (EN ISO/IEC 17020:2012, IDT; ISO/IEC 17020:2012, IDT) Оцінка відповідності. Вимоги до роботи різних типів органів з інспектування (в частині проведення робіт у сфері пожежної та техногенної безпеки).

Для проведення аудиту організаціями, що проводять аудит, залучаються (у тому числі відповідно до цивільно-правових договорів) експерти у сфері пожежної та техногенної безпеки, які пройшли професійну атестацію та внесені до відповідного реєстру, визначеного законом.

Аудит проводиться відповідно до цивільно-правового договору, укладеного між організацією, що проводить аудит, та суб'єктом аудиту або уповноваженою ним особою згідно з вимогами законодавства за зверненням суб'єкта аудиту.

Аудит проводиться не пізніше 45 днів після отримання відповідного звернення суб'єкта аудиту або уповноваженої ним особи до організації, що проводить аудит, відповідно до законодавства. Строк проведення аудиту не може перевищувати 10 робочих днів.

За результатами проведення аудиту складається відповідний акт в паперовій формі у трьох примірниках.

В даному акті зазначається детальний опис виявлених порушень з посиланням на вимоги нормативно-правових актів та нормативних документів, які було порушено.

Акт є дійсним протягом трьох місяців з дня його складення.

Суб'єкти аудиту або уповноважені ними особи на час проведення аудиту повинні забезпечити експерту (експертам) безперешкодний доступ до будівель, споруд та територій об'єкта аудиту, а також до інформації, документів і матеріалів, необхідних для його проведення.

Проведення аудиту пожежної та техногенної безпеки не тягне за собою застосування санкцій та/або інших заходів реагування.

**Висновок.** Аудит пожежної та техногенної безпеки дозволяє виявити всі порушення вимог норм та правил пожежної безпеки і усунути їх до чергової планової перевірки об'єкта. Завдяки саме такій незалежній перевірці суб'єкт господарювання отримує можливість скоротити вірогідність виникнення пожежі, а також збитки, які пішли б на оплату штрафів, без проведення перевірки.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 року № 5403-VI.
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 02.05.2023 року № 436 «Про затвердження Порядку проведення аудиту пожежної та техногенної безпеки».
3. Наказ МВС України від 05.04.2023 року № 277 «Про затвердження Критеріїв, яким повинні відповідати організації, що проводять аудит пожежної та техногенної безпеки».

# СУЧАСНІ АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПОЖЕЖНОЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

## MODERN AUTOMATED FIRE AND ENVIRONMENTAL SAFETY CONTROL SYSTEMS

*Доцент, к.т.н., Рудаков С. В.*

*Національний університет цивільного захисту України*

**Анотація.** Проблема своєчасного виявлення пожеж, яка дозволяє запобігти величезних економічних втрат і людських жертв є повсякденною та глобальною для всього людства. Також стає проблемою виявлення, моніторингу та прогнозування забруднення повітря. Існує кілька класичних способів моніторингу пожеж або забруднення повітря на відкритій місцевості: авіаційний, супутниковий та наземний. Супутниковий та авіаційний способи достатньо затратні та переважно використовуються при виявленні великих ландшафтних та техногенних пожеж. Розроблена концептуальна модель системи моніторингу пожежної та екологічної безпеки з використанням аналізу відеоданих з безпілотних літальних апаратів

**Ключові слова:** пожежна безпека, екологічна безпека, моніторинг

The problem of timely detection of fires, which allows to prevent huge economic losses and human casualties, is common and global for all mankind. It also becomes a problem of detection, monitoring and forecasting of air pollution. There are several classic ways to monitor fires or air pollution in open areas: aerial, satellite and terrestrial. Satellite and aviation methods are quite expensive and are mainly used to detect large landscape and man-made fires. A conceptual model of the fire and environmental safety monitoring system was developed using the analysis of video data from unmanned aerial vehicles

**Keywords:** fire safety, environmental safety, monitoring

**Вступ.** В роботі запропонована концептуальна модель автоматизованою системи моніторингу пожежної та екологічної безпеки з використанням аналізу відео з безпілотних літальних апаратів, що відрізняється модулями інформаційної підсистеми, підсистеми аналізу та класифікації даних, підсистеми прогнозування та підсистеми управління, що дозволяє оперативно класифікувати та прогнозувати пожежну та екологічну обстановку на території, що монітується.

**Актуальність.** Для раннього та своєчасного виявлення пожеж та забруднення повітря здійснюється моніторинг місцевості з використанням наземних, авіаційних та супутникових систем. Одним з шляхів підвищення ефективності роботи систем моніторингу за пожежною та екологічною обстановками є автоматизація обробки відеоінформації, що надходить від відеокамер. З урахуванням вищевикладеного, розробка методів, алгоритмів та моделей аналізу знімків із відеопотоку з метою автоматичного виявлення ознак загоряння та розпізнавання вогнищ пожежі є актуальною задачею.

**Моніторинг забруднення повітря та місць виявлення пожеж.** Процес моніторингу зазвичай включає такі дії, як пошук нових забруднень (тобто за супутниковими знімками, сторожовими вежами або повітряним патрулюванням) та виявлення забруд-

нення повітря, що є завданням визначення забруднення та спрацьовування сигналізації для запуску реакції. Таким чином, завдання виявлення забруднення повітря може бути зведена до усунення невизначеності щодо того, чи є забруднення. Необхідно локалізувати та охарактеризувати забруднення повітря, тому завдання моніторингу забруднення повітря також може бути спрямоване на розрахунок основних параметрів, пов'язаних із поширенням забруднення, на основі онлайн-спостереження в режимі реального часу. Однак, розробка такого роду підтримки прийняття рішень – складне та нетривіальне завдання, тому що контроль забруднення повітряного простору – це процес із непередбачуваною поведінкою. Приймаючи до уваги неточні або відсутні дані, що описують забруднення, неповне наукове розуміння поведінки забруднення, вони погано моделюються та прогнозуються. Це виключає використання добре вивчених класичних підходів до підтримки прийняття рішень, що базуються на моделях, правилах і т.і.. В таких умовах ефективність операцій із забруднення повітря сильно залежить від наявності онлайн-інструментів для моніторингу та виявлення забруднення повітряного простору. Для створення таких інструментів використовують набір сучасних методів та технік, таких як дистанційне зондування, обробка зображень, БПЛА тощо. Одним із нових підходів до моніторингу повітряного середовища є онлайн-моніторинг на основі БПЛА з використанням методів дистанційного зондування. Використання даних дистанційного зондування дає деякі переваги: збір даних найчастіше дешевше і швидше, ніж із землі; дистанційне зондування дозволяє збирати дані у більшому спектрі, який можна побачити людським оком; він може охоплювати великі території, у тому числі далекі та недоступні; дистанційне зондування забезпечує часті оновлення. Класичний моніторинг ландшафтних пожеж найчастіше передбачає використання стаціонарних відеокамер, які встановлюються на спеціальних висотних конструкціях, що дозволяє відстежувати загоряння на досить ранньому етапі.

**Висновки.** Розроблено концептуальну модель системи моніторингу пожежної та екологічної безпеки з використанням аналізу відеоданих з безпілотних літальних апаратів, що дозволяє оперативно класифікувати та прогнозувати пожежну та екологічну обстановку на відповідній території.

**ВИРІШЕННЯ ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ І  
НЕШКІДЛИВОСТІ ПРАЦІ НА КРУГЛОПИЛЬНИХ ВЕРСТАТАХ З  
ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДУ PHA (PRELIMINARY HAZARD ANALYSIS)  
ANALYSIS OF THE DIRECTIONS OF RESOLVING THE ISSUE OF INCREASING  
THE LEVEL OF SAFETY AND HARMLESS WORK ON CIRCULAR SAW  
MACHINES USING THE METHOD PHA (PRELIMINARY HAZARD ANALYSIS)**

*Доцент, к.т.н. Серіков Я.О., студент (II рівень навчання) Андрійчук С. С.*

*Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова,*

*м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано доцільність та необхідність використання ризикорієнтованого підходу до вирішення завдань охорони праці персоналу, який працює на круглопильних верстатах.

**Ключові слова:** теорія ризиків, охорона праці, круглопильні верстати.

**Annotation.** The expediency and necessity of using a risk-oriented approach to solving occupational health and safety problems for personnel working on circular saw machines is substantiated.

**Keywords:** risk theory, labor protection, circular saw machines.

**Вступ.** Застосування теорії ризиків у галузі охорони праці для визначення й ранжування небезпек є сучасним ефективним напрямком вирішення важливого завдання зі зниження виробничого травматизму й професійних захворювань [1-4], рівень яких на даний період часу, за висновками Міжнародної організації праці, є фактично катастрофічним в усіх країнах світу [5].

**Актуальність.** Серед ризикорієнтованих методів метод PHA (Preliminary Hazard Analysis) є достатньо простим індуктивним методом аналізу, мета якого полягає в ідентифікації небезпек, небезпечних ситуацій і подій, які можуть порушити роботу або завдати шкоди аналізованому виду діяльності, обладнанню або системі в цілому [1, 3]. PHA застосовують, як правило, з метою початкового дослідження ризиків, а його результати використовуються для порівняння основних концепцій вирішення завдань забезпечення безпеки, нешкідливості виконання робіт. Тобто, основною метою PHA є ідентифікація таких небезпечних подій, які повинні підлягати подальшому детальному аналізу.

Виходячи з високого рівня небезпечних і шкідливих виробничих факторів, що є наявними при експлуатації круглопильних верстатів, було прийняте рішення застосувати метод PHA з метою забезпечення рівноважного функціонування системи «людина – машина – виробниче середовище». Метою такої системи було визначено забезпечення здоров'я працюючої людини при визначеній продуктивності праці [4].

Першим кроком у розробці РНА було формування команди з проведення РНА. Команда з проведення цього аналізу складалася з кваліфікованого і досвідченого керівника, особи, відповідальної за документування і завершення розробки групового аналізу, і членів команди - професіоналів, які фахово знають систему, що аналізується, середовище, в якому вона функціонує, і процеси, які впливають на її параметри – стабільність функціонування. Другим кроком було визначення та опис системи «людина – машина – виробниче середовище», одним з елементів якої був круглопильний верстат. Тобто на цьому етапі визначалось обмеження системи, чіткий опис системи, особливості експлуатації виробничого обладнання, санітарно-гігієнічні, екологічні умови тощо. До таких даних відносяться: - перелік обладнання, що використовується; - схема розташування обладнання; - дані про матеріали, що обробляються, їх хімічні та фізичні характеристики; - санітарно-гігієнічні характеристики робочої зони; - дані про взаємодію компонентів системи «людина – машина – середовище» та ін. На цьому етапі використовували й зворотний зв'язок – міжнародний досвід у цій галузі.

На основі цієї інформації був визначений перелік небезпек, загальних небезпечних ситуацій і ризиків. Їх визначали за допомогою методів мозкового штурму, анкетування й експертних оцінок. Проведено було також ранжування небезпек.

**Висновки.** Застосування методу РНА дозволило активізувати й знайти шляхи вирішення поставленого завдання зі зниження рівня виробничого травматизму й особливо – професійної захворюваності працюючих на круглопильних верстатах, так як до основних небезпек захворювання в цьому разі відносяться професійна туговухість і вібраційна хвороба.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Березуцький В.В., Адаменко М.І. Небезпечні виробничі ризики та надійність: навчальний посібник для студентів за напрямком підготовки 6.170202 «Цивільна безпека» – Харків. : ФОП Панов А.М., 2016. – 385 с.
2. Серіков Я.О. Адаптація методики оцінки і зниження ризиків на підприємстві, рекомендованої виконавчим комітетом Великобританії з охорони здоров'я і безпеки, до умов України / Матер. 15 Міжнар. наук-метод. конф. «Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика», БЖДЛ-2016, Київ, 2016. С. 233 – 236.
3. Промислова безпека, ризики, надійність : навч. посібник / В.О. Росоха, А.С. Рогозін ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 364 с.
4. Серіков Я.О., Коженевські Л. Ф. Безпека життєдіяльності – секюрітологія. Проблеми. Завдання. Шляхи вирішення. Монографія. Харків : ХНАМГ, 2012. Ч. 1 – 170 с., Ч. 2 – 332 с.
5. Охорона праці. Світова статистика МОП. URL: [http://www.ilo.org/areas-of-work/occupational-safety-and-health/WCMS\\_249276/lang--ru/index.htm](http://www.ilo.org/areas-of-work/occupational-safety-and-health/WCMS_249276/lang--ru/index.htm)



**ВИРШЕННЯ ЗАВДАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ЦЕХУ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ  
ПРАТ «АвтоКрАЗ» НА ОСНОВІ РИЗИКОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ  
SOLUTION OF LABOR PROTECTION PROBLEMS IN THE ELECTRICAL  
WELDING SHOP OF "AvtoKraZ" PLANT ON THE BASIS OF A RISK-ORIENTED  
APPROACH**

*Доцент, к.т.н. Серіков Я. О., студент (II рівень навчання) Підкопай Б. Н.*

*Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,  
м. Харків*

**Анотація.** Використаний ризикорієнтований підхід для аналізу мов праці електриків з метою забезпечення нормативних параметрів виробничої санітарії, безпеки праці й електробезпеки в цеху АТ «АвтоКрАЗ».

**Ключові слова:** електрозварювання, ризики, охорона, безпека праці.

**Annotation.** A risk-oriented approach was used to analyze the work languages of electric welders in order to ensure the normative parameters of industrial sanitation, occupational safety and electrical safety in the workshop of JSC «AvtoKraZ».

**Keywords:** electric welding, risks, protection, occupational safety.

**Вступ.** Електрозварювання - це поширений процес, що застосовують у різних галузях економічної діяльності. Електрозварювання представляє значну потенційну небезпеку для працівників і виробничого середовища. Для забезпечення безпеки персоналу та майна підприємств при застосуванні цього технологічного процесу необхідна комплексна оцінка ризиків реалізації небезпек [1 - 3].

**Актуальність.** Електрики, здійснюючи свою діяльність, зіштовхуються з численними потенційними загрозами та ризиками, пов'язаними з впливом шкідливих речовин, дією електричного струму, вибухопожежною небезпекою, та іншими негативними факторами, що є супутніми при їх професійній діяльності. Враховуючи важливість забезпечення охорони здоров'я електриків, забезпечення їх захисту від можливих ризиків виробничого травматизму, методи оцінювання ризиків на підприємстві стають невід'ємною складовою системи управління охороною праці. Застосування таких методів дозволяє ідентифікувати небезпеки, аналізувати та приймати заходи для мінімізації та управління ризиками, що виникають у процесі проведення електрозварювальних робіт. Одним з методів, які допомагають виявити потенційні небезпеки та їхні можливі наслідки, є метод «Матриця оцінки ризиків» [3]. Цей метод використовує матрицю, де ризики оцінюються за двома параметрами - ймовірністю виникнення події та потенційними наслідками. В таблиці 1 наведені результати дослідження умов праці електриків з використанням матриці їх оцінки.

*Ураження електричним струмом:* Ступінь тяжкості (S): 4 (Можливі серйозні травми або смерть). Ймовірність (L): 3 (Можливо, але не часто). Вплив (E): 4 (Зварюваль-

ники в безпосередній близькості). *Дуговий спалах*: Ступінь тяжкості (S): 4 (Сильні опіки та пошкодження очей). Ймовірність (L): 4 (Часто зустрічається). Вплив (E): 4 (Зварювальники зазнають прямого впливу). *Вдихання парів*: Ступінь тяжкості (S): 3 (Проблеми з диханням, потенційні довгострокові наслідки для здоров'я). Ймовірність (L): 3 (Регулярна експозиція). Вплив (E): 4 (Безпосередня близькість до зварювання). *Недостатність освітлення*: Ступінь тяжкості (S): 5 (Можлива тимчасова непрацездатність із-за травми). Ймовірність (L): 3 (Можлива, але мало ймовірно). Вплив (E): 5 (Зменшення ризику здоров'я). Шум: Ступінь тяжкості (S): 3 (Втрата слуху). Ймовірність (L): 3 (Регулярна). Вплив (E): 4 (Зварювальники працюють поблизу джерела шуму). Рівень ризику (R) був обчислений для кожної небезпеки множення S, L та E.

Таблиця 1 Матриця оцінки ризиків при виконанні електрозварювальних робіт

Небезпека	Серйозність (S)	Ймовірність (L)	Вплив (E)	Рівень ризику (R)
Ураження електричним струмом	4	3	4	48
Дуговий спалах	4	4	4	64
Вдихання шкідливих парів	3	3	4	36
Шум	3	3	4	36
Недостатність освітлення	5	3	5	75
Пожежа та вибухи	4	2	3	24

**Висновок.** Проведене дослідження умов праці електрозварників дало змогу ранжувати причини виробничого травматизму й професійної захворюваності на основі теорії ризиків.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Серіков Я.О., Коженевські Л. Ф. Безпека життєдіяльності – секюритологія. Проблеми. Завдання. Шляхи вирішення. Монографія. Харків : ХНАМГ, 2012. Ч. 1 – 170 с., Ч. 2 – 332 с
2. Серіков Я.О. Адаптація методики оцінки і зниження ризиків на підприємстві, рекомендованої виконавчим комітетом Великобританії з охорони здоров'я і безпеки, до умов України / Матер. 15 Між-нар. наук-метод. конф. «Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика», БЖДЛ-2016, Київ, 2016. С. 233 – 236.
3. Березуцький В.В., Адаменко М.І. Небезпечні виробничі ризики та надійність: навчальний посібник для студентів за напрямком підготовки 6.170202 «Цивільна безпека» – Харків. : ФОП Панов А. М., 2016. – 385 с.

## НЕБЕЗПЕКА ПРАЦІ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

### DANGER OF WORK IN AGRICULTURE

*Студент (І рівень навчання) Антупко А. І.,  
науковий керівник доцент каф. БП та НС Панчева Г. М.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут, м. Харків*

**Анотація.** Повідомлено про ризики під час праці в області сільського господарства та запропоновані можливі дії та заходи для їх мінімізації.

**Ключові слова:** сільське господарство, ризики.

**Annotation.** Risks during work in the field of agriculture were reported and possible actions and measures for their minimization were proposed.

**Keywords:** agriculture, risks.

**Вступ.** Агрокультурний сектор являється одним з найважливіших частин у формуванні сучасної економіки України. Через це у даній трудовій сфері задіяно велика кількість працівників, які можуть стати , а також становляться учасниками нещасних випадків. Сільське господарство включає в себе основні галузі: рослинництво та тваринництво, а також обслуговуючі та переробні, кожна з яких має цілий ряд специфічних шкідливих та небезпечних виробничих чинників.

**Актуальність та статистика.** Незадовільна організація навчання та інструктування робітників з питань охорони праці (11,5% нещасних випадків сталося з цієї причини), незадовільна організація робіт (10,6% нещасних випадків), порушення безпеки праці (21,7%), експлуатація несправних машин і обладнання (11,8%). Як свідчать статистичні дані, розподіл нещасних випадків по галузям виробництва такий: механізатори – 42,0%, тваринництво – 32,0%, рослинництво – 12,5%, різні – 13,5%.

**Ризики.** Для рослинництва є різноманітні роботи, пов'язані з застосуванням пестицидів та мінеральних добрив. Більшість пестицидів та мінеральних добрив є токсичними для людського організму. Потрапляючи до організму людини такі речовини можуть спричинювати порушення його нормальної життєдіяльності та виступати причиною гострих чи хронічних інтоксикацій. Високий рівень небезпеки мають і механізовані роботи в рослинництві, оскільки працівники піддаються тривалому впливу підвищеного рівня шуму, вібрації, підвищеної температури в кабіні тракторів та комбайнів, нервовим перенапруженням, що призводить до найвищого показника виробничого травматизму саме серед трактористів-машиністів сільськогосподарського виробництва.

Для тваринництва є небезпечні та шкідливі чинники, зумовлені застосуванням у цій галузі різноманітних технічних засобів: машин та механізмів для приготування кормів, прибирання гною, доїння молочних тварин, при обслуговуванні великої рогатої худоби, поголів'я свиней, кіз, овець тощо; широким використанням токсичних та подразнюючих речовин (лікарських та мінеральних домішок до кормів, дезінфікуючих,

миючих засобів тощо); постійним контактом працівників з патогенними мікроорганізмами. Крім того самі по собі тварини являються джерелом підвищеної небезпеки.

**Заходи мінімізації.** Основними вимогами що до організації робочого процесу, можуть бути:

- закінчити проведення навчання працівників безпечним методам роботи;
- не допускати переведення працівників на інший вид робіт або на іншу машину без проведення інструктажу з охорони праці, а при необхідності – і курсового навчання;
- забезпечити працюючих спецодягом, засобами індивідуального захисту (рукавиці, окуляри, респіратори тощо), засобами пожежогасіння та поповнити медичні аптечки для надання першої долікарської допомоги;
- відвести місце для відпочинку, споживання їжі та куріння;
- не допускати до роботи осіб хворих, перевтомлених, у нетверезому стані або тих, що не пройшли інструктаж з охорони праці та медогляд;
- провести заходи щодо зміцнення трудової та виробничої дисципліни;
- для виконання технологічних процесів не допускати машини й обладнання, які мають технічні несправності;
- здійснювати постійний контроль за дотриманням правил безпеки.

**Висновок.** Міри та заходи попередження виробничих ризиків мають велике значення при створенні безпечної робочої атмосфери у сільськогосподарській області. Це значною мірою підвищує привабливість даної роботи для можливих працівників та працездатність нинішніх.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Охорони праці в галузях сільського господарства: Навчально-методичний комплекс. Навчальний посібник для підготовки спеціалістів ступеня «магістр» для всіх напрямків підготовки /М.М.Сақун, І.В.Москалюк, О.О.Атрашкова; А.М. Яковенко; за редакцією Сақуна М.М. – Одеса: Видавництво «ВМВ», 2019. – 458 с.
2. Особливості охорони праці в галузях сільського господарства: <http://mego.info/матеріал/4-особливості-охорони-праці-в-галузях-сільського-господарства> (дата звернення:15.09.2023)
3. Безпека праці при проведенні весняно-польових робіт у сільському господарстві: <https://mankrda.gov.ua/fond-socialnogo-strahuvannya-ukraini-informue/bezpeka-praci-pri-provedenni-vesnyanopolovih-robot-u-silskomu-gospodarstvi/> (дата звернення:15.09.2023)
4. В.Л. Филипчук, К.Н. Ткачук, О.С. Печніков, О.С. Шаталов, Д.В. Зеркалов, О.М. Кухнюк Р65 Розслідування нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві: Навч. посібник. – К: Основа, 2016. – 304 с.

## ТЕХНОГЕННІ НЕБЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КЕРАМІЧНОЇ ЦЕГЛИ

### TECHNOGENIC HAZARDS IN THE CERAMIC BRICKS PRODUCTION

*PhD, доцент Твердохлебова Н. Є., к.т.н., доцент Семенов Є. О.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут, м. Харків*

**Анотація.** Одним із найважливіших принципів організації виробництва є створення безпечних та нешкідливих умов праці на всіх стадіях виробничого процесу. Організація та проведення технологічного процесу виробництва керамічної цегли передбачає застосування комплексу заходів безпеки для персоналу.

**Ключові слова:** керамічна цегла, виробництво, безпека.

**Annotation.** One of the most important principles of production organization is to create safe and harmless working conditions at all stages of the production process. The organization and conduct of the ceramic brick production process involves the application of a set of safety measures for personnel.

**Keywords:** ceramic brick, production, safety.

Поліпшення умов праці є самостійним і важливим завданням соціальної політики, яку проводить держава. Комфортні та безпечні умови праці є основними факторами, що впливають на продуктивність, безпеку та здоров'я працівників.

Цегла є основним будівельним матеріалом, що використовується не тільки у будівництві, але й в промисловості. У світі виробляється понад 1 млрд. тон цегли на рік, тому питання безпеки працівників таких підприємств є актуальним.

Сучасні цегляні підприємства працюють за напівсухим способом (сирці створюють пресуванням трохи зволоженої шихти), у процесі якого утворюється багато пилу та шуму.

Цеглу виробляють на механізованих підприємствах з глини та різних добавок (кварц, трепел, пісок).

Основними процесами при виробництві цегли є [1]:

1. Підготовка багатокомпонентної шихти напівсухим чи пластичним способом. У першому випадку сировинні матеріали сушаться і подрібнюються у тонкий порошок, перемішуються з добавками; а у другому – матеріали дробляться, розминаються та перемішуються з водою.

2. Формування сирцю шляхом пресування зволоженого ( $\leq 8\div 10\%$  вологи) порошку на гідравлічних або механічних пресах або шляхом формування тістоподібної (вологість  $20\div 25\%$ ) пластичної маси на різних за принципом дії і потужності, стрічкових пресах.

3. Сушіння – видалення вологи в процесі нагрівання сирцю газами або іншим теплоносієм.

4. Випал – завершувальний, найбільш складний процес, що поділяється на досушування сирцю, підігрів, саме випал з витримкою та охолодження виробів.

Основними небезпечними факторами на виробництві є: рухливі частини обладнання для виробництва цегли, підвищена температура робочої зони, нагріта поверхня обладнання та інші. До основних шкідливих факторів у виробництві цегли є: запиленість повітря та шум. Серед найпоширеніших надзвичайних ситуацій зустрічаються витік газу, зупинка роботи вагонеток у печі, пожежа та інші.

Як паливо при роботі печі для випалу цегли використовується природний газ, який вважається пожежонебезпечною речовиною (головною складовою природного газу є метан  $\text{CH}_4$ ). Продукти горіння природного газу (димові гази  $\text{CO}$  та  $\text{NO}_2$ ) – шкідливі речовини. Витік газу може статися через накопичення великої кількості газу в печі, через пошкодження газопровідних труб. Для перевірки витіку зупиняють піч, вимикають пальник та обробляють мильним розчином стики газових труб. Приміщення провітрюють, робітників евакуюють із приміщення. Необхідно усунути джерело відкритого вогню.

У виробництві будівельної цегли подача вагонеток у піч для випалу проводиться механічними та автоматичними штовхачами. Але бувають ситуації, коли вагонетка у печі застряє і не дає рухатися іншим вагонеткам. Причинами можуть бути: вихід з ладу штовхача, заїдання роликів вагонетки та інше. Для усунення цієї проблеми піч зупиняють і дають їй охолонути, потім вагонетки виштовхують назовні за допомогою лебідки (механізм для аварійного розвантаження вагонеток печі). Вручну виштовхувати вагонетки суворо забороняється.

Отже, при виробництві будівельної цегли повинні бути передбачені усі заходи безпеки для працюючого персоналу, а також поблизу розташованих житлових масивів для запобігання виникнення техногенних небезпек.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Субота І.С., Спасьонова Л.М. Теоретичні основи технології кераміки та скла. Процеси і методи керамічної технології : навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Хімічні технології неорганічних керамічних матеріалів». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 124 с.

2. Твердохлебова Н. Є. Шляхи підвищення рівня техногенної безпеки в Україні / Н. Є. Твердохлебова // Наука і техніка сьогодні. – 2022. – Вип. 3 (3). – С. 127-135.

**РЕГІОНАЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЯК ТРИГЕР ОЦІНКИ СТАНУ  
ШТУЧНИХ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ У ПРИДНІПРОВСЬКОМУ  
СТЕПУ (УКРАЇНА)**

**REGIONAL ENVIRONMENTAL SECURITY AS A TRIGGER IN ASSESSING THE  
STATE OF ARTIFICIAL TREE PLANTATIONS IN THE DNIPRO STEPPE  
(UKRAINE)**

*Викладач Квітко М.О.<sup>1</sup>, д.б.н., професор, Лихолат Ю. В.<sup>2</sup> д.б.н., професор,  
Лихолат О. А.<sup>3</sup>, к.б.н., доцент., Маренков О. М.<sup>2</sup>, к.б.н., доцент., Лихолат Т. Ю.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг, Україна*

<sup>2</sup>*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна*

<sup>3</sup>*Університет митної справи та фінансів, Дніпро, Україна*

**Анотація.** В роботі були розглянуті значення інтродукованих штучних насаджень як одного з ключових факторів реалізації стратегії розвитку та екологічної безпеки степової зони України на екосистемному рівні. В результаті досліджень було виявлено та надана оцінка рівня негативного впливу на інтродуковані рослини та ймовірні наслідки розвитку структури рослинності регіону.

**Ключові слова:** регіональна екологічна безпека, порушення балансу екосистем, інтродуковані штучні насадження.

**Abstract.** The research considered the value of introduced artificial plantings as one of the key factors in the implementation of the development strategy and ecological security of the steppe zone of Ukraine at the ecosystem level. As a result of the research, the level of negative impact on introduced plants and the likely consequences of the development of the vegetation structure of the region were identified and assessed.

**Keywords:** regional ecological security, disturbance of ecosystem balance, introduced artificial plantations.

**Вступ.** Питання регіональної екологічної безпеки останнім часом набули визначної актуальності. Злочини проти природи в майбутньому слід розглядати особливо уважно, оскільки вони мають негативні наслідки для існування людини в будь-якому регіоні. Тому для розробки перспективних соціальних проєктів необхідне наукове обґрунтування принципів та заходів реалізації регіональної екологічної безпеки.

**Актуальність.** Регіональна специфіка екологічного моніторингу у Дніпропетровському регіоні полягає у вивченні природного середовища та впливів надзвичайних ситуацій на природні екосистеми місцевих екотопів. Будь-яка діяльність, будь то економічна, технічна чи соціальна, пов'язана із незворотними змінами у природних ландшафтах, що призводить до порушення стійкості екосистем. Завдання регіональних екологічних досліджень степового Придніпров'я – виявити причини та наслідки порушень і запропонувати рішення, щоб уникнути шкоди місцевій флорі та фауні. При виникненні незворотних змін завданням регіональних екологічних досліджень є розробка програм відновлення природних екосистем.

**Мета роботи** – Метою даної роботи було розглянути значення інтродукованих штучних насаджень як одного з ключових факторів реалізації сталого розвитку екологічної безпеки степової зони України на екосистемному рівні. Завданням роботи було виявлення та оцінка рівня негативного впливу на інтродуковані рослини та прогнозування ймовірних наслідків цього процесу для складу та структури рослинності регіону. Для перевірки гіпотези дослідження проведено порівняльні дослідження сучасних меж поширення деяких адвентивних рослин, які кількома десятиліттями раніше були пов'язані лише з місцевими заростями. Отримані результати попередніх розрахунків опрацьовували методом варіативної статистики на рівні значущості  $P < 0,05$  [1, 2]. Об'єктами були обрані природні та штучно створені лісові фітоценози Криворіжжя, які були сформовані у контрастних екологічних умовах та репрезентують основні різновиди деревних насаджень регіону [3].

**Результати.** Степова зона України займає досить велику територію і на півночі межує з лісостеповою зоною. Для степової зони характерні досить сприятливі кліматичні умови, з переважанням чорноземних ґрунтів. У степовій зоні лісова рослинність становить менше 5 %. Лісові масиви мають меліоративну роль. Штучні деревні насадження області мають збіднений флористичний склад, спрощену вертикальну структуру, певний дисбаланс у співвідношенні дендрометричних показників між першим, другим і третім ярусами насаджень, іноді ослаблений життєвий стан.

**Висновок.** Виявлено, що деякі інтродуковані види рослин можуть успішно виживати та розселятися на території Придніпровського степу в умовах кліматичних змін останніх десятиліть. У степовій зоні на властивості ландшафтів впливають лісові породи, які мають різні генетичні властивості, що визначаються їх первинним субстратом і процесами обґрунтування утворення.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Лихолат Ю.В. (2007). Акумуляція важких металів в органах квітково–декоративних рослин за різних екологічних умов /Ю.В. Лихолат, І.П. Григорюк, О.К. Басалаєв та ін. Доп. НАН України. № 7. С. 203–207.
2. Алексеев В.А. (1991). Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев. Лесоведение 4, С. 51-57.
3. Kvitko M.O., Savosko V.M., Lykholat Y.V., Holubiev M.I., Hrygoruk I.P., Lykholat O.A., Kofan I.M., Chuvasova N.O., Yevtushenko E.O., Lykholat T.Y., Marenkov O.M., Ovchinnikova Y.Y. Assessment of the ecological hybrid threat to industrial area in connection with the vital state of artificial woody plantations in Kryvyi Rih District (Ukraine) // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Volume 1049 Published online: 05 July 2022. <https://iopscience.iop.org/issue/1755-1315/1049/1>



# ЧОРНОБИЛЬСЬКА АВАРІЯ ТА ЇЇ НАСЛІДКИ ДЛЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ

## THE CHERNOBYL ACCIDENT AND ITS CONSEQUENCES FOR LABOR PROTECTION

*Студентка (І рівень навчання) Приходько Я. Р.,  
науковий керівник к.т.н., доцент Панчева Г. М.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут, м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано наслідки події 1986 року на Чорнобильській атомній електростанції.

