



II МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ СИМПОЗИУМ
«СТАЛИЙ РОЗВИТОК – СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ»

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

12-15 лютого 2020 року (Львів-Славське, Україна)

2nd INTERNATIONAL SCIENTIFIC SYMPOSIUM
«SUSTAINABLE DEVELOPMENT – STATE AND PROSPECTS»

PROCEEDINGS

12-15 February 2020 (Lviv-Slavske, Ukraine)

Lviv Polytechnic
National University

V. Chornovil Institute of
Sustainable Development

All-Ukrainian
Environmental League

Національний університет
«Львівська політехніка»

Інститут сталого розвитку
ім. В. Чорновола

Всеукраїнська
екологічна ліга



Національний університет «Львівська політехніка»
Lviv Polytechnic National University

Інститут сталого розвитку ім. В. Чорновола
V. Chornovil Institute of Sustainable Development



Всеукраїнська екологічна ліга
All-Ukrainian Environmental League



СТАЛИЙ РОЗВИТОК – СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ
Матеріали II Міжнародного наукового симпозиуму SDEV'2020

12-15 лютого 2020 року
Львів-Славське, Україна



SUSTAINABLE DEVELOPMENT – STATE AND PROSPECTS
Proceedings of the 2nd International Scientific Symposium SDEV'2020

12-15 February 2020
Lviv-Slavske, Ukraine

УДК 591.663

Сталий розвиток – стан та перспективи: Матеріали II Міжнародного наукового симпозиуму SDEV'2020 (12-15 лютого 2020 року, Львів-Славське, Україна). – Львів, 2020. – 1 електронний оптичний диск (DVD)

Sustainable Development – state and prospects: Proceedings of the 2nd International Scientific Symposium SDEV'2020 (12-15 February 2020, Lviv-Slavske, Ukraine). – Lviv, 2020. – 1 electronic optical disk (DVD).

Організатори симпозиуму SDEV'2020

Національний університет «Львівська політехніка»
Інститут сталого розвитку ім. В. Чорновола
Співорганізатор: Всеукраїнська екологічна ліга

SDEV'2020 Symposium Organizers

Lviv Polytechnic National University
V. Chornovil Institute of Sustainable Development
Co-organizer: All-Ukrainian Environmental League

Матеріали подано в авторській редакції.

ISBN 978-617-655-191-1

© Національний університет
«Львівська політехніка», 2020
© Автори

Організаційний комітет

Голова: проф. Олександр Мороз

Заст. голови: проф. Ігор Петрушка

Члени оргкомітету:

проф. Святослав Князь
проф. Мирослав Мальований
проф. Олег Нагурський
проф. Андрій Теребух
доц. Ірина Казимира
доц. Ольга Кузь
доц. Сергій Стасевич
доц. Надія Яворська
Михайло Білецький
Катерина Кохалевич
Олена Голодовська
Наталія Пилипишин

Organizing Committee

General Chairman: Prof. Oleksandr Moroz

Vice-Chairman: Prof. Ihor Petrushka

Members:

Prof. Sviatoslav Kniaz
Prof. Myroslav Malovanyy
Prof. Oleg Nahurskyy
Prof. Andriy Terebukh
Dr. Iryna Kazymyra
Dr. Olga Kuz
Dr. Serhiy Stasevych
Dr. Nadiia Yavorska
Mr. Mykhailo Biletskyy
Ms. Kateryna Kohalevych
Dr. Olena Golodovska
Ms. Nataliia Pylypshyn

Секції симпозіуму

Екологія та збалансоване природокористування
Екологічна безпека та природоохоронна діяльність
Підприємництво та екологічна експертиза товарів
Туризм та готельно-ресторанна справа
Цивільна безпека (охорона праці, техногенна безпека)

Sessions

Ecology and Sustainable Nature Management
Environmental Safety and Nature Protection Activity
Entrepreneurship and Ecological Expertise of Goods
Tourism and Hotel Restaurant Business
Civil Safety (Occupational Safety, Technogenic Safety)

Адреса

Організаційний комітет
Міжнародного наукового симпозіуму
SDEV'2020
Інститут сталого розвитку ім. В. Чорновола
Національний університет
«Львівська політехніка»
кім. 207, навч. корп. 38,
вул. Ген. Чупринки, 130
79057, Львів, Україна
Електронна пошта:
sdev.symposium@gmail.com

Address

Organizing Committee
International Scientific Symposium
SDEV'2020
Institute of Sustainable Development
Lviv Polytechnic National University
room 207, acad. build. 38,
Gen. Chuprynka St., 130
79057 Lviv, Ukraine
E-mail address:
sdev.symposium@gmail.com

Науковий комітет

Голова:

Олександр Мороз (Львів, Україна)

Заступник голови:

Мирослав Мальований (Львів, Україна)

Члени:

Гільберт Агамер (Грац, Австрія)
Юрій Бігун (Пенсильванія, США)
Наталія Внукова (Харків, Україна)
Вальдемар Гайда (Варшава, Польща)
Марія Гонца (Кишинів, Молдова)
Ярослав Гумницький (Львів, Україна)
Оксана Давидова (Харків, Україна)
Ігор Дуцяк (Львів, Україна)
Святослав Князь (Львів, Україна)
Ольга Кордас (Стокгольм, Швеція)
Надія Костюченко (Суми, Україна)
Христо Крачунов (Варна, Болгарія)
Віталій Крупін (Варшава, Польща)
Галина Крусір (Одеса, Україна)
Янош Магера (Краків, Польща)
Олег Нагурський (Львів, Україна)
Володимир Никифоров (Кременчук, Україна)
Олександр Оксанич (Кельце, Польща)
Олена Павленко (Одеса, Україна)
Роман Петрус (Жешув, Польща)
Ігор Петрушка (Львів, Україна)
Ельжбета Плаза (Стокгольм, Швеція)
Леонід Пляцук (Суми, Україна)
Володимир Погребенник (Львів, Україна)
Вікторія Прохорова (Харків, Україна)
Валентина Проценко (Київ, Україна)
Єжи Стадніцкі (Кельце, Польща)
Степан Стасишин (Нью-Джерсі, США)
Андрій Теребух (Львів, Україна)
Владімір Томін (Слупськ, Польща)
Дорота Худи-Хискі (Катовіце, Польща)
Ніколоз Чихрадзе (Тбілісі, Грузія)
Івона Яжевіч (Слупськ, Польща)
Секретар:
Ірина Казимира (Львів, Україна)

Scientific Committee

Chairman:

Oleksandr Moroz (Lviv, Ukraine)

Vice-Chairman:

Myroslav Malovanyy (Lviv, Ukraine)

Members:

Gilbert Ahamer (Graz, Austria)
Yurij Bihun (Pennsylvania, USA)
Nataliia Vnukova (Kharkiv, Ukraine)
Waldemar Gajda (Warsaw, Poland)
Maria Gonza (Kishinev, Moldova)
Yaroslav Gumnytskyy (Lviv, Ukraine)
Oksana Davydova (Kharkiv, Ukraine)
Ihor Dutsiak (Lviv, Ukraine)
Sviatoslav Kniaz (Lviv, Ukraine)
Olga Kordas (Stockholm, Sweden)
Nadiia Kostiuchenko (Sumy, Ukraine)
Hristo Krachunov (Varna, Bulgaria)
Vitaliy Krupin (Warsaw, Poland)
Halyna Krusir (Odesa, Ukraine)
Janusz Magiera (Krakow, Poland)
Oleg Nahurskyy (Lviv, Ukraine)
Volodymyr Nykyforov (Kremenchuk, Ukraine)
Oleksandr Oksanych (Kielce, Poland)
Olena Pavlenko (Odesa, Ukraine)
Roman Petrus (Rzeszow, Poland)
Ihor Petrushka (Lviv, Ukraine)
Elzbieta Plaza (Stockholm, Sweden)
Leonid Pliatsuk (Sumy, Ukraine)
Volodymyr Pohrebennyk (Lviv, Ukraine)
Viktoriia Prohorova (Kharkiv, Ukraine)
Valentyna Protsenko (Kyiv, Ukraine)
Jerzy Stadnicki (Kielce, Poland)
Stepan Stasishyn (New Jersey, USA)
Andriy Terebukh (Lviv, Ukraine)
Vladimir Tomin (Slupsk, Poland)
Dorota Chudy-Hyski (Katowice, Poland)
Nikoloz Chikhradze (Tbilisi, Georgia)
Iwona Jazewicz (Slupsk, Poland)
Secretary:
Iryna Kazymyra (Lviv, Ukraine)



