

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**

**XIII Міжнародної науково-методичної конференції,  
147 Міжнародної наукової конференції  
Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS)  
«БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ»  
Харків, Україна, 2 - 3 грудня 2021 р.**

## **Collection**

**XIII International Scientific and Methodological Conference,  
147 International Scientific Conference  
of the European Association for Security (EAS)  
«HUMAN SAFETY IN MODERN CONDITIONS»  
Kharkiv, Ukraine, December 2 - 3, 2021**

**Харків, Україна 2021**

УДК 614.8:574.2

Збірник доповідей XIII Міжнародної науково-методичної конференції та 147 Міжнародної наукової конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) «БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ», 2 – 3 грудня 2021 р., НТУ «ХПІ», – Харків, 2021. – 248 с.

У збірнику приводяться тези наукових доповідей XIII Міжнародної науково-методичної конференції та 147 Міжнародної науково-методичної конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) «БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ», 2 – 3 грудня 2021 р. В тезах доповідей з напрямку життєдіяльності людини, розглянуті питання пов'язані з цивільною безпекою, збереженням життя та здоров'я людини, небезпекою підприємств, сільського господарства, транспорту та оточуючого середовища. Розглянуті сучасні технології пов'язані із захистом природи та людини, а також ролі інформаційних та експертних систем у вирішенні питань безпеки життєдіяльності. Наукові доповіді, що наведено у збірнику, можуть бути корисними для науковців, викладачів вищих навчальних закладів освіти, аспірантів, студентів та слухачів курсів підвищення кваліфікації.

The book presented scientific theses of the XIII International Scientific and Methodological Conference and 147 International Scientific Conference of the European Association of Security (EAS) «HUMAN SAFETY IN MODERN CONDITIONS», December 2-3, 2021. In the abstracts of reports on the direction of human life, the issues related to civil safety, preservation of human life and health, danger to enterprises, agriculture, transport and the environment. The considered modern technologies are connected with the protection of nature and man, as well as the role of information and expert systems in solving life safety issues. Scientific reports that are in the collection can be useful for scientists, teachers of higher educational institutions, graduate students, and 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.

Шпак І. С.

Льїнська О. І.

Відповідальний за випуск:

Березуцький В. В.

Вплив теплових електростанцій на навколишнє середовище.....	107
Ліквідація радіаційних аварій в Україні.....	109
Вплив ненормованого робочого дня на здоров'я програміста .....	111
Щодо захисту населення і територій.....	113
Визначення адгезійної міцності вогнезахисного покриття за допомогою спеціальної установки.....	115
Втрата біорізноманіття .....	116
Особові причини виробничого травматизму та деякі шляхи їх усунення.....	118
Небезпеки ядерної енергетики .....	120
Безпека праці при виконанні робіт в замкнутому просторі .....	123
Цивільна безпека при стихійних явищах .....	125
Застосування пожежних ризиків щодо визначення рівня пожежної небезпеки для населення України .....	127
Небезпеки при використанні інфрачервоних обігрівачів.....	128
Аналіз ступеня небезпеки й оцінку рівня ризику для потенційно-небезпечного об'єкту .....	131
Щодо важливості питання радіаційної безпеки на АЕС .....	133
Порівняльний аналіз хімічних шкідливих та небезпечних виробничих факторів на термічних ділянках ДП "ЗАВОД "ЕЛЕКТРОВАЖМАШ" та АТ "ТУРБОАТОМ" .....	135
Штучні деревні насадження як важливий фактор екологічної безпеки в гірничо-металургійній галузі .....	137
Вплив електронних сигарет на респіраторну систему людини .....	139
Шкідливі виробничі чинники при роботі бізнес-аналітиком.....	141
Вплив 3Д принтерів та 3Д ручок на організм людини .....	142
Інформаційне забруднення.....	145
Вплив шкідливих речовин в процесі зварювання на працівника при електродуговому і газовому зварюванні.....	147
Небезпека забруднення харківської джерельної води .....	149
Application of reference values of coefficient of ponder ability of fuel consumption as a component of desirability functions in assessment of ecological safety of exploitation process of vehicles.....	151
Taking into account the emissions of heat energy and motor fuel vapors in the criteria-based assessment of the ecological safety level of exploitation process of reciprocating ice .....	153
Technical-economic and ecological features of transfer of the diesel engine of the hybrid electric vehicle to the consumption of fuel of biological origin .....	155
Сучасний рівень охорони праці в поліграфічній промисловості .....	157
Тероризм на автомобільному транспорті.....	159
Аналіз небезпек підприємства з виробництва композитних скловиробів.....	161