**Ключові слова:** охорона праці, Чорнобильська катастрофа, безпека.

**Annotation.** The consequences of the events of 1986 at the Chernobyl nuclear power plant were substantiated.

**Keywords:** labor protection, Chernobyl disaster, safety.

**Вступ.** Безпека на підприємстві важлива складова будь-якої організації, тому завжди виникає підвищений інтерес і побоювання серед громадськості та спеціалістів у цій сфері. Чорнобильська катастрофа 1986 року змінила світогляд людства. Наслідки аварії на ЧАЕС не обмежуються лише радіаційним забрудненням та екологічними проблемами, але також впливають на охорону праці та безпеку працівників, які працюють на атомних об'єктах та в умовах підвищеного радіаційного ризику. Ця робота має на меті не лише поглибити розуміння наслідків Чорнобильської катастрофи, але й розглянути зміни та нововведення, які принесла ця подія.

**Актуальність.** Ця тема є надзвичайно важливою та актуальною, оскільки вона стосується подій, які перевернули світ та стали символом катастрофічних наслідків недотримання норм безпеки та високої ризикованості деяких галузей промисловості. Оскільки ядерна енергетика залишається важливою складовою сьогодення, забезпечення безпеки працівників та громадян є критично важливим. При дослідженні наслідків Чорнобильської катастрофи можна виявити всі недоліки та покращити їх, що допоможе запобігти подібним ситуаціям в майбутньому.

Головні причини Чорнобильської події містять в собі недостатню підготовку персоналу, а саме дефіцит інструкцій для проведення роботи, ігнорування норм безпеки та відсутність адекватної підготовки до надзвичайних ситуацій.

Ця аварія – доказ необхідності дотримання суворих норм охорони праці на будь-якому виробничому підприємстві. Охорона праці – система заходів і засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Після трагедії на ЧАЕС Україна внесла багато змін та нововведень у законодавство та стандарти безпеки, пов'язаних з ядерною енергетикою та охороною праці. Нижче наведено декілька таких змін:

1. Закон про «Про ядерну енергетику»: Україною було ухвалено закон стосовно регулювання ядерної енергетики в країні та встановлення вимог до безпеки атомних станцій. Цей закон визначає порядок дозволу на будівництво та експлуатацію ядерних установок, а також вимоги до безпеки працівників на цих станціях.

2. Утворення Державної інспекції з ядерного регулювання: Після Чорнобильської катастрофи в Україні була створена Державна інспекція з ядерного регулювання, яка відповідає за нагляд і контроль за ядерною безпекою та радіаційною безпекою.

3. Впровадження міжнародних стандартів безпеки: Україна стала учасницею численних міжнародних конвенцій та угод, включаючи Конвенцію про ядерну безпеку та Угоду про грошову компенсацію за ядерну шкоду. Це сприяє впровадженню міжнародних стандартів безпеки в країні.

4. Обов'язкова підготовка персоналу: Україна встановила строгі вимоги до навчання та підготовки персоналу, який працює на атомних електростанціях. Це включає в себе обов'язкові тренінги та навчання для операторів, інженерів, медичного персоналу та інших працівників.

**Висновок.** Чорнобильська катастрофа наголошує на важливості охорони праці та безпеки на робочому місці. Ця подія стала рішучим моментом у розвитку сьогоденних стандартів безпеки та застеріганням від можливих наслідків недотримання цих стандартів. Людству вкрай важливо вчитися на прикладах минулого, щоб запобігти подібним трагедіям у майбутньому та забезпечити безпеку нашого оточення та наших співробітників.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Рекомендації щодо оформлення списків літератури згідно ДСТУ 8302:2015 / Офіційний сайт Вісник НТУ «ХП». URL: <http://vestnik.kpi.kharkov.ua/wp-content/uploads/2018/08/References.pdf> (дата звернення: 20.0.2020).

2. Мінакова К.О., Петрова С.О., Радогуз С.А., Сокол Є.І., Томашевський Р.С., Лазуренко О.П., Сінчеськуд О.Л., Лаврова І.О., Шестопапов О.В., Ільїнська О.І., Зайцев Р.В. М 62 «Слідами CHORNOBYL»: навч. посіб. до циклу уроків освітнього проекту «Слідами Chornobyl». Харків: НТУ «ХП», 2019. 112 с.

3. Голінько В.І. Г 60 Основи охорони праці: підручник. 2-ге вид. Д.: НГУ, 2014. 271 с.

# РОЗВИТОК РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ У ПЕРІОД ЦИФРОВІЗАЦІЇ СУСПІЛЬСТВА

## DEVELOPMENT OF A RISK-BASED APPROACH IN THE PERIOD OF DIGITALIZATION OF SOCIETY

*Аспірант Смалій В. В., науковий керівник д.т.н., доцент. Бегун В. В.*

*Інститут проблем математичних машин і систем НАН України, Київ.*

**Анотація.** Поєднано дослідження за допомогою методу HAZOP і математичного моделювання елементу хіміко-технологічної системи.

**Ключові слова:** визначення небезпеки, HAZOP, аналіз ризику.

**Abstract.** The investigation combines the HAZOP method and the mathematical modeling of an element of chemical technology system.

**Keywords:** hazard identification, HAZOP, risk analysis

**Вступ.** У цьому році прийнято низьку законодавчих актів з впровадження кращої європейської практики управління безпекою на основі ризик-орієнтованого підходу (РОП), а саме: «Порядок управління ризиками», що затверджено наказом Міністра МВС України № 637 від 31.07.2023 року, Закон України від 02 травня 2023 року № 3063-ІХ "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки", який доповнює Кодекс цивільного захисту України статтею 42<sup>2</sup>, а також Закон України "Про критичну інфраструктуру" та Закон України "Про об'єкти підвищеної небезпеки". Тобто, при управлінні безпекою, заснованому на РОП для всіх об'єктів підвищеної небезпеки в Україні, необхідно оцінити рівень ризику.

**Актуальність.** Ідентифікація небезпеки є важливим етапом у процесах управління ризиком. Зазвичай цей етап виконується експертами, сучасні стандарти, міжнародні, зокрема (IEC 31010:2019), рекомендують використовувати такі методи: checklists, FME(C)A, HAZOP, Scenario Analysis, SWIFT. Процедура вивчення небезпеки та працездатності (HAZOP) - один із найкращих методів виявлення небезпек та проблем із працездатністю на хімічному заводі, але не може гарантувати коректності прогнозу наслідків. Причому, застосування експертних методів в Україні некоректне через відсутність нормативного механізму атестації експертів галузі та, відповідно, механізму відповідальності експерта за результати. До того ж, HAZOP вимагає багатогодинної роботи команди досвідчених інженерів.

**Моделювання** дозволяє мінімізувати людський фактор, досконало формалізує відхилення, що важливо у разі подальшої кількісної оцінки ризику. Створення порівняно простої математичної моделі ємнісного обладнання хімічної галузі з урахуванням тепло і масообмінних процесів, що протікають у ньому, рис.1, дозволяє прогнозувати поведінку основних параметрів стану хімічної системи, для оцінки можливості настання гра-

ничного стану обладнання, враховувати багатокомпонентний склад хімічної системи, що знаходиться усередині апарату. Це важливо для багатьох сучасних феноменологічних моделей прогнозування надходження небезпечної речовини до атмосфери.

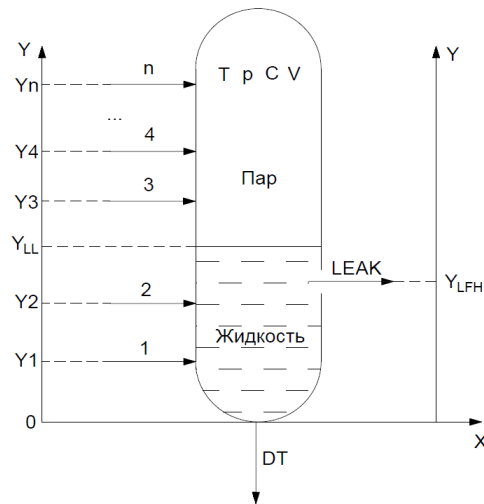


Рисунок 1 – Розрахункова модель ємності

Модель високоенергетичних процесів у ємнісному обладнанні є детермінованою, динамічною і дозволяє визначити параметри стану двофазної системи (суміші речовин) усередині ємності у будь-який момент часу. Проведено моделювання поведінки параметрів стану усередині ємності за нестандартних умов ведення процесу, визначено всі параметри аварійного процесу. Наприклад, на рис.2 показано зростання тиску в апараті на 2 атмосфери за час приблизно 200 с в результаті сполучення з вхідним потоком, що знаходиться під тиском більше 18 атм., що значно більше за вихідний тиск в апараті (порядку 15 атм.). Оскільки процес адіабатний, зростання тиску супроводжується зростанням температури на 22 К. У проміжку від 200 до 1000 з модельного часу спостерігається стаціонарування процесу, що протікає в апараті: тиск, температура, частка пари і кількість суміші в апараті залишаються незмінними.

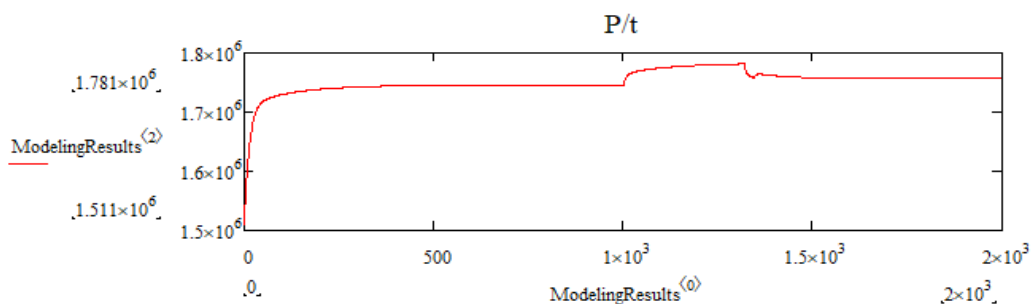


Рисунок 2 – Тиск в апараті в залежності від часу

**Висновок.** Застосування математичного моделювання складних аварійних процесів у поточному часі мінімізує невизначеності, зменшує консерватизм експертних висновків та цілком реальне на даному етапі розвитку інформаційних технологій. Вартість робіт з ідентифікації та аналізу ризику значно зменшується.

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ БУДІВЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ПРОСІДАЮЧИХ ҐРУНТАХ

### ENSURING THE SAFETY OF BUILDING OBJECTS ON SUBSIDING SOILS

*Курсант (I рівень навчання) Десятерик М. А.,  
науковий керівник к.т.н., с.н.с., доцент Миргород О. В.*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Розглянуті основні принципи забезпечення безпеки будівельних об'єктів на просідаючих ґрунтах.

**Ключові слова:** просідаючі ґрунти, будівельні об'єкти, забезпечення безпеки.

**Annotation.** The main principles of ensuring the safety of construction objects on subsiding soils are considered.

**Keywords:** subsidence, construction sites, security.

**Вступ.** Просідаючі ґрунти, які, перебуваючи у напруженому стані від зовнішнього навантаження будівлі та власної ваги, при замочуванні зазнають додаткової деформації, зумовленої корінною зміною структури ґрунту. Просідання ґрунту призводить до утворення тріщин, порушення з'єднань елементів конструкцій.

Просідаючі ґрунти, до яких відносяться суглинки, супісі, лесові та глинисті ґрунти, складають до 85 % території України.

**Актуальність.** Залежно від величини просадок просідаючі ґрунти підрозділяють на два типи:

1 тип – просадка від власної маси при замочуванні не перевищує 50 мм;

2 тип – просадка за тих самих умов перевищує 50 мм.

При проектуванні і будівництві споруд на просідаючих ґрунтах користуються документом «ДБН В.1.1-45:2017 Будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах. Загальні положення», згідно з яким застосовують спеціальні заходи:

1. Усунення просідання ґрунту за допомогою:
  - ущільнення (трамбуванням);
  - влаштування ґрунтової подушки з щільнішого ґрунту з пошаровим укочуванням;
  - влаштування ґрунтових паль;
  - попереднього замочування основи;

– укріплення (цементация, силікатизация, бітумізація).

2. Спирання фундаментів на непросідаючі ґрунти (шляхом застосування паливових та стовбурних фундаментів).

3. Захист основ фундаментів від замочування за допомогою:

– водонепроникного вимощення навколо будинків (не менше 1 м), яке має бути на 0,3 м ширше пазух, що засипаються. Засипання пазух і траншей не допускається робити з дренажних матеріалів (піску, будівельного сміття...);

– водонепроникного екрана з ущільненого глинистого ґрунту на рівні підшви фундаменту або як підготовки під підлоги;

– безпечного розташування мереж водопостачання та каналізації.

4. Вибір конструктивної схеми будівлі, яка, залежно від умов, забезпечує її малу чутливість до нерівномірного осідання ґрунту. До таких конструктивних заходів відносяться:

– застосування конструктивної схеми будівлі з підвищеною жорсткістю спрężення елементів, яка не припускає їх взаємних переміщень (великопанельний жорсткий каркас, рами з жорсткими вузлами);

– застосування конструктивної схеми з шарнірним спрężенням елементів, взаємне переміщення яких практично не порушує експлуатаційної придатності будівлі. При цьому треба враховувати можливе відхилення несучих конструкцій від вертикалі та горизонталі при осіданнях, а також передбачити можливі деформації в інженерних комунікаціях;

– улаштування неперервних поясів по периметру капітальних стін кожного блока;

– застосування тільки розрізних підкранових балок у промислових будівлях.

5. Вибір об'ємно-планувальних рішень, до яких відносяться:

– застосування найпростіших у плані конфігурацій будівель;

– улаштування осадкових швів, які поділяють будівлю на блоки.

**Висновок.** Таким чином, усунення просідання ґрунту відбувається за допомогою багатьох заходів, основні з яких: ущільнення, укріплення; попереднє замочування основи, спирання фундаментів на непросідаючі ґрунти, захист основ фундаментів від замочування, засипання пазух і траншей, встановлення водонепроникного екрана з ущільненого глинистого ґрунту на рівні підшви фундаменту або як підготовки під підлоги; безпечного розташування мереж водопостачання та каналізації. Конструктивні заходи у схемах будівель: застосування конструктивної схеми будівлі з підвищеною жорсткістю з'єднання елементів, яка не припускає їх взаємних переміщень Вибір об'ємно-планувального рішення при будівництві на просідаючих ґрунтах - застосування найпростіших у плані конфігурацій будівель з улаштуванням осадкових швів, які поділяють будівлю на блоки.

# ВПЛИВ ШУМУ НА БЕЗПЕКУ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

## INFLUENCE OF NOISE ON THE SAFETY OF HUMAN LIFE ACTIVITIES

*Студент (І рівень навчання) Галич А. О.,  
науковий керівник к.т.н., доцент Косенко Н. О.*

*Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова,  
м. Харків*

**Анотація.** Аналіз впливу шумового забруднення на людину та навколишнє середовище.

**Ключові слова:** шумове забруднення, звуки, акустичне подразнення.

**Annotation.** Analysis of the impact of noise pollution on people and the environment.

**Keywords:** noise pollution, sounds, acoustic irritation.

**Вступ.** В епоху шумового забруднення, коли ми існуємо в атмосфері постійного шумового фону, особливо якщо живемо у великих містах, необхідно знати, як дбати про слух, справлятися з шумом у повсякденному та робочому житті.

Звук – це механічні коливання, які поширюються в пружному середовищі: повітрі, воді, твердому тілі, і сприймаються нашим органом слуху - вухом. Шум - це звук, в якому зміна акустичного тиску, що сприймається вухом, хаотично і повторюється через різні проміжки часу. Таким чином, шум — це звук, що несприятливо впливає на організм людини.

**Актуальність.** З фізіологічної точки зору розрізняють низькі, середні та високі звуки. Коливання охоплюють величезний діапазон частот: від 1 до 16 Гц - нечутні звуки (інфразвук); від 16 до 20 тис. Гц - чутні звуки, і понад 20 тис. Гц - ультразвук. Область звуків, що сприймаються, тобто межа найбільшої чутливості людського вуха, знаходиться між порогом чутливості і порогом болювого відчуття і становить 130 дБ. Звуковий тиск настільки великий, що він сприймається не як звук, бо як біль.

Шум має акумулятивний ефект, тобто акустичні подразнення, накопичуючись в організмі, все сильніше пригнічують нервову систему. Якщо гучні звуки оточують людину повсякденно, наприклад, у метро, людина поступово перестає сприймати тихі звуки, втрачаючи слух і розхитуючи нервову систему.

Шум звукового діапазону призводить до зниження уваги та збільшення помилок під час виконання різних видів робіт. Шум пригнічує центральну нервову систему, викликає зміни швидкості дихання та пульсу, сприяє порушенню обміну речовин, виникненню серцево-судинних захворювань, виразки шлунку, гіпертонічної хвороби.

В останні роки в Україні увага до цього питання посилилася. Наприклад, проводиться активне озеленення, будівництво захисних споруд вздовж автомагістралей. Доведено, що зелені насадження знижують рівень вуличного шуму на 8-10 дБ. Житлові будинки мають бути «відсунуті» від тротуарів на 15-20 м, а територія навколо них обо-

в'язково озеленена. Саме зараз серйозно порушують питання впливу шуму на людський організм. В Україні почала розвиватися наука, яка давно й активно практикується в ряді європейських країн, таких як Італія, Німеччина, — Soundscape Ecology — акустична екологія (екологія звукового ландшафту).

Вважається, що прийнятний рівень шуму вдень - 55 дБ. Цей рівень не завдає шкоди слуху навіть за постійного впливу. Нормою рівня шуму під час сну вважається до 40 дБ. Рівень шуму в кварталах та мікрорайонах, розташованих уздовж автомагістралей, сягає 76,8 дБ. Рівні шуму, виміряні в житлових приміщеннях при відкритих вікнах, що виходять на магістралі, всього на 10-15 дБ нижче.

Рівень шуму зростає разом із зростанням міст (за останні кілька років середній рівень шуму, що видається транспортом, збільшився на 12–14 дБ). Цікаво, що людина у природному середовищі ніколи не залишається у повній тиші. Нас огортають природні шуми – шум морського прибою, шум лісу, шум струмка, річки, водоспаду, шум вітру у гірській ущелині. Але всі ці шуми ми сприймаємо як тишу. Так влаштований наш слух. Щоб чути «потрібне», наш мозок відфільтровує природні шуми.

Індивідуальна безпека від шуму починається з базової усвідомленості: уважне ставлення до власного простору та кількості шуму в ньому; тихе місце для короткого відпочинку, якщо є відчуття втоми та напруги на робочому місці. Якщо ви працюєте у шумному місці або взаємодієте з гучними інструментами/обладнанням, важливо користуватися засобами безпеки для вух.

**Висновок.** Як би ми не ігнорували шум навколо, він фундаментально впливає на наш стан та функціонування у соціумі. Проте цей вплив залишається недооціненим – більшість людей знають лише про частину хвороб і проблем, які він викликає. Проблема шуму та шумового забруднення в містах та життя у екосистемі зі звуковим сміттям, що постійно накопичується, – це комплексний фактор і неабиякий челендж для місцевих влад, урбаністів, архітекторів та жителів, усе це впливає на якість життя людей та потребує системного вирішення.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ткач Н.О. Проектування спальних районів в містах з урахуванням шумового забруднення / Н.О. Ткач, Ю.І. Захаров, П.М. Саньков, М.Ю. Трошин, А.П. Мовчан, А.І. Омельченко // Будівництво, матеріалознавство, машинобудування. – 2007. – Вип. 42. – С. 286–290.
2. Про оцінку впливу шуму на навколишнє середовище: Директива Європейського Парламенту та Ради №2002/49/ЄС від 25 червня 2002 р.// (Official Journal - L. 189 – 18.07.2002. – р. 0001-0004



# СУЧАСНИЙ СТАН УМОВ ОХОРОНИ ПРАЦІ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ

## CURRENT STATE OF LABOR PROTECTION CONDITIONS IN THE AGRICULTURAL SECTOR

*Студент (II рівень навчання) Скрипник Д. С.,  
науковий керівник к.т.н., доцент Косенко Н. О.*

*Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова,  
м. Харків*

**Анотація.** Аналіз стану виробничого травматизму, професійної захворюваності на виробництві та стану охорони праці в агропромисловому комплексі в цілому.

**Ключові слова:** виробничий травматизм, професійне захворювання, агропромисловий комплекс, охорона праці, промислова безпека, сільське господарство.

**Annotation.** Analysis of the state of industrial injuries, occupational disease at work and the state of occupational health and safety in the agro-industrial complex as a whole.

**Keywords:** industrial injuries, occupational disease, agro-industrial complex, labor protection, industrial safety, agriculture.

**Вступ.** Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів у рослинництві та тваринництві, налагоджена робота машин і механізмів, забезпеченість засобами колективного й індивідуального захисту є важливими чинниками, які істотно впливають на стан здоров'я, працездатність, продуктивність, трудову мотивацію людського капіталу, зрештою, на результативність аграрного виробництва.

**Актуальність.** Стан умов та охорони праці, рівень технічного контролю за станом виробництва, показники виробничого травматизму й професійної захворюваності працівників аграрного сектору України дають усі підстави для занепокоєння. Перш за все тому, що не забезпечується основний принцип державної політики у сфері охорони праці, а саме пріоритет життя і здоров'я працівника щодо результатів виробничої діяльності підприємств адже саме сільськогосподарське виробництво характеризується цілою низкою виробничо-галузевих, структурних, організаційно-технологічних та інших особливостей, що визначають рівень виробничих ризиків, кадрової безпеки і перетворюють досліджувану галузь на одну з найбільш травмонебезпечних.

За 2019–2021 рр. в сільському, лісовому та рибному господарствах України загинуло 199 осіб, травмована 961 особа, що становить 12,7% та 7,2% відповідно від загальної кількості постраждалих у державі. Найбільш травмонебезпечними професіями в аграрній сфері протягом останніх років є механізатори (трактористи, комбайнери, працівники, які обслуговують причіпні механізми, оператори стаціонарних машин), з якими пов'язана майже половина всіх смертельних травм у галузі, а також сторожі, охоронники та тваринники. Основні причини травмування в аграрній сфері поділяють на технічні, організаційні та психофізіологічні. Техніко-

технологічні чинники (конструктивні недоліки, недосконалість, недостатня надійність засобів виробництва, недосконалість технологічного процесу та невідповідність його вимогам безпеки праці, незадовільний технічний стан виробничих об'єктів, будівель, споруд, інженерних комунікацій, території, засобів виробництва, порушення вимог під час експлуатації) зумовили 13,6% нещасних випадків та травматизму в галузі в середньому за 2019-2021 рр. Занепокоєння викликають незадовільні організаційні фактори, які пов'язані з процесами праці й відпочинку, порушеннями трудової дисципліни. Вони зумовили настання 71,3% всіх нещасних випадків. Крім того, 21,0% всіх нещасних випадків у сільському, лісовому та рибному господарстві були спричинені негативними психофізіологічними явищами, зокрема алкогольним, наркотичним, токсикологічним отруєнням [1].

Значна кількість нещасних випадків із смертельними наслідками зумовлена такими основними чинниками [2]: незадовільна підготовка працівників і роботодавців з питань умов та охорони праці; відсутність належного контролю за станом безпеки праці на робочих місцях; недостатнє забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту; використання морально застарілої, зношеної на 80–90% техніки та устаткування, які не відповідають вимогам безпеки й загрожують травмуванням.

**Висновок.** Незадовільний стан умов і безпеки праці в аграрному секторі, високий рівень професійного травматизму та професійних захворювань обумовлюються комплексом чинників, які мають об'єктивний та суб'єктивний характер. Для того щоб зробити працю сільськогосподарських працівників безпечною, роботодавець має розробити та впровадити систему управління охороною праці (СУОП). Її метою є підготовка, обґрунтування, прийняття та реалізація управлінських рішень, вжиття організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів задля збереження життя, здоров'я та працездатності найманих працівників галузі у процесі їхньої трудової діяльності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Статистичний щорічник України – 2020 / за ред. І. Вернера. Київ : Державна служба статистики України, 455 с. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2021/zb/11/Yearbook\\_2020.pdf](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2021/zb/11/Yearbook_2020.pdf) (дата звернення: 2.11.2021).
2. Третьяков Є. Щодо особливостей охорони праці в сільському господарстві. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. 2014. № 10-1. Т. 2. С. 60–61.

## ПЕРЕВІРКА ТВЕЛІВ НА ГЕРМЕТИЧНІСТЬ

### CHECKING FUEL ELEMENTS ASSEMBLY FOR LEAKS

*К.т.н, доцент Мамонтов О. В., к.т.н, професор Токарева О. В.*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано доцільність та можливість вібраційного контролю герметичності твелів в процесі їх виробництва.

**Ключові слова:** твел, герметичність, коливання, радіаційна безпека.

**Annotation.** The expediency and possibility of vibration control of the fuel elements in the process of their production is substantiated.

**Keywords:** fuel elements, hermeticity, oscillations, radiation safety.

**Вступ.** Атомна енергетика України займає провідні позиції в енергозабезпеченні країни, будучи важливою складовою її загального паливно-енергетичного комплексу. Військово-політичні події протягом понад півтора роки свідчать про неможливість подальшої закупівлі твелів для АЕС у країни-агресора. У зв'язку із цим постає питання енергетичної безпеки України. Його рішення можливе через власне виробництво твелів на підприємствах нашої країни.

**Актуальність.** Зростання навантаження на АЕС збільшує ризик радіоактивного зараження. Зниження цього ризику нерозривно пов'язане з підвищенням надійності паливних елементів - твелів. Це пояснює актуальність удосконалення контрольно-вимірювального комплексу, що дозволяє виявляти та відбракувати твели з високою течією у процесі їх виробництва.

#### **Метод перевірки твелів на герметичність.**

Існуючі контрольно-вимірювальні засоби для перевірки герметичності твелів характеризуються певною точністю, продуктивністю та вартістю [1-3]. Важливим чинником є патентне право використання певного методу або засобу.

Автори цієї роботи розробили та запатентували в Україні метод вібраційного контролю герметичності твелів циліндричної форми [4]. Метод дозволяє перевіряти численні партії твелів з мінімальними матеріальними та часовими витратами.

У даному методі твел розглядається як коливальна система, у якій збуджують вільні (загасаючі) коливання та вимірюють їх період. Період коливань залежить від натягу, який визначається тиском гелію всередині твела. Вимірювання періоду коливань твела здійснюється двічі із затримкою в часі між вимірами. При грубому витокі гелію цей метод дозволить зафіксувати падіння тиску понад допустиму величину. Твели з високою течією видаляють перед установкою у тепловиділяючу збірку (ТВЗ). На рис. 1 показаний перевірочний стенд.

Метод заснований на одновимірному хвильовому рівнянні коливань однорідної струни, яка за своїми фізичними характеристиками близька до твела [4]:

$$\frac{\partial^2 Y}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 Y}{\partial x^2} = \frac{F}{\rho_x} \cdot \frac{\partial^2 Y}{\partial x^2},$$

де  $Y$  - вертикальний зсув точки на поверхні твела відносно станини;  $t$  - час;  $c$  - коефіцієнт, який залежить від натягу та інерції;  $x$  - горизонтальна координата точки на вісі  $Ox$ ;  $F$  - сила натягу оболонки уздовж вісі  $Ox$ ;  $\rho_x$  - погонна щільність.

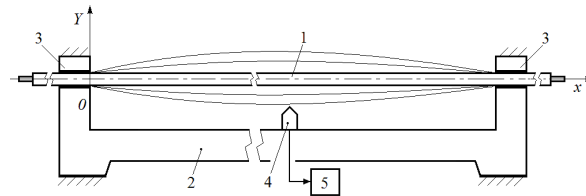


Рисунок 1. Стенд перевірочний:

1 – твело; 2 – станина; 3 – затискувачі; 4 – датчик коливань; 5 – вимірювач періоду.

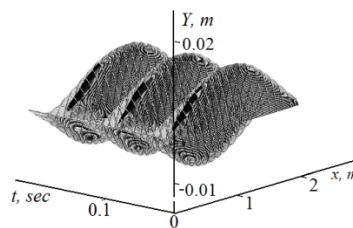


Рис. 2. Основна форма вільних коливань твела (Mathcad)

**Висновок.** Результати математичного моделювання основної форми коливань твела свідчать про те, що запропонований метод дозволяє визначати період вільних коливань твела в залежності від тиску гелію. Це дозволить видаляти браковані зразки твелів перед установкою в ТВЗ, що сприятиме підвищенню надійності твелів і радіаційної безпеки АЕС.

## ЛІТЕРАТУРА

1. E. Lehmann, P. Vontobel, A. Hermann. Nondestructive analysis of nuclear fuel by means of thermal and hold neutrons // Nuclear instruments and Methods in Physics Research, Section A, Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment. 2003, v. 513 (3). ISSN 1562-6016. ВАИТ. 2022. №2(138) 72.
2. G. Wei, S. Han, L. He, Y. Wang. Non-destructive testing nuclear fuel rods by neutron radiography / He Jishu // Nuclear Techniques. 2013, v. 36 (7).
3. V.T. Pronyakin, N.K. Rybakov, Yu.N. Panchenko. Ultrasonic defectometry of thin-walled products // Defectoscopy. 2004, N 5, p. 18-22. 4. S.V. Pavlov. Nondestructive ultrasonic methods for studying irradiated fuel of nuclear reactors. Dmitrovgrad: JSC "SSC RIAR", 2013, 256 p.
4. Pat. 145583, Ukraine, IPC G21C 17/07, Method for detecting leaking fuel / O.V. Mamontov, I.Sh. Nevliudov, T.E. Stytsenko, A.S. Belikov, B.O. Malyk, O.V. Tokarieva. Kharkiv National University of Radio Electronics / № u 2020 04027; declared 03.07.2020; published 18.12.2020, Bul. №24. 4 p.

# ОПТИМАЛЬНЕ РОЗМІЩЕННЯ ДЖЕРЕЛ ШУМУ У ВИРОБНИЧОМУ ПРИМІЩЕННІ

## OPTIMUM PLACEMENT OF NOISE SOURCES IN WORKING AREA

*К.т.н, доцент Мамонтов О. В.*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

**Анотація.** Розглядається завдання оптимального розміщення джерел постійного шуму у виробничому приміщенні. В результаті оптимізації отримане рішення, за яким цільова функція сягає мінімуму і виконуються задані обмеження. Результати розрахунку свідчать про можливість відчутного зниження підвищеного шуму на робочих місцях.

**Ключові слова:** шум, оптимізація, шкідливий фактор, цільова функція.

**Annotation.** The task of optimal placement of sources of constant noise in the production premises is considered. As a result of the optimization, a solution was obtained, according to which the objective function reaches a minimum and the set constraints are met. The results of the calculation indicate the possibility of a significant reduction of increased noise at workplaces.

**Keywords:** noise, optimization, adverse factors, objective function.

**Вступ.** Підвищений рівень акустичного шуму на робочих місцях є шкідливими виробничим чинником, який характеризується кумулятивною дією на людей [1,2]. Тривалий вплив цих чинників на людину в процесі трудової діяльності приводить до погіршення самопочуття, професійної патології та зниження працездатності. Протягом останніх десяти років (до початку активної фази війни) погіршення слуху працівників в Україні займало приблизно десять відсотків від загальної кількості професійних захворювань [3].

**Актуальність.** Існуючий інженерний досвід заснований на директивних вказівках та рекомендаціях з розміщення технологічного устаткування і робочих місць при проектуванні виробничих процесів. Цей досвід не дає можливості досягти максимального позитивного ефекту від існуючих методів та засобів захисту людини від виробничого шуму. Внаслідок цього люди у виробничих умовах піддаються зайвому та необґрунтованому шкідливому впливу з небажаними наслідками для здоров'я та трудового процесу.

**Розрахунок оптимальних координат джерел шуму у виробничому приміщенні.** Пропонується розглядати та вирішувати це завдання як оптимізаційне. Визначення оптимальних координат анізотропних джерел з заданими кроками розміщення і спрямованості відноситься до дискретної оптимізації, і може вирішуватися методом Монте-Карло [4]. В якості цільової функції пропонується розглядати середнє енергетичне навантаження на людину протягом робочої зміни:

$$F_{ш} = E_{Hcp_{ш}} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^8 (I_{Aji} \cdot t_j) \rightarrow \min, \quad (1)$$

де  $ЕНср_{III}$  - середнє енергетичне навантаження шуму на людину протягом робочої зміни,  $Вт \times год / м^2$ ;  $I_{Aji}$  - ефективне значення інтенсивності звуку на  $j$ -му робочому місці в октавній смузі  $i$  з урахуванням характеристики «А» вимірювачів шуму,  $Вт/м^2$ ;  $t_j$  - тривалість шумового впливу протягом робочої зміни.