Екологія та збалансоване природокористування

Ecology and Sustainable Nature Management

FUEL-ECOLOGY ASSESSMENT OF RATIONAL NUMBER OF POLYGONS
IN EXPLOITATION MODEL OF RECIPROCATING ICE OF VEHICLE

National University of Civil Defence of Ukraine, 61023 Kharkiv, Chernyshevska str., 94,
e-mail: kondratenkoom2016@gmail.com

Relevance of topic of the study. When carrying out a complex criteria-based assessment of ecological safety level of the exploitation process of power plants with reciprocating internal combustion engine (RICE), it is rational to use a mathematical apparatus of a complex fuel-ecological criterion of prof. I.V. Parsadanov described in the monograph [2] and improved in the monograph [1]. This requires the availability of initial data set obtained in experimental or computational studies. For general-purpose internal combustion engines, such as autotactor, not all operating models and testing cycles reflect all features of distribution of technical, economic, and ecological performance across the operating regimes field. Therefore, determining the rational density of the computational grid when receiving such initial data is an relevant scientific task.

Purpose of the study. Calculated substantiation of choosing a rational number of variation levels of the RICE operating regimes field coordinates in calculation the criteria-based of ecological safety level of the exploitation process of vehicles with RICE.

Results of the study. The mathematical apparatus of the complex fuel-ecological criterion K_{fe} described in the monograph [2] was improved in the monograph [1] to perform the study and represented by formulas (1) – (3). The middle exploitation value of the K_{fe} criterion, which characterizes the exploitation model as a whole, is determined by formula (4) [1].

$$K_{fei} = \eta_{ei} \cdot (1 - \beta) = 3600 / (H_u \cdot g_{ei}) \cdot (1 - Z_{ei} / (Z_{fi} + Z_{ei})) = 3600 / (H_u \cdot G_{fi} / N_{ei}) \cdot (1 - Z_{ei} / (Z_{fi} + Z_{ei})), \% \quad (1)$$

$$Z_{fi} = g_{ei} \cdot P_f = G_{fi} / N_{ei} \cdot P_f = G_{fi} / (M_{Ti} \cdot n_{csi} / 9550) \cdot P_f, \quad Z_{ei} = g_{ei} \cdot U_{ei}, \text{ \$/ (kg \cdot kW)} \quad (2)$$

$$U_{ei} = \delta \cdot \sigma \cdot f \cdot g_{pni} = \delta \cdot \sigma \cdot f \cdot \sum_{k=1}^h (A_k \cdot G_{ki} / G_{fi}), \quad k = \{NO_x, PM, C_n H_m, CO\}, \text{ \$/kg} \quad (3)$$

$$K_{fe} = \sqrt[7]{\sum_{i=1}^n (K_{fei}^7 \cdot WF_i) / \sum_{i=1}^n (WF_i)}; \quad \sum_{i=1}^n (WF_i) = 1.0, \% \quad (4)$$

where the index i indicates the values for a separate representative mode of RICE operation or landfill in the its exploitation model; $H_u = 42.7 \text{ МДж/кг}$ [3] – lower fuel combustion heat; N_e – effective power, kW; G_{fuel} – mass hourly fuel consumption, kg/h; G_k – mass hourly emission of k -th pollutant in EG flow, kg/h; A_k – dimensionless index of relative aggressiveness of k -th pollutant in EG flow ($A(NO_x) = 41.1$; $A(PM) = 200$; $A(C_n H_m) = 3.16$; $A(CO) = 1.0$ [3]); $h = 4$ [3] – number of pollutants in EG flow; σ – dimensionless index of relative dangerous of pollution of different territories (for automotive diesel engine $\sigma = 1,0$, for tractor diesel engine $0,25$ [3]); f – dimensionless coefficient that takes into account the character of dispersion of EG in atmosphere (for Ukraine $f = 1,0$ [3]); $\delta = P_f$ – dimension index that converts of the score assessment into monetary $\text{\$/kg}$; WF – weight factor; η_e – effective efficiency coefficient; β – coefficient of relative exploitational ecological monetary costs; Z_e and Z_f – monetary costs on compensation of ecological damage and on motor fuel, $\text{\$/ (kW \cdot h)}$; g_e – specific effective mass hourly fuel consumption, kg / (kW \cdot h) ; M_T and n_{cs} – crankshaft torque and speed, N \cdot m and

rpm; $P_f = 1,36$ \$/kg – price of weight unit of motor fuel ($P_f = 25,0$ UAH/l, exchange ratio 26,0 UAH/\$, fuel density $\rho_{fuel} = 0.850$ kg/m³); U_e – monetary compensation of ecological damage, \$/kg; g_{pr} – specific reduced emission of pollutants with EG flow.

Variants and results of the study obtained for autotractor diesel engine D21A1 (2Ch10.5/12 in accordance with ISO 3046-1:2002, described in [3]) summarized into Table 1.

Table 1 – Variants and results of the study

| 0 | Vapiant | | Parameters | | Influencing factors | | rpm | 800 | 850 | 900 | 950 | 1000 | 1050 | 1100 | 1150 | 1200 | 1250 | 1300 | 1350 | 1400 | 1450 | 1500 | 1550 | 1600 | 1650 | 1700 | 1750 | 1800 | K_{fe} | ΔK_{fe} | δK_{fe} | | | | | |
|------|---------|------|------------|------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|------|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | G | H | I | J | K |
| | 21 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 0 | 21 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | -1 | 49 | 55 | 60 | 66 | 70 | 77 | 83 | 88 | 93 | 99 | 105 | 110 | 1800 | % | % | % | | | | | | |
| 0 | 21 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | -1 | 49 | 55 | 60 | 66 | 70 | 77 | 83 | 88 | 93 | 99 | 105 | 110 | 1800 | K_{fe} | ΔK_{fe} | δK_{fe} | | | | | | |
| 0 | 21 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | -1 | 49 | 55 | 60 | 66 | 70 | 77 | 83 | 88 | 93 | 99 | 105 | 110 | 1800 | K_{fe} | ΔK_{fe} | δK_{fe} | | | | | | |
| 441 | 441 | 320 | 341 | 360 | 377 | 392 | 405 | 416 | 425 | 432 | 437 | 441 | 441 | 441 | 441 | 441 | 441 | 441 | 441 | 441 | 441 | 441 | 441 | 441 | 441 | 441 | 441 | 441 | 441 | 441 | 441 | | | | | |
| 100 | 0.0 | 72.6 | 77.3 | 81.6 | 85.5 | 88.9 | 91.8 | 94.3 | 96.4 | 98.0 | 99.1 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | | | | | |
| | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | | |
| | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | | |
| | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | | |
| | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | | |
| | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | | |
| 0.0 | 54.1 | 53.2 | 52.5 | 51.7 | 51.3 | 51.0 | 50.1 | 48.3 | 46.0 | 41.2 | 31.6 | 0.0 | 54.1 | 53.2 | 52.5 | 51.7 | 51.3 | 51.0 | 50.1 | 48.3 | 46.0 | 41.2 | 31.6 | 0.0 | 54.1 | 53.2 | 52.5 | 51.7 | 51.3 | 51.0 | 50.1 | 48.3 | | | | |
| 54.1 | 0.0 | 0.9 | 1.6 | 2.4 | 2.8 | 3.1 | 4.0 | 5.7 | 8.1 | 12.8 | 22.4 | 54.1 | 53.2 | 52.5 | 51.7 | 51.3 | 51.0 | 50.1 | 48.3 | 46.0 | 41.2 | 31.6 | 0.0 | 54.1 | 53.2 | 52.5 | 51.7 | 51.3 | 51.0 | 50.1 | 48.3 | 46.0 | | | | |
| 100 | 0.0 | 1.6 | 2.9 | 4.4 | 5.1 | 5.7 | 7.3 | 10.6 | 14.9 | 23.8 | 41.5 | 100 | 53.2 | 52.5 | 51.7 | 51.3 | 51.0 | 50.1 | 48.3 | 46.0 | 41.2 | 31.6 | 0.0 | 54.1 | 53.2 | 52.5 | 51.7 | 51.3 | 51.0 | 50.1 | 48.3 | 46.0 | | | | |

On Fig. 1,a illustrated the results of calculated assessment of middle exploitation magnitudes of values of K_{fe} criterion as the indicator of fuel-ecological efficiency of exploitation process of RICE as well as values of amount of operational regimes in testing program N as the indicator of labor and money expenses for implementation of testing process for the case of taking into account of density of experimental or calculation mash.