Критерії вибору технології зниження пожежної небезпеки об'єктів накопичення твердих побутових відходів .....	163
Електродні покриття для електрохімічного знешкодження промислових стічних вод .....	165
Вплив комп'ютерних вірусів на психофізіологічний стан людини .....	167
Температури плавлення вуглеводнів як індикатор кластерної будови.....	169
<b>4 СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ТЕХНІКА ТА ОБЛАДНАННЯ ЗАХИСТУ ПРИРОДИ ТА ЛЮДИНИ.....</b>	<b>171</b>
Професійні ризики зварювальників і рекомендації з їх зниження .....	171
Очищення стічних вод на основі нафтових олій.....	172
Проблема здоров'я IT-спеціалістів .....	174
Наукові засади втілення ризик-орієнтованого підходу .....	176
Модельовання рятування постраждалого з колодязя .....	178
Фактори ризику застосування комп'ютерних засобів вводу .....	180
Напрями скорочення викидів у атмосферне повітря на деревообробному підприємстві.....	182
Аналіз можливого зменшення шкідливого впливу на довкілля використанням паливних елементів .....	184
Екологічно безпечне комплексне рішення у сфері поводження з радіоактивними відходами .....	186
Управління пожежними підрозділами: геоінформаційний аспект.....	188
Дослідження стану водних об'єктів як складова розробки технологій захисту довкілля та людини .....	190
Порядок організації проведення медоглядів на підприємствах .....	192
Проблема утилізації мобільних телефонів.....	194
Шляхи зменшення негативного впливу на навколишнє середовище від дробильно-сортувального комплексу.....	196
Заходи з імітації та маскування позицій електротехнічних підрозділів.....	198
Стаціонарні інженерно-захисні споруди для ведення бойових дій у польових умовах.....	201
Забезпечення безпеки навчальних закладів в Україні .....	203
Розробка протипилового фільтрувального респіратора .....	205
Сучасні технології з очищення океану від пластику .....	208
Information dependence as one of the potential dangers .....	210
Технології захисту атмосфери.....	213
Небезпека забруднення води .....	216
Дослідження продуктів харчування на наявність радіоактивності.....	217
Екологічний ресурс будівель і споруд як критерії безпеки життєдіяльності...	219
Безпека укладання договорів соціального страхування за допомогою технології смарт-контрактів .....	221

**Висновки.** Розглянуто питання втілення ризик-орієнтованого підходу на виробництві та наведено основні наукові засади його виконання..

## ЛІТЕРАТУРА

1. Березуцький В.В., Ільїнська О.І. Застосування ризик-орієнтованого підходу (РОП) у системі управління охороною праці закладів вищої освіти. Матеріали XII Міжнародної науково-методичної конференції, 144 Міжнародної наукової конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) «Безпека людини у сучасних умовах», Харків, 3 – 4 грудня 2020 року – С.36-37.

2. Березуцький В.В., Ільїнська О.І.«Ергономічні особливості забезпечення умов праці в офісах» Вісник НТУ «ХП» Серія «Інноваційні технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії», №11(1336), 2019 – С.15–21.

## МОДЕЛЮВАННЯ РЯТУВАННЯ ПОСТРАЖДАЛОГО З КОЛОДЯЗЯ MODELING THE RESCUE OF THE VICTIM FROM THE WELL

*К.т.н., доцент, доцент кафедри, П. Ю. Бородич,  
Д.т.н., с.н.с., заступник начальника кафедри, Р. В. Пономаренко  
(студент, I рівень навчання) М. Р. Глущенко*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Запропонована імітаційна модель оперативного розгортання особового складу АППД з установкою триноги на колодязь та спуском в нього. Проведено її аналіз та визначено критичний шлях. Надані рекомендації по підвищенню ефективності даного процесу.

**Ключові слова:** мережева модель, критичний шлях, оперативне розгортання, тринога, колодязь.

**Annotation.** The proposed simulation model of the rapid deployment of personnel APPP with the installation of the tripod on the well and the descent into it. Conducted its analysis and determined the critical path. Recommendations to improve the efficiency of the process.