Фактор спрямованості анізотропного джерела пропонується врахувати за допомогою функції (2):

$$\Phi_1(\Theta) = \frac{e^{-q \left[ 2\pi \left( \frac{\Theta - \beta_1}{360} \right) \right]^2} + a}{1 + a} \cdot b, \quad (2)$$

де  $\Phi_1$  - фактор спрямованості першого джерела;  $\Theta$  - кут відхилення від напрямку головного пелюстка у горизонтальній площині, градус;  $a, b, q$  - допоміжні величини ( $a = 0,2$ ;  $b = 4$ ;  $q = 10$ ).

Розроблена комп'ютерна програма розрахунку оптимальних координат джерел на основі метода Монте-Карло. На рис. 1 показані результати оптимізації.

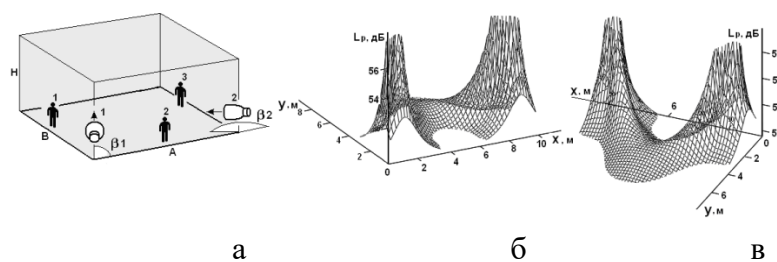


Рисунок 1. Розподілення звукового тиску у виробничому приміщенні при оптимальному розміщенні анізотропних джерел шуму: а – розміщення робочих місць та джерел; б, в – розподілення звукового тиску

**Висновок.** Результати оптимізації свідчать, що рівні звукового тиску на робочих місцях у заданих умовах мінімальні, і на 6-5 децибелів менше, ніж при випадковому розміщенні. Це дозволить знижувати шумове навантаження на працівників шумних виробничих процесів, що сприятиме покращенню стану здоров'я та працездатності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці: Підручник (Gidetsky D. C. Fundamentals of labor protection: Tutorial) - Львів "Афіша", 2002. - 350 с.
2. Ткачук К.Н. Основи охорони праці: Підручник. 2-ге видання (Tkachuck K. N. Fundamentals of labor protection: Tutorial. 2nd edition) - К.: Основа, 2006.- 448 с.
3. Грибан В.Г. Охорона праці: Навчальний посібник. 2-ге видання / В.Г. Грибан, О.В. Негодченко. – К.: «Центр учбової літератури», 2017. – 278 с.
4. Рибалко О.М. Вища математика (спеціальні розділи). Основи теорії імовірностей з елементами математичної статистики. Харків: «Колегіум», 2014. 359 с.

# СПЕЦІАЛЬНІ ЗАСОБИ СЕЙСМОЗАХИСТУ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

## SPECIAL MEASURES FOR SEISMIC PROTECTION OF BUILDINGS AND CONSTRUCTIONS

*К.т.н., с.н.с., доцент Миргород О.В., к.т.н., доцент Пирогов О. В.*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** В роботі розглянуто найбільш перспективні спеціальні системи сейсмозахисту будівель та споруд.

**Ключові слова:** сейсмозахист, сейсмоізоляція, ізольований об'єкт.

**Annotation.** The work considers the most promising special systems of seismic protection of buildings and structures.

**Keywords:** seismic protection, seismic isolation, isolated object.

**Вступ.** Спеціальні засоби сейсмозахисту є на сьогодні одним з найбільш перспективних напрямів у галузі сейсмостійкого будівництва.

Згідно з прийнятою класифікацією, всі методи спеціального сейсмозахисту можна поділити на активні (що мають додаткове джерело) і пасивні. Такий поділ відповідає термінології, що склалася, в теорії віброзахисту.

**Актуальність.** Активний сейсмозахист включає додаткові джерела енергії та елементи, що регулюють роботу цих джерел, проте його реалізація вимагає значних витрат на улаштування й експлуатацію. Це виключає можливість широкого застосування активного сейсмозахисту для будівельних конструкцій. Далі розглядаються спеціальні методи пасивного сейсмозахисту, які не використовують додаткових джерел енергії. Ці методи поділяють на сейсмоізоляцію та сейсмогасіння.

У системах сейсмоізоляції забезпечується зниження механічної енергії, одержуваної конструкцією від основи, шляхом настроювання частот коливань споруди від переважаючих частот дії. Розрізняють адаптивні і стаціонарні системи сейсмоізоляції.

В адаптивних системах динамічні характеристики споруди незворотно змінюються у процесі землетрусу, "приспосовуючись" до сейсмічної дії. Наприклад, у нижній частині будівлі між несучими стояками нижнього поверху встановлюють зв'язкові панелі (рис. 1), що відключаються (руйнуються) при інтенсивних сейсмічних діях, коли у спектрі дії переважають періоди, рівні або близькі до періоду вільних коливань споруди. Після відключення панелей частота вільних коливань падає, період збільшується, внаслідок чого відбувається зниження сейсмічного навантаження. Як недоліки *адаптивних* систем слід вказати, що після руйнування зв'язків, які вимикаються, під час землетрусу необхідне їх відновлення, що не завжди можна здійснити практично.

У стаціонарних системах динамічні характеристики зберігаються у процесі землетрусу.

Найбільшого розповсюдження серед систем стаціонарної сейсмоізоляції набули сейсмоізолюючі фундаменти, які достатньо широко застосовуються у практиці сейсмостійкого будівництва.

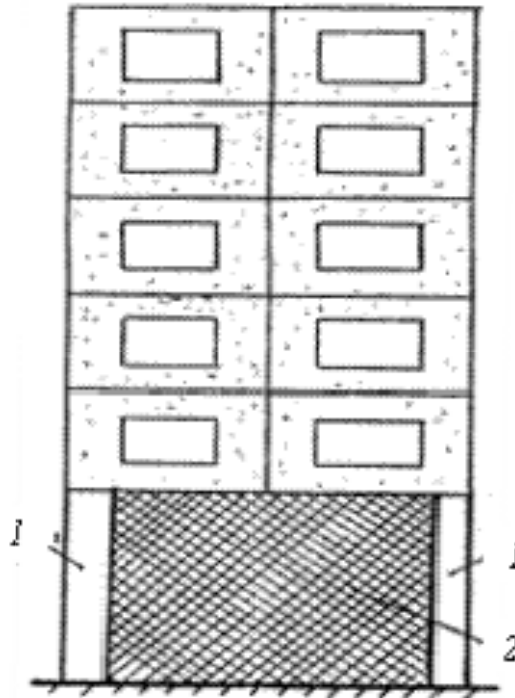


Рисунок 1 - Приклад застосування адаптивної системи сейсмоізоляції:

1 – несучі стояки; 2 – зв’язкові панелі.

**Висновок.** Основні принципи влаштування сейсмоізолюючих фундаментів зводяться до того, що їх доцільно застосовувати в районах, для яких упевнено прогнозуються високо- і середньочастотні землетруси з періодом прискорення не більше 1 с (у районах, для яких є характерними низькочастотні землетруси, сейсмоізолюючі конструкції не рекомендовані).

Вони повинні обов’язково включати систему додаткових засобів сейсмозахисту, що знижують небезпечні відносні зсуви ізолюваного об’єкта; такими засобами можуть бути спеціальні пристрої енергопоглинання, наприклад, динамічні гасителі, енергопоглиначі сухого і в’язкого тертя і т.п.

Всі конструкції сейсмоізолюючих фундаментів можна поділити на дві великі групи, залежно від того, виникає чи не виникає повертаюча сила при взаємному зсуві сейсмоізолюючих частин споруди.

Сейсмоізоляція, яка не забезпечує повертаючої сили, що діє на сейсмоізолюючі частини конструкцій, реалізується шляхом влаштування ковзаючого поясу.



# МАЙБУТНЄ ТРАНСПОРТУ: ЕЛЕКТРОМОБІЛІ ТА БЕЗПЕКА ЇХНЬОГО ВИКОРИСТАННЯ

## THE FUTURE OF TRANSPORT: ELECTRIC VEHICLES AND THE SAFETY OF THEIR USE

*Студенти (І рівень навчання) Мясин В. Є., Шилкін А. С.,  
науковий керівник викладач кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки Колошко Ю. В.*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Ця стаття розглядає тему майбутнього транспорту, зокрема роль електромобілів у покращенні середовища та ефективності енергоспоживання. Акцентується на аспектах безпеки використання електромобілів і висвітлює важливість розвитку та впровадження нових технологій для забезпечення безпеки електромобільних перевезень. Вона висвітлює поточний стан та майбутні перспективи цієї технології та надає рекомендації щодо покращення безпеки.

**Ключові слова:** майбутнє транспорту, електромобілі, безпека, двигуни внутрішнього згорання, заходи безпеки.

**Annotation.** This article discusses the future of transport, including the role of electric vehicles in improving the environment and energy efficiency. It focuses on the safety aspects of using electric vehicles and highlights the importance of developing and implementing new technologies to ensure the safety of electric transport. It covers the current state and future prospects of this technology and provides recommendations for improving safety.

**Keywords:** future of transport, electric vehicles, safety, internal combustion engines, safety measures.

**Вступ.** Майбутнє транспорту невід'ємно пов'язане зі змінами в типах пального та розвитком нових технологій. Однією з ключових інновацій в цьому сенсі є електромобілі. Вони стають все популярнішими завдяки своїм перевагам у зменшенні забруднення повітря та зниженні залежності від нафтових палив. Проте, разом зі зростанням популярності електромобілів, збільшується і важливість забезпечення безпеки їхнього використання.

**Актуальність.** Актуальність дослідження безпеки електромобілів і їхнього використання обумовлена кількома факторами. По-перше, електромобілі швидко набувають популярності і здобувають частку на ринку автотранспорту, тому зростає кількість електромобільних перевезень. По-друге, електромобілі використовують літій-іонні акумулятори, які мають особливості щодо безпеки. Наприклад, вони можуть нагріватися під час зарядки та розрядки, що може призвести до аварійних ситуацій.

Окрім того, електромобілі вимагають нових підходів до безпеки на дорозі, оскільки їхні електричні системи відрізняються від традиційних автомобілів з двигунами внутрішнього згорання. Наприклад, надійна інфраструктура для зарядки та додаткові заходи безпеки для уникнення коротких замикань та інших небезпечних ситуацій є критичними [1].

Електромобілі – це автомобілі, які працюють на електричних двигунах та живуть від акумуляторів, які можна заряджати з різних джерел, включаючи стандартні домашні розетки та зарядні станції. Ось кілька ключових переваг електромобілів:

1. **Зниження забруднення повітря:** Електромобілі не викидають викидів з вихлопних газів, що сприяє покращенню якості повітря та зменшенню зміни клімату.

2. **Ефективність енергоспоживання:** Електромобілі використовують енергію більш ефективно порівняно з автомобілями з двигунами внутрішнього згорання, що допомагає зменшити залежність від нафтових палив.

3. **Низькі операційні витрати:** Електромобілі потребують менше обслуговування, оскільки у них менше рухомих частин, які можуть вийти з ладу.

4. **Покращена динаміка та зчеплення:** Електромобілі зазвичай мають великий крутний момент і швидке реагування на педаль газу, що робить їх приємними у водінні [2].

Незважаючи на всі переваги, електромобілі не позбавлені викликів з точки зору безпеки. Основні **аспекти безпеки**, які варто розглянути:

1. **Пожежа і коротке замикання:** Літій-іонні акумулятори, які використовуються в електромобілях, можуть спричинити пожежу або коротке замикання, особливо в аварійних ситуаціях.

2. **Безпека зарядки:** Правильна і безпечна зарядка електромобіля є важливою для запобігання пожежам та іншим небезпечним ситуаціям.

3. **Електромагнітні поля:** Електричні системи електромобілів можуть створювати електромагнітні поля, які можуть впливати на електроніку та медичні прилади в інших автомобілях.

4. **Безпека на дорозі:** Електромобілі мають особливості у водінні, такі як тишина руху та більш велика динаміка, які вимагають нових підходів до безпеки на дорозі.

Для забезпечення безпеки електромобільних перевезень необхідно вдосконалювати технології та впроваджувати нові рішення. Однією з напрямків є розробка більш безпечних літій-іонних акумуляторів, які мають менше схильність до перегріву та пожежі.

Крім того, важливо розвивати інфраструктуру зарядки та стандарти безпеки для зарядних станцій. Нові технології також можуть допомогти автоматизувати процес зарядки та моніторингу стану акумуляторів для попередження можливих небезпек [3].

**Висновок.** Майбутнє транспорту незмінно пов'язане з електромобілями, які забезпечують чисте та ефективне пересування. Однак безпека їхнього використання є надзвичайно важливою. Розвиток та впровадження нових технологій, а також регулювання індустрії, спрямовані на забезпечення безпеки, стануть ключовими чинниками в успішному розвитку електромобільної транспортної системи.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Kim, H. S., & Park, H. S. (2015). Lithium-ion battery safety issues and novel safety-enhancing materials. *Nano Energy*, 16, 411-436.
2. Soltani, M., & Shakeri, M. (2020). Electromagnetic interference between electric vehicles and nearby electronic medical devices: a systematic review. *Journal of Medical Engineering & Technology*, 44(7), 402-413.
3. Sharma, A., & Ebihara, K. (2020). Electric vehicle battery charging strategies for optimal performance and longevity: Issues and challenges. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 42, 100819.

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ БУДІВЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ПІДРОБЛЮВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ

### SECURITY OF BUILDING OBJECTS IN COUNTERFEIT TERRITORIES

*Курсант (I рівень навчання) Омелянчук М. Б.,  
науковий керівник к.т.н., с.н.с., доцент Миргород О. В.*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Розглянуті основні принципи забезпечення безпеки будівельних об'єктів на підроблюваних територіях.

**Ключові слова:** будівельні об'єкти, забезпечення безпеки, підроблювані території.

**Annotation.** The main principles of ensuring the safety of construction objects in counterfeit territories are considered.

**Keywords:** construction sites, security, counterfeit territories.

**Вступ.** Підроблюваними можна назвати такі ділянки території, де розташовуються підприємства з видобутку корисних копалин і, відповідно, знаходяться шахти, штольні та інші підземні виробітки, що утворюють достатньо велику кількість технологічних порожнин після видобуття корисних копалин. В Україні такі території знаходяться, зокрема, в Донбасі, Одесі.

**Актуальність.** В районах з територією, що підробляється, виникають осідання і горизонтальний зсув земної поверхні, внаслідок чого виникають деформації будівель і споруд. Деформації виражаються в появі тріщин у стінах, обваленні окремих ділянок стін і т.д.

При розробці корисних копалин підземним способом у ґрунтовому масиві залишаються порожнини, а на поверхні – чашоподібні западини, які називають мульди зрушення (мульди зсуву). Розміри мульди зсуву залежать від розмірів виробітку, товщини пласта, глибини розробки, фізико-механічних властивостей ґрунту. Деформації земної поверхні бувають у вигляді провалів, тріщин, уступів із тріщинами, плавних осідань. Тому необхідна раціональна орієнтація кварталів та ділянок забудов: будинки

треба розташовувати під прямим кутом у плані до напрямку поширення мульди зсуву (рис. 1);

При проектуванні та будівництві споруд на підроблюваних територіях користуються документами:

– «ДБН В.1.1-45:2017 Будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах. Загальні положення»;

– «ДБН В.1.1-46:2017 Інженерний захист територій, будівель і споруд від зсувів та обвалів. Основні положення».

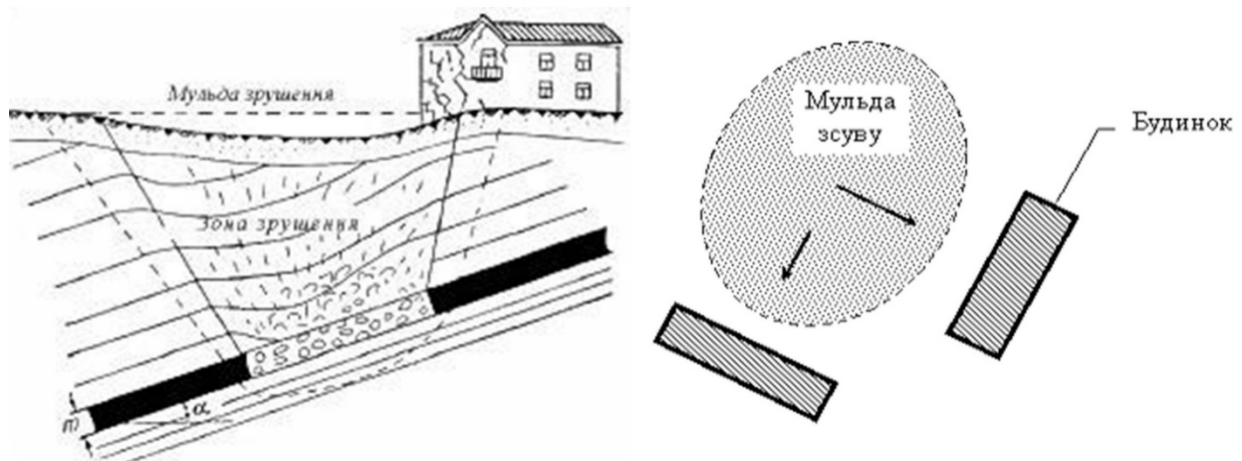


Рисунок 1 – Мутьда зрушення (мутьда зсуву) та приклад правильного розташування будівель відносно неї.

**Висновок.** Та площа земної поверхні, яка зазнає зсувів (осідання та горизонтальне зміщення під впливом підземних гірничих розробок), потребує: архітектурно-планувальних заходів та вибір об'ємно-планувальних рішень, а саме раціональну орієнтацію кварталів та ділянок забудов. Будинки треба розташовувати під прямим кутом у плані до напрямку розповсюдження мульди зсуву; застосування найпростіших у плані конфігурацій будівель з улаштуванням деформаційних швів, які поділяють будівлю на блоки; застосування конструктивної схеми будівлі з підвищеною жорсткістю з'єднання елементів, яка не припускає їх взаємних переміщень (великопанельний жорсткий каркас, рами з жорсткими вузлами); застосування конструктивної схеми з шарнірно-зв'язковим з'єднанням елементів, взаємне переміщення яких практично не порушує експлуатаційної придатності будівлі. При цьому треба враховувати можливе відхилення несучих конструкцій від вертикалі та горизонталі при осіданнях, а також передбачити можливі деформації в інженерних комунікаціях. Проекти будинків і споруд, що зводяться на підроблюваних територіях, слід розробляти на основі гірничо-геологічних обґрунтування, яке повинно містити: геологічні та гідрогеологічні дані про підробляється товщі; плани гірничих робіт із зазначенням перспективи розробок корисних копалин; відомості про системи розробки корисних копалин; дані про очікувані (ймовірних)

значеннях деформацій земної поверхні; перелік намічених будівельних і гірських заходів захисту; дозвіл на будівництво.

## ЗАСОБИ ІНЖЕНЕРНОГО ЗАХИСТУ ВІД ЗАТОПЛЕННЯ ТА ПІДТОПЛЕННЯ MEANS OF ENGINEERING PROTECTION AGAINST FLOODING AND UNDERFLOODING

*Курсант (І рівень навчання) Радіонов Я. О.,  
науковий керівник к.т.н., с.н.с., доцент Миргород О. В.*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Розглянуті основні засоби забезпечення інженерного захисту від затоплення та підтоплення.

**Ключові слова:** підтоплення ґрунтів, обвалування, інженерний захист.

**Annotation.** The main means of providing engineering protection against flooding and flooding are considered.

**Keywords:** soil flooding, rockfall, engineering protection.

**Вступ.** Підтоплення – підйом рівня підземних вод та зволоження ґрунтів, які ведуть до порушення господарської діяльності на даній території, до зміни фізичних та фізико-хімічних властивостей підземних вод, перетворення ґрунтів, видового складу, структури та продуктивності рослинного покриву, трансформації місць помешкання тварин.

**Актуальність.** При підтопленні заболочується та засолюється ґрунт, погіршується санітарний стан місцевості, руйнуються споруди, будівлі та дороги.

Підтоплення негативно впливає на:

- зміну фізико-механічних властивостей ґрунтів в основах інженерних споруд;
- надійність конструкцій будівель і споруд;
- стійкість і міцність підземних споруд;
- корозію підземних частин металевих конструкцій, трубопроводних систем, систем водопостачання і теплофікації;
- надійність функціонування інженерних комунікацій, споруд і обладнання;
- прояв суфозії та ерозії;
- санітарно-гігієнічний стан території;
- умови зберігання продовольчих і непродовольчих товарів у під-вальних і підземних складах.

Як основні засоби інженерного захисту слід передбачати обвалування, штучне підвищення поверхні території, руслорегулюючі споруди та споруди по регулюванню і відводу поверхневого стоку, дренажні системи і окремі дренажі та інші захисні споруди.

Як допоміжні засоби інженерного захисту слід використовувати природні властивості природних систем та їхніх компонентів, що підсилюють ефективність основних засобів інженерного захисту. До останніх слід відносити підвищення водовідвідної та дренажної ролі гідрографічної мережі шляхом розчищення русел і стариць, фіто-меліораційних, агролісотехнічних заходів і т.д.

До складу проекту інженерного захисту території слід включати організаційно-технічні заходи, що передбачають забезпечення про-пуску весняних повеней і літніх паводків.

Інженерний захист на забудовуваних територіях повинен передбачати створення єдиної комплексної територіальної системи або локальних приоб'єктових захисних споруд, що мають забезпечувати ефективний захист територій від повеней на ріках, затоплення і підтоплення при створенні водоймищ і каналів; від підвищення рівня ґрунтових вод, викликаного будівництвом і експлуатацією будівель, споруд і мереж.

Єдині комплексні територіальні системи інженерного захисту слід проектувати незалежно від відомчої приналежності територій, що захищаються, і об'єктів.

У ході розробки проектів інженерного захисту від підтоплення слід урахувувати наступні джерела підтоплення: зростання підпору підземних вод від водоймищ, каналів, басейнів ГАЕС та інших гідротехнічних споруд, підпору ґрунтових вод за рахунок фільтрації зі зрошуваних земель на прилеглі території, витік води з водонесучих комунікацій і споруд на захищених територіях, атмосферні опади.

При цьому необхідно враховувати можливість одноразового прояву окремих джерел підтоплення або їх сполучень.

**Висновок.** Таким чином, зону підтоплення на прибережній території проектного водоймища або іншого водного об'єкта слід визначати прогнозом поширення підпору підземних вод при розрахунковому рівні води у водному об'єкті на базі геологічних і гідрогеологічних вишукувань, а на існуючих водних об'єктах – на основі гідрогеологічних досліджень.

Зону поширення підпору ґрунтових вод від зрошуваних земель на сполучені території слід визначати на основі водобалансових і гідродинамічних розрахунків, результатів геологічних і ґрунтових вишукувань.

**СИНТЕЗ ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ У  
СФЕРІ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ**  
**SYNTHESIS OF THE LEGISLATION OF UKRAINE AND THE EUROPEAN  
UNION IN THE SAFETY OF HIGH-DANGER FACILITIES**

*К.т.н., доцент Гапон Ю. К., к.т.н., начальник кафедри Слепужніков Є. Д.,  
к.т.н., доцент, заступник начальника кафедри Чиркіна-Харламова М. А.*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** У даній роботі проведено огляд законодавства України та Європейського союзу у сфері безпеки об'єктів підвищеної небезпеки.

**Ключові слова:** аварія, небезпечні речовини, цивільний захист.

**Annotation.** This paper provides an overview of the legislation of Ukraine and the European Union in the field of security of high-risk facilities.

**Keywords:** accident, hazardous substances, civil defense.

**Вступ.** Синтез законодавства України та Європейського Союзу у сфері цивільного захисту включає в себе аналіз та порівняння нормативно-правових актів обох сторін з метою виявлення спільних підходів, взаємодоповнення або гармонізації законодавства для забезпечення ефективного функціонування системи цивільного захисту та готовності до реагування на надзвичайні ситуації. Україна, як суверенна держава, має своє національне законодавство у галузі цивільного захисту. Це закони, розпорядження, накази та інші нормативно-правові акти, що регулюють організаційні, технічні та інші аспекти цивільного захисту в Україні. Серед ключових законів можуть бути Закон України "Про цивільний захист" та інші спеціалізовані нормативні акти [1].

**Актуальність.** Аналіз положень законодавства України у сфері безпеки об'єктів підвищеної небезпеки свідчить про те, що, здебільшого, вони відповідають вимогам Директиви 2012/18/ЄС Європейського Парламенту і Ради від 04 липня 2012 р. про контроль загроз виникнення значних аварій, пов'язаних з небезпечними речовинами (Директива Seveso III) (ступінь відповідності – високий), та міжнародним стандартам, оскільки з 2002 року постанова Кабінету Міністрів України від 11 липня 2002 р. № 956 «Про ідентифікацію та облік об'єктів підвищеної небезпеки» розроблялася з урахуванням вимог Директиви Ради 96/82/ЄС від 09 січня 1996 р. і надалі до неї також вносилися відповідні зміни. Наслідки великих аварій можуть виходити за межі держав, а екологічні та економічні витрати у зв'язку з аварією несуть не лише підприємства, що постраждали внаслідок аварії, а й відповідні держави-члени.

**Директива Seveso III.** Основні цілі: визначення об'єктів, що працюють з небезпечними речовинами, і встановлення критеріїв, за якими ці об'єкти підпадають під регу-

лювання; встановлення вимог щодо ідентифікації та оцінки ризиків, прийняття заходів з їх зменшення; забезпечення прозорості та інформаційного обміну між компаніями, владними органами та громадськістю; встановлення стандартів щодо контролю і нагляду з боку владних органів; забезпечення співпраці між державами-членами ЄС у сфері цивільного захисту.

05 серпня 2021 року Президентом України підписано Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо об'єктів підвищеної небезпеки». Основна мета ухваленого Закону – це зниження ризиків аварій на об'єктах підвищеної небезпеки та погодження чинного законодавства України нормативно-правовими актами ЄС, зокрема, положеннями Директиви 2012/18/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 04 липня 2012 року щодо контролю загроз виникнення великих аварій, пов'язаних із використанням небезпечних речовин.

Директива застосовується до підприємств у сфері діяльності з об'єктами підвищеної небезпеки, зокрема: полігонів небезпечних відходів, крім тих, на яких можливе визначення кількості небезпечних речовин; обладнання та виробництва з наявністю на них лише джерел іонізуючого випромінювання; авіаційні, автомобільні, водні, залізничні транспортні засоби, що здійснюють перевезення небезпечних речовин; об'єкти розвідки, видобутку та розробки корисних копалин, включаючи розвідку та розробку морського дна, на яких небезпечні речовини не підняті на поверхню і перебувають у звичайному природному середовищі, зокрема вуглеводні.

**Висновок.** В даний момент Закон про об'єкти підвищеної небезпеки є єдиним правовим актом, який регулює діяльність у цій сфері. Однак, враховуючи стратегічний курс України на європейську інтеграцію, зазначений у Постанові Верховної Ради України від 13 березня 2014 року № 874 "Про підтвердження курсу України на інтеграцію до Європейського Союзу та першочергові заходи у цьому напрямі", необхідно внести зміни до даного Закону. Розроблення проекту Закону України "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо об'єктів підвищеної небезпеки" є єдиним ефективним шляхом до досягнення поставленої мети.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Григоренко О. М., Ключка Ю. П., Гарбуз С. В. Класифікація об'єктів підвищеної небезпеки з урахуванням імплементації Директиви Севезо 3 на території України. *Збірка наукових праць «Проблеми надзвичайних ситуацій»*. 2017. № 25. С. 14–21.



## ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ВІДБІР ПРОБ ПІДЗЕМНИХ ВОД

## FACTORS INFLUENCING SAMPLING GROUNDWATER

*Студент (І рівень навчання) Грицина І. Д., науковий керівник PhD Рашкевич Н. В.*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Розглянуті фактори впливу на процес відбору підземних вод, що впливають на точність та надійність результатів моніторингу під час польових досліджень.

**Ключові слова:** підземні води, забруднення, відбір проб, моніторинг.

**Annotation.** The authors considered the factors that affect the process of sampling groundwater. These factors affect the accuracy and reliability of monitoring results during research.

**Keywords:** groundwater, pollution, sampling, monitoring.

**Вступ.** Підземні води можуть бути ефективним і безпечним джерелом для задоволення питних потреб людей. До ключових переваг використання відносяться: відновлюваність джерел за рахунок інфільтрації опадів; якість, що обумовлена меншою схильністю до забруднень від людської діяльності; стабільність постачання, оскільки підземні води зберігаються в ґрунті та глибоких водоносних шарах; економічність, що пов'язана з доступністю для споживачів, зниженням витрат на транспортування.

**Актуальність.** Однак, екологами наголошується, що ресурси підземних вод перебувають під сильним антропогенним навантаженням та постійною загрозою забруднення. Основні джерела забруднення включають використання пестицидів та хімічних добрив у сільському господарстві, скидання стічних вод тощо. Також слід виділяти забруднення внаслідок воєнних конфліктів [1, 2]: розлив нафти при нападах на нафтові родовища, пошкодження очисних споруд, розкладання та вплив токсичних речовин та вибухонебезпечних предметів. Ці діяльності можуть призвести до накопичення шкідливих речовин, таких як важкі метали, хімічні сполуки та бактерії, у підземних водах. Забруднення може мати серйозні наслідки для здоров'я людей та екосистеми в цілому. Тому, для захисту ресурсів підземних вод і збереження їх як екологічно чистих джерел питної води важливо проводити моніторинг [3]. На точність та надійність результатів моніторингу, що включають в себе польові дослідження (відбір проб), впливає ряд умов.

**Основна частина.** Моніторинг забруднення підземних вод є важливим інструментом для оцінки їх якості та виявлення будь-яких змін, які можуть виникнути внаслідок людської діяльності. Витоки нафти, розливи хімічних речовин або неправильне утилізація відходів можуть бути виявлені шляхом систематичного моніторингу. Це дозволяє оперативно реагувати на такі ситуації та уникнути подальшого поширення забруднюючих речовин у ґрунті та водоймах.

Гідрогеологія досліджуваної території відіграє важливу роль у визначенні шляхів руху підземних вод, глибини водного горизонту та характеру його забруднення, а також для вибору правильних місць відбору проб під час моніторингу.

Вибір методу відбору проб підземних вод (шурфування, свердлування і використання пробоприймачів), що має свої переваги і обмеження, які потрібно враховувати, може впливати на результати аналізу.

Важливо усвідомлювати особливості досліджуваних забруднень (концентрації, типу забруднювача) та їх можливий вплив на процес пробовідбору.

Належне калібрування та перевірка справності обладнання для відбору проб, є необхідними етапами для забезпечення точності вимірювань. Також важливо враховувати погодні умови під час відбору проб (температуру повітря, швидкість вітру, опади/вологу, навколишні запахи, повітряний пил), так як вони можуть внести корективи на якість та стабільність результатів.

Забруднення поверхневих вод або ґрунту може впливати на якість підземних вод у досліджуваній області. Безпосередній зв'язок між поверхневими та підземними водами слід враховувати при відборі проб та аналізі.

**Висновок.** Результати польових досліджень будуть більш точними та надійними, якщо під час відбору проб враховувати гідрологію території, вибір методу та обладнання для відбору проб, характеристики забруднювачів, погодні умови, наявне забруднення поверхневих вод та ґрунтів. Точність та надійність результатів польових досліджень сприятиме під час розробки та прийнятті необхідних заходів для захисту джерел питної води та збереження здоров'я громадян.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Рашкевич Н.В. Аналіз сучасного стану попередження надзвичайних ситуацій на територіях України, які зазнали ракетно-артилерійських уражень. Комунальне господарство міст, 2023. Том 4, випуск 178. С. 232–251. DOI: <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2023-4-178-232-251>
2. Рашкевич Н.В., Шевченко Р.І. Стійкість водопостачання як пріоритетний напрям забезпечення безпеки. Продовольча та екологічна безпека в умовах війни та повоєнної відбудови: виклики для України та світу: мат. Міжн. наук.-практ. конф., секція 2: Післявоєнне відновлення рослинних ресурсів та екологічна безпека країни (м. Київ, 25 трав. 2023 р.). Київ, 2023. С. 522–523.
3. Рашкевич Н.В., Лобойченко В.М., Шевченко Р.І. Мінімізація наслідків екологічної небезпеки території, внаслідок їх вогневого ураження боєприпасами. Матеріали I Міжнародна науково-практична конференція «Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій - 2022», 26–27 травня 2022 р., м. Полтава. С. 113–116.

# ГАДЖЕТИ ТА СОЦІАЛЬНІ МЕРЕЖІ У ЖИТТІ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

## GADGETS AND SOCIAL NETWORKS IN THE LIFE OF STUDENTS AT THE MODERN WORLD

*Студент (II рівень навчання) Дерев'янка О. Є.,  
студент (I рівень навчання) Мартиненко О. Г.,  
науковий керівник, к.т.н., доцент Мезенцева І. О.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** В роботі представлений аналіз використання гаджетів та вплив соціальних мереж на життя студентів у сучасних реаліях. Було проведено анкетування студентів 4 курсу 131 спеціальності, які навчаються у НТУ «ХПІ». Аналіз результатів дозволив визначити деякі проблеми, що супроводжують студентську молодь при використанні гаджетів.