On Fig. 1,b illustrated the results of calculated assessment of middle exploitation magnitudes of values of changing of criterion δK_{fe} as the indicator of methodical component

of systematic error as well as values of changing value δN as the indicator of economic effect of reducing of labor and money expenses for implementation of testing process.

Such money expenses consists of the cost of consumed motor fuel and motor oil set aside, the salaries of researchers conducting research on the motor test bench, as well as the compensation of utilities consumed during the study.

On Fig. 2 illustrated the results of calculated assessment of mutual influence of values of δK_{fe} and $\delta \Sigma N$.

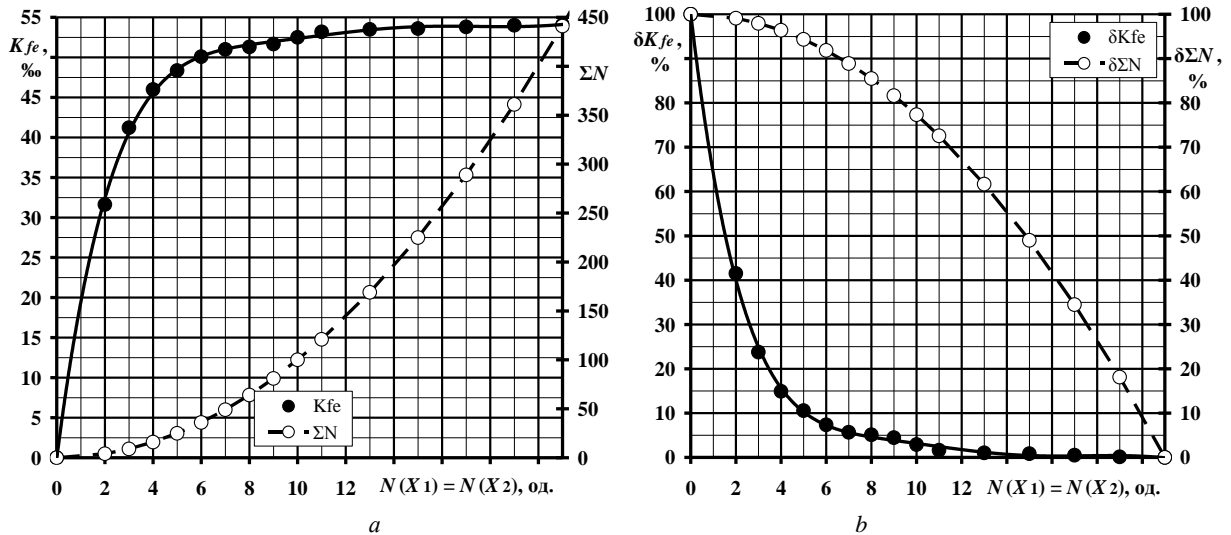


Fig. 1. Absolute (a) and relative (b) results of the study

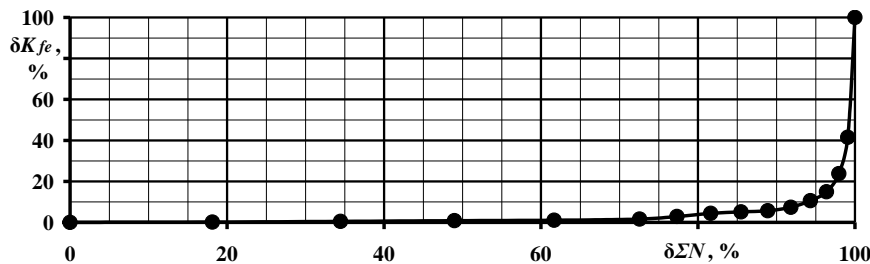


Fig. 2. Mutual influence of values of δK_{fe} and $\delta \Sigma N$

On Fig. 1,a can be seen that dependences of value of criterion K_{fe} from the value of $N(X)$ has nonlinear and increases sharply in the range of values of $N(X)$ from 0 to 4 then grows with moderate intensity in the range from 4 to 9 and finally starting with value $N(X) = 9$ goes on the «shelf» asymptotically approaching to the magnitude 55 %. This improves that the choice of Variant A as the basic. On this Fig. can be seen that the dependence of value of ΣN from value of $N(X)$ is quadratic. The dependence of value of criterion K_{fe} , δK_{fe} and $\delta \Sigma N$ from value of $N(X)$ was described by least squares method as polynomial of 6th and 2nd ranks.

So, from Fig. 1,b it becomes clear that with the increase in the number of levels of variation of the coordinates of the RICE operation modes field $N(X)$ the value of the specified methodical error (i.e., the value δK_{fe}) sharply decreases and value of money saved for the experimental study (i.e., the value of $\delta \Sigma N$) decreases much less intensively.

If we set some level of value of the specified methodical error, then it is possible to formulate recommendations on the rational value of the levels of variation of the coordinates of RICE operation modes field, as well as the corresponding values of saving of money for the implementation of the experimental study. So, let's set the margin of error to 5 % then the

range of recommended levels of variation can be attributed values $N(X) = 8 \dots 21$, but for variants with $N(X) = 8$ and 9 the values of criterion K_{fe} is 5.1 and 4.4 % accordingly and also the magnitude of value of $\delta\Sigma N$ equals 85.5 and 81.6 %. For variants with $N(X) = 10 \dots 21$ the values of δK_{fe} slowly decreases in range $2,9 \dots 0,0$ %, but the values of $\delta\Sigma N$ decreases rapidly in range $77,3 \dots 0,0$ %, so such variants can not be recommended because with a significant increase in the value of $N(X)$ and, moreover, the value of ΣN with a small gain in the value of the error, we obtain a significant loss in the value of the experimental study. For variants with $N(X) = 7 \dots 2$ the values of δK_{fe} exceeds the set limit and grows rapidly in the range $5,7 \dots 100$ % and so such variants can not be recommended despite the slow increase in value $\delta\Sigma N$ in the range $88,9 \dots 99,1$ %. Such considerations are confirmed by Fig. 1,b.

Thus, the rational magnitudes of variation levels of the coordinates of the RICE operating regimes field $N(X)$ should be recognized as 8 (as an variant with a more uniform filling of the RICE operating regimes field by the calculation mash) or 9 (as an variant that including the central point of the RICE operating regimes field with $i = j = 0$ and $n_{cs} = 1350$ rpm, $M_T = 55$ N·m). In this case, the variant with $N(X) = 9$ provides a better value of the methodical error by 0.7 % compared to the variant with $N(X) = 8$, but has a greater 4.1 % average cost of implementation.

According to the calculated analysis of bench motor tests of specified diesel engine when it consumes 100 % of traditional and 100 % of alternative fuel it is detected that with equal engine effective power the mass hourly fuel consumption by regimes of loading characteristics increases by $12 - 20$ %, air – by $2 - 10$ %, mass hourly particulate matter emissions are reduced by $9 - 32$ %, nitrogen oxides by $3 - 13$ %, unburned hydrocarbons by $10 - 20$ %, and carbon monoxide by $12 - 25$ %.

On Fig. 3 it is seen that individual regime values of fuel-ecological efficiency of the diesel engine 2Ch10.5/12 in the ESC testing cycle, characterized by the values of the K_{fe} criterion, vary within range from 4.1 to 71.3 ‰, and individual regime values of the fuel-ecological effect from conversion of this diesel engine from consumption of 100 % traditional diesel fuel to 100 % alternative, described by value of δK_{fe} – in the range of 1.1 to 10.7 %. Also, this Figure and this Table shows that the middle exploitation value of the K_{fe} criterion is 63.0 ‰, and the value of the fuel-environmental effect δK_{fe} is 6.6 %.