**Keywords:** network model, critical path, rapid deployment, tripod, well.

**Вступ.** В доповіді наведено, що одним із основних завдань сил цивільного захисту є рятування людей в екстремальних умовах. Більшість із цих робіт розглянуті в нормативних документах, що регламентують діяльність ДСНС України.

**Актуальність.** Порядок рятування людей з колодязів не відображено в жодному нормативному документі. Тому дослідження оперативного розгортання особового складу автомобіля першої допомоги (АППД) з установкою триноги на колодязь та спуском в нього буде актуальною задачею.

**Дослідження.** Це завдання виконує оперативний розрахунок у складі трьох чоловік: перший номер – спускається в колодязь, другий номер – спускає першого номера, третій номер – страхує першого номера. Для підвищення ефективності виконання даної оперативної роботи необхідно розглянути проміжні роботи та взаємозв'язок між ними. В доповіді пропонується імітаційна модель з використанням

мережевих моделей . яка представлена на рисунку 1. Початком є команда старшого начальника «В колодязь по тринозі – руш», закінчується модель подією «Спуск рятувальника в колодязь».

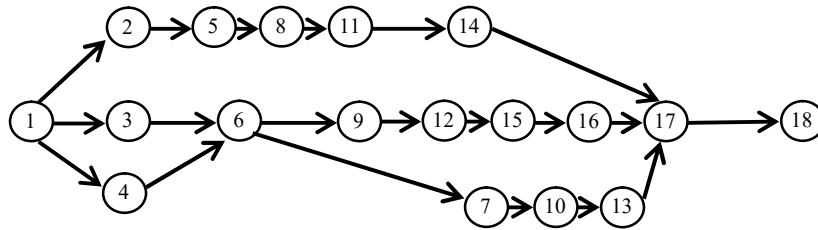


Рисунок 1 – Імітаційна модель рятування постраждалого з колодязя

Умовно дану модель можна розбити на три паралельних шляхи:- дії першого номера оперативного розрахунку (він в засобі захисту органів дихання та в індивідуальній страхувальній системі спускається в колодязь); - дії другого номера (він встановлює тринозу на колодязь та спускає першого номера); - дії третього номера (він допомагає першому номеру та страхує його при спуску). Дослідження оперативного розгортання проводилися під час занять з пожежно-рятувальної підготовки, під час яких були встановлені мінімальні  $t_{\min i}$  та максимальні  $t_{\max i}$  значення часу виконання окремих дій. Математичне очікування було розраховано

$$\bar{t}_i = \frac{(t_{\max i} + t_{\min i})}{2}. \quad (1)$$

Враховуючи те, що для одновершинних розподілів середньоквадратичне відхилення приблизно дорівнює 1/6 інтервалу, то

$$\sigma_i \approx \frac{t_{i\max} - t_{i\min}}{6}. \quad (2)$$

Використавши отримані результати, були розраховані основні параметри мережної моделі. Для визначення критичного шляху імітаційної моделі були розраховані значення математичного очікування (3) та дисперсії (4) критичного шляху.

$$\bar{t}(L_{\text{кр}}) = \sum \bar{t}_{i\text{кр}} = 209,5 \text{ с}, \quad (3)$$

де  $\bar{t}_{i\text{кр}}$  - математичне очікування  $i$ -ї операції критичного шляху,с.

$$\sigma^2(L_{\text{кр}}) = \sum \sigma_i^2 = 92,98 \text{ с}^2, \quad (4)$$

де  $\sigma_i^2$  - дисперсія  $i$ -ї операції критичного шляху.

Тоді середньоквадратичне відхилення критичного шляху буде дорівнюватися  $\sigma(L_{\text{кр}}) = 9,6 \text{ с}$ .

**Висновок.** Критичним в імітаційній моделі буде перший шлях – дії першого номера, тобто на ньому буде найбільша затримка часу.