**Ключові слова:** соціальні мережі, гаджети, студенти.

**Annotation.** The article is presented an analysis of the use of gadgets and the influence of social networks on the lives of students in modern realities. A survey was conducted of students of the 4th year of 131 specialties who study at NTU "KhPI". Analysis of the results made it possible to identify some problems that accompany student when using gadgets.

**Keywords:** social networks, gadgets, students.

**Вступ.** Соціальні мережі досить щільно увійшли у наше повсякденне життя. Практично усі версти населення використовують різноманітні гаджети для спілкування у соціальних мережах. В останні роки збільшилась кількість інформаційних просторів, сервісів, платформ для навчання та роботи. Дистанційна форма навчання та роботи, яка з'явилася у період карантину через пандемію коронавірусу та поширилась через військові дії, збільшила кількість респондентів і у соціальних мережах.

**Актуальність.** Інформаційний світ стрімко змінюється та адаптується під сучасні реалії. Швидше за інших пристосовуються до цих змін молоді версти населення. Але окрім позитивних властивостей інформаційних технологій виникають також проблеми, з якими доводиться стикатися людині. Представляє інтерес розглянути, яким чином, оцінює вплив гаджетів та соціальних мереж на повсякденне життя студентська молодь.

**Основна частина.** У дослідженні прийняли участь 67 студентів четвертого курсу 131 спеціальності «Прикладна механіка» НТУ «ХПІ». Аналіз даних виконаний шляхом обробки результатів анкетування, яке було проведено за допомогою додатка Forms у сервісі Office 365. Дослідження щодо безпеки чи небезпеки людини у соціальних мережах, а також вплив мобільного зв'язку на організм людини проводились також авторами робіт [1-3].

Серед сучасних гаджетів (телефон, планшет, ноутбук та інші), якими користуються студенти, 69% респондентів відповіли, що частіше за інше використовують телефон.

При цьому 86% респондентів використовують телефон для спілкування у соціальних мережах і тільки 14% - для розмов.

Приведені діаграми демонструють, у якому віці опитувані стали використовувати у своєму житті телефон (рисунок 1) та вперше зареєструвались у соціальних мережах (рисунок 2). Із діаграм видно, що більша кількість респондентів (27%) почали використовувати телефон у віці 9-10 років, а 32% у 11-12 років - вперше зареєструвались у соціальних мережах. Вік респондентів 21-23 роки, тобто можна сказати, що вони вже більше 10 років використовують телефон для спілкування у соціальних мережах.

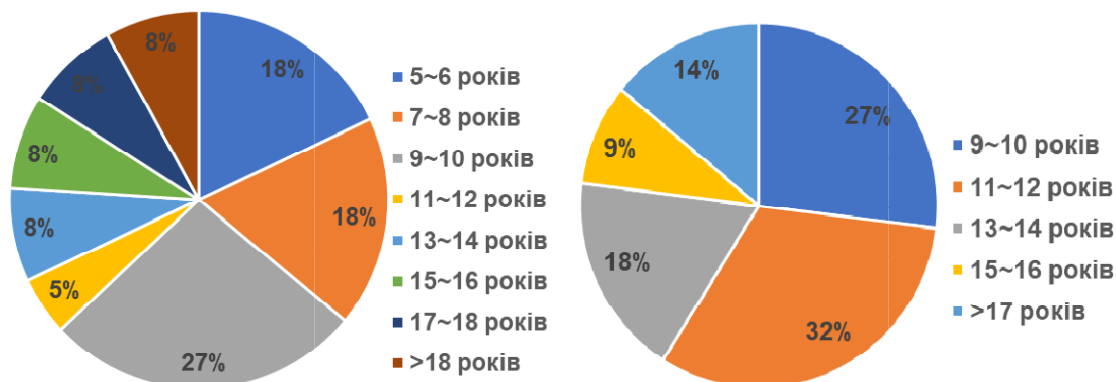


Рисунок 1 – Розподіл віку, у якому респондент почав користуватись телефоном

Рисунок 2 – Розподіл віку, у якому респондент почав використовувати соціальні мережі

Кількість годин, які студенти проводять за електронними гаджетами, приведений на рисунку 3, розподілився наступним чином: 23% студентів проводять за електронними гаджетами більше 10 годин, 19% – 6-7 годин, 18% – 5-6 годин, 17% – 4-5 годин і 9% – 8- 9 та 9-10 годин відповідно. Тобто можна сказати, що 64 респондентів використовують електронні гаджетів більше 7 годин на добу.

При опитуванні студентів на предмет чи вважаєте ви, що довготривале використання гаджетів може бути шкідливим для здоров'я, 68% опитуваних відповіли – так, 9% відповіли – ні, а 23% - важко сказати. При цьому 64% респондентів відзначили негативні зміни у своєму організмі від використання гаджетів, а 68% респондентів вважають, що використання гаджетів повинно бути «дозованим», хоча 73% респондентів вважають, що їхня майбутня професія буде пов'язана із використанням гаджетів.

На рисунку 4 приведений перелік соціальних мереж, якими користуються опитувані. Із приведених даних видно, що усі респонденти використовують для спілкування Telegram, на другому місці по використанню знаходиться Viber, на третьому Instagram. При цьому 73% респондентів використовують Telegram для отримання новин, хоча 59% вважають це джерело отримання інформації ненадійним.

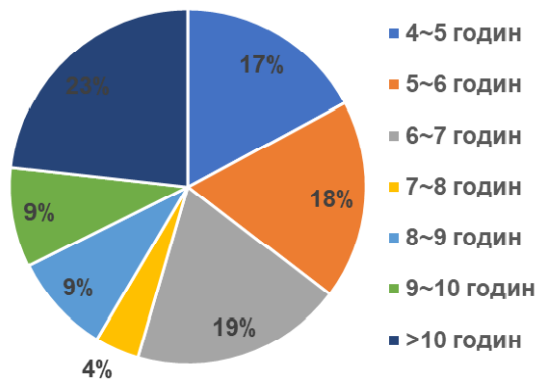


Рисунок 3 – Тривалості використання гаджетів за добу

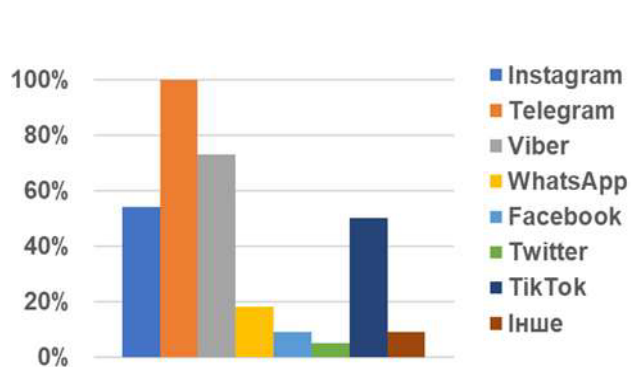


Рисунок 4 – Соціальні мережі, які використовують для спілкування респонденти

Схожі дослідження були проведені 5 років тому [1], в яких вказано, що на першому місці по використанню знаходились такі соціальні мережі, як Instagram, ВКонтакте та Facebook. Не випадково зараз на першому місці по використанню знаходиться Telegram, за допомогою якого здійснюється навчання студентів, отримання новин, сповіщення інформації, в тому числі державної.

**Висновок.** Сучасне життя стає неможливим без використання гаджетів та соціальних мереж. Але вже навіть у досить молодому віці люди відчули негативні зміни у своєму організмі від цих процесів. Більшість респондентів вважає, що використання гаджетів повинно бути «дозованим», навіть у випадку, якщо професійна діяльність буде пов'язана з їх використанням.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Мезенцева І.О. Безпека чи небезпека людини у соціальних мережах / І.О. Мезенцева, І.М. Любченко, О. Є. Дерев'яно // Безпека людини у сучасних умовах = Human security in modern conditions : зб. тез наук. доп. 10-ї міжнар. наук.-метод. конф. та Міжнар. конф. EAS, 6-7 грудня 2018 р. / Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т" [та ін.]. – Харків : Панов А. М., 2018. – С. 153-155. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/39312>
2. Борисов Ф.І. Вплив електромагнітного випромінювання на живі організми / Ф.І. Борисов, А.О. Сайкевич // «Передові технології виробництва і переробки сільськогосподарської продукції, енергозбереження та забезпечення тепловою й електричною енергією. Перспективи та проблеми впровадження в сільське господарство Полісся» : зб. тез наук. доп. 6-ї всеукр. наук.- практ. конф., 24 листопада 2016р. / Житомир. нац. агроеколог. ун-т. – Житомир., 2016. – С. 248-253. [http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/8688/1/Pered\\_teh\\_virob\\_ZNAU\\_2016.pdf#page=248](http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/8688/1/Pered_teh_virob_ZNAU_2016.pdf#page=248)
3. Мезенцева І.О. Вплив мобільного зв'язку на організм людини / І.О. Мезенцева, В. В. Горбенко, І.М. Любченко, С.В. Котлярова // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Темат. вип. : Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків : НТУ "ХПІ". – 2012. – № 9. – С. 138-141. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/6748>.

# ШЛЯХИ ДОСЯГНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В БУДІВНИЦТВІ ТА АРХІТЕКТУРІ

## ENVIRONMENTAL SAFETY IN BUILDING AND ARCHITECTURE

*Студент (II рівень навчання) Отрош В. Ю., науковий керівник PhD Рашкевич Н. В.*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Розглянуті шляхи зниження негативного впливу будівельних та архітектурних процесів на стан безпеки природного та антропогенного середовища міста в процесі його розвитку та функціонування.

**Ключові слова:** будівництво, архітектура, екологічна безпека, навколишнє середовище.

**Annotation.** The ways to reduce the negative impact of construction and architectural processes on the safety of the natural and anthropogenic environment of the city in the process of its development and functioning are considered.

**Keywords:** construction, architecture, environmental safety, environment.

**Вступ.** Проблеми екології та зміни клімату в останні десятиліття спіткали майже всі галузі народного господарства, в тому числі будівництво та архітектуру. Екологічна безпека в галузі будівництва та архітектури стала одним із ключових завдань, оскільки будівництво й експлуатація будівель мають значний вплив на довкілля та споживання природних ресурсів. Тому сучасна архітектура та будівництво намагаються активно зробити внесок у досягнення екологічної безпеки та сталого розвитку.

**Актуальність.** Недосконале планування, розміщення промислових підприємств поблизу житлових масивів, відсутність продуманих транспортних розв'язок є одними з основних причин погіршення екологічного стану міст [1, 2]. Під впливом антропогенних чинників відбувається забруднення повітря, води та ґрунту, через це збільшується захворюваність населення. Будівництво та архітектура відіграють значну роль у викидах вуглекислого газу та енергоспоживанні, що обумовлює їхній внесок у боротьбі зі змінами клімату та забезпечення безпечних умов життєдіяльності людей.

**Основна частина.** Відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього середовища» [3] з метою запобігання негативного впливу на стан компонентів довкілля до розміщення, проектування, будівництва, реконструкції, введення в дію та експлуатації підприємств, споруд та інших об'єктів висувається ряд екологічних вимог.

Ключовими аспектами досягнення екологічної безпеки в будівництві та архітектурі є використання будівельних екологічно чистих матеріалів, їх енергоефективність.

Традиційні будівельні матеріали, які мають негативний вплив на навколишнє середовище (наприклад, цегла, бетон), повинні бути замінені на більш екологічно безпечні альтернативи, такі як природні матеріали (дерево, камінь) або рецикловані матеріали.

Треба зазначити, що підтримка енергоефективності можлива завдяки кращій ізоляції, використанню ефективних систем опалення, вентиляції та кондиціонування повітря. Центрове місце займає впровадження зелених технологій – встановлення сонячних панелей, вітрових генераторів та інших систем для виробництва чистої енергії. Це сприяє зниженню споживання електричної енергії та емісії парникових газів.

Для забезпечення енергоефективності та комфорту в будівлях розглядається використання зонування, архітектурного планування та дизайну, які враховують природні фактори, такі як сонячні промені, вітрові потоки та ландшафтний контекст.

До шляхів забезпечення екологічної безпеки можна віднести використання систем водозбереження, а саме збір дощової води та її використання для поливу або для інших побутових потреб, встановлення ефективних систем очищення води та зменшення водоспоживання в будівлях.

Використання мінімальної кількості упаковки при будівництві та обладнанні будівель, рециклінг будівельних відходів та використання перероблених матеріалів, в тому числі, сприятиме екологічній безпеці міст.

Розв'язанню багатьох екологічних проблем міст може сприяти широке використання підземного простору, адже він підвищує ефективність використання земель, і тим самим, покращує санітарно-гігієнічні умови.

**Висновок.** Використання екологічно чистих матеріалів, енергоефективність, впровадження зелених технологій, проектування з урахуванням природних факторів, водозбереження, управління відходами допоможуть досягти екологічної безпеки в будівництві та архітектурі, сприяючи створенню сталого та екологічно безпечного середовища.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Прилипко Т.В., Потапова Т.Е., Скрипник О.Ю., Мельник В.Ю. Екологічна безпека міської забудови. Науково-технічний збірник «Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві». С. 88-94
2. Самосієнко Я.Б., Налисько М.М., Тимошенко О.А., Чернета В.М. Проблеми та шляхи поліпшення екологічної безпеки в Україні. Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури, № 6 (271-272). Дніпро, 2020. С. 133–139. DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.241120.133.708
3. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1991, № 41, ст.546. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>

## ІНФОРМАЦІЙНА ВІЙНА РОЗГОРНУТА НА ТЛІ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

### INFORMATION WAR DEVELOPED AGAINST THE BACKGROUND OF A FULL-SCALE INVASION ON THE TERRITORY OF UKRAINE

*Студент (II рівень навчання) Сотнікова Є. О.,  
науковий керівник к.т.н., доцент Семенов Є. О.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Описано способи, що допоможуть розпізнати фейкову інформацію. А також наведено методи боротьби з нею.

**Ключові слова:** інформаційна війна, дезінформація, боротьба з фейками.

**Annotation.** Methods are described that will help to recognize rail information. Methods of combating them are also given.

**Keywords:** information war, disinformation, fight against fakes.

**Вступ.** Зі стрімким розвитком інформаційних технологій людству кожен раз доводиться стикатись з новими проблемами. Інформаційна безпека держави та її громадян – одна із найбільш важливих проблем, яка потребує якісного опрацювання та зниження ризиків.

**Актуальність.** Зрозуміло, що навіть в наші часи не існує досконалої системи захисту сфери інформації. В умовах максимальної інформатизації суспільства, жодна держава не може почуватися у безпеці, адже її громадяни у будь-який момент можуть піддатися впливу ворожої інформаційної атаки.

**Дезінформація та боротьба з нею.** На сьогоднішній день традиційні концепції ведення війни набувають глибоких змін. Йдуть в минуле стратегії ведення війни на виснаження та знищення. Їм на зміну приходять концепції непрямих дій, паралельної війни, стратегічного паралічу. В цих умовах інформаційне протистояння набуває нової форми боротьби сторін, у якій використовуються спеціальні засоби, що впливають на інформаційне середовище і психологічний стан противника. Дана тенденція є однією з найголовніших у сучасній збройній боротьбі. Інформаційне протистояння вже стало основним змістом воєнних конфліктів, як в період їх підготовки, так і в ході їх ведення. Інформаційно-психологічна війна здатна негативно впливати на різні процеси всередині суспільства на всіх рівнях у кожній країні чи регіоні.

До 2014 року проблема забезпечення інформаційної безпеки в нашій державі не розглядалась та в більшості випадків, навіть ігнорувалась. На той момент вважалося можливим вирішення проблеми з безпекою інформаційних джерел шляхом тотальної



таємності та усіляких обмежень. Однак, у 2014 році Україні довелося зіткнутися з інформаційною агресією з боку РФ. Все це потребувало негайного вжиття заходів щодо розробки нової Доктрини національної безпеки України, а також постало питання про модернізацію всієї системи інформаційної безпеки держави.

Вже багато років Україні доводиться протистояти пропаганді як російських ЗМІ, так і іншим користувачам інтернету. Однак війна вивела інформаційні атаки на новий рівень тому, інколи, відрізнити фейки від справжніх новин доволі важко. Виділили певні ознаки, на які варто звернути увагу.

Необхідно завжди перевіряти інформаційний ресурс, який розповсюджує інформацію та намагатись користуватися лише перевіреними та офіційними джерелами інформації. Більшість новин, що несуть в собі дезінформацію мають маніпулятивний заголовок, що не відповідає змісту повідомлення. Якщо читаючи новини певного автору ви помітили, що він явно схиляє вас до свого ставлення – це привід замислитись. Професійні та чесні журналісти мають просто висвітлювати події без оцінки, або ж оцінювати їх з різних боків.

Якщо інформація повідомляє анонім або взагалі немає посилання на джерело, інформації довіряти не варто. Також, велика кількість емоційно забарвлених прикметників – ознака маніпуляції. Новини такого типу закликають до людських цінностей, глибоких та сильних емоцій і через них керують нашою свідомістю [1].

Якщо вдалося розпізнати фейки, можна внести свій внесок у боротьбу з ними. Для цього потрібно звертатися зі скаргами на порушення правил до адміністрації соціальних мереж. Коли мова йде про популярний майданчик з великою аудиторією, блокування ресурсу хоча б на декілька днів принесе користь в інформаційній війні.

**Висновок.** Дія інформаційної війни стосується усіх сфер життя суспільства, і її наслідки є надзвичайно небезпечними, вони знищують духовні цінності суспільства, що може привести до руйнації соціуму як такого. Тому, сьогодні країни світу повинні працювати над створенням нормативно-правової бази, яка б змогла врегулювати процеси інформатизації суспільства.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Як розрізнити фейки про війну в Україні. URL <https://spacemag.com.ua/lifestyle/yak-rozriznyaty-fejky-pro-vijnu-v-ukrayini/> (дата звернення: 28.10.2023).

## ДЕЯКІ ПИТАННЯ СТРАХУВАННЯ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ВНАСЛІДОК ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

### SOME ISSUES OF LIABILITY INSURANCE DUE TO EMERGENCIES

*Курсант (І рівень навчання) Пустовістова Є. С.,  
курсант (І рівень навчання) Кривешко А. М.,  
науковий керівник к.т.н., доцент Пирогов О. В.*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано доцільність проведення страхування цивільної відповідальності за шкоду, яка може бути заподіяна третім особам внаслідок виникнення надзвичайних ситуацій, небезпечних подій, у тому числі пожеж та аварій.

**Ключові слова:** відповідальність, страхування.

**Annotation.** The expediency of carrying out civil liability insurance for damage that may be caused to third parties as a result of emergency situations, dangerous events, including fires and accidents, is substantiated.

**Keywords:** responsibility, insurance.

**Вступ.** Відповідно до чинного законодавства, здійснення державного нагляду (контролю) у сфері пожежної та техногенної безпеки здійснюється центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері цивільного захисту шляхом проведення планових та позапланових перевірок, але є суб'єкт господарювання може відтермінувати проведення планових заходів державного нагляду (контролю) у сфері пожежної та техногенної безпеки.

**Актуальність.** При наявності у суб'єкта господарювання із середнім та/або незначним ступенями ризику чинного договору страхування відповідальності за шкоду, яка може бути заподіяна третім особам внаслідок надзвичайних ситуацій, небезпечних подій, у тому числі пожеж та аварій на території та/або об'єктах нерухомості, планова перевірка такого суб'єкта не здійснюється протягом дії такого договору, але не більше: шести років поспіль – щодо суб'єктів господарювання із середнім ступенем ризику; десяти років поспіль – щодо суб'єктів господарювання з незначним ступенем ризику.

Укладання договору страхування відповідальності не розповсюджується на підприємства, установи, організації державної та комунальної форм власності, а також суб'єктів господарювання, у користуванні яких є об'єкти підвищеної небезпеки, включаючи пожежовибухонебезпечні об'єкти та об'єкти, господарська діяльність на яких може призвести до аварій екологічного чи санітарно-епідеміологічного характеру.

Договір страхування відповідальності повинен передбачати страхування від таких ризиків:

- пожежа, вибух (у тому числі вибух побутового газу);

- виробнича аварія;
- витік води з системи пожежогасіння;
- руйнування будинків, споруд і конструкцій;
- ураження електричним струмом тощо.

Договір страхування відповідальності може передбачати також страхування від інших ризиків.

Відомості про укладення та припинення дії договору страхування відповідальності вносяться до Реєстру договорів страхування відповідальності центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері цивільного захисту (ДСНС України), а також офіційному веб-сайті того ж самого органу оприлюднюється реєстр договорів страхування відповідальності.

Також слід зауважити, що страхова компанія не здійснює виплат за вимогами щодо відшкодування:

- штрафів, пені, інших (у тому числі адміністративних) санкцій, визначених договором чи законом;
- моральної шкоди, упущеної вигоди, інших непрямих збитків;
- шкоди, заподіяної внаслідок перевезення, зберігання чи застосування вибухових пристроїв та/або речовин, вогнепальної зброї;
- шкоди, заподіяної власному майну страхувальника або майну, що використовується страхувальником на підставі договору оренди (лізингу);
- шкоди, визначеної письмовою вимогою (претензією) третьої особи, що визнана страхувальником, але не погоджена страховиком.

**Висновок.** Розмір та порядок виплати, а також розрахунок страхового відшкодування встановлюється у договорі страхування відповідальності та у відповідності з вимогами [1, 2].

## ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 р. № 5403-VI.
2. Закон України від 06.10.2022 р. № 2655-IX «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо перших кроків дерегуляції бізнесу шляхом страхування цивільної відповідальності».

## **ВПЛИВ ФАКТОРІВ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА НА УМОВИ ПРАЦІ МАШИНІСТІВ**

### **THE INFLUENCE OF FACTORS OF THE PRODUCTION ENVIRONMENT ON THE WORKING CONDITIONS OF MACHINE DRIVERS**

*К.т.н. Іващенко М. Ю.*

*Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова,  
м. Харків*

**Анотація:** Проведено оцінку та аналіз дії виробничих факторів робочого середовища на машиністів кранів на залізничному ході.

**Ключові слова:** залізничний транспорт, виробничі фактори, виробничий травматизм, охорона праці.

**Abstract:** An assessment and analysis of the effect of production factors of the working environment on crane operators on railway tracks was carried out.

**Key words:** railway transport, production factors, industrial injuries, labor protection.

**Вступ.** Залізничний транспорт в цілому, як перевезення загального користування, є необхідною умовою всебічного розвитку народногосподарського комплексу країни і має місцеве та регіональне значення. Він сприяє суспільному територіальному поділу праці, формуванню зв'язків між містами, областями, країнами. Без транспорту інтеграція України у світову економічну систему була б неможливою.

**Актуальність.** Численні дослідження підтверджують зв'язок професійних захворювань та виробничого травматизму з несприятливими умовами праці працівників залізниці. Рівень працездатності та здоров'я працюючих залежить від інтенсивності та тривалості впливу виробничих факторів на організм [1-3].

**Аналіз матеріалу.** Робота машиністів кранів на залізничному ході відноситься до робіт з підвищеною небезпекою та відповідальністю за результати праці. Діяльність машиністів у процесі керування краном на залізничному ході не передбачає значних фізичних перевантажень, проте потребує суттєвої нервово-емоційної напруги, обмеження рухової активності, а також зосередженої уваги та напруги зорового та слухового аналізаторів.

Причинами виникнення аварійних ситуацій під час роботи кранів є порушення умов їх експлуатації та проведення робіт, а й причини, пов'язані з людським чинником. Зокрема, існує небезпека зниження працездатності та концентрації уваги під час робочої зміни, а також інші прояви професійної втоми.

Умови праці машиніста крана визначаються факторами виробничого середовища та трудового процесу. Чинниками виробничого середовища є шум, вібрація,

електромагнітне поле, метеорологічні умови. До факторів трудового процесу належать тяжкість та напруженість праці.

Тяжкість трудового процесу, що відображає навантаження переважно на опорно-руховий апарат та функціональні системи організму. Напруженість трудового процесу відбиває навантаження на центральну нервову систему, органи почуттів працівника та емоційну сферу. Машиніст крана перебуває у зосередженому стані протягом усього робочого процесу і повинен уважно стежити за навколишнім оточенням, приймати відповідні рішення та прогнозувати їх можливі наслідки.

Серед шкідливих факторів, що впливають на машиністів, шум виділяється своєю сталістю і високою інтенсивністю. Цей факт призводить до підвищеної стомлюваності, зниження працездатності, підвищеної дратівливості, порушення сну, зниження слуху. Дія шуму не обмежується впливом лише на органи слуху, а також впливає на психічний стан, викликаючи почуття занепокоєння та роздратування.

Вібрація, що впливає на машиніста крана, відчувається як загальна під ногами і на сидінні і локальна – на рукоятках управління контролера. Загальна та локальна вібрації відноситься до факторів, що мають високу біологічну активність, викликаючи різні види патології – вібраційну хворобу та різні види радикулітів, які у структурі професійних захворювань посідають друге місце.

Так як роботи можуть виконуватися на відкритому повітрі, кліматичні умови на робочому місці машиніста крана істотно впливають на рівень працездатності. Вихлопні гази, що виділяються двигуном, можуть потрапляти в кабіну і містять токсичні речовини, проте перевищення їх ГДК практично не спостерігається.

**Висновок.** Шкідливі виробничі фактори ведуть до негативного впливу на машиністів кранів, сприяючи зниженню працездатності працівників та послабленню уваги у процесі роботи, що спричиняє зростання виробничого травматизму.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Офіційний сайт АТ «Укрзалізниця» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.uz.gov.ua/>
2. Охорона праці у вагонному господарстві : навч. посібник / С. В. Панченко, А. О. Каграманян, Д. С. Козодой [та ін.] – Харків : УкрДУЗТ, 2018. – 172 с.
3. Сухорукова Т. Г Проблеми охорони праці на залізничному транспорті / Т. Г. Сухорукова // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2017, № 60. – С. 107-114.

## ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ СИНТЕТИЧНИХ МИЙНИХ ЗАСОБІВ

### ENVIRONMENTAL ASPECTS OF APPLICATION SYNTHETIC DETERGENTS

*Асистент Османова О. В.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут, м. Харків»*

**Анотація.** Розглянуто негативний вплив поверхнево-активних речовин (ПАР), як основних інгредієнтів синтетичних мийних засобів, на довкілля. Розглядаються біоповверхнево-активні речовини (біоПАР) як альтернатива синтетичним ПАР.

**Ключові слова:** поверхнево-активні речовини, синтетичні мийні засоби, забруднення гідросфери, біорозкладність, біоповверхнево-активні речовини.

**Annotation.** The negative impact of surface-active substances (surfactants), as the main ingredients of synthetic detergents, on the environment is considered. Biosurfactants as an alternative to synthetic surfactants are considered.

**Keywords:** surface-active substances, synthetic detergents, pollution of the hydrosphere, biodegradability, biosurfactants.

Наука зробила великий внесок у розвиток технологій та інновації виробничих процесів та їх застосування. Мийні засоби стали незамінними у сучасному світі, вони використовуються у побуті і в промисловості [1].

Поверхнево-активні речовини (ПАР) є одними із найважливіших інгредієнтів, що використовуються для виробництва мийних засобів. Водночас ПАР є одними з найпоширеніших забруднювачів джерел водопостачання.

Під час використання поверхнево-активні речовини потрапляють у стічні води, які зрештою потрапляють у водойми та створюють загрозу для екосистем. Біологічне значення ПАР, як фактора забруднення гідросфери, значною мірою визначається їх фізичними властивостями: спроможністю знижувати поверхневий натяг, високою здатністю до піноутворення, емульгування та стабілізації у воді інших забруднювальних речовин. ПАР негативно впливають на якість води, підсилюють дію багатьох інших речовин, зокрема інгредієнтів стічних вод, у певних концентраціях сприяють інтенсивному розвитку мікрофлори, зокрема сапрофітної [2].

Зменшення поверхневого натягу у разі потрапляння ПАР у водойми призводить до зниження вмісту кисню у воді. ПАР разом із жирами, нафтопродуктами та маслами утворюють на поверхні води плівку, яка перешкоджає газообміну між водою та атмосферою, що додатково знижує ступінь насиченості води киснем. ПАР також адсорбуються на поверхні частинок піску, глини чи ґрунту, внаслідок чого їх біологічний розклад значно сповільнюється.

Через присутність у мийних засобах речовин, що містять бензольне кільце, сполуки фосфору, вони здатні накопичуватись у водоймах, викликаючи загибель живих організмів, та ускладнюють очистку води.

Основним наслідком збільшення концентрації фосфатів у поверхневих водах є неконтрольований розвиток синьо-зелених водоростей, який спричиняє "цвітіння" води. Стратегію мінімізації вмісту фосфату у мийних засобах або створення безфосфатних форм реалізують всі передові країни світу.

Синтетичні миючі засоби, потрапляючи у водойми, змінюють її кислотно-лужний баланс. При зниженні рН до 4,5-5,0 може зникнути значна кількість водних організмів, що складають основу харчового ланцюга. Це позначиться на птицях, рибах, ссавцях, плазунах, для яких загиблі види є джерелом харчування.

Одним з основних критеріїв екологічної безпечності є здатність до біорозкладу ПАР, які входять до складу мийних засобів.

Екологічне законодавство, пов'язане з використанням токсичних миючих засобів, сприяло розробці та використанню біоповерхнево-активних речовин (біоПАР) як можливої альтернативи синтетичним поверхнево-активним речовинам. Зацікавленість у зменшенні використання продуктів, шкідливих для здоров'я людини та довкілля, призвела до пошуку мийних засобів, складених з природних, біологічно розкладних поверхнево-активних компонентів біологічного (рослинного чи мікробіологічного) походження або хімічно синтезованих із натуральної сировини. Завдяки їх низькій токсичності та іншим численним перевагам, біоПАР вважаються наступним поколінням промислових поверхнево-активних речовин для застосування в різних галузях промисловості.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Charles Bronzo V.Farias, Fabíola C.G. Almeida, Ivison A. Silva. Production of green surfactants: Market prospects. *Electronic Journal of Biotechnology*, 2021. Volume 51. Pages 28-39.
2. Мальований М.С., Дедик Л.М., Мараховська С.Б. та ін. Проблема негативного впливу поверхнево-активних речовин і синтетичних мийних засобів на гідросферу. *Науковий вісник НЛТУ України*. – 2015. – Вип. 25.2 - С. 96-103.

#### **4. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ТЕХНІКА ТА ОБЛАДНАННЯ ЗАХИСТУ ПРИРОДИ ТА ЛЮДИНИ**

##### **ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ СИГНАЛІЗАТОРІВ ЧАДНОГО ГАЗУ ДЛЯ ЗАХИСТУ ЛЮДИНИ**

##### **USE OF MODERN OF CARBON MONOXIDE DETECTORS FOR HUMAN PROTECTION**

*К.т.н., доцент Хондак І. І.*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано необхідність використання засобів виявлення і виміру чадного газу, проаналізовані наслідки його впливу на організм людини. Надані рекомендації щодо вибору сучасних детекторів виявлення окису вуглецю.

**Ключові слова:** чадний газ, сигналізатор, отруєння, захист, небезпека

**Annotation.** The necessity of using means of detection and measurement of carbon monoxide is substantiated, the consequences of its influence on the human body are analyzed. Recommendations for choosing modern carbon monoxide detectors are provided.

**Keywords:** carbon monoxide, detector, poisoning protection, danger.

**Вступ.** Сучасні реалії життя в Україні в зв'язку з постійними обстрілами росією нашої критичної інфраструктури призвели до того, що виникла потреба в використанні додаткових альтернативних джерел енергії, як для підприємств так і для звичайних користувачів. Ще недавно багато хто навіть не замислювався про те, що це таке, а сьогодні альтернативні джерела енергії зустрічаються буквально на кожному кроці. Українці купують не тільки звичні вже повербанки, а й встановлюють у будинках і навіть квартирах генератори, акумулятори та інвертори [1].

**Актуальність.** Актуальність даної теми обумовлена тим, що з початку війни в Україні збільшилась кількість нещасних випадків отруєння чадним газом (СО) в результаті більш інтенсивного використання альтернативних джерел енергії як на промислових об'єктах так і в звичайних будинках та квартирах.