The results obtained in the study are useful for describing the features of RICE operation of a vehicle with a hybrid driving of propulsion on a part of its exploitation model, when it operates in the mode of drive of mechanical transmission. Also, these results are suitable for quantitative and qualitative assessment of the energy efficiency of the specified process of operation in combination with its ecological component.

References

- [1]. Kondratenko O.M. (2019), *Metrological aspects of complex criteria-based assessment of ecological safety level of exploitation of reciprocating engines of power plants : Monograph, Kharkiv, Publ. Style-Izdat (FOP Brovin O.V.), 532 p.*
- [2]. Parsadanov I.V. (2003). *Improving the quality and competitiveness of diesel engines based on complex fuel and ecological criteria: Monograph. Kharkiv. Publ. Center NTU "KhPI". 244 p.*
- [3]. Efros V.V. at al. (1976). *Diesel engines with air cooling of Vladimir tractor plant. Moscow. Publ. Mashinistroyeniye. 277 p.*

ЗМІСТ – CONTENTS

Екологія та збалансоване природокористування

Ecology and Sustainable Nature Management 5

| | |
|---|----|
| В. Боголюбов, С. Кваша, С. Пустова (Київ, УКРАЇНА) ПРИНЦИПИ ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ЯК ОСНОВА ДЛЯ ПЕРЕХОДУ ДО СТАЛОГО СІЛЬСЬКОГО РОЗВИТКУ | 6 |
| І. Бордун, М. Мальований (Львів, УКРАЇНА) ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ ГІДРОСФЕРИ НАНОЧАСТИНКАМИ | 9 |
| О. Мороз, З. Тартачинська, Т. Корлятович, І. Покотило (Львів, УКРАЇНА) ПРО ВПЛИВ МЕТЕОФАКТОРІВ НА КОЛИВАННЯ РІВНЯ ВОДИ В ОЗЕРІ СВІТЯЗЬ | 13 |
| О. Люта, В. Сабадаш, Я. Гумницький (Львів, УКРАЇНА) ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ МІГРАЦІЇ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТІ | 15 |
| М. Гавришко, О. Попович (Львів, УКРАЇНА) ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПІДПРИЄМСТВ СПИРТОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ | 17 |
| О. Trofymchuk, V. Lukianova, Ye. Anpilova (Kyiv, UKRAINE) ENVIRONMENTAL AND RECREATION POTENTIAL OF THE CARPATHIAN BIOSPHERE RESERVE AS AN INTEGRAL PART OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT | 19 |
| К. Васютинська, С. Барбашев, М. Кімінчиджи (Одеса, УКРАЇНА) ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА УРБОГЕННОСТІ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ | 22 |
| О. Волошкіна, І. Прокопенко, Т. Ткаченко, А. Ковальова (Київ, УКРАЇНА) ЗМЕНШЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ НА ДОЩОВУ КАНАЛІЗАЦІЮ МІСТА В УМОВАХ ВПЛИВУ ГЛОБАЛЬНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН | 26 |
| А. Гусєва, М. Радомська (Київ, УКРАЇНА) ОЦІНКА СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА МІСТА ХЕРСОН МЕТОДОМ БІОІНДИКАЦІЇ | 29 |
| У. Герус, М. Паславський (Львів, УКРАЇНА) ХАРАКТЕРИСТИКА НЕБЕЗПЕК ДЛЯ СКЛАДНИХ ЛАНДШАФТНИХ КОМПЛЕКСІВ | 31 |
| А. Кобетяк, М. Паславський (Львів, УКРАЇНА) НОРМУВАННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЕКОСИСТЕМУ | 34 |
| М. Кулик, Т. Кравець (Івано-Франківськ, Львів, УКРАЇНА) ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ ГАЗИФІКАЦІЇ ТВЕРДОГО ОРГАНІЧНОГО ПАЛИВА, ВОДНЮ ТА КИСНЮ В ТЕПЛОВІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ | 37 |
| М. Мальований, Х. Соловій (Львів, УКРАЇНА) МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД МОНІТОРИНГУ ЗАБРУДНЕННЯ ПІСНИХ ВОДОЙМ | 40 |
| О. Попович, Н. Вронська, Ю. Ятчишин, А. Мараховська, М. Гавришко (Львів, УКРАЇНА) СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВОД СПИРТОВОЇ ГАЛУЗІ | 42 |

| | |
|--|----|
| О. Попович, Н. Вронська, Ю. Ятчишин, Р. Квасниця (Львів, УКРАЇНА) ПРОБЛЕМИ ПЕРЕРОБКИ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ | 44 |
| M. Radomska, O. Kolotylo (Kyiv, UKRAINE) CAR-FREE CITIES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF URBAN INFRASTRUCTURE | 48 |
| В. Тюленева, Ю. Масікевич (Чернівці, УКРАЇНА) ПОПУЛЯЦІЙНЕ ЗДОРОВ'Я ГОРЯН ЯК ІНДИКАТОР СТАНУ ДОВКІЛЛЯ | 50 |
| E. Chvanova (Stuttgart, GERMANY) OVERCOMING BARRIERS TO REACHING PARIS AGREEMENT CLIMATE PROTECTION GOALS THROUGH ENERGY TRANSITION | 52 |
| L. Hrytsai (Lublin, POLAND) SUSTAINABLE URBANIZATION IN POLAND | 57 |
| D. Salamatin (Kremenchuk, UKRAINE) IMPACT OF SHELF LIFE ON THE QUALITY OF PACKAGED WATER DISTRIBUTED WITHIN RETAIL | 60 |
| I. Vyshenska (Kyiv, UKRAINE) MONITORING OF FORESTRY ECOSYSTEM SUSTAINABILITY BY ENERGY STOCK INDICATORS | 62 |
| Є. Альніков (Харків, УКРАЇНА) ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ 3D ПРИНТЕРНОГО ДРУКУ | 64 |
| Ye. Brazul-Bruszkowski (Lviv, UKRAINE) ECOLOGICAL AWARENESS FOR SUSTAINABLE WAY OF LIFE | 68 |
| Р. Глеб (Рахів, Київ, УКРАЇНА) ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА АРКТО-АЛЬПІЙСЬКУ РОСЛИННІСТЬ МАРАМОРОШУ | 70 |
| М. Кабаль, Д. Сухарюк, М. Зейкан (Рахів, УКРАЇНА) ФОРМУВАННЯ ЗМІШАНИХ РІЗНОВІКОВИХ ЛІСІВ ЯК ЗАСІБ АДАПТАЦІЇ ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН | 73 |
| С. Куницький, О. Мічута (Рівне, УКРАЇНА) ЯКІСТЬ ВОДИ ПІДЗЕМНИХ ДЖЕРЕЛ ВОДОПОСТАЧАННЯ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ | 76 |
| О. Логоша, Ю. Воробей, Т. Усманова (Чернігів, УКРАЇНА) ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕДПОСІВНОЇ БАКТЕРИЗАЦІЇ НАСІННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НУТУ В ЗОНІ ПОЛІССЯ ТА СТЕПУ УКРАЇНИ | 79 |
| О. Мороз, О. Кузь, М. Руда (Львів, УКРАЇНА) ВПЛИВ ВУГЛЕВМІСНИХ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ НА ДИНАМІКУ РАДІАЛЬНОГО ПРИРОСТУ PINUS SEMBRA L. ТА PICEA ABIES В УМОВАХ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ГОРГАНИ» | 82 |
| В. Сабадаш, Я. Гумницький, О. Люта (Львів, УКРАЇНА) ДОСЛІДЖЕННЯ ОДНОЧАСНОЇ СОРБЦІЇ Pb(II) ТА Zn(II) ПРИРОДНИМ ЦЕОЛІТОМ | 85 |
| О. Шквірко, І. Тимчук, М. Мальований (Львів, УКРАЇНА) СУБСТРАТ НА ОСНОВІ ОСАДІВ СТІЧНИХ ВОД ТА ЙОГО ВПЛИВ НА КУЛЬТУРНІ РОСЛИНИ | 87 |