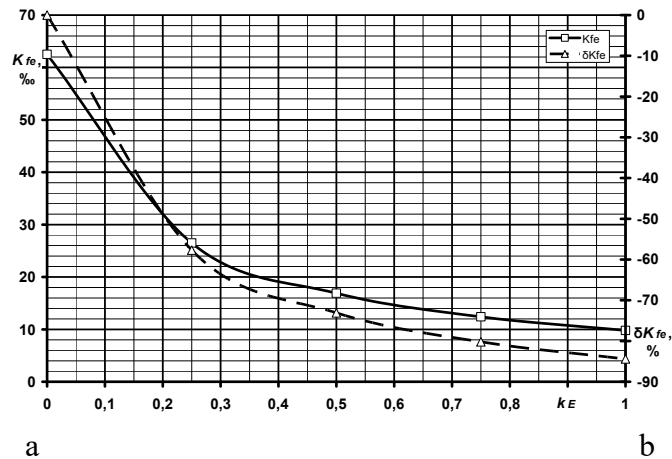


Figure 2 – distribution of the values of  $G(Q)$  on the field of exploitation regimes of the 2Ch10.5/12 autotractor diesel engine at  $k_E = 0.75$  (a) and graphs of the dependence of the values of the  $K_{fe}$  criterion and the effect  $\delta K_{fe}$  on the value of the coefficient  $k_E$  (b)

## REFERENCES

1. Kondratenko O.M. (2019) Metrological aspects of complex criteria-based assessment of the level of ecological safety of exploitation of reciprocating engines of power plants: monograph, Kharkiv, Publ. Styl-Izdat, 532 p.

## TECHNICAL-ECONOMIC AND ECOLOGICAL FEATURES OF TRANSFER OF THE DIESEL ENGINE OF THE HYBRID ELECTRIC VEHICLE TO THE CONSUMPTION OF FUEL OF BIOLOGICAL ORIGIN ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕВОДУ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНЯ ГІБРИДНОГО ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ НА СПОЖИВАННЯ ПАЛИВА БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ.

*Assoc. Prof., DSc(Eng.) O.M. Kondratenko, Sr. Res. Fell., DSc(Eng.) R.V. Ponomarenko student (II educational level) M.O. Shpotya, Cadet (II educational level) Ye.O. Artiukhov, students (II educational level) Borysenko Yu.D, Riechkin B.S.*

*National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv, Ukraine*

**Анотація.** У дослідженні виконано аналіз величини впливу на техніко-економічні та екологічні показники роботи поршневого двигуна внутрішнього згорання заходів щодо переведення його зі споживання 100 % традиційного на 100 % альтернативного моторного палива.

**Ключові слова:** дизельне паливо, біопаливо, відновний енергоресурс, поршневий двигун внутрішнього згорання, автотранспортний засіб, екологічна безпека, технології захисту навколишнього середовища.

**Annotation.** The study analyzes the magnitude of the impact on the technical, economic and environmental performance of the reciprocating internal combustion engine measures to convert it from the consumption of 100 % traditional to 100 % alternative motor fuel.

**Keywords:** diesel fuel, biofuel, renewable recourse, reciprocating internal combustion engine, vehicle, ecological safety, environment protection technologies.

One of the most relevant global trends in road transport is a complex solution to the problems of fuel economy and environmental friendliness of their reciprocating internal combustion engines (RICE), which occurs against the background of dieselization process in global vehicle fleet [1, 2]. The first problem directly forms the main part of the monetary costs in the process of operation of such vehicles, but in addition, it has two other aspects that indirectly affect the value of indicators of the level of ecological safety (ES). First, the source of emissions of legislative normalized pollutants with the RICE exhaust gas (EG) flow is the process of combustion of motor fuel in the working process of the RICE, this effect has an extensive side (the higher the fuel consumption, the higher the emissions of pollutants, which is also determined by the operating model such vehicle) and intensive side (both quality of working process of the RICE and component structure of EG depends on quality of motor fuel). Second, motor fuel of petroleum origin (traditional or mineral) is a non-renewable energy source, the consumption of which worldwide creates a global problem that is exacerbated from year to year due to the depletion of natural deposits of crude oil and other hydrocarbons that can be processed into traditional motor fuels.

The second of these shortcomings can be eliminated in principle by converting their RICE to the consumption of renewable motor fuels (alternative) – pure or in a mixture with fuel of petroleum origin (mixed). Among such liquid fuels, methyl and ethyl esters of rapeseed oil have become the most widespread [3, 4]. It has been experimentally established that when they are used both in pure and mixed form, there is a change in the toxicity of the EG of the RICE that consume them. Also, the calorific value of this fuel is lower than traditional by almost 16 %, and theoretically the required amount of air for complete combustion of 1 kg of such fuel is only 10 % less, the density of biofuels is 5 % higher, but the viscosity also is 96 % higher. Therefore, to obtain the same effective power of the RICE, and hence the electric generator, fuel consumption increases to 20 % [3,4].