**Основна частина.** Отримати отруєння можна за лічені хвилини. Якщо у приміщенні немає доступу кисню чи є несправною вентиляція, то СО може накопичуватися в приміщенні та стати причиною отруєння. Основні симптоми отруєння чадним газом: головний біль, запаморочення, втома, утруднене дихання, задишка, сухий кашель, нудота та блювота, почуття втоми, сплутування свідомості, судоми, втрата свідомості [2]. Отруєння чадним газом може бути як гострим так і хронічним. Людина навіть помітивши небезпеку, вже не в змозі самотійно врятуватись, настає втрата свідомості, а в результаті - смерть. Якщо концентрація газу дуже велика, смерть може настати миттєво. Однак небезпечну дозу чадного газу можна отримати не тільки від генератора, а й



від інших пристроїв, які працюють від палива. Тому є велика необхідність своєчасного виявлення і виміру концентрації чадного газу. З цією метою для забезпечення захисту людини від впливу монооксиду вуглецю застосовують сигналізатори (детектори) виявлення чадного газу.

На ринку України використовують сигналізатори провідні та бездротові [3]. Бездротові датчики витоку газу зазвичай значно дорожче дротових стаціонарних. Щодня сигналізатори газу стають все популярнішими і для цього є підстави. Так як газ є безбарвним і не відчутний за запахом, в місцях його можливого утворення встановлюють сигналізатор, який заздалегідь сповістить про потенційну небезпеку. Так як чадний газ легший за повітря, сигналізатор газу повинен бути розміщений ближче до стелі. Датчик чадного газу фіксує перевищення допустимих норм вмісту оксиду вуглецю, виводить результат на LCD-дисплей. Датчики чадного газу від різних виробників доповнюються звуковою та світловою сигналізацією [4]. Перевищення CO індексується звуковим і світловим сигналом. Чим вище концентрація чадного газу, тим інтенсивніше звук оповіщення. Найбільш зручний і практичний переносний датчик чадного газу. Він не вимагає стаціонарної установки. Особливо це важливо в закритих приміщеннях, де отруєння чадним газом може наступити миттєво.

**Висновок.** При використанні альтернативних засобів енергоживлення обов'язковим є встановлення сигналізатору чадного газу. На сучасному ринку представлена велика різноманітність моделей сигналізаторів CO, які можна обрати за розмірами, зовнішнім виглядом та за ціною політикою. Вибір сучасних засобів виявлення і виміру чадного газу є важливою і необхідною складовою щодо захисту людей в сучасних реаліях. Сигналізатор повинен бути надійним в роботі і точним за вимірюванням.

## ЛІТЕРАТУРА

1. I. I. Khondak, N. L. Berezutska, T.E. Stytsenko. Analysis of the application of modern means of detection and measurement of carbon monoxide when using alternative sources of electricity supply during the war in Ukraine. Вісник НТУ "ХП". Енергетика: надійність та енергоефективність. 2023. № 1(6), Липень 2023. С. 3-7, doi:10.20998/2224-0349.2023.01.02.
2. Отравление монооксидом углерода (угарным газом)/ под ред. Зобнина Ю. В. Монографія. 2011. URL: [https://kingmed.info/knigi/Toksikologia/book\\_2102\\_/Otravlenie\\_monooksidom\\_ugleroda\\_ugarnim\\_gazom-Zobnin\\_YuV-2011-pdf](https://kingmed.info/knigi/Toksikologia/book_2102_/Otravlenie_monooksidom_ugleroda_ugarnim_gazom-Zobnin_YuV-2011-pdf) (дата звернення: 08.02.2023).
3. Кормош В. В., Гладський В. Г Побутові газосигналізатори на основі вітчизняних напівпровідникових газових сенсорів. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Фізика. Випуск 26, 2009. С. 88-96.
4. Хондак І.І. Застосування сучасних засобів виявлення і виміру чадного газу в процесі зварювання для захисту людини. Безпека людини у сучасних умовах: матеріали XI міжнар. наук.-метод. конф., 5-6 грудня 2019 р. Харків: НТУ «ХП», 2019. С. 215-217.

**АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ ТЕХНОЛОГІЇ  
ПЕРЕТВОРЕННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ ТА НАФТОВОГО ШЛАМУ**  
**ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL EFFICIENCY OF THE PROCESSES OF  
NATURAL GAS AND OIL SLUDGE PROCESSING TECHNOLOGY**

*Студент (І рівень навчання) Рубель М. В.<sup>1</sup>,  
науковий керівник д.т.н., професор Вамболь В. В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

<sup>2</sup>*Національний університет «Полтавська політехніка ім. Ю. Кондратюка»,  
м. Полтава*

**Анотація.** Обґрунтовано доцільність та необхідність аналізу екологічної ефективності процесів технології перетворення природного газу та нафтового шламу. Сформульовано основні напрямки, щодо аналізу існуючих технологій поводження і утилізації нафтошламу від переробки природного газу

**Ключові слова:** екологічна безпека, технологія перетворення природного газу, нафтошлам, утилізація, поводження з відходами.

**Abstract.** Expediency and necessity of analyzing the environmental efficiency of natural gas and oil sludge conversion technology processes is substantiated. The main directions for the analysis of existing technologies for handling and disposal of oil sludge from natural gas processing have been formulated.

**Keywords:** environmental safety, natural gas conversion technology, oil sludge, utilization, waste management.

**Вступ.** Сучасні технології, техніка та обладнання захисту довкілля стрімко розвиваються разом з енергоефективними технологіями, як взаємодоповнюючі елементи глобальної системи сталого розвитку і “зеленої” економіки. Нафтогазове виробництво характерне тим, що на всіх його стадіях здійснюється шкідливий вплив на навколишнє середовище загалом, і на всі його сфери зокрема. Перед підприємствами нафтогазового комплексу постає завдання щодо здійснення превентивних заходів, пов’язаних із запобіганням забрудненню довкілля та раціональним використанням природних ресурсів [1-3]. Технології перетворення дозволяють використовувати ресурси більш ефективно, вилучаючи корисні компоненти та матеріали з природного газу та нафтового шламу [4-5]. Це сприяє мінімізації відходів та оптимізації виробництва. Технологія перетворення природного газу та нафтового шламу також відкриває можливості для виробництва цінних продуктів, таких як синтетичні палива, хімічні речовини та сировина для інших галузей промисловості. Однією з ключових переваг технологій перетворення природного газу та нафтового шламу є їх спроможність зменшити викиди парникових газів, зокрема вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>). Це сприяє боротьбі зі зміною клімату та покращує якість повітря.

**Актуальність.** Перетворення природного газу та нафтового шламу в паливо включає в себе процеси як парового реформінгу, гідрогенізації та інші, які сприяють

видобутку водню та інших корисних компонентів. Водень, отриманий із цих джерел, може бути використаний як паливо для паливних елементів та інших сучасних енергетичних систем. Але існуючі технологічні процеси провокують викиди інших забруднюючих речовин, таких як оксиди азоту (NO<sub>x</sub>) та сірки (SO<sub>x</sub>). Ці речовини можуть сприяти утворенню смогу, кислих дощів і загрожувати якості повітря та здоров'ю людей. Тому на сучасному етапі розвитку технологій захисту довкілля є актуальними дослідження в цьому напрямі з точки зору екологічних енергоефективних процесів перетворення природного газу та нафтового шламу в паливо. Авторами даних тез поставлено за мету визначення основних напрямків розбудови системи екологічно безпечного поводження і утилізація нафтошламу отриманого при переробці природного газу.

**Основна частина.** Розглядаючи будь який технологічний процес з точки зору екологічного навантаження впершу чергу визначають основні чинники, що формують негативний вплив на довкілля. Тому і в нашому випадку пропонується на першому етапі проводити аналіз існуючих технологій поводження з нафтошламом отриманим при переробці природного газу. Розглядати необхідно починаючи з оцінки сировини як основного елемента, фізико-хімічні властивості якого потенційно небезпечні для довкілля. Вже починаючи з етапу перед виробничої підготовки сировини необхідно здійснювати екологічний контроль і превентивні заходи екологічної безпеки.

Безпосередньо аналіз існуючих технологій перероблення природного газу (з урахуванням його геолого-мінералогічного походження і калорійності) повинен містити у собі економічний аспект поєднаний з екологічною складовою. Сама технологія передбачає на кінцьовому етапі отримання корисного продукту, але як завжди існують відходи виробництва. Їх мінімізація основна ціль удосконалення технології, але іноді раціональне поводження, переробка і утилізація не менш раціональний шлях з точки зору екологічності, а іноді і економічності. Тому на нашу думку одним з перспективних напрямків є аналіз нафтошламів від цих технологій: хімічний склад, відсоток або маса від сировини, екологічна небезпечність та інше. Слід сказати, що як найбільше цих показників такого відходу виробництва ми будемо мати, тим більш раціонально зможемо планувати його подальше використання [6-7]. Саме від цього мають залежати варіанти поводження з нафтошламом і утилізація.

Досить розгорнуто треба проводити аналіз існуючих технологій поводження з нафтошламом, а саме основних технологічних процесів утворенні відходів виробництва: збір, транспортування, зберігання. Таким чином, на цьому етапі можна буде визначатись з основними проблемами з точки зору екологічної безпеки.

Розуміючи основні екологічні небезпеки, енергетичні характеристики відходів переробки природного газу можна говорити про можливі варіації утилізації нафтошламу, з урахуванням екологічної складової. Цей етап мабуть один з найскладніших, тому що потребує більш раціональної організації технологічного процесу з точки зору інже-

нерно-екологічного досвіду. На нашу думку, це можливо з урахуванням сучасних досягнень в галузі перетворення хіміко-технологічних вуглеводних.

**Висновки.** Використовуючи основи комплексного наукового підходу було сформульовано основні напрямки, щодо аналізу існуючих технології поводження і утилізації нафтошламу від переробки природного газу.

На основі існуючих прикладів системи управління екологічної безпекою технологічних процесів, можлива адаптація щодо запропонованого методу поводження і технології утилізації нафтошламу.

Запропонований підхід може стати основою для розбудови системи управління екологічною безпекою при застосуванні екологічно безпечної технологія поводження і утилізації нафтошламу.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Н.О. Гавадзин. Природно-техногенні процеси та економічні збитки від шкідливих впливів нафтогазових підприємств на навколишнє середовище / Економіка та організація виробництва. Науковий вісник ІФНТУНГ. 2010. № 1(23) – с. 125-130 <https://core.ac.uk/download/pdf/73906882.pdf>
2. Поводження з промисловими відходами нафтогазової галузі. <https://ecologia.com/news/povodzhennya-z-promyslovymy-vidhodamy-naftogazovoyi-galuzi>
3. Захист довкілля та клімат. Екологізація виробництва. НАК "Нафтогаз України". <https://www.naftogaz.com/environmental-operations>
4. Розвиток технологій переробки природного газу в рідкі синтетичні палива та перспективи їх впровадження для розробки родовищ вуглеводнів / М. В. Гунда, Д. О. Єгер, Ю. О. Зарубін [та ін.] // Нафтогазова галузь України. - 2014. - № 1. - С. 38-42. <https://core.ac.uk/download/pdf/84122307.pdf>
5. Використання нафтошламів у дорожнобудівельних матеріалах / М.М. Орфанова // Энерготехнологии и ресурсосбережение. — 2014. — № 4. — С. 36-41. <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/127386>
6. Аблеєва І. Ю., Пляцук Л. Д., Будьоний О. П. Дослідження складу та структури бурового шламу з метою обґрунтування вибору методу його подальшої утилізації. Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського, 2014. – С. 85-96
7. Підвищення рівня екологічної безпеки при утилізації відходів нафтогазового видобутку: автореф. дис. канд. техн. наук : 21.06.01 / Аблеєва Ірина Юріївна ; Сум. держ. ун-т. - Суми, 2016. – С. 23

## ПОТЕНЦІЙНІ НЕБЕЗПЕКИ У ПОВОДЖЕННІ З НАФТОВИМ ШЛАМОМ

### POTENTIAL HAZARDS IN OIL-CONTAINING SLUDGES

*Студенти (І рівень навчання) Рубель М. В., Мартиненко О. Г.,  
науковий керівник д.т.н., професор Вамболь С. О.,*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано доцільність та необхідність визначення потенційних небезпек у поводженні з нафтовим шламом. Запропоновано розробку системи технологічної безпеки, що поєднує профілактику загальних небезпек і охорону праці.

**Ключові слова:** небезпеки, охорона праці, технологія поводження з нафтовим шламом.

**Abstract.** The importance and necessity of identifying potential problems in dealing with naphtha sludge is emphasized. The development of a technological safety system has been proposed, which will contribute to the prevention of hidden problems and the protection of waste.

**Keywords:** safety concerns, waste protection, technology for handling naphtha sludge.

**Вступ.** Механізм утворення нафтових шламів залежить від виробничих процесів: видобуток, переробка та транспортування нафто-, газо- продуктів. Цей тип відходів є майже одним з найпроблемнішим для довкілля і потребує переробки, але в більшості здійснюється поховання нафтошламів. Натомість утилізація нафтошламів – це додатковий енергетичний резерв. Так наприклад існуюча технологія переробки трифазним поділом з урахуванням трикантерів Флоттвег, дає розподіл нафтошламу на воду, нафтопродукт та хутропримішки, що дає можливим у подальшому використання вилученого нафтопродукту.

**Актуальність.** Актуальність цього питання значною мірою виходить з двох основних напрямків сучасного етапу розвитку людства, це - енергетичні виклики і “зелена економіка” як інструмент збереження довкілля. В більшості своєї науковці звертали увагу на технології поводження з такими відходами пропонуючи комплексний підхід з точки зору екології як при видобутку [1-3], так і безпосередньо у виробництві [4, 5]. При цьому проблеми, щодо проявів інших небезпек у таких технологія розглядаються як вторинне питання.

**Основна частина.** Для повноцінного підходу до розгляду оцінки небезпек необхідно визначитись з існуючими найбільш поширеними технологіями переробки і альтернативними варіантними. До традиційних слід віднести: спалювання (забруднюючий, але самий розповсюджений), фільтрування, біологічна переробка. Альтернативні методи переробки: переробка у сепараторах та центрифугах, піроліз, комплексне очищення (декілька етапів - відстоювання, фільтрацію, подальшу біологічну очистку). Незважаючи на різні технологічні підходи до поводження з нафтошлагом всі вони мають спільності при утворенні небезпек як з точки загальних проявів і з охорони праці.

З точки зору безпеки праці основні компоненти охорони праці залишаються незмінними, але повинні враховувати особливості нафтошламів. Так наприклад заходи для уникнення контакту з газом повинні містити наступні умови: працівники повинні мати надійний особистий захист, включаючи спеціальний одяг, окуляри та респіратори; врахування можливості витоку газу та способи уникнення контакту з ним є обов'язковими. Тобто для охорони праці основними компонентами залишаються: Пожежна та вибухова безпека, Вентиляція і кисневе забезпечення, Системи автоматичного газового виявлення, Заходи для уникнення контакту з газом, Безпека обладнання і техніки, Транспортування та зберігання газу, Подовження трубопроводів.

Стосовно загальних проявів небезпек слід вказати основні: Вибухи та пожежі, Витоки газу, Викиди парникових газів, Забруднення води та ґрунту, Втрати метану, Зміни в природному середовищі. Не вдаючись в основні причини виникнення цих небезпек, а

також не описуючі можливі наслідки їх проявів, слід вказати що вони є спільними для всіх традиційних і альтернативних технологій поводження з нафтошламом.

**Висновки.** В цілому пропонується розробка система технологічної безпеки що поєднує профілактику загальних небезпек і охорону праці. Розбудова такої системи пропонується на принципах багаторівневої декомпозиції, де на горизонтальних рівнях можливий взаємозв'язок між елементами цієї системи.

Паралельно розглядаючи загальні небезпеки і охорону праці технологій поводження з нафтошламом ми можемо виявити дублювання заходів безпеки і раціонально скорегувати профілактичні заходи.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Підвищення рівня екологічної безпеки при утилізації відходів нафтогазового видобутку: автореф. дис. канд. техн. наук : 21.06.01 / Аблеєва Ірина Юріївна ; Сум. держ. ун-т. - Суми, 2016. – С. 23
2. Аблеєва І. Ю., Пляцук Л. Д., Москаленко Д. Ю./ Комплексний підхід до вирішення проблеми утилізації нафтових шламів/ Сучасні технології у промисловому виробництві. Матеріали наук.-практ. конф. СумДерж. Ун-т 2017 - с. 150-151 [https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/63361/1/Ablieieva\\_utyilizatsiia.pdf](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/63361/1/Ablieieva_utyilizatsiia.pdf)
3. Захист довкілля та клімат. Екологізація виробництва. НАК "Нафтогаз України". <https://www.naftogaz.com/environmental-operations>
4. Безовська М.С., Зеленько Ю.В. Розробка сучасних принципів утилізації технологічних шламів підприємств залізничної інфраструктури / Будівництво, реконструкція та експлуатація конструкцій і споруд залізничного транспорту. Збірник наукових праць ДонІЗТ. 2011 №27.— С. 159-162.
5. Використання нафтошламів у дорожнобудівельних матеріалах / М.М. Орфанова // Энерготехнологии и ресурсосбережение. — 2014. — № 4. — С. 36-41.

## БРАКОНЬЄРСТВО: НАСЛІДКИ ТА СПОСОБИ ЗУПИНЕННЯ

### POACHING: CONSEQUENCES AND WAYS TO STOP IT

*Студент (І рівень навчання) Деркач К. Ю.,  
науковий керівник к.т.н., доцент Березуцька Н. Л.*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано необхідність зупинення браконьєрства, висвітлено ключові стратегії для зупинення цієї проблеми.

**Ключові слова:** браконьєрство, тварини, торгівля тваринами, злочини проти природи.

**Annotation.** The necessity of stopping poaching is substantiated and the key strategies for stopping this problem are highlighted.

**Keywords:** poaching, animals, animal trafficking, crimes against nature.

Браконьєрство є другою за величиною прямою загрозою для тварин після знищення довкілля. Злочини проти дикої природи – це великий бізнес. Під контролем небезпечних міжнародних мереж дикі тварини та їхні частини продаються так само, як

нелегальні наркотики та зброя. Диких тварин масово винищують браконьєри, мільйони особин тисяч видів по всьому світу вбивають або виловлюють з їхніх природних середовищ існування.

Без сумнівів, браконьєрство є актуальною проблемою і в наш час, адже вироби з рогу носорога, слонової кістки та тигра продовжують користуватися високими цінами серед споживачів, особливо в Азії.

Звісно, браконьєрство має багато згубних наслідків. Ми вже почали стикатись з ними. Вони включають, але не обмежуються наступними:

1. **Приводить до вимирання тварин.** Браконьєрство є основною причиною того, що деякі тварини сьогодні вважаються вимерлими, в той час як інші відносяться до категорії видів, що знаходяться під загрозою зникнення.

2. **Поєднує діяльності злочинних мереж.** Браконьєрство і подальша торгівля тваринами відбуваються поряд з іншими злочинами, такими як відмивання грошей, торгівля людьми і корупція.

3. На мою думку, найгірше те, що браконьєрство **приводить до дисбалансу в екосистемі.** Багато диких тварин допомагають підтримувати харчовий ланцюг і баланс харчової мережі в дикій природі, а це означає, що якщо їх винищити, екосистема буде порушена. Це може призвести до загибелі ще більшої кількості видів тварин і рослин через експоненціальне зростання інших видів.

Браконьєрство дійсно може мати серйозні наслідки, але, на щастя, існують стратегії для вирішення цієї глобальної проблеми. Ось кілька ключових підходів, які варто розглянути:

1. **Залучення громадськості.** Громадськість повинна бути проінформована про важливість диких тварин і про те, чому браконьєрство шкодить їхній економіці., і вони допоможуть захистити тварин, які перебувають під загрозою зникнення.

2. **Посилення законів.** Необхідно зробити більше в цьому напрямку, щоб обмежити попит і торгівлю частинами тварин, а також продаж диких тварин як екзотичних домашніх улюбленців.

3. **Відновлення екосистем за допомогою технологій програми #GENERATIONRESTORATION.** Generation Restoration - це молодіжна програма, що підтримує глобальні зусилля з відновлення екосистем, детально описує економічні, екологічні та соціальні вигоди, які може принести відновлення. Для усіх екосистем була розроблена окрема програма. Кожну з екосистем можна відновити, зменшивши тиск, з яким вони стикаються. Це означає захист ключових процесів - таких як фотосинтез, поглинання вуглецю, кругообіг поживних речовин і фільтрація води. Наприклад, дехто відновлює ліси в Сахелі, висаджуючи місцеві дерева та борючись з опустелюванням. Інші допомагають омолоджувати океани, будуючи штучні рифи, які слугують основою для підводних екосистем.

Браконьєрство – це незаконна торгівля та вбивство диких тварин. Іноді частини тварин або рослин продаються як трофеї або "народні ліки", а іноді – як домашні тварини або кімнатні рослини. Збереження біорізноманіття Землі має вирішальне значення, оскільки ми залежимо від нього. Щоб мати хоч якусь надію на досягнення цієї мети, браконьєрство має бути зупинене.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Becoming #GenerationRestoration. *UNEP - UN Environment Programme*. URL: <https://www.unep.org/interactive/ecosystem-restoration-people-nature-climate/en/index.php>
2. Hall J. Poaching animals, facts and information. *Animals*. URL: <https://www.nationalgeographic.com/animals/article/poaching-animals>.
3. Poaching. *Education | National Geographic Society*. URL: <https://education.nationalgeographic.org/resource/poaching/>.
4. Rinkesh. What is Poaching? Causes, Effects and Extraordinary Ways to Stop Poaching - Conserve Energy Future. *Conserve Energy Future*. URL: <https://www.conserve-energy-future.com/causes-effects-solutions-poaching.php>.

## МОНІТОРИНГ НЕБЕЗПЕК ПРИ ПОПЕРЕДЖЕННІ НАДЗВИЧНИХ СИТУАЦІЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ ІЗ ПОТРАПЛЯННЯМ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН В ДОВКІЛЛЯ

### HAZARD MONITORING WHEN PREVENTING EMERGENCY SITUATIONS ASSOCIATED WITH THE RELEASE OF POLLUTANTS INTO THE ENVIRONMENT

*Д.т.н, професор Лобойченко В.М.<sup>1</sup>, ад'юнкт Бондаренко А. Ю.<sup>2</sup>,  
д.т.н., професор Шевченко Р. І.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Луцький національний технічний університет, м. Луцьк

<sup>2</sup>Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

**Анотація.** В роботі визначено небезпеки, пов'язані із потраплянням забруднюючих речовин в довкілля. Відзначено особливості попередження подібних надзвичайних ситуацій. Запропоновано методику попередження надзвичайної ситуації, пов'язану з потраплянням хімічних речовин в водні об'єкти.

**Ключові слова:** небезпека, бойові дії, техногенний об'єкт, надзвичайна ситуація, забруднювач, довкілля

**Annotation.** The work identifies the hazards associated with the release of pollutants into the environment. The features of preventing such emergency situations are noted. A method for preventing emergency situations associated with the ingress of chemicals into water bodies is proposed.

**Keywords:** hazard, combat operations, man-made object, emergency, pollutant, environment.

**Вступ.** Бойові дії на території України, що мають місце внаслідок військової агресії росії, спричинили значний вплив на всі сфери життя як населення нашої держави,



так і світової спільноти. Прямі соціальні та політичні наслідки супроводжуються численними людськими жертвами та величезними економічними втратами. При цьому розвиток локальних надзвичайних ситуацій військового характеру переростає за каскадним типом в надзвичайні ситуації техногенного характеру, що мають додатковий небезпечний вплив на населення та територію нашої держави [1].

**Актуальність.** Вже сьогодні прямі збитки України від воєнних дій перевищили 200 млрд. доларів. При цьому не враховуються чинники, що погіршують теперішній стан техногенних та природних об'єктів та є маркерами розвитку потенційних надзвичайних ситуацій [1]. Це наявність в доквіллі хімічних сполук з використаних боєприпасів, паливно-мастильні матеріали від техніки, витоки забруднюючих речовин від зруйнованих підприємств тощо. Сучасна парадигма «цивільного захисту» передбачає, як складову, проведення моніторингу стану досліджуваного об'єкта [2]. Саме тому важливим аспектом попередження надзвичайних ситуацій є своєчасна інформація про зміну стану об'єкта і надалі вжиття необхідних управлінських рішень.

#### **Дослідження стану водних джерел, що знаходяться в межах впливу техногенних об'єктів.**

Запропонована методологія попередження надзвичайних ситуацій, що пов'язані з витоком хімічних речовин в доквілля [1, 3] передбачає сезонний моніторинг стану прилеглих поверхневих вод з експрес-вимірюванням електропровідності та визначенням їх коефіцієнту ідентифікації. Пропонується сезонне вимірювання цих параметрів та урахування фонових значень. Математична модель включає подальше виокремлення та ідентифікацію небезпечних чинників. В свою чергу, це дозволить економічно обгрунтовано скорегувати необхідні управлінські рішення.

**Висновок.** Таким чином, відзначається необхідність врахування не лише прямих, але й опосередкованих небезпек для населення та територій нашої держави. Вони можуть мати місце як результат розвитку надзвичайних ситуацій, пов'язаних з витоком забруднюючих речовин в доквілля, зокрема, у водні об'єкти. Запропонована екологічно-дружня та недорога методика попередження таких надзвичайних ситуацій.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Myroshnychenko A., Loboichenko V., Divizinyuk M., Levterov A., Rashkevich N., Shevchenko O., Shevchenko R. Application of Up-to-Date Technologies for Monitoring the State of Surface Water in Populated Areas Affected by Hostilities. Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences, 2022, 16 (3), 50 – 59.
2. Дівізінюк М.М. Теоретичні засади парадигми “цивільний захист”/ М.М. Дівізінюк, С.А. Єременко, О.А. Лефтеров, А.В. Пруський, В.В. Стрілець, В.М. Стрілець, Р.І. Шевченко// Монографія. Київ.: ТОВ «АЗИМУТ-ПРИНТ». 2022. 335 с.
3. Лобойченко В.М. Формування окремих задач математичної моделі інженерно-технічного методу попередження надзвичайних ситуацій унаслідок аварій на технологічному обладнанні потенційно небезпечних об'єктів. Комунальне господарство міст. Серія: Технічні науки та архітектура. 2019, том 6, № 152, с. 224 – 232. DOI 10.33042/2522-1809-2019-6-152-224-232.
4. Лобойченко, В., Бондаренко, А., Резніченко, Г., & Колошко, Ю. Забезпечення окремих процедур реалізації методика попередження надзвичайних ситуацій, пов'язаних із поширенням забруднюючих

**АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ТЕХНІКИ ТА  
ОБЛАДНАННЯ ЗАХИСТУ ПРИРОДИ ТА ЛЮДИНИ  
НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

**RELEVANCE OF THE APPLICATION OF MODERN TECHNOLOGIES,  
TECHNIQUES AND EQUIPMENT FOR THE PROTECTION OF NATURE AND  
HUMANS IN THE PHARMACEUTICAL PRODUCTION**

*Студент (І рівень навчання) Ніязова А. Ю.,  
науковий керівник к.т.н., доцент Панчева Г. М.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут, м. Харків*

**Анотація.** Сучасні технології, техніка та обладнання відіграють великий вплив для захисту природи та людини на фармацевтичному виробництві. Визначено основні аспекти, що направлені на захист навколишнього середовища і здоров'я людини.

**Ключові слова:** навколишнє середовище, фармацевтичне виробництво, безпека, біозахист, екологічність.

**Abstract.** Modern technologies, equipment and equipment have a great impact on the protection of nature and people in pharmaceutical production. The main aspects aimed at protecting the environment and human health have been identified.

**Keywords:** environment, pharmaceutical production, safety, bioprotection, environmental friendliness.

У сучасному виробництві використовується широкий вибір технологічних прийомів, які пов'язані з обробкою різних матеріалів, монтажу і складання виробів. Тому, у такій діяльності існують негативні фактори, що відбуваються у процесі виробництва, які можуть безпосередньо впливати на працівників, виробничий процес і навколишнє середовище. Пошук нових, більш розумних засобів підтримки природи та людини завжди був ключовим фактором технологічного прогресу. Сьогодні, коли наша цивілізація стикається з новим безпрецедентним викликом, технології можуть відіграти вирішальну роль у роз'єднанні розвитку та деградації довкілля [1].

На мою думку, технології докорінно змінюють те, як ми живемо, працюємо, ставимося один до одного та до зовнішнього світу. Тому, першочергово і дуже важливо займатися розвитком у напрямку підвищення безпеки щодо захисту природи та людини. Така діяльність повинна спрямовуватися на різноманітні і багатогранні аспекти, що повинні включати: заміну шкідливих речовин на менш шкідливі або нешкідливі, заміну сухих способів транспортування та переробки, герметизацію обладнання і апаратури, заміну технологічних операцій, що безпосередньо пов'язані з виникненням шуму, вібрацій і різноманітних шкідливих факторів, повного уловлювання та очищення техноло-

гічних викидів, очищення промислових стоків від забруднення, теплової ізоляцію нагрітих поверхонь та застосування засобів захисту від променистого тепла [2].

На думку всесвітньої організації охорони здоров'я, фармацевтична промисловість може стати частиною вирішення проблеми захисту природи та людини за допомогою таких аспектів, а саме: визнати, що інвестиції у біорізноманіття сприятливо позначаються на підсумкових показниках, проявляти взаємодію з громадами корінних народів з метою збереження традиційних знань про лікарське використання видів рослин та тварин, здійснювати Нагойський протокол задля забезпечення справедливого розподілу вигод від відкриття ліків, актуалізувати тематику біорізноманіття у фармацевтичній промисловості, включаючи експертні знання, екологічний аналіз та оцінку ризиків, сприяти стійкому розвитку комерціалізації натуральних продуктів [2].

Також важливо підкреслити, що важливим аспектом охорони навколишнього середовища є розвиток маловідходних та безвідходних технологій. Цей перехід дозволяє проектування та виробництво технічного обладнання замкнутого циклу, рух рідких і газоподібних речовин. Наприклад, при виробництві добрив це значно зменшує викиди шкідливих речовин в атмосфері. Одним з найважливіших способів підвищення безпеки технічних систем і достовірність під час використання - це функціональний діагноз. Для забезпечення екологічної безпеки технічних систем і технологій використовується екологічна технологія біозахисту. Технологія екобіозахисту – це засіб захисту людей і навколишнього природного середовища від небезпечних і шкідливих факторів. Атмосфера захищається від шкідливих речовин за допомогою очищення промислових викидів у повітря. Охорона гідросфери здійснюється методами відновлення, деструктивними методами. Електричні установки повинні мати захисне заземлення, провідник якої знаходиться при нульовому потенціалі землі. Гасителі вібрації та амортизатори захищають людей від небезпеки впливу вібрації. Повинна використовуватися звукоізоляція та засоби індивідуального захисту [2].

Переважає більшість науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт, що витрачаються на розробку нового препарату, пов'язана з його впливом на людину не вважалася значною до кінця минулого століття. Важливо зазначити, що штучний інтелект нещодавно почав прискорювати своє застосування в різних секторах суспільства, причому фармацевтична промисловість є головним бенефіціаром. Гамс та інші вчені в дослідженнях використовували комбінацію людських зусиль та штучного інтелекту, в якій аналізувалися попередні дані з виробничих партій та розроблялися дерева рішень. Надалі вони були перетворені на правила та проаналізовані операторами для керівництва виробничим циклом у майбутньому. Завдяки штучному інтелекту вивчили профіль розчинення і аналіз статистичних показників показав міжпартійну консистенцію гранул теофіліну від партії до партії, який правильно передбачив розчинення випробуваного препарату з похибкою < 8 %, що підтверджує актуальність застосування сучасних технологій у фармацевтичному середовищі тільки з частковою участю людини [3].

Отже, основні зусилля спрямовані на створення засобів екологічного біозахисту локалізацію джерел негативного впливу, зниження енергії впливу на людей і навколишнє середовище у фармацевтичній промисловості. Тому, можемо зробити висновок, що біорізноманіття підтримує добробут людини незліченними способами. Фармацевтична промисловість є одним із найбільш відчутних прикладів. Якщо суспільство направляється на продовження і покращення здоров'я людини, то необхідно просувати медичні відкриття і швидко реагувати на ризики для здоров'я, що виникають. Таким чином суспільство повинно захищати наше біорізноманіття, підтримувати її стійке використання і забезпечувати, щоб вигоди від біомедичних відкриттів були спільними для всіх і несли користь для суспільства.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гладка Л. А. Методы повышения безопасности технических систем и технологических процессов. Матеріали VI Міжнародної науково-методичної конференції «Безпека людини у сучасних умовах». – Харків, НТУ «ХПІ», 2014. – 372 с. ISBN.
2. Bioscience at a Crossroads: Access and Benefit Sharing in a Time of Scientific, Technological and Industry Change: The Pharmaceutical Industry Sarah A. Laird. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [abs-policy-brief-pharma-web2-en.pdf \(cbd.int\)](#).
3. Artificial intelligence in drug discovery and development. Drug Discovery Today Volume 26, Number 1 January 2021. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [Artificial intelligence in drug discovery and development \(sciencedirectassets.com\)](#).