| | |
|--|-----|
| У. Сторощук, І. Тимчук, М. Мальований (Львів, УКРАЇНА) АДАПТАЦІЯ СВІТОВОГО ПОВОДЖЕННЯ З ТПВ ТА ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ КОМПОСТУВАННЯ | 89 |
| І. Тимчук, Н. Голець, А. Серeda, О. Шквірко (Львів, УКРАЇНА) БІОЛОГІЧНА РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ ТА МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ В НІЙ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР | 93 |
| L. Buller (Warszawa, POLSKA) BEZPIECZEŃSTWO EKOLOGICZNE WE WSPÓŁPRACY TRANSGRANICZNEJ NA PRZYKŁADZIE PROJEKTÓW REALIZOWANYCH W RAMACH PROGRAMU WSPÓŁPRACY TRANSGRANICZNEJ POLSKA – BIAŁORUŚ – UKRAINA | 95 |
| К. Король, В. Попович (Львів, УКРАЇНА) ФІЗИКО–ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕДАФОТОПІВ У ЗОНІ ВПЛИВУ БРОНИЦЬКОГО СМІТТЄЗВАЛИЩА РЕКРЕАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ | 98 |
| В. Попович, В. Піндер (Львів, УКРАЇНА) ЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ (<i>Pinus sylvestris</i> L.) У ПІДВИЩЕННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ | 101 |
| В. Демченко (Київ, УКРАЇНА) ЗАСТОСУВАННЯ ЗОЛЬНИХ МІКРОСФЕР В СУХИХ БУДІВЕЛЬНИХ СУМІШАХ | 103 |
| С. Стасевич, І. Казимира, І.Костюк (Львів, УКРАЇНА) МОДЕЛЮВАННЯ КОМФОРТНОГО СТАНУ ТІЛА ЛЮДИНИ | 105 |
| Н. П'ятка (Рівне, УКРАЇНА) ВИТРАТИ НА ОХОРОНУ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА: СУЧАСНИЙ СТАН ТА СТРУКТУРА | 107 |
| М. Псюк, В. Атаманюк, З. Гнатів (Львів, УКРАЇНА) ФІЛЬТРАЦІЙНЕ СУШІННЯ ГРАНУЛЬОВАНОЇ КРЕЙДИ | 111 |
| Х. Барвінська, М. Ляшенко, Я. Гаван (Львів, УКРАЇНА) ВПЛИВ ТРАНСПОРТУ НА ЕКОЛОГІЮ МІСТА | 113 |

Екологічна безпека та природоохоронна діяльність

Environmental Safety and Nature Protection Activity 115

| | |
|--|-----|
| V. Mokryy, I. Kazymyra, I. Petrushka (Lviv, UKRAINE), A.Jarosiewicz, V.Tomin, A.Kaminska, P.Szmielinska-Pietraszek (Ślupsk, POLAND) SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF NATURE PROTECTED UKRAINIAN-POLISH CROSS-BORDER TERRITORIES | 116 |
| Р. Гречаник, В. Мокрий, І.Казимира, О. Мороз, І. Петрушка, Т. Гречух (Львів, УКРАЇНА) СТАЛИЙ РОЗВИТОК ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ЛЬВІВЩИНИ | 118 |
| Я. Ляшок, С. Подкопаєв, О. Повзун, В. Калиниченко, С. Вірич (Покровськ, УКРАЇНА) ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНЕ ТЕХНОЛОГІЧНЕ РІШЕННЯ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДУ МЕТАЛУРГІЇ | 122 |

| | |
|--|-----|
| В. Шмандий, Е. Харламова, Т. Ригас (Кременчуг, УКРАЇНА) МНОГОПРОФИЛЬНА ЕКОЛОГІЧЕСЬКА ОПАСНОСТЬ ТЕХНОГЕННО НАГРУЖЕНОГО РЕГІОНА | 126 |
| T. Dudar, V. Isaienko (Kyiv, UKRAINE), A. Nekos (Kharkiv, UKRAINE) ECOLOGICAL SAFETY OF DISTURBED MINING LANDS | 129 |
| J. Schultheiß, M. Reiss, K. Adler & E. Jedicke (Geisenheim, GERMANY) THE COMPETENCE CENTER CULTURAL LANDSCAPE - NETWORKING AND KNOWLEDGE-TRANSFER FOR A FUTURE-ORIENTED LANDSCAPE DEVELOPMENT | 131 |
| В. Уберман, Л. Васьковець (Харків, УКРАЇНА) ЗМІСТ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ ІНТЕГРОВАНОГО ПІДХОДУ ДО БАСЕЙНОВОГО УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ | 134 |
| С. Синельников, М. Мальований, О. Нагурський, І. Тимчук (Львів, УКРАЇНА) ЗАСТОСУВАННЯ КАПСУЛЬОВАНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ – ШЛЯХ ДО ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АГРОТЕХНОЛОГІЙ | 138 |
| В. Погребенник (Львів, УКРАЇНА) ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ОЗЕР І СТАВКІВ У МЕЖАХ ЛЬВОВА | 141 |
| В. Погребенник (Львів, Україна) РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕКТРОХІМІЧНО АКТИВОВАНОЇ ВОДИ | 145 |
| S. Zahorodnya, N. Sheviakina, I. Radchuk (Kyiv, UKRAINE) APPLICATION OF GIS-TECHNOLOGIES IN THE INFORMATION-ANALYTICAL SYSTEM OF MANAGEMENT OF NATURE CONSERVATION TERRITORIES | 149 |
| A. Nyvliud, M. Ruda, A. Shybanova, O.-M. Starosilets (Lviv, UKRAINE) THE PROBLEM OF WASTEWATER TREATMENT OF DAIRY INDUSTRIES FROM ORGANIC SUBSTANCES | 152 |
| Y. Khlibyshyn, I. Pochapska, O. Gladkyi (Lwów, UKRAINE) MOŻLIWOŚCI UTYLIZACJI KWAŚNEJ SMOŁY | 154 |
| П. Босак, В. Попович, О. Стокалюк (Львів, УКРАЇНА) ФІТОТОКСИЧНІСТЬ ТЕРИКОНІВ ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО ВУГІЛЬНОГО БАСЕЙНУ | 158 |
| В. Погребенник, Е. Джумеля (Львів, УКРАЇНА) ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ СКЛАДУ І ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОКАЗНИКІВ ВОДИ ПРИЛЕГЛИХ ДО ГІРНИЧО-ХІМІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ ТЕРИТОРІЙ | 161 |
| І. Коваль, В. Погребенник (Львів, УКРАЇНА) ВПЛИВ СМІТТЄЗВАЛИЩ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ | 165 |
| O. Kondratenko, V. Muzyka, O. Botsmanovska, N. Podolyako, E. Kapinos (Kharkiv, UKRAINE) TAKING INTO ACCOUNT THE EMISSION OF FUEL VAPOR AND CARTER GASES AS POLLUTANTS IN CRITERIA-BASED ASSESSMENT OF ECOLOGICAL SAFETY LEVEL OF VEHICLE EXPLOITATION PROCESS | 169 |
| О. Кондратенко, О. Бурменко (Харків, УКРАЇНА) АНАЛІЗ КЛАСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВІД ВИКИДІВ ПОЛЮТАНТІВ ЗА ВІДПРАЦЬОВАНИМИ ГАЗАМИ ПОРШНЕВИХ ДВЗ | 173 |