In Fig. 1 shows the dependences of the values of technical, economic and ecological performance of the 2Ch10.5/12 diesel engine on the value of torque at a constant value of the crankshaft speed corresponding to the nominal effective power regime (1800 rpm), for cases of RICE operation on pure mineral fuel and pure biofuel. They are obtained from the analysis of the results of experimental studies [3]. The technical and economic indicators include mass hourly consumption of fuel  $G_{fuel}$  and air  $G_{air}$ . Ecological indicators include mass hourly emissions of particulate matters  $G_{PM}$ , unburned hydrocarbons  $G_{CnHm}$ , nitrogen oxides  $G_{NOx}$  and carbon monoxide  $G_{CO}$ .



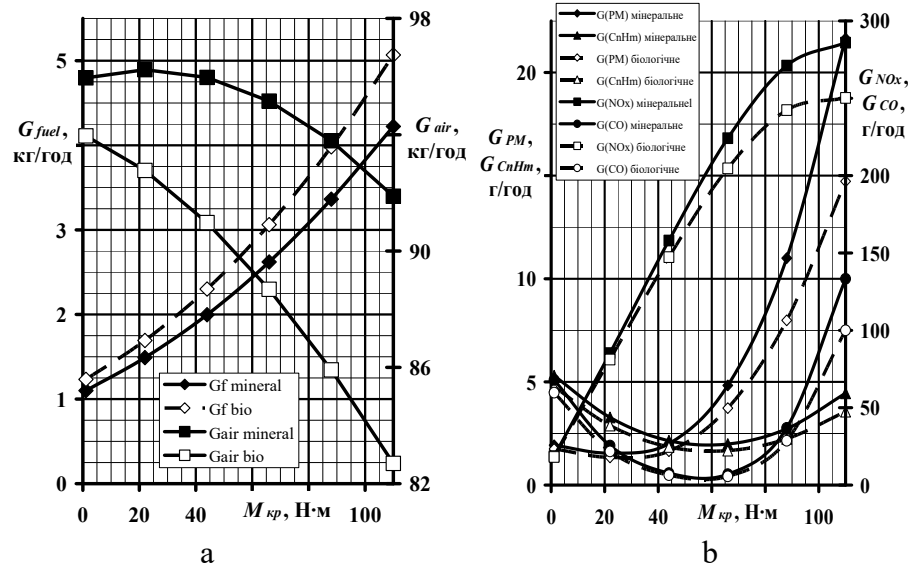


Figure 1 – Results of the study

The obtained results are suitable for use as initial data in the study of ecological safety indicators of operation of such technical facilities.

## REFERENCES

1. Kondratenko O., Koloskov V., Kovalenko S., Derkach Y., Stokov O. (2020) Criteria based assessment of efficiency of conversion of reciprocating ICE of hybrid vehicle on consumption of biofuels. 2020 IEEE KhPI Week on Advanced Technology, KhPI Week 2020 – Conference Proceedings, 2020. Kharkiv, Ukraine. Pp. 177-182. DOI: 10.1109/KhPIWeek51551.2020.9250118.

2. Kondratenko O., Mishchenko I., Chernobay G., Derkach Yu. etc. (2018) Criteria based assessment of the level of ecological safety of exploitation of electric generating power plant that consumes biofuels. 2018 IEEE 3rd International International Conference on Intelligent Energy and Power Systems (IEPS–2018): Book of Papers. 10–14 September, 2018, Kharkiv, Ukraine. pp. 57-1–57-6. DOI: 10.1109/IEPS.2018.8559570.

## СУЧАСНИЙ РІВЕНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ПОЛІГРАФІЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ CURRENT LEVEL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN THE PRINTING INDUSTRY

*Доц., к.т.н. В. Е. Абракітов, студентка (II рівень навчання) О. В. Кретова  
Харківський національний університет міського господарства  
імені О. М. Бекетова*

**Анотація.** Обґрунтовано доцільність та необхідність вивчення стану охорони праці в галузі поліграфічної промисловості.

**Ключові слова:** здоров'я, ризик, поліграфія.