## ВТРАТИ ВУГЛЕВОДНІВ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ НАФТИ. ЗАХОДИ ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ ВУГЛЕВОДНІВ ТА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ THE LOSS OF HYDROCARBONS DURING OIL REFINING. THE WAYS OF REDUCING THE LOSS OF HYDROCARBONS AND THE IMPACT ON THE ENVIRONMENT

*Студентка (І рівень навчання) Приходько А. М.,  
науковий керівник доцент Панчева Г. М.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** Розглянуто вплив нафтопереробних заводів на навколишнє середовище та людину. Наведені чинники, які впливають на втрати, кількісні показники втрат нафтопродуктів на НПЗ та шляхи їх скорочення.

**Ключові слова:** втрати, вуглеводні, резервуари, герметизація.

**Annotation.** The impact of oil refineries on the environment and humans. Factors which impact loss of hydrocarbons at oil refineries, quantitative indicators of loss of hydrocarbons at oil refineries, and possible solutions.

**Key words:** loss, hydrocarbons, tanks, sealing.

**Вступ.** Нафтопереробні підприємства є одними із головних забруднювачів навколишнього середовища. Викид газів, втрата вуглеводнів, можливі розливи нафти, сам процес нафтопереробки, мають негативний вплив на здоров'я людини та природу. Переробка нафти є багатостадійним процесом з розділенням вуглеводнів на фракції, а також зміною структури молекул окремих фракцій, цей процес не є безвідходним.

**Сучасні технології.** Вважається, що приблизно 1-3% від сирової нафти втрачається при її зберіганні та перевезенні, не враховуючи різних катастроф з танкерами та нафтопроводами.

Однією з найважливіших проблем на НПЗ є втрати частини вуглеводнів при зберіганні, транспортуванні і переробці. Кількість втрат залежить від багатьох чинників, а саме характеристика нафти і нафтопродуктів, технологічні аспекти виробничого комплексу, кліматичні умови в регіоні, особливості обслуговування технологічного обладнання при нормальній експлуатації і під час планових ремонтів. У результаті високого потенціалу забруднення атмосфери парами вуглеводнів ускладнюється екологічна обстановка в регіоні розташування НПЗ. Інформація про втрати нафтопродуктів при зберіганні в резервуарних парках наведені в Таблиці 1.

Таблиця 1 – Втрати нафтопродуктів при зберіганні в резервуарних парках

Джерела втрат	Об'єм втрат, %	Причина втрат
Вентиляція газового простору	60-65	Порушення вимог герметизації резервуарів (особливо покрівель)
«Великі дихання»	32-34	Висока оборотність резервуарів
«Малі дихання»	3-6	Добові температурні коливання

Проаналізувавши дані таблиці, видно, що найбільший відсоток втрат відбувається за рахунок вентиляції газового простору. Причина – порушення вимог герметизації резервуарів. Відносно високими показниками є втрати спричинені «великим диханням».

Використання понтонів, плаваючих дахів, СУЛФ та інших способів не дозволяє успішно вловлювати легкі фракції, а тільки попереджає втрати незначної кількості вуглеводнів.

Обирають засоби попередження втрат відповідно до кожного резервуару. Для визначення ефективності використання засобів скорочення втрат, проводять порівняння кількості нафтопродукту, що випарився з резервуару без встановлення засобів скорочення втрат з подібною величиною в резервуарах, на яких встановлені засоби скорочення втрат.

Серед технічних рішень цих проблем визначають скорочення обсягу газового простору резервуару, зберіганні під надлишковим тиском, вловлювання парів нафтоп-

родуктів, що витискають із резервуарів, зменшення амплітуди коливання температури газового простору.

**Висновок.** Втрати вуглеводнів при зберіганні та транспортуванні є гострим питанням, бо спричиняє негативний вплив на навколишнє середовище та на виробництво в цілому. Важливим кроком є використання методів для зниження кількості втрат та забезпечення нормальних умов праці персоналу і населенню, що проживає поблизу НПЗ.

## ЛІТЕРАТУРА

1. С. В. Вдовенко, А. В., Вдовенко, О. Б. Гринишин, В. В. Курліщук, Технологічні та екологічні проблеми каналізування стічних вод нафтопереробного заводу. Стаття, Львів, 2019, 2с.
2. Бойченко С. В., Калмикова Н. Г. Причинно-наслідковий аналіз втрат нафтопродуктів. Сучасний стан і перспективи вирішення. Наукова стаття, Київ, 2020, с.34.
3. М. М. Богуславець, Л. І. Челядин, Д. Р. Крика. Забруднення довкілля: чинники і показники екологічної безпеки нафтопереробного об'єкта. Науково-технічний журнал, Івано-Франківськ, 2019, с. 43

## «ЗЕЛЕНА» МЕТОДИКА АНАЛІЗУ ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ АЗЕЛАЇНОВОЇ КИСЛОТИ

### "GREEN" METHODOLOGY OF ANALYSIS OF AZELAIC ACID PRODUCTION TECHNOLOGY

*Студентка (І рівень навчання) Терентьєва Л. А.  
науковий керівник к.т.н., доцент Панчева Г. М.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут,  
м. Харків»*

**Анотація.** Аналіз технології азелаїнової кислоти, обґрунтування доцільності та необхідності її використання у принципах «зеленої» хімії.

**Ключові слова:** азелаїнова кислота, використання безпечних реагентів, зелена хімія.

**Annotation.** Analysis of azelaic acid technology, substantiation of feasibility and necessity of its use in the principles of "green" chemistry.

**Keywords:** azelaic acid, use of safe reagents, green chemistry.

**Вступ.** «Зелений» процес рицинової кислоти, використовується як початкова сировина, яка є відновлювальним джерелом, і лужний розчин перманганату калію використовується як окислювальний агент, що не містить шкідливих речовин. Проте, необхідно відзначити, що перманганат калію може бути шкідливим при неправильному використанні.

**Актуальність.** Цей принцип розглянуто з метою зменшенню відходів, у виробництві. Велика кількість відходів шкодить нашому навколишньому середовищу тому ми маємо мінімізувати шкідливий вплив на наше навколишнє середовище.

У даний час азелаїнова кислота широко використовується в косметичі і фармацевтиці, а також в полімерній промисловості, де вона використовується для виробництва пластмас і лаків. Взагалі, історія азелаїнової кислоти свідчить про поступове розширення областей її застосування завдяки властивостям, які знайшли своє втілення у виробництві різних продуктів.

**«Зелена» методика отримання Азелаїнової кислоти.**

Технологія отримання:

Стадія 1. Окиснення рицинової кислоти в лужному розчині перманганату калію.

Стадія 2. Виділення азелаїнової кислоти.

Стадія 3. Очищення азелаїнової кислоти.

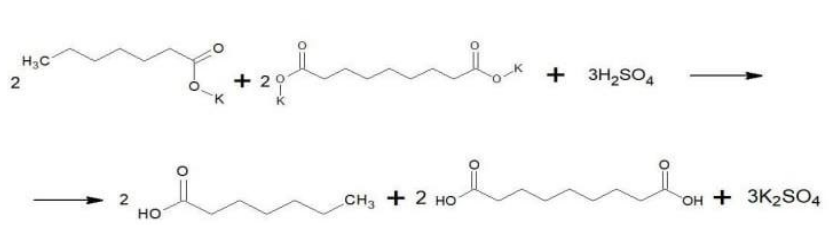


Рисунок 1. Технологія отримання азелаїнової кислоти



Схема 1. Блок-схема виробництва азелаїнової кислоти

**Мінімізація відходів:** технологія включає в себе кристалізацію та фільтрацію, що дозволяє виділити азелаїнову кислоту з розчину, уникнувши утворення відходів. Використання безпечних розчинників: технологія використовує воду як розчинник для кислотного гідролізу та кристалізації азелаїнової кислоти, що є безпечнішим та більш екологічним, ніж більш токсичні розчинники, такі як хлороформ.

**Висновок.** В процесі роботи було проаналізовано технологію отримання азелаїнової кислоти відповідно до принципів зеленої хімії, а також приведені пропозиції щодо вдосконалення синтезу за допомогою різних методик чи аспектів виробництва (вибір більш кращого розчинника чим перманганат калію, вдосконалення самої методики та ін.).

## ЛІТЕРАТУРА

1. Джерело інформації: Підручник "Зелена хімія" / Брагінська М. П., Корчагіна Л. В. - К.: ВПЦ "Київський університет"
2. Shah S., Tandel H., Patel K. Green synthesis of azelaic acid from ricinoleic acid using eco-friendly catalysts // International Journal of ChemTech Research. - 2017. - Vol. 10, № 1. - С. 548-555

### «ЗЕЛЕНА» МЕТОДИКА СИНТЕЗУ ІБУПРОФЕНУ У ПОРІВНЯННІ З ТРАДИЦІЙНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ "GREEN" IBUPROFEN SYNTHESIS METHOD IN COMPARISON WITH TRADITIONAL TECHNOLOGY

*Студентка (I рівень навчання) Савлук Т. О.,  
науковий керівник к.т.н., доцент Панчева Г. М.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут, м. Харків*

**Анотація.** Порівняно методики отримання ібупрофену та обґрунтовано переваги і доцільність використання «зеленої» хімії.

**Ключові слова:** ібупрофен, зелена хімія, атомна ефективність.

**Annotation.** The methods of obtaining ibuprofen are compared and the advantages and expediency of using "green" synthesis are substantiated.

**Keywords:** ibuprofen, green chemistry, atomic efficiency.

**Вступ.** «Зелений» синтез ібупрофену, забезпечує елегантне та ефективне рішення екологічних та економічних проблем, що виникають у процесі масового фармацевтичного синтезу.

**Актуальність.** Традиційний промисловий синтез ібупрофену, найпоширенішої протизапальної речовини, був розроблений і запатентований Boots Company of England у 1960-х роках (патент США 3,385,886). У його процесі генерувалось багато небезпеч-



них відходів і побічних продуктів, використовувалось більше реагентів, енергія споживалася з меншим виходом кінцевого продукту. З даних причин виникла необхідність вдосконалити або змінити шлях синтезу ібупрофену.

**«Зелений» синтез.** Компанія ВНС у 1991 році розробила та впровадила новий екологічно чистіший промисловий синтез, який складається з трьох етапів.

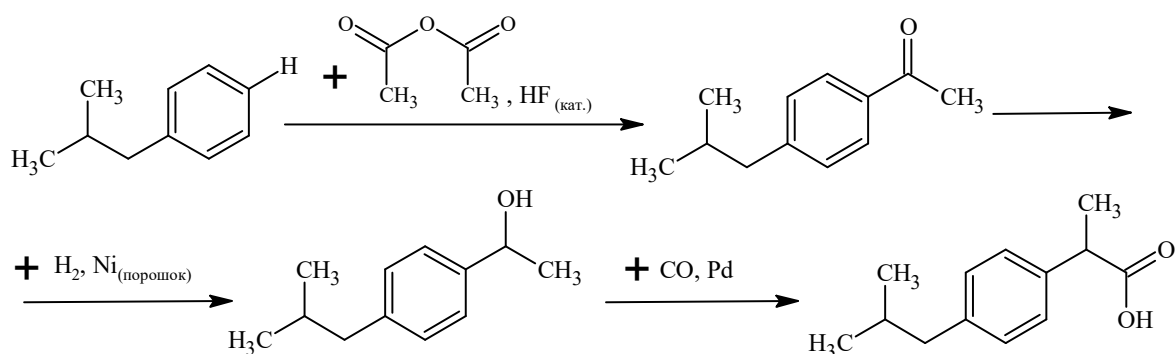


Рисунок 1 – Тристадійний «зелений» синтез ібупрофену.

У порівнянні з традиційним, він не вимагає допоміжних реагентів у стехіометричних кількостях. Наприклад, найперша стадія кожного процесу дає той самий продукт шляхом ацилювання ізобутилбензену. «Зелений» синтез – використовує фтористий водень як каталізатор, який відновлюється та повторно використовується неодноразово. Слід також зазначити, що нікель Ренея та паладієві каталізатори на стадіях 2 та 3 «зеленого» синтезу відновлюються та повторно використовуються.

**Атомна ефективність.** Згідно з правилами «зеленої» хімії атомна економія або атомна ефективність (АЕ, %) є важливим параметром для вдосконалення методик органічного синтезу. У ідеальній реакції АЕ складає 100%, це означає відсутність відходів і побічних продуктів та повний перехід реагентів у цільовий продукт.

$$AE (\%) = \frac{\text{маса атомів бажаних продуктів}}{\text{маса атомів реагентів}} \cdot 100$$

**Висновок.** Синтез ібупрофену за класичною методикою має атомну ефективність лише 40,04 %. «Зелений» процес ВНС забезпечує зменшення відходів, каталізатор і розчинники повторно використовуються та відновлюються, споживання енергії нижче, а АЕ становить 77,44 %.

Таблиця 1 – АЕ (%) для класичного та «зеленого» методів синтезу ібупрофену

Реакційні етапи	Молекулярна формула реагентів	Молекулярна маса реагентів, г/моль	Молекулярна маса продукту, г/моль	АЕ, %
<i>Класична методика синтезу</i>				
Етап 1	$C_{10}H_{14}$	134	176	74,58
	$C_4H_6O_3$	102		
Етап 2	$C_{12}H_{16}O$	176	366,5	71,49
	$C_4H_7O_2Cl$	122,5		
	$C_2H_5ONa$	68		
Етап 3	$C_{16}H_{22}O_3$	262	190	67,61
	$H_2O, H^+$	19		
Етап 4	$C_{13}H_{18}O$	190	205	91,93
	$NH_2OH$	33		
Етап 5	$C_{13}H_{19}NO$	205	187	91,22
Етап 6	$C_{13}H_{17}N$	187	182	92,38
	$2H_2O$	36		
<i>«Зелена» методика синтезу</i>				
Етап 1	$C_{10}H_{14}$	134	176	74,58
	$C_4H_6O_3$	102		
Етап 2	$C_{12}H_{16}O$	176	178	100
	$H_2$	2		
Етап 3	$C_{12}H_{18}O$	178	206	100
	$CO$	28		

## ЛІТЕРАТУРА

1. Muresan Crina. Ibuprofen: original versus green synthesis. The Annals of "Dunarea de Jos" University of Galati Fascicle IX Metallurgy and Materials Science. 2018. Vol. 41. №. 3. P. 30-34.
2. Cann, M. C.; Connelly, M. E. Real World Cases in Green Chemistry, American Chemical Society: Washington, DC, 2000. – 84 p.

## БІОТЕСТУВАННЯ ФОСФОГІПСУ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕСТ-ОБ'ЄКТУ КРЕС-САЛАТ

### BIOTESTING OF PHOSPHOGYPSUM USING THE WATERCRESS TEST OBJECT

*Д.т.н., доцент Черниш Є. Ю.<sup>1,2</sup>, д.ф. Чубур В. С.<sup>2</sup>, д.ф., доцент Рубік Г.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Сумський державний університет, м. Суми,*

<sup>2</sup>*Чеський університет природничих наук м. Праги*

**Анотація.** Досліджено вплив різних доз фосфогіпсу на проростання та біомасу крес-салату. Виявлені особливості розвитку дозволяють в подальшому оптимізувати його дозування та визначити перспективні напрями утилізації екологічно безпечним чином.

**Ключові слова:** фосфогіпс, крес-салат, біотестування

**Annotation.** The effect of different doses of phosphogypsum on the germination and biomass of watercress was investigated. The identified developmental features make it possible to further optimize its dose and identify promising directions for environmentally safe disposal.

**Keywords:** phosphogypsum, watercress, biotesting

**Вступ.** Фосфогіпс (ФГ) є побічним продуктом виробництва фосфорних добрив. Враховуючи всі відомі методи поводження з цим відходом, раціональним видається використання його у сільському господарстві, але з урахуванням показників екологічної безпеки. Засвоюючи поживні речовини, що містяться в ФГ, сільськогосподарські культури сприяють вторинній переробці цих відходів. Так, у дослідженні Zielonka et al. (2018) обговорювався вплив удобрення осадом стічних вод і ФГ на ефективність фотосинтетичного апарату *Cannabis sativa*. А у роботі (Pukalchik et al., 2019) наведена кількісна оцінка внеску ФГ у ґрунтові екосистемні процеси, результати показали схожість між обробками 0%, 1% і 3% ФГ у всі періоди збору за токсикологічними та біологічними властивостями. Як зазначено в (Mahmoud et al., 2023) збагачення вапняних ґрунтів фосфогіпсом та пташиним послідом може підвищити доступність поживних речовин, покращити хімічні характеристики вапна та сприяти росту ячменю (Mahmoud et al., 2023). Bossolani et al (2023) було виявлено, що поверхнєве внесення комбінації вапна і ФГ є доцільною стратегією для збільшення кількості мікроорганізмів-денітрифікаторів у ґрунті.

Метою цього дослідження було виявлення впливу ФГ на окремі фізіологічні параметри, що визначають ефективність росту біологічного тест-об'єкту в лабораторних умовах.

**Матеріали та методи.** Було поміщено 30 насінин крес-салату (*Lepidium sativum*) рівномірно на фільтрувальний папір у чашки Петрі (рис.1).

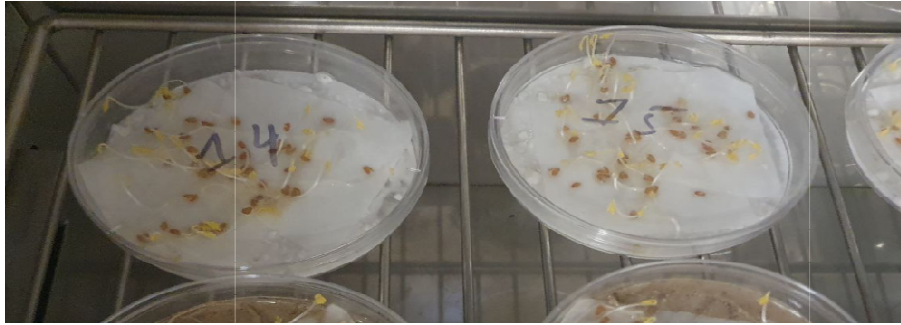


Рисунок 1 – Пророщене насіння в чашці Петрі

До кожної чашки Петрі по 10 мл додано чистої води з різними дозами фосфогіпсу: від 1 г (1ФГ) до 5 г (5ФГ), крок 1 грам. Повторюванність тесту склала 4 рази. Термоста-тували при температурі 25 °С. Експеримент тривав 72 години та здійснювали зважу-вання паростків, а також рахували кількість пророщених насінин.

**Результати дослідження.** Було виявлено приріст біомаси насінин крес-салату у порівняння із контролем (0ФГ - без додавання ФГ) (рис. 2). Слід зауважити, що при всіх дозах внесення ФГ спостергався приріст біомаси та проросло 100% насінин.

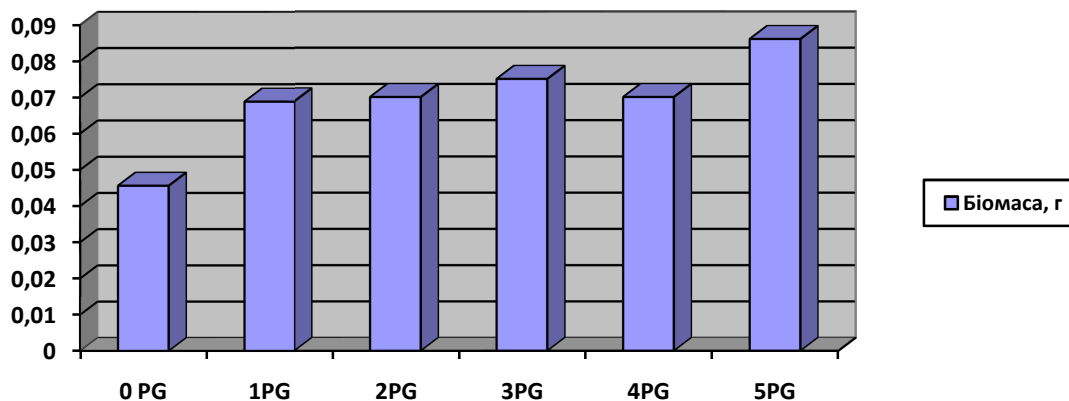


Рисунок 2 – Ріст крес-салату на субстраті з фосфогіпсу

Так, у контролі маса крес-салату склала 0.0456 г, при дозі ФГ=1 г усереднене значення маси крес-салату становило 0.0688 г, ФГ=2 г – 0.0701 г, ФГ= 3 г – 0.075 г, ФГ= 4 г – 0.07 г, ФГ=5 – 0.086 г. Виявлена тенденція узгоджується з попередніми дослідженнями, але потребує визначення максимальної дози фосфогіпсу, що може бути використана для стимулювання роту біомаси без інгібуючого ефекту. При цьому подальші дослідження будуть зосереджені на визначенні оптимального співвідношення дігестату разом із ФГ під час сумісного внесення у ґрунт для підвищення його родючості із залученням різних тест-об'єктів. Крім того, важливим напрямом є аналіз мінерального складу сухої речовини біомаси для виявлення тенденції до акумуляції різних елементів із ФГ, зокрема важких металів.

**Висновок.** Проаналізовано динаміку проростання насінин на субстраті ФГ та визначено необхідність подальших досліджень в оптимізації дозування ФГ із урахуванням його генезису та в комбінації з дігестатом.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Zielonka D., Nerebinski M., Kalaji H. M., Augustynowicz J., Predecka A., Russel S. Efficiency of the photosynthetic apparatus in *Cannabis sativa* L. fertilized with sludge from a wastewater treatment plant and with phosphogypsum. *Ecological Questions*. 2018. Vol. 28. P. 55-61.
2. Pukalchik, M.A., Katrutsa, A.M., Shadrin, D. *et al.* Machine learning methods for estimation of the indicators of phosphogypsum influence in soil. *J Soils Sediments*. 2019. Vol. 19. P. 2265–2276. <https://doi.org/10.1007/s11368-019-02253-2>
3. Mahmoud E, Ghoneim AM, Seleem M, Zuhair R, El-Refaey A, Khalafallah N. Phosphogypsum and poultry manure enhance diversity of soil fauna, soil fertility, and barley (*Hordeum aestivum* L.) grown in calcareous soils. *Sci Rep*. 2023. Vol. 19. No 13(1). Article No 9944. doi: 10.1038/s41598-023-37021-3.
4. Bossolani J.W., Crusciol C.A.C., Mariano E., Fonseca M., Moretti L.G., Momesso L., Portugal J.R., Costa N.R., Calonego J.C., Kuramae E.E. Long term co-application of lime and phosphogypsum increases 15 N recovery and reduces 15 N losses by modulating soil nutrient availability, crop growth and N cycle genes, *European Journal of Agronomy*. 2023. Vol. 149. Article No 126907, <https://doi.org/10.1016/j.eja.2023.126907>.

## ЗМЕНШЕННЯ ШКІДЛИВОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЗА РАХУНОК СОРТУВАННЯ СМІТТЯ

## REDUCTION OF HARMFUL IMPACT ON THE ENVIRONMENT THANKS TO WASTE SORTING

*Студент (І рівень навчання) Внуков Т. С.,  
науковий керівник д.т.н., доцент Хондак І. І.*

*Харківський Національний Університет Радіоелектроніки, м Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано доцільність та необхідність сортування сміття, як суттєвий метод збереження довкілля.

**Ключові слова:** сортування сміття, утилізації відходів.

**Abstract.** The expediency and necessity of waste sorting as an essential method of environmental protection is substantiated.

**Keywords:** waste sorting, waste disposal.

**Вступ.** Проблема утилізації відходів знайома не тільки Україні, а й всьому світу. Одним з найкращих методів боротьби з відходами є сортування сміття. Роздільний збір сміття для європейців та мешканців інших розвинених країн - повсякденна справа. Найперша та найважливіша причина для сортування сміття - зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище.

**Актуальність.** Сортування допомагає зменшити кількість відходів, які знаходяться на сміттєзвалищі, завдяки їх подальшій утилізації. Переважно це стосується сортування на підприємствах, де є залишки від виробництва, наприклад, залишки пластмаси,

бумаги, картону, плівки тощо. Переваги сортування сміття дають високий дохід від виробленої з вторинної сировини продукції. Сортування у побуті також є суттєвим внеском у збереження довкілля і позитивно впливає на екологічну ситуацію, а саме: знижується загальний рівень забруднення води, повітря та ґрунту. Боротьба з кліматичними катастрофами та розповсюдженням хвороб. На рис.1 показаний графік співвідношення переробки сміття на 2022 рік у різних країнах [1].

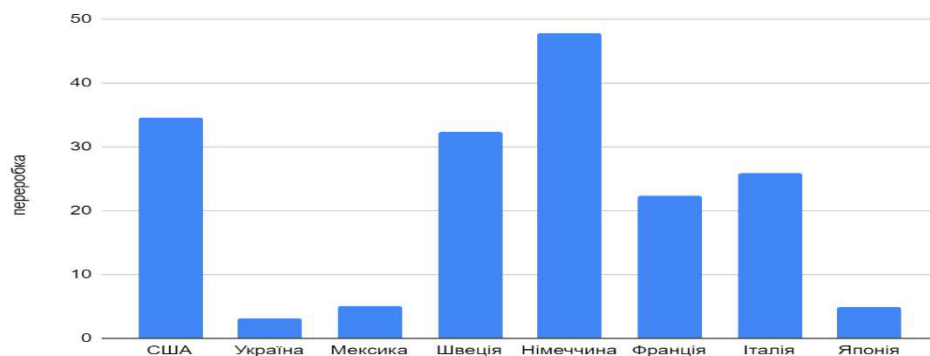


Рисунок 1 - Відсоткове співвідношення переробки сміття від сортування

**Основна частина.** В Україні щороку утворюється понад 100 мільйонів тонн відходів, з яких лише незначний відсоток сортується і йде на переробку. Тому тема сортування сміття в Україні дуже актуальна. В Україні міністром захисту довкілля для вирішення проблеми сортування сміття було ухвалено рамковий закон "Про управління відходами". Він, серед іншого, дає змогу чітко визначити: що переробляти, а що захороняти. Для цього у законі передбачені фінансові інструменти, один із яких – екологічний податок на захоронення відходів. Тобто головна ідея така: хочемо платити менший податок – починаємо сортувати. Другий інструмент – це "забруднювач платить" [2]. І є вже зареєстрований законопроект у Верховній Раді про відходи тари та відходи від упаковки. Але крім запропонованих варіантів треба більше прикладати зусиль, щоб сортування сміття в Україні стало повсякденним життям українця. Наприклад, треба заключати інвестиційні проекти з будівництва переробних підприємств. За неправильне сортування відходів на побутовому рівні та на підприємствах можна ввести штрафи, щоб заохочувати людей до сортування сміття. Проводити інформаційну роботу на всіх рівнях, починаючи з дитячих садочків. І коли з'явиться ринок сортування, попит і пропозиція, тоді все це почне розвиватися. Це буде нова сфера розвитку і виготовлення певної продукції з вторинної сировини.

**Висновок.** Впровадження сортування сміття призводить до цілого ряду стратегічних переваг: впливає на якість навколишнього середовища, дає високий дохід від вироблених з вторинної сировини продукції, скорочується кількість звалищ, економія ресурсів, що йдуть на виробництво нових товарів з первинної сировини. Мінімізує шкоду для природи і здоров'я.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Країна, покрита звалищами. Як (не)вирішують проблеми з відходами в Україні, а як в інших країнах світу. *NV*. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/markets/smitty-a-i-vidhodi-shcho-z-nimi-roblyat-v-ukrajini-a-shcho-u-rozvinenih-krajinah-svitu-infografika-50161387.html> (дата звернення: 29.10.2023).
2. За рік в Україні утворюється понад 10 мільйонів тонн сміття. *Ukrinform*. URL: <https://www.ukrinform.ua/amp/rubric-economy/3776047-za-rik-v-ukraini-utvoruetsya-ponad-10-miljoniv-tonn-smitta-mindovkilla.html> (дата звернення: 28.10.2023).
3. Управління відходами: скільки в Україні утворюється і накопичується сміття. *Слово і Діло*. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2021/08/28/infografika/suspilstvo/upravlinnya-vidxodamy-skilky-ukrayini-utvoryuetsya-nakopchuyetsya-smitty-a> (дата звернення: 28.10.2023).

### АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВОД РІЧКИ ПСЕЛ НА ЯКІСТЬ ВОДИ РІЧКИ ВОРСКЛА З УРАХУВАННЯМ ЇХ ГЕОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ ANALYSIS OF THE INFLUENCE ON THE WATERS OF THE PSEL RIVER ON THE WATER QUALITY OF THE VORSKLA RIVER TAKING INTO AC- COUNT THEIR GEOLOGICAL IMPACT

*Аспірантка (III рік підготовки) Коваленко С. А.,  
д.т.н., професор Пономаренко Р. В., к.т.н. Щербак С. С.*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** У роботі проведено аналіз сучасних літературних джерел, що показав, що дослідженню взаємного впливу поверхневих водних об'єктів за течією річки Дніпро з урахуванням геологічного впливу однієї річки на іншу приділялось недостатньо уваги. Дослідження взаємного впливу річки Псел на якість води річки Ворскла, з урахуванням геологічного впливу однієї річки на іншу, проводилось на основі кореляційних залежностей між вмістом хлоридів у поверхневих водних об'єктах. Отримані результати показали, що простежується вплив вищерозташованої притоки на якість води притоки, що розташована нижче за течією річки, по всій довжині притоки.

**Ключові слова:** взаємний вплив, хлориди, кореляційні залежності, поверхневі водні об'єкти, екологічний стан

**Annotation.** The paper analyzed modern literary sources, which showed that insufficient attention was paid to the study of the mutual influence on surface water bodies along the Dnipro River, taking into account the geological influence of one river on another. The study of the mutual influence on the Psel River on the water quality of the Vorskla River, taking into account the geological influence of one river on another, was carried out on the basis of correlational dependences between the concentration of chlorides in surface water bodies. The obtained results showed that the influence on the upper tributary on the water quality of the tributary located downstream of the river can be traced along the entire length of the tributary.

**Keywords:** mutual influence, chlorides, correlational dependencies, surface water bodies, ecological condition

Забруднення поверхневих та підземних вод може слугувати загрозою для здоров'я людини та екосистем. Збільшення вмісту забруднюючих речовин у водних об'єктах відбувається в наслідок постійного чи аварійного скидання стічних вод промислових чи комунальних підприємств, сільськогосподарських стоків, пестицидів та добрив. Автора-

ми [1] досліджено взаємодію поверхневих та підземних вод та вплив на забруднення водних об'єктів нітратами, з метою оцінки джерел забруднення, проте не виявлено вплив на забруднення іншими наявними домішками. У роботі [2] було досліджено зміну екологічного стану якості води поверхневих водних об'єктів Китаю, визначено основні джерела забруднення, проте не досліджено вплив на них ґрунтових вод. У дослідженні [3] було проведено аналіз якості води головного джерела водопостачання України – річки Дніпро, виявлено тенденцію до погіршення його екологічного стану, але не проведено дослідження щодо вмісту хлоридів та можливих шляхів потрапляння. У роботах [4 – 5] автори проведено аналіз зміни екологічного стану річок Псел та Ворскла та визначено можливі причини забруднення, проте не досліджено вплив вищерозташованої притоки на якість води нижчерозташованої з урахуванням наявності ґрунтових вод. Таким чином, доцільно дослідити взаємний вплив приток, що розташовані вище за течією основної річки на притоки, які географічно розташовані нижче, з урахуванням геологічного впливу одна на одну, оскільки у попередніх дослідженнях цьому питанню не приділялось достатньо уваги.

Хлориди у своїй більшості є розчинними у воді за деяким винятком. Одним із шляхів потрапляння хлоридів до водних об'єктів є станції водопостачання та водовідведення, які використовують хлор у своїх технологічних процесах дезінфекції води для постачання питної води споживачам. Проте, оскільки хлориди – це стійка сполука, то виявлення взаємного впливу поверхневих водних об'єктів, з урахування наявності ґрунтових вод, було досліджено саме на основі кореляційних залежностей між вмістом хлоридів у річках Псел і Ворскла, які є лівими притоками Дніпра.

Дослідження впливу вод річки Псел на якість води річки Ворскла було проведено по постах спостереження, що географічно знаходяться один під одним за напрямком течії основної річки. Отримані результати показали, що простежується взаємний вплив вищерозташованої притоки на якість води нижчерозташованої притоки по всій довжині притоки. У 2020 році найбільший вплив простежується на посту річки Ворскла, який розташований у с. Климентове Охтирського р-ну Сумської області та на посту річки Псел, який знаходиться у с. Старе Село Сумського р-ну. Додатково у попередніх дослідженнях виявлено, що тенденція впливу річки Псел на якість води річки Ворскла з роками зберігається. Виходячи з отриманих результатів, доцільно продовжити дослідження взаємного впливу інших домішок наявних у поверхневих водних об'єктах, з урахуванням їх геологічного впливу.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Groundwater and surface water nitrate pollution in an intensively irrigated system: Sources, dynamics and adaptation to climate change / Marco Rotiroli et al. *Journal of Hydrology*. 2023. Vol. 623. P. 1 – 11. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2023.129868>.