| | |
|--|-----|
| O. Kondratenko (Kharkiv, UKRAINE) ASSESSMENT OF FUEL-ECOLOGY EFFECT OF USING OF ALTERNATIVE MOTOR FUEL FOR RECIPROCATING ICE OF HYBRID VEHICLE | 177 |
| O. Kondratenko, S. Kovalenko (Kharkiv, UKRAINE) FUEL-ECOLOGY ASSESSMENT OF RATIONAL NUMBER OF POLYGONS IN EXPLOITATION MODEL OF RECIPROCATING ICE OF VEHICLE | 181 |
| I. Petrushka, N. Latsyk (Lviv, UKRAINE) MODERNIZATION OF GAS TREATMENT PLANTS AND THE ANALYSIS OF DYNAMICS OF EMISSIONS OF SOME POLLUTANTS OF ATMOSPHERIC AIR FROM PJSC "IVANO-FRANKIVSK CEMENT" | 185 |
| В. Оліферчук, Н. Лук'янчук (Львів, УКРАЇНА) ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ РЕГЕНЕРАТИВНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ У ПРОЦЕСІ ВІДНОВЛЕННЯ ПОЛЕЗАХИСНИХ НАСАДЖЕНЬ | 187 |
| О. Голодовська, К. Кохалевич, О. Стокалюк (Львів, УКРАЇНА) ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧОК ЖОВКІВСЬКОГО РАЙОНУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ | 191 |
| Н. Попович (Львів, УКРАЇНА) ЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ У ФОРМУВАННІ МІКРОКЛІМАТУ МІСТА | 194 |
| С.-С. Войтович, М. Руда, І. Казимира (Львів, УКРАЇНА) ОЦІНКА ВПЛИВУ ТРАНСПОРТНОГО ШУМУ НА ПОПУЛЯЦІЮ НАЗЕМНИХ ТВАРИН | 196 |
| В. Мокрий, І. Петрушка, Н. Ріпак, Н. Хрептак, Б. Ватилик, М. Патрій (Львів, УКРАЇНА) ФІТОМЕЛІОРАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ СТАБІЛІЗАЦІЇ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ В РАЙОНІ СТЕБНИЦЬКОГО ХВОСТОСХОВИЩА | 198 |
| М. Паславський, М. Руда, Т.Бойко (Львів, УКРАЇНА), Н. Гончарова (Мінськ, БІЛОРУСЬ), К. Ла Меса (Рим, ІТАЛІЯ) ВИЗНАЧЕННЯ ЗАХИСНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СКЛАДНОГО ЛАНДШАФТНОГО КОМПЛЕКСУ ДНІСТРОВСЬКОГО ПЕРЕДКАРПАТТЯ | 200 |
| В. Мокрий, І. Казимира, Н. Хрептак, Ю. Гриб (Львів, УКРАЇНА) ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ НПП «ПІВНІЧНЕ ПОДІЛЛЯ» НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ | 202 |
| Н. Петришин, І. Петрушка (Львів, УКРАЇНА) ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВИКИДАМИ АВТОТРАНСПОРТУ | 204 |
| І. Петрушка, В. Мокрий, С. Пучак-Сирватка (Львів, УКРАЇНА) ВПЛИВ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗПОДІЛУ ДІАМЕТРА ПОР ПРИРОДНИХ ТА МОДИФІКОВАНИХ СОРБЕНТІВ НА ЇХ СЕЛЕКТИВНУ ЗДАТНІСТЬ | 207 |
| Н. Хомко (Львів, УКРАЇНА) СУЧАСНИЙ СТАН ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ ДОЛИНСЬКОГО РАЙОНУ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ | 209 |
| І. Петрушка, В. Мокрий, О. Братусь (Львів, УКРАЇНА) ПРОГНОЗУВАННЯ КІНЕТИКИ АДСОРБЦІЇ ПРЯМИХ БАРВНИКІВ ЗІ СТИЧНИХ ВОД ПОРИСТИМИ СОРБЕНТАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ГЕЛЕВОЇ МОДЕЛІ | 211 |

| | |
|---|-----|
| О. Чайка, М. Бакай (Львів, УКРАЇНА) ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ НАФТОПРОДУКТІВ У ҐРУНТАХ ПОБЛИЗУ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ | 213 |
| Т. Олексин, М. Руда (Львів, Україна) ВИМОГИ ДО ВСТАНОВЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ СКЛАДНИХ ЛАНДШАФТНИХ КОМПЛЕКСІВ | 215 |
| А. Некос, О. Васюха, К. Мишкін (Харків, УКРАЇНА) ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТОВАРІВ ШИРОКОГО ВЖИТКУ (НА ПРИКЛАДІ ТЮТЮНОВИХ ВИРОБІВ) | 217 |
| Т. Скиба (Львів, УКРАЇНА) РАДІАЦІЙНИЙ МОНИТОРИНГ ЕКОСИСТЕМ ДЕВАСТОВАНИХ ЛАНДШАФТІВ | 219 |
| Н. Федорчук, М. Руда (Львів, УКРАЇНА), М. Міллер Фостер (Пенсільванія, США) ПРОБЛЕМА ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ | 222 |
| А. Шибанова, М. Троняк, Ю. Шибанова (Львів, УКРАЇНА) СУЧАСНИЙ СТАН ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ | 224 |
| Д. Янченко, Ю. Зеленько (Дніпро, УКРАЇНА) КОМПЛЕКСНА МОБІЛЬНА СИСТЕМА ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ | 226 |
| В. Челядин, Г. Грицуляк, Л. Челядин (Івано-Франківськ, УКРАЇНА) ВОДООЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ | 228 |
| К. Петрушка, М. Мальований, І. Петрушка (Львів, УКРАЇНА) ВИКОРИСТАННЯ СИНТЕТИЧНИХ ТА ПРИРОДНИХ КАТІОНООБМІННИХ МАТЕРІАЛІВ В ЕЛЕКТРОДІАЛІЗІ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ | 231 |
| Н. Тірон-Воробйова, А. Данилян, О. Романовська (Ізмаїл, УКРАЇНА) ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СВІТОВИХ МОРСЬКИХ РЕСУРСІВ: “РЕФОРМУВАННЯ” СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВОДНИМ БАЛАСТОМ | 233 |
| Є. Макаров (Харків, УКРАЇНА) ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА ВИСОКОКОНЦЕНТРОВАНИХ СТІЧНИХ ВОД МОЛОКОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ | 235 |
| М. Гавриленко (Київ, УКРАЇНА), Л. Гораль, І. Хвостіна (Івано-Франківськ, УКРАЇНА) НЕБЕЗПЕКИ ТА РИЗИКИ В ОЦІНЮВАННІ ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ НАФТОГАЗОВИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ДОВКІЛЛЯ | 237 |
| В. Колосков (Харків, УКРАЇНА) МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТЕРИТОРІЙ, ПРИЛЕГЛИХ ДО ТЕХНОГЕННО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ’ЄКТІВ | 241 |

Підприємництво та екологічна експертиза товарів

Entrepreneurship and Ecological Expertise of Goods

245

| | |
|---|-----|
| J. Stadnicki (Kielce, POLSKA) БЕЗПЕКА ЯК ЧИННИК ПРОСТОРОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ | 246 |
| С. Князь (Львів, УКРАЇНА) АНАЛІТИКО-ІНФОРМАЦІЙНИЙ СУПРОВІД СТРУКТУРНОГО РОЗВИТКУ ЕКОПІДПРИЄМНИЦТВА | 251 |
| Y. Biletska, Y. Yurchenko, V. Khalin (Kharkiv, UKRAINE) INVESTIGATION OF THE CONSUMER SAFETY OF NEW LEGUMES CONTAINING TRACE ELEMENTS | 253 |
| A. Husliev (Kharkiv, UKRAINE) MODELING OF NEW BAKERY PRODUCTS FOR SPECIAL DIET CONSUMPTION UNDER QFD METHODOLOGY | 257 |
| N. Yavorska, S. Bulatsyk, O. Zin'ko (Lviv, UKRAINE) THE ECONOMIC ESSENCE OF THE ENTERPRISE'S COMPETITIVENESS AND METHODS OF EVALUATION | 261 |
| М. Бець, І. Козак (Львів, УКРАЇНА) ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ЯКІСТЬ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ УКРАЇНИ | 265 |
| Р. Захарчин (Львів, УКРАЇНА) ФАКТОР ТАРИ ТА СУЧАСНИХ ТРЕНДІВ ПАКУВАННЯ ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ У ТОРГОВЕЛЬНОМУ ПІДПРИЄМНИЦТВІ | 269 |
| В. Косовська, Я. Баланюк (Львів, УКРАЇНА) РОЛЬ ТЕКСТИЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА У ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ | 272 |
| A. Kostiv, T. Smerdova (Lviv, UKRAINE) CRYPTOCURRENCIES INVESTMENT ATTRACTIVENESS | 274 |
| К. Кохалевич, Х. Голодовська (Львів, УКРАЇНА) РОЗВИТОК ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ УКРАЇНИ У ГЛОБАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ | 278 |
| С. Стасевич, В. Дзвоник, Ю. Кравчук (Львів, Тернопіль, УКРАЇНА) ІНТЕРНЕТ МАРКЕТИНГ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ЗАСІБ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ ПІДПРИЄМСТВ | 280 |
| В. Мацук (Львів, УКРАЇНА) ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗБАЛАНСОВАНОЇ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТІВ ПІДПРИЄМНИЦТВА НА РИНКУ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ | 282 |
| І. Найвер, Я. Заяць, О. Яровий (Львів, УКРАЇНА) ПРИРОДНИЙ ГАЗ ЯК ОБ'ЄКТ БІРЖОВОЇ ТОРГІВЛІ ПРИ ВИКОНАННІ СУДОВИХ ТОВАРОЗНАВЧИХ ЕКСПЕРТИЗ | 285 |