2. Jingbang Wang, Weiqing Zhou, Minglei Zhao, Xiaoming Guo. Water quality assessment and pollution evaluation of surface water sources: The case of Weishan and Luoma Lakes, Xuzhou, Jiangsu Province, China. *Environmental Technology & Innovation*. 2023. Vol. 32. P. 1 – 14. URL: <https://doi.org/10.1016/j.eti.2023.103397>.

3. Пономаренко Р.В., Пляцук Л.Д., Третьяков О.В., Ковальов А.П. Визначення екологічного стану головного джерела водопостачання України. *Техногенно-екологічна безпека*. 2020. № 6(2/2019). С. 69 – 77. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3559035>.

4. Коваленко С.А., Пономаренко Р.В., Третьяков О.В., Іванов Є.В. Дослідження зміни екологічного стану річки Псел. *Техногенно-екологічна безпека*. 2021. №10 (2/2021). С.45 – 51. URL: <https://doi.org/10.52363/2522-1892.2021.2.7>.

5. S. Kovalenko, R. Ponomarenko, O. Tretyakov, Ye. Ivanov. Identification of New Temporal-Spatial and Seasonal Trends in the Ecological Status of Surface Water Bodies. *Modern Scientific Research: Achievements, Innovations and Development Prospects: The 12th International scientific and practical conference (Berlin, Germany, May 22-24, 2022)*. Berlin, Germany. 2022. P. 177 – 183.

## РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДУ ЕКОЛОГІЧНОГО ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЕКСТРУДОВАНОГО ПІНОПОЛІСТИРОЛУ

### DEVELOPMENT AND RESEARCH OF THE COMPOSITION OF ECOLOGICAL FIREPROOF COATING FOR EXTRUDED POLYSTYRENE FOAM

*Аспірант Н. М. Лисак, д.т.н., професор О. Б. Скородумова,  
к.т.н., доцент А. А. Чернуха*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано доцільність використання ортофосфатної кислоти як антипіренової добавки в складі екологічного вогнезахисного покриття для екструдованого пінополістиролу.

**Ключові слова:** вогнезахисне покриття, золь-гель технологія, антипіренова добавка.

**Abstract.** The expediency of using the orthophosphoric acid as a flame-retardant additive in the composition of the ecological flame retardant coating for the extruded polystyrene foam is substantiated.

**Keywords:** fire retardant coating, sol-gel technology, flame retardants.

**Вступ.** Сьогодні використання теплоізоляційних будівельних матеріалів є фундаментальною основою енергозбереження в будинках і квартирах, особливо з огляду на проблеми, що виникають під час опалювального сезону в умовах повномасштабної війни.

**Актуальність.** Останнім часом для утеплення фасадів все частіше використовують екструдований пінополістирол, що користується попитом завдяки міцності, вологостійкості та легкості в обробці. Але його основним недоліком є високий ступінь горючості. Деякі види пінополістиролу (наприклад, спінений) містять у своєму складі антипіренові добавки, які сприяють самозатуханню під час дії відкритого полум'я, але розкладаються на токсичні речовини. Тому розробка екологічного вогнезахисного покриття є актуальним напрямом дослідження.

**Результати дослідження.** Серед безпечних для людини та навколишнього середовища антипіренів поширені нітроген- та фосфорвмісні речовини. На особливу увагу заслуговують силікофосфатні вогнезахисні покриття [1-3].

У ході дослідження було розглянуто вплив вмісту та концентрації ортофосфатної кислоти на адгезійні характеристики покриття, отриманого на основі рідкого скла за допомогою золь-гель технології.

Аналіз залежностей оптичної густини та мікроструктури покриттів показав, що використання 22%-го розчину ортофосфатної кислоти є оптимальним для досягнення задовільного часу прихованої коагуляції золю та найбільшої однорідності і щільності покриттів.

Було встановлено підвищення гідрофільності поверхні полістиролу та покращення адгезійних характеристик покриття в результаті попередньої обробки основи теплоізоляційного матеріалу ортофосфатною та сульфатною кислотами. Завдяки адсорбції фосфат-йонів поверхня полістиролу заряджається негативно [4, 5], тому може реалізуватися механізм електростатичного притягання до позитивно зарядженого золю кремнієвої кислоти. Але, так як кращої адгезії покриття можна досягти завдяки утворенню ковалентних зв'язків, більш доцільно для обробки поверхні використовувати сильну сульфатну кислоту, яка сприяє гідратації кінцевих фрагментів полістиролу [6]. Конденсація між силанольними групами гелю та гідроксильними групами на поверхні полімеру забезпечуватиме хімічне зв'язування та більш ефективне закріплення кремнеземвмісного покриття.

**Висновки.** Використання ортофосфатної кислоти як антипіренової добавки дозволяє виготовити ефективне, бездимне, екологічно чисте вогнезахисне покриття та покращити його адгезійні характеристики при нанесенні на поверхню полістиролу.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Zong-Min Zh., Ying-Jun Xu, Wang L., Shimei, Xu, Yu-Zhong W. Highly fire-safety expanded polystyrene foams by phosphorous-nitrogen-silicon synergistic adhesives. *Ind. Eng. Chem. Res.* 2017. Vol. 56. № 16. P. 4649–4658.
2. Wei Z., Hai-Bo Z., Jin-Bo C., Wenxiong Li, Jiayan Zh., Yu-Zhong W. A green, durable and effective flame-retardant coating for expandable polystyrene foams. *Chemical Engineering Journal.* 2022. № 440.
3. Meng-En Li, Yuan-Wei Yan, Hai-Bo Zh., Rong-Kun J., Yu-Zhong W. A facile and efficient flame-retardant and smoke-suppressant resin coating for expanded polystyrene foams. *Composites Part B: Engineering.* 2020. Vol. 185. № 15. P. 1-7.
4. Greluk M., Hubicki Z. Evaluation of polystyrene anion exchange resin for removal of reactive dyes from aqueous solutions. *Chemical Engineering Research and Design.* 2013. Vol. 91. № 7. P. 1343-1351.
5. Zhang Q., Zhang Z., Teng J., Huang H., Peng Q., Jiao T., Hou Li, Bingbing Li. Highly efficient phosphate sequestration in aqueous solutions using nanomagnesium hydroxide modified polystyrene materials. *Ind. Eng. Chem. Res.* 2015. Vol. 54. № 11. P. 2940-2949.
6. Cox R. A. Styrene hydration and stilbene isomerization in strong acid media. An excess acidity analysis. *Canadian Journal of Chemistry.* 1999. Vol. 77. № 5-6. P. 709–718.

**ПИТАННЯ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНОГО ОСНАЩЕННЯ  
КП «КОМСЕРВІС» З МЕТОЮ ПОКРАЩЕННЯ УМОВ ПРАЦІ  
QUESTION REGARDING THE IMPROVEMENT OF THE TECHNICAL  
EQUIPMENT OF THE COMSERVIS PUBLIC ENTERPRISE WITH THE PURPOSE  
OF IMPROVING WORKING CONDITIONS**

*К.т.н. Іващенко М. Ю., студент-магістр Самойлов С. М.*

*Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова,  
м. Харків*

**Анотація:** Розглянуто технічне забезпечення робочих місць на КП «Комсервіс». Проведено аналіз відповідності оснащення вимогам безпеки.

**Ключові слова:** цивільна безпека, технічне оснащення, комунальне підприємство.

**Abstract:** The technical provision of workplaces at the communal enterprise "Comservis" was considered. An analysis of compliance with security requirements was carried out.

**Key words:** civil security, technical equipment, utility enterprise.

**Вступ.** У житлово-комунальному господарстві правила з безпеки праці встановлюють нормативні вимоги охорони праці в організаціях в цілому, зокрема на КП «Комсервіс», та на об'єктах житлово-комунального господарства.

**Актуальність.** Якісне матеріально-технічне забезпечення на робочих місцях, ефективне управління охороною праці на сьогодні є необхідною умовою раціональної організації виробничої системи, чинником визначення технічної та економічної життєздатності будь-якого підприємства. Матеріально-технічне забезпечення, як одна з галузей сфери товарного обігу комунального підприємства, що виконує функції обігу засобів виробництва, відіграє велику роль у підвищенні ефективності виробництва. Воно виступає в якості опосередкованого зв'язку між виробництвом та виробничим споживанням продукції виробничо-технічного призначення та його діяльність з розширенням масштабів виробництва безперервно зростає [1].

**Аналіз матеріалу.** Адміністративно-управлінський персонал займається матеріально-технічним забезпеченням на КП «Комсервіс», що виконує функції, пов'язані із закупівлею сировини, матеріалів, палива, енергії та обладнання, їх зберіганням та розподілом. Обсяг завдань поділяють на дві основні групи: 1 група – матеріальне забезпечення виробничого процесу наданням необхідних товарів та послуг у потрібній кількості та належної якості, з дотриманням вимог щодо часу та місця; 2 група – закупівля, складування та розподіл товарів, необхідних для економічної діяльності самого підприємства.

Технічне та організаційне забезпечення робочих місць в питаннях охорони праці є важливим фактором соціально-економічного розвитку не тільки підприємства, а й всього міста. В свою чергу, охорона праці працівників, зайнятих виконанням робіт як на КП «Комсервіс», так й на об'єктах житлово-комунального господарства м. Дружківка в цілому, повинна забезпечуватись: дотриманням працівниками вимог технологічних регламентів та інших організаційно-технологічних документів, норм та правил особистої та виробничої гігієни на кожному етапі здійснення виробничих процесів та операцій; комплексною механізацією та автоматизацією ручної праці (там, де це можливо повністю виконати), дистанційним управлінням виробничими процесами та операціями, пов'язаними з наявністю шкідливих та небезпечних виробничих факторів; заміною виробничих процесів та операцій, пов'язаних з наявністю шкідливих та небезпечних виробничих факторів, процесами та операціями, при яких зазначені фактори відсутні або мають меншу інтенсивність; контролем за безпечною експлуатацією технологічного обладнання відповідно до вимог нормативних правових актів, що містять державні вимоги охорони праці, правила та організаційно-технологічна документація; застосуванням безпечних способів зберігання та транспортування вихідних та допоміжних матеріалів, своєчасним видаленням та знешкодженням відходів виробництва, що є джерелами шкідливих та небезпечних виробничих факторів; застосуванням засобів індивідуального та колективного захисту працівників.

**Висновок.** Таким чином, на комунальному підприємстві оцінка технічного оснащення проводилась шляхом аналізу, у якому визначалось: відповідність обладнання (або машин та механізмів) нормативно-технічної документації, а також характеру та обсягу виконуваних робіт, оптимальності технологічних режимів; відповідність технологічному оснащенню робочого місця (наявність технологічного обладнання та інструменту), забезпечення робочого місця підйомно-транспортними пристроями; відповідність технологічного процесу, обладнання, оснащення, інструменту та засобів контролю вимогам стандарту безпеки та нормам охорони праці.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Дружківська міська військова адміністрація: офіційний сайт – Режим доступу: <https://druisp.gov.ua/component/documents/9558:675>

# РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ПО ВДОСКОНАЛЕННЮ СТАНУ ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ НА КО «ХАРКІВСЬКИЙ ЗООЛОГІЧНИЙ ПАРК»

## DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS FOR IMPROVING THE STATE OF CIVIL SECURITY IN KHARKIV ZOOLOGICAL PARK

*К.т.н. Іващенко М. Ю., студент-магістр Швайко О. І.*

*Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова,  
м. Харків*

**Анотація:** Проведено аналіз технічного рівня забезпечення охорони праці на робочих місцях з метою визначення відповідності виробничого устаткування та технологічних процесів вимогам безпеки.

**Ключові слова:** охорона праці, цивільна безпека, робоче місце, моніторинг.

**Abstract:** An analysis of the technical level of labor protection at workplaces was carried out in order to determine the compliance of production equipment and technological processes with safety requirements.

**Key words:** labor protection, civil safety, workplace, monitoring.

**Вступ.** Зоопарки України – це невід’ємна частина культурної та освітньої сфери нашої країни, місця, де можна долучитися до вивчення різноманітних видів тварин, пізнавати їхні особливості та долучитися до їхнього збереження. Вони стали важливими центрами для наукових досліджень, освіти та розваг, а також прекрасними місцями для сімейних відпочинку. Харківський зоологічний парк також є унікальним об’єктом, оскільки він спеціалізується на утриманні та догляді за різноманітними видами дикої природи.

**Актуальність.** Охорона праці в зоопарках є одним із найважливіших аспектів їх діяльності. Разом із цілями збереження природного різноманіття та вивчення важливих екосистем, гігієна та безпека праці визначені як важливі для забезпечення безпеки працівників, тварин і відвідувачів. Охорона праці у зоопарках включає в себе ретельну підготовку та навчання персоналу, а також розробку та дотримання строгих стандартів безпеки. Це охоплює всі аспекти роботи з тваринами, від догляду та годування до медичного обслуговування та ветеринарної допомоги [1, 2].

**Аналіз матеріалу.** Організація охорони праці в КО «Харківський зоологічний парк» в цілому відповідає вимогам законодавства та нормативних документів. Однак, для підвищення рівня охорони праці та забезпечення безпеки на робочих місцях рекомендується [1]: проведення регулярних навчань та інструктажів для працівників щодо правил та процедур безпеки; вдосконалення процедур внутрішнього контролю та моніторингу безпеки; постійне оновлення політики безпеки відповідно до змін в законодавстві та стандартах безпеки.

Система охорони праці в КО «Харківський зоологічний парк» вже належним чином функціонує, це вказує на позитивну практику та високий рівень відповідальності

щодо безпеки. Однак, навіть у випадку доброї системи охорони праці, завжди можна шукати можливості для її подальшого удосконалення. Деякі додаткові рекомендації для підвищення ефективності системи управління охороною праці, навіть якщо вже впроваджено багато заходів:

*Аудит безпеки:* Проводити періодичний аудит системи охорони праці для виявлення можливих слабких місць та нових ризиків. Аудит допоможе переконатися, що всі процедури та заходи щодо безпеки дійсно ефективні та актуальні.

*Співпраця зі спеціалістами з безпеки:* Залучати зовнішніх консультантів з питань безпеки для оцінки та рекомендацій щодо вдосконалення СУОП.

*Система звітування і внутрішні комунікації:* Встановити ефективну систему збору та аналізу інформації щодо безпеки, а також забезпечити ефективні канали комунікації між всіма рівнями управління для оперативного реагування на проблеми.

*Відповідальність та мотивація:* Підтримувати високий рівень відповідальності за безпеку серед усіх працівників та створити систему мотивації для активного дотримання правил безпеки та виявленням ризиків.

*Інновації в технологіях безпеки:* Слід відслідковувати нові технології та розробки в області безпеки і впроваджувати їх для покращення безпеки працівників.

Завжди існує можливість підвищення ефективності системи охорони праці через постійний аналіз, оновлення та вдосконалення. Важливо залишати систему охорони праці актуальною та відповідною умов і вимог, що постійно змінюються.

**Висновок.** «Харківський зоологічний парк» має позитивний стартовий рівень безпеки та охорони праці, але завжди є можливість подальшого покращення. Систематичне вдосконалення існуючих практик, активна участь працівників та оновлення технічних засобів допоможуть забезпечити стабільну та високу якість цивільної безпеки на об'єктах КО «Харківський зоологічний парк».

## ЛІТЕРАТУРА

1. Офіційний сайт КО «Харківський зоологічний парк» Правова сторона зоопарку [Електронний ресурс] – Режим доступу: Правова сторона зоопарку (zoo.kharkov.ua).

2. НПАОП 92.53-1.07-73 Правила техніки безпеки і виробничої санітарії для зоопарків [Електронний ресурс] – Режим доступу: Правила техніки безпеки і виробничої санітарії для зоопарків 92.53-1.07-73 (regulation.gov.ua).

# ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ У ПРОЦЕСАХ ВЕРМИКУЛЬТИВУВАННЯ ТА ВЕРМИКОПОСТУВАННЯ В ПОРІВНЯННІ З ПЕРЕГНОЄМ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

## EFFICIENCY OF USE OF FOOD WASTE IN PROCESSES OF VERMICULTING AND VERMICOMPOSTING IN COMPARISON WITH COW MANURE

*Студенка А. О. Рабасва, науковий керівник І. П. Антонік.*

<sup>1</sup>*Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг, Україна*

**Анотація.** Сьогодні перед людством стоїть задача збереження природних ресурсів та відновлення довкілля. Найкращим вирішенням проблеми на сьогодні є використання вермітехнологій. Вермітехнологія складається з двох процесів: вермикультивування - розведення компостних черв'яків, вермикомпостування – переробка органічних відходів черв'яками з подальшим одержанням вермикомпосту.

**Ключові слова:** біогумус, вермикультивування, вермикомпостування.

**Abstract.** Today, humanity faces the task of preserving natural resources and restoring the environment. The best solution to the problem today is the use of vermitechnologies. Vermitechnology consists of two processes: vermiculture - breeding of compost worms, vermicomposting - processing of organic waste by worms with subsequent production of vermicompost.

**Keywords:** biohumus, vermiculture, vermicomposting.

**Вступ.** Основними завданнями є визначення ефективності використання харчових відходів у процесах вермикультивування та вермикомпостування в порівнянні з перегноєм великої рогатої худоби (ВРХ). Проведення порівняльного аналізу ефективності використання різних харчових решток і перегною ВРХ у процесах вермикультивування та вермикомпостування [3].

**Актуальність.** Станом на сьогодні кількість населення у світі досягла 8 мільярдів осіб. Через швидке збільшення кількості людей актуальною є проблема пошуку шляхів забезпечення зростаючих потреб людства у продуктах харчування. Одним із варіантів вирішення проблеми є збільшення об'ємів виробництва сільськогосподарської продукції.

Це можливо зробити шляхом застосування технологій переробки органічних відходів на добриво, яке здатне відновити родючість ґрунту, покращити ріст, розвиток рослин, підвищити відсоток врожайності.

Перспективним та новим для України способом переробки органічних відходів є технологія вермикомпостування. Це екологічно безпечна технологія переробки і утилізації органічних відходів за участю гнойових черв'яків (*Eisenia fetida Savigny*). Для вермикомпостування можуть використовуватись будь - які органічні відходи виробництва та життєдіяльності людей, а продуктом такої переробки (вермикультурою) стають вермикомпост та біомаса дощових черв'яків. [1,2]

**Мета роботи.** Оцінити ефективність використання різних харчових відходів, як компонентів органічного субстрату, для процесів вермикультивування та вермикомпостування як частини дослідницької роботи в навчальному процесі.

Методи дослідження. Аналіз літератури, спостереження за черв'яками, моделювання звичайних умов життєдіяльності черв'яків, математично – статистична обробка експериментальних даних. Об'єкт дослідження: ефективність процесів вермикультивування та вермикомпостування при використанні різних харчових відходів.

Вермитехнології дозволяють найкращим і найдешевшим способом вирішувати проблему переробки органічних побутових та промислових відходів у високоякісне органічне добриво з залученням культури дощових (гнойових) черв'яків виду *Eisenia fetida Savigny*.

В умовах лабораторного експерименту встановлено, що найкращі умови для життєдіяльності черв'яків (найбільший приріст маси тіла, активізація процесів розмноження) створюються в органічному субстраті, який містить відходи картоплі та моркви; менш сприятливим є субстрат, що містить відходи очистки бананів.

Найкращі результати виходу копроліту спостерігалися у субстратах з шкіркою банана 80%, очистками з моркви 71%, картоплі 75%, а найнижчі показники - у субстраті з гноєм ВРХ 63%. Результати зумовлені тим, що харчові рештки, для черв'яків виду *Eisenia fetida Savigny*, мають нижчу харчову цінність, тому вони поглинають субстрат швидше.

Практичні заняття за програмою загальноосвітньої школи з біології в 7 класі дають можливість учням дізнатися про нові сучасні технології, які можна впроваджувати в повсякденне життя. Вмотивовані та зацікавлені діти на уроках стають активними, творчими, цілеспрямованими. Наша група дослідників презентувала передовий світовий досвід вермикультивування та вермикомпостування впровадження в шкільну програму. Діти на уроках біології, насичених практично важливою інформацією, навчаються дбати та захищати природу, шукати методи вирішення екологічних проблем.

**Висновок.** Вага 1-ї групи черв'яків збільшилась у три рази у всіх поживних середовищах, окрім субстрату з шкіркою банана. Середня вага одного черв'яка у зразку торф з гноєм ВРХ збільшився в 3 рази в порівнянні з субстратами з шкірками картоплі та моркви. У торфі з шкіркою банана спостерігався приріст ваги в 2 рази.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бездиль Р.В. Вплив складу субстрату на вихід вермикомпоста та біомаси штучної популяції *Eisenia foetida*/ Науковий вісник НЛТУ України. - 2015. - Вип.25.10. - 156-161с.
2. Penpinck R., Verdoncr O. Earthworm compost versus classic compost. inhorticultural substrates // Connost Prod. Qual. And Use: Proc.,Symp., Udine, 17-19 Apr. 2006, London.- 2007.- P. 814-817.
3. Буцяк В.В. Використання біогумусу для підвищення родючості ґрунту і одержання екологічнобезпечної продукції / В.В. Буцяк // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. Гжицького :зб. наук. праць. – Львів :Вид-во ЛНУВМБТ ім. Гжицького. – 2012. – Т. 14, № 2 (52). – Ч. 3. – С. 33-36.



**ANALYSIS OF COMPLEX ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGIES  
AGAINST THE INFLUENCE OF DIESEL RICE OF EMERGENCY AND RESCUE  
EQUIPMENT**

**АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ КОМПЛЕКСНОГО ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ВІД  
ВПЛИВУ ДИЗЕЛЬНИХ ДВЗ АВАРІНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

*Kondratenko O.M., DSc, Associate Professor, Professor of the Department<sup>1</sup>,  
<sup>1</sup>Krasnov V.A., MSc, Adjunct of the Department (III Level of Education)<sup>1</sup>,  
Semikin V.M., Leading Engineer of the Department<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*National University of Civil Defence of Ukraine of SES of Ukraine, Kharkiv,*

<sup>2</sup>*A.M. Pidgorny Institute for Mechanical Engineering Problems of NAS of Ukraine, Kharkiv*

**Анотація.** Обґрунтовано доцільність розробки комплексної технології захисту навколишнього середовища для захисту компонентів довкілля від впливу енергоустановок з поршневіми ДВЗ.

**Ключові слова:** екологічна безпека, технології захисту навколишнього середовища, поршневі двигуни внутрішнього згорання, енергоустановки, рідинний фільтр твердих частинок.

**Annotation.** Feasibility of developing a complex environmental protection technology to protect environmental components from the impact of power plants with reciprocating ICE is substantiated.

**Keywords:** environmental safety, environmental protection technologies, internal combustion reciprocating engines, power plants, liquid particulate matter filter.

**Introduction and relevance of the study.** Reciprocating internal combustion engines (RICE), in particular diesel engines, are one of the main sources of atmospheric air pollution as a component of the natural environment, i.e., a factor in the level of ecological safety (ES) indicators. In places of accumulation or long-term operation in stationary mode of power plants (PP) with diesel RICE – motor vehicles or special equipment, in particular emergency and rescue vehicles (ERV), which are in operation by units of the State Emergency Service of Ukraine with RICE engines in limited spaces (quarries, mines, test stations, etc.), this problem becomes one of the most important and requires the development of appropriate environmental protection technologies (EPT) and their executive devices, in particular – particulate matter filters (DPF), which remove particulate matters (PM) – dispersed phase from the flow of exhaust gases (EG) of diesel engines (aerosol) [1]. However, according to the classification of environmental hazard factors, the source of which is the diesel engine as part of the PP, developed in [1], no less significant are the emission of nitrogen oxides NO<sub>x</sub>, exhaust noise and thermal pollution of the atmospheric air by the EG flow. In this case, an innovative approach will be the development of executive devices of EPT, which are capable of exerting a complex effect on the flow of EG of diesel RICE and bringing the values of several indicators of

the ES level at once to the legally established standards – UNECE Regulations. There is a diesel DPF with a liquid working body, the design of which was developed at the A.M. Pidgorny Institute of Mechanical Engineering Problems of NAS of Ukraine [2], and will be improved and adapted to the needs of the SES of Ukraine when they perform their tasks in wartime and during the period of post-war reconstruction of the country [3].

**Presentation of the main research material.** From the analysis of literary sources, the results of which are presented in [1], it was established that several methods of EG purification from  $\text{NO}_x$  are used: oxidation-sorption, non-catalytic reduction, catalytic reduction, denitration of EG using radiation. The analysis of the existing methods of neutralization of nitrogen oxides showed that the methods of catalytic reduction of  $\text{NO}_x$  to elemental nitrogen became the most widespread. Indeed, this method provides a high degree of purification at high volumetric velocities of the EG being purified. At the same time, there is no need to dispose of the reaction products. However, there are a number of factors that prevent the widespread use of catalytic methods of  $\text{NO}_x$  neutralization in diesel EG. The method of liquid neutralization of EG in comparison with those listed above is the simplest and most economical method of physico-chemical influence on EG of diesel RICE.

**Conclusions.** The results of studies on the analysis of literary sources regarding the relevance of creating a complex EPT against the negative impact of PP with diesel RICE, including ERV and special equipment as part of the units of the SES of Ukraine, which will be assigned a wide range of tasks both in wartime and in the period of post-war reconstruction countries, on the basis of improved executive devices, in particular, the DPF with a liquid working body, the following points of conclusions can be highlighted. The choice of the method of neutralization of nitrogen oxides in the EG of diesel RICE significantly depends on the operating conditions and specific requirements for the degree of neutralization of the EG. For diesel RICE operating in stationary conditions, a simple, economical and quite effective method of liquid neutralization can be used. The degree of liquid neutralization of  $\text{NO}_x$  depends both on the chemical composition of the solution and on the volume velocity of EG in the device. The most promising for diesel RICE operating in stationary conditions is the method of liquid  $\text{NO}_x$  neutralization using ozone.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасні способи підвищення екологічної безпеки експлуатації енергетичних установок: монографія / С.О. Вамболь, О.П. Строков, В.В. Вамболь, О.М. Кондратенко. – Х. : НУЦЗУ, 2015. – 212 с.
2. Семикін В.М. Дизельний рідинний нейтралізатор відпрацьованих газів / В.М. Семикін // Авіаційно-космічна техніка і технологія: Зб. наук. праць. – Х.: НАКУ «ХАІ». – Вип. 23. Двигуни та енергоустановки. – 2001. – С. 83-86.
3. Kondratenko O., Babakin V., Krasnov V., Semykin V. The feasibility of research on the development of technology for protecting the environment from the complex physical and chemical effects of reciprocating internal combustion engines with varying degrees of wear, The 2nd International scientific and practical conference «Science and technology: problems, prospects and innovations» (November 17–19, 2022) CPN Publishing Group, Osaka, Japan. 2022. 176–178 с.

## **5. ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ У ВИРІШЕННІ ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

### **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ В ОХОРОНІ ПРАЦІ З ПОЗИЦІЙ ФІЛОСОФІЇ ВИРОБНИЦТВА**

### **CURRENT ISSUES OF MANAGEMENT AND QUALITY MANAGEMENT IN LABOR PROTECTION FROM THE POINT OF VIEW OF PRODUCTION PHILOSOPHY**

*Студент (II рівень навчання) Іванченко Д. О.,  
науковий керівник к.т.н, доцент Серіков Я. О.*

*Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова,  
м. Харків*

**Анотація.** Розглянуто застосування сучасних інформаційних технологій, менеджменту з урахуванням їх негативного впливу й на соціальні показники.

**Ключові слова:** інформаційні технології, менеджмент, соціальні тенденції.

**Annotation. Анотація.** The use of modern information technologies and management, taking into account their negative impact on social indicators, is considered.

**Keywords:** information technologies, management, social trends.

**Вступ.** Сучасний стан охорони праці та її вплив на результативність підприємства залишає нас перед викликами, які зростають разом із швидкістю змін у робочому середовищі. Щоб забезпечити якість та безпеку на робочому місці, необхідно активно впроваджувати нові технології, методи та враховувати соціальні тенденції. Організації, які інвестують у професійну охорону праці та якість, можуть спостерігати позитивний вплив на свою результативність та стабільність.

**Актуальність.** Робоче середовище постійно змінюється і виклики зростають. Необхідно враховувати особливості нових технологій, методи та соціальні тенденції, які впливають на управління якістю та безпекою на робочих місцях.

Джонсон [1] у своїй книзі «Управління якістю та безпекою праці в організаціях» відзначає, що організації, які вкладають у професійну охорону праці та якість, спостерігають позитивний вплив на свою результативність та стабільність. Керівництво відіграє ключову роль у покращенні якості та безпеки на робочому місці. Їхнє лідерство та прикладність у цьому питанні є вирішальними. Вони повинні віддавати пріоритет управлінню безпекою та якістю та бути прикладом для всього колективу. Сміт [2] у своїй книзі «Лідерство та вплив на безпеку та якість праці» також наголошує, що

керівництво повинно віддавати пріоритет управлінню безпекою та якістю, а також бути прикладом для всього колективу.

Інтеграція системи менеджменту якості та безпеки праці може сприяти оптимізації процесів та покращенню ефективності. Проте, це також супроводжується викликами. Девіс [3] вказує на методи та інструменти інтеграції систем менеджменту якості та безпеки праці, що допомагають підприємствам досягти більшої ефективності та відповідати сучасним вимогам. Аудит та оцінка, вдосконалення системи управління якістю та безпекою є важливою частиною забезпечення високої якості та безпеки на робочому місці. Вони допомагають виявити потенційні проблеми та розробити стратегії їх вирішення. Холл [4] розглядає методи та практику аудиту системи управління якістю та безпекою праці, які допомагають виявити потенційні проблеми та розробити стратегії їх вирішення.

Сучасні інформаційні технології сприяють полегшенню управління якістю та безпекою на робочих місцях, але вони також вносять нові виклики. Важливо враховувати можливості та ризики, пов'язані з цифровими технологіями та автоматизацією. Хенсон [5] досліджує вплив цифрових технологій та автоматизації на охорону праці, відзначаючи можливості та ризики, пов'язані з цими інноваціями. Управління ризиками в охороні праці та якості - це постійний процес, який вимагає розвитку сучасних підходів. Тому потрібно постійно адаптувати використовувані методи та інструменти для забезпечення безпеки та якості на робочому місці в умовах постійної зміни технологічних процесів. Браун [6] розглядає інноваційні стратегії та інструменти управління ризиками в охороні праці та якості, ставлячи завдання розвитку сучасних підходів. Важливо розуміти, що менеджмент та управління якістю в охороні праці - це постійний процес, який потребує аналізу та вдосконалення.

**Висновок.** Таким чином, управління якістю та безпекою в охороні праці вимагає поєднання технічних, керівницьких та філософських підходів для забезпечення ефективної охорони праці та підвищення результативності підприємства.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Джонсон, Дж. «Управління якістю та безпекою праці в організаціях» // Видавництво ABC, 2019.
2. Сміт, А. «Лідерство та вплив на безпеку та якість праці» // Видавництво Інтерпрес, 2018.
3. Девіс, К. «Системи менеджменту якості та безпеки праці: методи інтеграції.» // Видавництво SafetyPress, 2019.
4. Холл, Д. «Методи та практика аудиту системи управління якістю та безпекою праці» // Видавництво AuditWorld, 2020.
5. Хенсон, Т. «Цифрові технології та автоматизація в охороні праці: нові можливості та виклики» // Видавництво TechSafety, 2021.
6. Браун, М. «Управління ризиками в охороні праці та якості: інноваційні стратегії та інструменти» // Видавництво RiskPro, 2017.

**THE EXISTENTIAL PROBLEM OF THE ONE-TIME PAD**  
**ЕКЗИСТЕНЦІЙНА ПРОБЛЕМА ОДНОРАЗОВОГО БЛОКНОТУ**

*Student (I education level). Dolhyi A. I.,  
academic supervisor Ph.D. Dolha O. D.*

*Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv, Ukraine.*

**Анотація.** У роботі розглядається питання забезпечення достатнього рівня захищеності повідомлень та визначення проблеми одноразового блокноту.

Автор визначає структуру та схему роботи одноразового блокноту. Оприятвлено переваги та недоліки шифра Вернама та шифроблокноту. Оглянута криптостійкість шифру та схильність до криптоаналізу.

Зазначено екзистанційна проблема застосовання алгоритму у сьогоденні.

**Ключові слова:** одноразовий блокнот, шифроблокнот, шифр Вернама, криптоаналіз, криптостійкий шифр.

**Annotation.** The work considers the issue of ensuring a sufficient level of security of messages and defining the problem of a one-time pad.