| | |
|--|-----|
| В. Прохорова, В. Чобіток (Харків, УКРАЇНА) ПЕРЕДУМОВИ РОЗВИТКУ ПРОЦЕСУ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ В МІНЛИВИХ УМОВАХ ГОСПОДАРЮВАННЯ | 288 |
| В. Прохорова, А. Проценко (Харків, УКРАЇНА) СТРУКТУРНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНА ОСНОВА РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ | 291 |
| В. Проценко (Київ, УКРАЇНА) ІНТЕНСИФІКАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНОЮ ПОВЕДІНКОЮ ПІДПРИЄМСТВ ЯК ОСНОВА ЇХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ | 294 |
| О. Сім'ячко (Київ, УКРАЇНА) ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ ПРОДУКЦІЇ В СИСТЕМІ ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ | 297 |
| А. Паулик (Мукачево, УКРАЇНА) РОЛЬ ПІДПРИЄМНИЦТВА У ФОРМУВАННІ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ЕКОНОМІКИ РЕГІОНУ В УМОВАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ | 300 |
| Р. Слав'юк, Л. Шкварчук (Львів, УКРАЇНА) ДЕРИВАТИВИ У СИСТЕМІ БІРЖОВОЇ ТОРГІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЮ ПРОДУКЦІЄЮ | 303 |
| О. Фарат (Львів, УКРАЇНА) ТЕХНОЛОГІЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ РІШЕНЬ ІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СУБ'ЄКТІВ ПІДПРИЄМНИЦТВА | 305 |
| О. Феєр (Мукачево, УКРАЇНА) РЕАЛІЗАЦІЯ КОНКУРЕНТНИХ ПЕРЕВАГ РЕГІОНУ ЯК ЧИННИК ЙОГО СТАЛОГО РОЗВИТКУ | 307 |
| І. Чернявська, А. Бойко (Кам'янське, УКРАЇНА) ФАКТОРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ | 309 |
| О. Шайда (Львів, УКРАЇНА) ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА В УКРАЇНІ | 311 |
| С. Ягольник, Д. Качковський (Львів, УКРАЇНА) ФІТОСАНІТАРНИЙ КОНТРОЛЬ ІМПОРТНИХ ОБ'ЄКТІВ РЕГУЛЮВАННЯ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ | 314 |
| Т. Данько, П. Фецюх (Львів, УКРАЇНА) МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ТОРГОВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ | 317 |
| T. Danko, A. Peresunko, D. Toch (Lviv, UKRAINE) METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF THE INTERCONNECTION OF COMPETITIVE ADVANTAGES AND COMPETITIVENESS OF A TRADING COMPANY | 319 |
| Б. Гваджаїа, Л. Палагіна, П. Саньков, Н. Ткач (Дніпро, УКРАЇНА) ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ – ОСНОВА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЛЮДИНИ | 322 |

Туризм та готельно-ресторанна справа**Tourism and Hotel Restaurant Business****325**

| | |
|--|-----|
| A. Terebukh, M. Senkiv (Lviv, UKRAINE) EUROPEAN EXPERIENCE ON THE ACCESSIBILITY LEGISLATION AND STANDARDS IN TOURISM: LESSONS FOR UKRAINE | 326 |
| A. Terebukh, I. Kazymyra (Lviv, UKRAINE), I. Jazewicz, A. Zienkiewicz (Slupsk, POLAND) THE MECHANISM OF RESOURCE SUPPORT FOR THE FORMATION OF TOURISM PRODUCTS | 330 |
| M. Senkiv, O. Pokalchuk (Lviv, UKRAINE) TOURISM IN TRANSBOUNDARY PROTECTED AREAS OF UKRAINE AND POLAND: STATE, PROBLEMS AND PROSPECTS | 334 |
| М. Сеньків, А. Шевчук (Львів, УКРАЇНА) АПІТУРИЗМ В УКРАЇНІ ТА СЛОВЕНІЇ: ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СУЧАСНОГО СТАНУ І ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ | 338 |
| З. Тартачинська, О. Мороз, Р. Пилипак (Львів, УКРАЇНА) ІННОВАЦІЙНІ ТЕНДЕНЦІЇ В МІСЬКІЙ ТУРИСТИЧНІЙ НАВІГАЦІЇ | 342 |
| З. Тартачинська, О. Мороз, Р. Пилипак (Львів, УКРАЇНА) АНАЛІЗ СТАНУ ТУРИСТИЧНОЇ НАВІГАЦІЇ ЛЬВОВА | 344 |
| В. Бондаренко (Харків, УКРАЇНА) ЕКО-ГОТЕЛІ В СИСТЕМІ ТУРИСТИЧНОГО БІЗНЕСУ | 348 |
| Вей Веньцзюнь (Кун Мин, КИТАЙ) ТУРИСТИЧЕСКИЕ АРХИТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ КИТАЯ В КОНТЕКСТЕ ТЕОРИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ | 352 |
| D. Volodin (Warsaw, POLAND) CROSS-BORDER COOPERATION AS AN ESSENTIAL FACTOR OF THE TOURISM DEVELOPMENT: THE CASE OF POLISH-BELARUSIAN-UKRAINIAN BORDERLAND | 356 |
| М. Габа, Х. Фаргух (Львів, УКРАЇНА) СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ | 359 |
| О. Давидова (Харків, УКРАЇНА) ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ПЕРЕВАГИ КЛАСТЕРНОГО ПІДХОДУ У ТУРИСТИЧНІЙ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННІЙ ГАЛУЗЯХ | 362 |
| Н. Дністрянська (Львів, УКРАЇНА) ТРАДИЦІЙНЕ НАРОДНЕ БУДІВНИЦТВО ВОЛИНИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ ТУРИСТИЧНИЙ РЕСУРС | 366 |
| І. Дуцяк (Львів, УКРАЇНА) КОНЦЕПЦІЯ МАКРОМОДЕЛЮВАННЯ ТУРИСТИЧНИХ ПОТОКІВ | 368 |

| | |
|--|-----|
| Г. Ільницька-Гикавчук (Львів, УКРАЇНА) СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГОТЕЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ | 370 |
| Г. Ільницька-Гикавчук, Н. Тимочко (Львів, УКРАЇНА) СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ КРУЇЗНОГО ТУРИЗМУ | 372 |
| В. Костючко (Львів, УКРАЇНА) ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ МАНДРІВОК (НА ПРИКЛАДІ МАРМАРОСЬКОГО ГІРСЬКОГО МАСИВУ) | 374 |
| Б. Кошова (Львів, УКРАЇНА) ВПЛИВ ТУРИСТИЧНИХ ПОТОКІВ НА ФОРМУВАННЯ ТУРИСТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ | 376 |
| М. Лущик, М. Ребрик (Львів, УКРАЇНА) ОБ'ЄКТИ ГЕОТУРИЗМУ В СВІТОВІЙ СПАДЩИНІ ЮНЕСКО | 380 |
| О. Макар, І. Дулин (Львів, УКРАЇНА) МІЖНАРОДНИЙ ТУРИЗМ МІСТА ЛЬВОВА: СУЧАСНІ РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ | 384 |
| О. Недзвецька (Львів, УКРАЇНА) ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ГАСТРОНОМІЧНОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ | 387 |
| А. Олексієнко (Харків, УКРАЇНА) ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО РІШЕННЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА БЛАГОУСТРОЮ ТЕРИТОРІЇ МУЗЕЮ-ЗАПОВІДНИКА «ВЕРХНІЙ САЛТІВ» | 391 |
| Н. Паньків (Львів, УКРАЇНА) ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОТУРИСТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ | 395 |
| М. Паска, О. Маслійчук (Львів, УКРАЇНА) НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ДЛЯ РЕСТОРАННИХ ТЕХНОЛОГІЙ | 400 |
| В. Прохорова, О. Давидова (Харків, УКРАЇНА), В. Проценко (Київ, УКРАЇНА) СУЧАСНИЙ СТАН ТА ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ЕФЕКТИВНОГО РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ | 403 |
| О. Роїк, О. Красікова (Львів, Україна) МЕХАНІЗМИ СТИМУЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНОЇ СФЕРИ РЕГІОНУ | 406 |
| М. Рубіш (Мукачево, УКРАЇНА) ВПЛИВ ЯКОСТІ ОБСЛУГОВУВАННЯ (СЕРВІСУ) НА РОЗВИТОК ЗАКЛАДІВ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ | 410 |
| Ю. Стадницька, О. Гриців (Львів, УКРАЇНА) СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ ПУТИЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ | 412 |

| | |
|--|------------|
| Л. Теодорович (Львів, УКРАЇНА) ПРОГНОЗУВАННЯ НАПРЯМКІВ ТУРИСТИЧНИХ ПОТОКІВ НА ОСНОВІ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН | 415 |
| Н. Трегуб. (Харків, УКРАЇНА) СВІТЛО-КОЛЬОРОВИЙ ХАОС МЕГАПОЛІСІВ ЯК ВІДЕО-ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА | 419 |
| Цивільна безпека (охорона праці, техногенна безпека) | |
| Civil Safety (occupational safety, technogenic safety) | 423 |
| О. Бабаджанова (Львів, УКРАЇНА) СТВОРЕННЯ СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА ПОЖЕЖ | 424 |
| О. Вахула, І. Солоха (Львів, УКРАЇНА) ВІДХОДИ ГАЛЬВАНІЧНОГО ЦИНКУВАННЯ СТАЛЬНИХ ДЕТАЛЕЙ В ТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ ПОРИСТОГО ЗАПОВНЮВАЧА | 426 |
| В. Васійчук, О. Бабаджанова, Н. Яворський (Львів, УКРАЇНА) ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ АВАРІЙ НА НАФТОБАЗАХ | 428 |
| Н. Витрикуш, А. Романів, Н. Параняк, О. Дацько, С. Мохняк (Львів, УКРАЇНА) ДОСЛІДЖЕННЯ СТУПЕНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ТА ОЦІНКА НЕБЕЗПЕК ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ | 430 |
| О. Дацько, С. Шаповал, Н. Витрикуш, А. Романів, Н. Параняк (Львів, УКРАЇНА) ЕНЕРГООЩАДНЕ БУДІВНИЦТВО ЯК ВИКОНАННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ | 432 |
| О. Измайлова, Г. Красовська, К. Красовська (Київ, УКРАЇНА) БАГАТОФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ ІННОВАЦІЙНИХ РІШЕНЬ З ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ | 434 |
| S. Kachan , O. Nahurskyy, V. Vasiychuk , O. Matskiv (Lviv, UKRAINE) PROBLEMATIC ISSUES OF CIVIL PROTECTION OF UNITED TERRITORIAL COMMUNITIES | 438 |
| О. Козій, М. Петрук (Львів, УКРАЇНА) ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ШЛАКІВ СМІТТЄСПАЛЮВАННЯ | 442 |
| В. Комаров, Ю. Кіт, Р. Стець (Львів, УКРАЇНА) ОСОБЛИВОСТІ ФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ | 444 |
| Г. Корж (Львів, УКРАЇНА) КУЛЬТУРА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ЯК ВИРОБНИЧА НЕОБХІДНІСТЬ | 446 |
| М. Кулик, Р. Яцюк, О. Мельников Івано-Франківськ, Львів, УКРАЇНА) ІНФОРМАЦІЙНІ ЗАСАДИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ | 449 |
| О. Литвиняк (Львів, УКРАЇНА) ЗВУКОІЗОЛЯЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ АКУСТИЧНО НЕОДНОРІДНИХ ШАРУВАТИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ У ЖИТЛОВИХ І ГРОМАДСЬКИХ СПОРУДАХ | 452 |

| | |
|--|------------|
| О. Мацьків, В. Васійчук, О. Нагурський, С. Качан (Львів, УКРАЇНА) ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ТЕРМІЧНОГО СПОСОБУ УТИЛІЗАЦІЇ ХЛОРООРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ | 454 |
| О. Нагурський, О. Барабаш, Г. Крилова, Н. Нагурський, С. Качан, В. Васійчук, С. Вічистий (Львів, УКРАЇНА) ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ | 458 |
| І. Почапська, Ю. Стець (Львів, УКРАЇНА) НЕБЕЗПЕКИ ПРИ ПОДОРОЖАХ КРАЇНАМИ ЄВРОПИ | 460 |
| Р. Солтисік, О. Позняк, У. Марущак, В. Гетманова (Львів, УКРАЇНА) БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ БУДІВНИЦТВА | 463 |
| М. Ташак (Львів, УКРАЇНА) ЗАГРОЗИ БЕЗПЕЦІ ПРАЦІ НА ОБ'ЄКТАХ ІНДУСТРІЇ ТУРИЗМУ | 465 |
| М. Токарева, Г. Огар, С. Токарев (Львів, УКРАЇНА) РОЗРОБКА ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ ПОЛІВІНІЛАЦЕТАТНИХ ДИСПЕРСІЙ, МОДИФІКОВАНИХ РОСЛИННИМИ ОЛІЯМИ | 467 |
| Т. Червінський, Б. Корчак, Р. Прокоп (Львів, УКРАЇНА) ЗАСТОСУВАННЯ ТІОКАРБАМІДУ ДЛЯ РЕГЕНЕРАЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНИХ НАФТОВИХ ОЛИВ | 469 |
| О. Федевич, М. Андрушків, Н. Ступницька (Львів, УКРАЇНА) ЗАХОДИ ЩОДО ОЗДОРОВЛЕННЯ ЛІСОВИХ МАСИВІВ УКРАЇНИ | 473 |
| О. Федевич, Ю. Кіт (Львів, УКРАЇНА) РОЛЬ ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ЗВО | 477 |
| Н. Гринчишин, С. Порошенко (Львів, УКРАЇНА) БЮДІАГНОСТИКА ҐРУНТІВ, ЗАБРУДНЕНИХ РОЗЧИНАМИ ПІНОУТВОРЮВАЧІВ ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ | 479 |
| Т. Ротай (Кременчук, УКРАЇНА) ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БІОРЕАКТОРУ ОЧИСНИХ СПОРУД | 481 |
| Алфавітний покажчик авторів – Index of Authors | 484 |

НАУКОВЕ ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ НА DVD

УДК 591.663

Сталий розвиток – стан та перспективи: Матеріали II Міжнародного наукового симпозиуму SDEV'2020 (12-15 лютого 2020 року, Львів-Славське, Україна). – Львів, 2020. – 1 електрон. опт. диск (DVD).

Sustainable Development – state and prospects: Proceedings of the 2nd International Scientific Symposium SDEV'2020 (12-15 February 2020, Lviv-Slavske, Ukraine). – Lviv, 2020. – 1 electronic optical disk (DVD).

Матеріали подано в авторській редакції.

Комп'ютерне складання І. Казимира
Дизайн обкладинки А. Махняк

ISBN 978-617-655-191-1