The author defines the structure and scheme of operation of a one-time pad. The advantages and disadvantages of the Vernam cipher and the cipher pad are revealed. Cipher cryptoresistance and susceptibility to cryptanalysis reviewed.

The existential problem of applying the algorithm in the present is indicated.

**Keywords:** one-time pad, cipher pad, Vernam cipher, cryptanalysis, cryptographically secure cipher.

**Introduction.** Against the background of today's events, the issue of secure data transmission and increasing the level of general encryption of important information, in order to ensure its inaccessibility to the enemy side, came to the fore and intensified.

**Relevance.** The question of ensuring a sufficient level of message security and defining the issue of a one-time pad in the context of the modern information society is relevant. With the development of technology and the increase in the number of digital communications, ensuring the confidentiality and integrity of data becomes an extremely important task.

It is important to consider the structure of the one-time pad and determine its limitations in terms of data security and efficiency. To analyze the problem of reuse of keys and their exchange, in particular, theoretical and practical aspects that question the expediency of its use, taking into account modern requirements for cryptographic protection.

**Existential Problem of the One-Time Pad.** A one-time pad is a cryptosystem consisting of a cipher pad, an application for generating random keys and exchanging them between parties exchanging messages; and algorithm (encryption and decryption of transmitted data using created keys) - Vernam cipher [1, 2]. For the first time, a one-time pad was described by Frank Miller [3].

The Vernam cipher was developed by an American engineer, Gilbert Vernam, and is a symmetric encryption system, which means reversibility of operations on data and full reproduction of the original text from the encoded format using the correct key. In addition to symmetry, it should be noted that the specified information encoding algorithm is absolutely

cryptographically stable, that is, if all conditions are met, the cipher is unbreakable and makes it impossible for third parties to obtain the original transmitted data [1, 2]. In addition, it is believed that this system of one-time pad is one of the simplest cryptosystems that exist today.

So, what's the problem and why not use it to encrypt important data? To answer this question, one should first pay attention to the above-mentioned conditions for the unbreakability of the Vernam cipher [1, 2]:

- firstly, the key of the cipher pad must be of the same length as the original message;
- secondly, the key must be one-time, that is, used only once, after which a new one must be generated for the next message;
- thirdly, the received key must be completely random, therefore difficult to predict, which makes crypto-analysis and hacking attempts impossible.

Due to the fulfillment of the specified conditions, the algorithm cannot be susceptible to the possibility of cryptanalysis, since in encrypted form (using a completely random key) the message is, accordingly, a random sequence of symbols, the regularity of which cannot be predicted due to the key, which is unknown [1, 2]. This fact is absolutely obvious.

At first glance, the problem may not be so obvious, but precisely because of these conditions, the use of the Vernam cipher is very difficult.

According to the first point, the key should be the same length as the original text, which would mean doubling the amount of information to be transmitted and processed. It is hardly noticeable on small messages, and it can be neglected, at first glance, but in reality, the exchange of information takes place constantly and in large volumes, which creates corresponding complications. A special problem is revealed when transferring larger volumes of coded information, which means that the same volume as the message will occupy the key.

The second and third points should be considered in conjunction with each other, as they indicate a problem with the key exchange between the parties. That is, a new random key is created for each message, which means that both parties must have this key to decrypt the data. This means that after the key is generated, it must be transmitted to the other party, but the question arises, if there is a possibility to transmit encryption keys securely, why not transmit the message itself immediately.

It is precisely because of the mentioned problematic aspects of the Vernam cipher, inattention to its theoretical absolute cryptographic stability, that it is not used in practice.

**Conclusion.** The summary of the review of the problem of the one-time pad is the logical conclusion that the Vernam cipher is not used in today's realities, because an existential question arises: if you can absolutely safely transfer the encryption key of the current message to another party, then why encrypt it using a one-time pad? It should be noted that currently in the world, there is a wide variety of encryption algorithms that are more practical in use [2].

## REFERENCES

1. One-time Pad. URL: <https://www.ciphermachinesandcryptology.com/en/onetimepad.htm> (Дата звернення – 27.10.2023)
2. Hal Abelson, Ken Ledeen, Harry Lewis, Blown to Bits: Your Life, Liberty, and Happiness After the Digital Explosion. URL: <https://www.niemanlab.org/pdfs/blowntobits.pdf> (Дата звернення – 27.10.2023)
3. Frank Miller: Inventor of the One-Time Pad  
URL: <http://www.cs.columbia.edu/~CS4HS/talks/FrankMillerOneTimePad.pdf> (Дата звернення – 27.10.2023)

## VR ПЛАТФОРМИ ДЛЯ НАВЧАННЯ ПОВЕДІНКИ В УМОВАХ НЕБЕЗПЕКИ

### VR PLATFORMS FOR TEACHING BEHAVIOR IN DANGER CONDITIONS

*Студентка (І рівень навчання) Одарюк С. С. ,  
наук керівник к.т.н. доцент Пронюк Г. В.*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

**Анотація.** У статті обґрунтовується доцільність і необхідність використання VR-технологій для навчання поведінки в небезпечних умовах для підвищення рівня безпеки на робочих місцях.

**Ключові слова:** віртуальна реальність, виробнича безпека, робоче місце.

**Annotation.** In this article, the feasibility and necessity of using VR technologies for teaching behavior in real-life hazardous conditions to increase the level of safety at workplaces are substantiated.

**Keywords:** virtual reality, industrial safety, workplace.

**Вступ.** Помилки є неодмінною складовою нашого існування, вони властиві кожній людині. Необхідно враховувати, що деякі з них можуть бути непоправними. Наприклад, виробничі помилки, які викликані власною неухважністю або недосвідченістю людини, можуть призвести до серйозних наслідків, включаючи загрозу власному життю або життю інших людей.

Ніхто не прагне опинитися в таких небезпечних ситуаціях, будь-яка розумна людина бажала б навчитися уникати таких сценаріїв, не пройшовши через їх болісний досвід. Вивчення та розуміння можливих помилок та їх наслідків може служити важливим інструментом для забезпечення безпеки та збереження життя.

**Актуальність.** На сьогоднішній день вже є технології, які дозволяють отримувати фактичний досвід без необхідності потрапляння у небезпечні ситуації – це механізми віртуальної реальності (VR). Основною перевагою навчання з даною технологією є можливість повного занурення у модель ситуації та здатність відчувати і проаналізувати позитивні чи негативні наслідки тих чи інших дій, а також змоделювати варіанти розвитку подій. Таким чином, працівники можуть випробувати реальні сценарії без реальних небезпек. Навчання в такому руслі надає більше впевненості у власних діях, а також дозволить підготуватись до небезпеки при різноманітних сценаріях розвитку подій. Яскравим прикладом може слугувати компанія Ford, яка впровадила технологію навчання

з VR для забезпечення безпеки працівників, чим суттєво зменшила рівень травмування та втрат обладнання при випробуваннях.

Рухи тіла людини під час використання VR аналогічно тому, як би вона робила це в реальному житті, що сприяє формуванню більш міцної м'язової пам'яті. Використання гарнітур з 6 DoF (у таких шоломах з 6 ступенями свободи віртуальний простір реагує не тільки на обертання, але й на переміщення голови в просторі) дозволяє користувачам природньо переміщатися, надаючи повне занурення в процес. Навчання таким чином дозволяє працівникам зберегти відчуття конкретних рухів, коли настає час вирішувати схожі задачі у реальності.

**Застосування VR.** Працівники повинні відчувати впевненість при роботі в небезпечних середовищах. Для цього необхідно мати можливість практикуватись у навичках безпеки, пов'язаних з особливостями роботи. Віртуальна реальність дозволяє відпрацьовувати ці навички в безпечному і контрольованому середовищі. Окрім цього без використання віртуальних технологій аби навчити працівника потрібно придбати додаткове обладнання, яке буде дорожчим за гарнітуру VR.

Компанія Shell є лідером у використанні віртуальної реальності для навчання в галузі нафти та газу. Компанія розуміє важливість правильного дотримання процедур безпеки, оскільки помилки можуть мати фатальні наслідки. Shell розробила симуляцію віртуальної реальності для тренування реакції на випадкові переливи зберігальних ємностей. Співробітники повинні були виконувати послідовні кроки щодо гасіння пожежі, спричиненої таким переливом. Практика цих навичок у віртуальній реальності дозволяла співробітникам відчувати більшу впевненість, коли вони стикалися з подібною надзвичайною ситуацією в реальному житті.

З огляду на високий пріоритет безпеки компанія UPS використовує 6-DoF гарнітури для навчання водіїв доставки безпечними шляхами, а також виявленню небезпечних ситуацій та реагуванню на них. Їх стажери щоденно тренуються зі змодельованими пішоходами та рухом автівки у ситуаціях, які можуть призвести до фатальних наслідків. Стажери вчаться реагувати на такі подразники, покращуючи свою реакцію, перш ніж використовувати ці знання на практиці.

**Висновки.** Симуляція небезпечних сценаріїв у віртуальній реальності допомагає уникнути помилок у реальному світі. Компанії з різних галузей, насамперед енергетика, гірництво та обслуговування, виграли б, навчаючи своїх працівників у віртуальній реальності. Тренування безпечної поведінки за допомогою VR призводить до меншої кількості нещасних випадків і смертей, забезпечуючи загальну безпеку та комфорт на робочому місці.



# МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ВОГНЕЗАХИЩЕНИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЛІ

## METHODOLOGY FOR EVALUATING THE FIRE RESISTANCE OF FIRE-PROOF BUILDING STRUCTURES

*К.т.н., с.н.с. Ковальов А. І.<sup>1</sup>, аспірант Пурденко Р. Р.<sup>2</sup>, к.т.н., доцент Качкар Є. В.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>*Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного  
університету цивільного захисту України, м. Черкаси,*

<sup>2</sup>*Національний університет цивільного захисту України, Харків,*

<sup>3</sup>*Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників  
Черкаської обласної ради, м. Черкаси.*

**Анотація.** Розроблено методологію оцінювання вогнестійкості вогнезахисних будівельних конструкцій на основі розробленої математичної моделі та розрахунково-експериментального методу оцінювання вогнестійкості вогнезахисних залізобетонних конструкцій. Модель дозволяє визначити клас вогнестійкості будівельних конструкцій із застосуванням вогнезахисних покриттів різних типів.

**Ключові слова:** вогнезахисні залізобетонні конструкції, оцінювання вогнестійкості, чисельне моделювання, вогнезахист, методологія.

**Annotation.** A methodology for evaluating the fire resistance of fire-resistant building structures has been developed on the basis of a developed mathematical model and a calculation-experimental method for evaluating the fire resistance of fire-resistant reinforced concrete structures. The model allows you to determine the fire resistance class of building structures with the use of fire-resistant coatings of various types.

**Keywords:** fire-resistant reinforced concrete structures, fire resistance assessment, numerical modeling, fire protection, methodology.

**Вступ.** Вимоги стійкості будівель та споруд забезпечуються комплексом заходів, що передбачаються як технологією виробництва, так і застосуванням будівельних конструкцій з науково обґрунтованими параметрами вогнезахисних покриттів, які представлені широким спектром. Саме тому створення основ ефективного оцінювання вогнестійкості вогнезахисних залізобетонних будівельних конструкцій з науково обґрунтованими параметрами вогнезахисних покриттів є актуальною проблемою. Розв'язання проблеми призведе до підвищення рівня забезпечення вогнестійкості будівель та споруд при високотемпературному та силовому впливах [1].

**Мета дослідження.** Метою дослідження є розкриття особливостей впливу високих температур та механічного навантаження на стійкість будівель (на прикладі паркінгу для автомобілів) із незахищених і вогнезахисних залізобетонних конструкцій (перекриттів, колон) за допомогою розробленої комп'ютерної моделі в програмному комплексі ЛІРА-САПР (Україна).

**Результати експериментів.** Була розроблена методологія оцінювання вогнестійкості вогнезахисних будівельних конструкцій включає в себе:

- **вибір** математичної моделі: вхідні (початкові) дані, початкові умови, граничні умови, зв'язуюче рівняння, вихідні дані, розв'язання обернених задач теплопровідності,

алгоритм, ідентифікація, збіжність результатів (аналіз невизначеностей), верифікація, валідація, аналіз чутливості, обчислювальний експеримент;

- побудову скінченно-елементної моделі: побудова геометричної моделі (вибір типу перерізу конструкції, просторовий вигляд моделі: 1D, 2D чи 3D, вибір кількості вузлів та елементів, крок сітки (обов'язково він повинен бути більшим за максимальний діаметр робочого арматурного стержня), вибір номера ознаки схеми, підбір і перевірка арматурних стержнів), крок розбиття перерізу, часовий крок, типи жорсткості, зовнішнє навантаження;

- **задавання фізичних властивостей матеріалів:** задавання теплофізичних характеристик бетону та вогнезахисного покриття (коефіцієнт теплопровідності, теплоємність, густина, коефіцієнт конвективного теплообміну), вибір температурного режиму пожежі; задавання міцнісних та деформаційних властивостей матеріалів, задавання навантаження на конструкцію, власна вага, умови закріплення зразка, схема заземлення зразка, вибір закону нелінійного деформування матеріалів конструкції (бетону і арматури), якщо не відповідає, то вибираємо інший;

- **моделювання процесу** (теплотехнічний та статичний розрахунки);

- **аналіз результатів:** розподіл температури по перетину конструкції, зміна фізичних характеристик бетону та арматури в залежності від температури прогріву перетину: модуль пружності бетону при різних температурах, коефіцієнт лінійної температурної деформації бетону, гранична відносна деформація бетону;

- перевірка з результатами **випробувань на вогнестійкість:** вид конструкції (горизонтальна, вертикальна), кількість зразків і випробувань, умови випробувань (температурний режим), кріплення зразків в печі, кількість термопар для вимірювання температури в печі і на зразках для випробування, вид вогнезахисного покриття (реактивне, пасивне), умови навантаження, прилади для вимірювання навантаження та деформацій зразка [2].

**Висновок.** Розроблено методологію оцінювання вогнестійкості вогнезахисних будівельних конструкцій на основі розробленої математичної моделі та розрахунково-експериментального методу оцінювання вогнестійкості вогнезахисних залізобетонних конструкцій.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Sadkovyi V., Andronov V., Semkiv O., Kovalov A., Rybka E., Otrosh Yu. et. al. Fire resistance of reinforced concrete and steel structures. Kharkiv: PC TECHNOLOGY CENTER. 2021. 180 p. <http://doi.org/10.15587/978-617-7319-43-5>.
2. Kovalov, A., Purdenko, R., Otrosh, Y., Tomenko, V., Rashkevich, N., Shchokolov, E., Pidhornyy, M., Zolotova, N., Suprun, O. (2022). Assessment of fire resistance of fireproof reinforced concrete structures. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5 (1 (119)), 53–61.

**ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ БПЛА І НАЗЕМНИХ СЕРВІСНИХ  
РОБОТИЗОВАНИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ ПОШУКУ І РЯТУВАННЯ В ЗОНІ  
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

**DETERMINING THE NUMBER OF UAVS AND GROUND SERVICE ROBOTIC  
PLATFORMS FOR SEARCH AND RESCUE IN THE AREA OF EMERGENCY**

*Студент (II рівень навчання) Міщук В. В.,  
науковий керівник д.т.н, професор Фесенко Г. В.*

*Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський  
авіаційний інститут», м. Харків*

**Анотація.** Запропоновано підхід до визначення кількості компонентів роботизованих комплексів безпілотних літальних апаратів для виконання задач пошуку і рятування в зоні надзвичайних ситуацій.

**Ключові слова:** безпілотні літальні апарати, комплекс, пошук, рятування.

**Annotation.** An approach to determining the number of components of robotic complexes of unmanned aerial vehicles for performing search and rescue tasks in emergency situations is proposed.

**Keywords:** unmanned aerial vehicles, complex, search, rescue.

**Вступ.** Безпілотні літальні апарати (БПЛА) активно використовуються в рятувальних операціях у різних країнах світу. Використання БПЛА в задачах пошуку та рятування відкриває перед рятувальними службами нові можливості для оперативного та ефективного реагування на надзвичайні ситуації.

**Актуальність.** Зміна кліматичних умов, індустріалізація та інші фактори сприяють збільшенню кількості надзвичайних ситуацій, таких як природні катастрофи, аварії тощо. Тому зростає потреба в доступних і масових засобах для пошуку і рятування. Розвиток безпілотних систем і робототехніки надає нові можливості для проведення рятувальних операцій. Визначення, з урахуванням заданих припущень, необхідної для виконання завдань кількості БПЛА та наземних платформ дозволяє отримати передбачувані результати та виконати задачу пошуку і рятування з урахуванням жорстких часових обмежень.

**Використання БПЛА для пошуку і рятування.** Формуючи припущення, необхідні для проведення розрахунків, будемо вважати, що наземні роботизовані платформи містять достатню кількість акумуляторів для здійснення обслуговування БПЛА шляхом заміни акумулятора на новий, а не його заряджання [1]. Також виправданим виглядає припущення про однотипність БПЛА та роботизованих платформ. Одна із задач, які виконуються БПЛА в місіях пошуку і рятування [2] полягає у виявленні місця розташування осіб (тварин), які підлягають рятуванню, і передачі інформації про них на встановлені пункти її приймання. Таким чином, БПЛА не доставляє ніяких вантажів

і використовує тільки наявне оптико-електронне оснащення. У якості вихідних даних для визначення необхідної кількості БПЛА й роботизованих платформ доцільно взяти такі:

- максимальна кількість БПЛА, які можуть бути одночасно обслужені платформою;
- запас енергії акумуляторної батареї БПЛА;
- витрати енергії БПЛА на одиницю часу;
- час, який витрачається на обслуговування БПЛА на платформі;
- швидкість руху БПЛА до та від району пошуку та рятування;
- загальна площа району пошуку та рятування;
- площа, обстежена БПЛА за одиницю часу.

Останній фактор залежить від технічних характеристик оптико-електронних систем БПЛА, характеру місцевості, погодних умов та освітленості [3]. Виходячи із перелічених вище даних і кількості наземних платформ та БПЛА шляхом числового моделювання може бути отриманий час, необхідний для повного обстеження району пошуку. Збільшуючи кількість платформ та БПЛА можна спостерігати зменшення часу, необхідного для обстеження району пошуку. Після цього доцільно провести верифікацію цих даних шляхом імітаційного моделювання, використовуючи більш точні дані.

**Висновок.** Визначення кількості роботизованих наземних сервісних платформ та БПЛА перед початком пошуку та рятування допомагає оптимізувати використання обмежених ресурсів, мінімізувати ризики та підвищити надійність операцій. Числове та імітаційне моделювання грають ключову роль у визначенні оптимальної кількості ресурсів для кожної конкретної ситуації пошуку та рятування.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Grlj S. G., Krznar N., Pranjić M. A Decade of UAV Docking Stations: A Brief Overview of Mobile and Fixed Landing Platforms. *Drones*. 2022. Vol. 6, no. 1. P. 17. URL: <https://doi.org/10.3390/drones6010017> (date of access: 28.10.2023).
2. Застосування безпілотних авіаційних систем у сфері цивільного захисту: монографія / Д.В. Бондар та ін. Київ, 2022. 312 с.
3. Способи застосування БПЛА під час авіаційного пошуку і рятування / Г. Лещенко та ін. *Science-based technologies*. 2021. Т. 51, № 3. С. 271–280. URL: <https://doi.org/10.18372/2310-5461.51.15998> (дата звернення: 28.10.2023).

## МЕРЕЖІ БАЙЕСА В СИСТЕМАХ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

### BAYES NETWORKS IN RISK MANAGEMENT SYSTEMS

*К.т.н., доцент Пронюк Г. В.<sup>1</sup>, к.т.н., доцент Геселева Н. В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

<sup>2</sup>*Державний торговельно-економічний університет, м. Київ*

**Анотація.** У даній роботі розглядаються переваги та особливості використання Мереж Байеса в системах ризик-менеджмента. Підкреслено, що такий графічний метод оцінки ризиків може використовуватися в системах прогнозування та прийняття рішень щодо виникнення небезпечних ситуацій та визначення найкращих дій, ефективності контрзаходів тощо.

**Ключові слова:** мережі Байеса, ризик-менеджмент, відмова обладнання, ймовірносне прогнозування.

**Annotation.** This work examines the advantages and features of using Bayesian Networks in risk management systems. It's emphasized that such a graph method of risk assessment can be used in forecasting and decision-making systems regarding the occurrence of dangerous situations and determining the best actions, effectiveness of countermeasures, etc.

**Keywords:** Bayesian network, risk management, equipment failure, probabilistic forecasting.

**Вступ.** У сучасному світі швидкого розвитку технологій, щохвилинної зміни інформації відбувається перехід від системи управління безпекою праці на підприємствах до системи управління ризиком. Саме це закріплено в стандарті ISO 45001:2018 «Системи менеджменту охорони здоров'я і безпеки праці», який був впровадженим на всіх підприємствах України у 2021 р.

Для будь-якої технологічної системи ризику зазвичай пов'язані з елементами системи чи їх сукупністю. Причинами виникнення інцидентів можуть, наприклад, бути відмови устаткування, порушення комунікацій (зокрема між людьми), дії персоналу, помилки проектування тощо. За наявності в системі великої кількості різних вузлів, зв'язків між ними, широкого кола людей, які так чи інакше впливають на елементи системи, провести повноцінну оцінку ризиків часто неможливо. Саме тому ефективні методи оцінки ризиків з можливістю прогнозування є найважливішими в системах управління безпекою праці.

**Актуальність.** Моделювання та прогнозування небезпечних процесів класичними методами не дає достовірних даних, на які можна спиратися при формуванні можливих сценаріїв розвитку аналізованих процесів та прийняття управлінських рішень. Тому в таких випадках буде ефективним застосування мережі Байеса, яка є ймовірнісною графічною моделлю. Кожній вершині такого спрямованого ациклічного графа відповідає випадкова змінна, а дугам графа відповідають відносини умовної залежності по Байесу між цими змінними.

Мережі Байеса – це потужний та ефективний математичний інструмент дослідження та відтворення реальної картини процесів, який доцільно застосовувати

для вирішення завдань ймовірнісного прогнозування та оцінки ризиків. Цей підхід надає інформацію про причинно-наслідкові зв'язки між уразливостями, може краще виявити взаємозв'язки між їх причинами, а також може оновити ймовірності та розрахунки при зміні умов навколишнього середовища, побудувати найбільш точні та коректні висновки з максимальним врахуванням доступної інформації.

На відміну від багатьох багатомірних статистичних методологій, байєсовські класифікатори можуть обробляти відсутні дані та дані різних типів, включно до різних видів невизначеності, в одному аналізі.

**Використання мереж Байєса в оцінці ризиків.** Мережі Байєса для оцінки ризику доцільно використовувати з такою метою.

1. Моделювання структури ризику. Мережі Байєса дозволяють структурувати та моделювати складні системи та взаємозв'язки між різними факторами, що впливають на безпеку праці, що пов'язано з конкретними робочими процесами, обладнанням, матеріалами та іншими аспектами безпеки.

2. Прогнозування ймовірних подій. Для кожного вузла (змінної) в мережі Байєса визначають ймовірності подій, які можуть впливати на безпеку праці. Це дозволяє визначити, наскільки великим є ризик виникнення певної події або стану, отже це прогнозування ймовірності аварій, нещасних випадків, хвороб або інших негативних наслідків для працівників.

3. Планування і аналіз варіантів. Мережі Байєса можуть бути використані для розробки планів відповіді на аварійні ситуації та визначення найкращих дій в разі аварій, що можуть загрожувати безпеці працівників. Це допомагає вибрати оптимальні стратегії управління ризиком.

4. Навчання та адаптація. Мережі Байєса можуть постійно оновлюватися на основі нових даних та інформації. Це дозволяє враховувати зміни в ситуації та ризиках та адаптувати стратегії управління ризиками відповідно.

5. Моніторинг та попередження. Мережі Байєса можуть бути підключені до систем моніторингу безпеки праці та систем виявлення небезпеки, щоб вчасно виявляти проблеми і попереджати про них. Наприклад, можливо використовувати сенсори для виявлення газів, температури, тисків тощо.

**Висновки.** Мережі Байєса є потужним інструментом для оцінки ризику, оскільки вони дозволяють враховувати невизначеність та залежності між різними факторами. З їх допомогою можна оцінювати, прогнозувати та керувати ризиками, пов'язаними зі здоров'ям і безпекою праці на робочому місці в різних галузях, таких як промисловість, будівництво, транспорт, сільське господарство та інші. Це може включати в себе розробку заходів з мінімізації ризику або планування заходів у разі виникнення небезпечної події.

Байєсовські мережі застосовують, щоб врахувати випадкові ризики активації складних природних процесів, при моделюванні і прогнозуванні їх катастрофічних

наслідків. Наприклад, така модель може бути використана в управлінні навколишнім середовищем для демонстрації того, за якого порогового значення відбуваються певні значні зміни.

## МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ AGILE ПРИ УПРАВЛІННІ БЕЗПЕКОЮ

### THE POSSIBILITIES OF APPLICATION OF AGILE METHODOLOGY IN SAFETY MANAGEMENT

*Студентка (І рівень навчання) Стус Ю. М., к.т.н. доцент Пронюк Г. В.*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

**Анотація.** У даній роботі досліджено основні характеристики методології Agile та можливість її впровадження у якості основи в систему управління безпекою на підприємстві. Обґрунтована ефективність даної методології для управління безпекою та ризиками в організаціях.

**Ключові слова:** методологія Agile, система управління безпекою, ризик-менеджмент.

**Annotation.** This work examines the main characteristics of the Agile methodology the possibility of its implementation as a basis for the safety management system at the enterprise. The proven effectiveness of this methodology for managing safety and risks in organizations.

**Keywords:** Agile, safety management, risk management.

**Вступ.** У сучасному світі глобальний розвиток відбувається шляхом впровадження інноваційних технологій, тенденції яких постійно змінюються. Такі умови вимагають постійної модернізації системи управління підприємством, системи управління виробничою безпекою тощо.

**Актуальність.** Існує багато підходів до управління безпекою та ризиком на підприємствах. Однак все ще не існує єдиного універсального підходу, який був би комфортним для великих та маленьких організацій.

Методологія Agile в охороні праці може бути корисною для управління проектами та покращення безпеки на робочому місці. Agile – це методологія управління проектами, яка спрямована на постійне вдосконалення та адаптацію процесів у відповідь на зміни в умовах, вимогах та обставинах. Agile акцентує найбільшу увагу на забезпеченні ефективної співпраці між багатофункціональними командами, здатними до самоорганізації.

**Особливості Agile.** З метою покращення управління безпекою на підприємстві Agile може бути застосована завдяки ряду переваг, а саме:

1. Ітерації та інкременти. Замість традиційного «водоспадного» підходу, Agile пропонує розбити великі проекти на короткі ітерації (інкременти), під час яких можна

оцінити і покращити аспекти охорони праці. Такий підхід дозволяє реагувати на зміни швидше та зосередитись на потребах працівників.

2. Співпраця і комунікація. Методологія Agile передбачає постійний обмін інформацією та співпрацю між членами команди. Такий підхід дозволяє виявляти проблеми та ризики в найкоротші терміни, швидко реагувати на проблеми безпеки на робочому місці та вживати необхідні заходи для їх усунення.

3. Залучення зацікавлених сторін. Акцент робиться на потребах клієнта. Працівники «відчувають» замовника та пропонують свої бачення на певній ділянці роботи. Тобто Agile включає зацікавлених сторін, у тому числі працівників і представників охорони праці, в процес розробки для покращення проекту. Це забезпечить, що аспекти безпеки розглядаються та враховуються завжди.

4. Постійне вдосконалення та гнучкість. Agile – система, яка завжди готова до будь-яких змін, що дозволяє завчасно змінити фокус роботи та швидше отримати бажаний результат. Тобто Agile надає можливість постійно вдосконалювати процеси та процедури охорони праці на основі отриманих відгуків і навчання з кожної ітерації.

5. Планування та пріоритизація. Agile дозволяє швидко впроваджувати нові ідеї та інновації у системах менеджменту. Тобто з'являється можливість апробації нових функцій, що дозволяє подивитися на проєкт з іншого боку та завжди бути на крок попереду конкурентів. Agile дозволяє команді постійно переглядати та оцінювати пріоритети в охороні праці і відповідно до цього коригувати плани та завдання.

6. Цінність команди. Людський фактор у командах є визначальним, має значення психологія колективної взаємодії. Персонал повинен відчувати благополуччя і приналежність до компанії, якщо є груповий проєкт або соціальні заходи. Agile-менеджмент фокусується на досягненні та забезпеченні високого рівня задоволеності потреб кожного члена команди.

7. Agile-методи дають змогу передбачити та оцінити потенційні зміни або доповнення, безболісно вбудувати їх у робочий процес. Концепція має ціль мінімізувати виникнення ризиків та втрат, які можуть суттєво вплинути на подальший розвиток справи та вдосконалення виробничої безпеки.

**Висновки.** Таким чином, незважаючи на приналежність до ІТ сфери, Agile є перспективною технологією управління безпекою підприємства, яка ставить людське здоров'я та комфорт на перше місце. Agile може бути ефективним підходом до покращення охорони праці, оскільки надає можливість швидко реагувати на зміни та навчатися на власних помилках. До плюсів методики також можна віднести відмінну пристосованість, гнучкість, швидкість та отримання досконалого результату на виході. Важливо враховувати, що ефективна реалізація Agile вимагає дотримання його принципів та практик, і може вимагати певних змін у культурі та підходах до управління безпекою в організації.



**ОСОБЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ З ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ  
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У СУЧАСНИХ УМОВАХ В УКРАЇНІ**  
**FEATURES OF DISTANCE LEARNING ON LIFE SAFETY ISSUES IN MODERN  
CONDITIONS IN UKRAINE**

*К.т.н. Яценко Л. О.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут, м. Харків*

**Анотація.** Наведено особливості дистанційного навчання з питань безпеки життєдіяльності в сучасних умовах. Надана характеристика методів та засобів надання та здобуття освіти.

**Ключові слова:** дистанційне навчання, безпека життєдіяльності, професійна підготовка.

**Annotation.** Features of distance learning on issues of life safety in modern conditions are given.

**Keywords:** distance learning, life safety, professional training.

**Вступ.** Особливостями сучасних методів навчання в Україні, якісне донесення інформації до студентів усіх рівнів навчання є високопрофесійна фахова підготовка викладача, вміння та досвід викладати навчальні дисципліни в онлайн (дистанційній) формі. Це стало невід’ємною та обов’язковою необхідністю сьогодення у зв’язку з військовим станом у нашій країні.

**Актуальність.** Особливо актуальними в наш час в Україні є дисципліни, що мають у своїй основі надсучасну інформацію щодо питань безпеки життєдіяльності людини. Викладачі повинні постійно підвищувати свої знання та рівень професійної підготовки. Серед методів підготовки зараз можна відмітити онлайн-вебінари з питань безпеки всіх рівнів та тематик, які на регулярній основі проводяться працівниками ДСНС, учасниками бойових дій при захисті України. Основою таких вебінарів служить практичний досвід організаторів, що є безумовною перевагою перед традиційними літературними джерелами інформації, які були написані до початку війни в Україні.

Щодо специфіки викладання учбового матеріалу з питань безпеки у дистанційній формі, викладач повинен мати як лекційний, так і презентаційний матеріал по усім темам дисципліни для зрозумілого та наочного демонстрування інформації. Це можуть бути слайди, відеозаписи, фільми та ін., що дає змогу здобувати освіту в синхронному режимі, при якому здобувачі освіти працюють разом із викладачем наживо.

**Висновок.** Використовуючи засоби та технічні рішення зв’язку в реальному часі, дотримуючись встановленого закладом освіти розкладу занять професійно проведені дистанційні заняття цілком дозволять здобувачу отримати всі необхідні знання та навички, що дозволить студенту стати фахівцем високого рівня з питань безпеки життєдіяльності.

Для нотаток

Для нотаток

*Наукове видання*

**БЕРЕЗУЦЬКИЙ Вячеслав Володимирович**  
**ІЛЬІНСЬКА Ольга Ігорівна**

XV Міжнародної науково-методичної конференції,  
Міжнародної наукової конференції  
Міжнародна Європейська конференція EAS  
«БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ»  
Харків, Україна, 7 - 8 грудня 2023 р.

Collection

XV International Scientific and Methodological Conference,  
International Scientific Conference  
of the European Association for Security (EAS)  
«HUMAN SAFETY IN MODERN CONDITIONS»  
Kharkiv, Ukraine, December 7 - 8, 2023

*Збірник тез наукових доповідей*

*Українською та англійською мовами*

*Комп'ютерна верстка О. І. Ільїнської*

*Видається за рішенням оргкомітету міжнародної конференції.  
Конференція входить до переліку конференцій Національного Технічного  
Університету «Харківський Політехнічний Інститут», включена у перелік  
конференцій Міністерства освіти і науки України, та включена до переліку конференцій міжнародної професійної асоціації наук з безпеки EAS*