

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. – 264 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. Ільїнська О.І.
Відповідальний за випуск:	Березуцький В.В.

**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,  
Borysenko Yu.D Student (II educational level), Riechkin B.S. Student (II educational level)  
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 згоряння заходів щодо переведення його зі споживання 100 % традиційного на 100 % альтернативного моторного палива.

**Ключові слова:** дизельне паливо, біопаливо, відновний енергоресурс, поршневий двигун внутрішнього згоряння, 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  $G_{CO}$ .

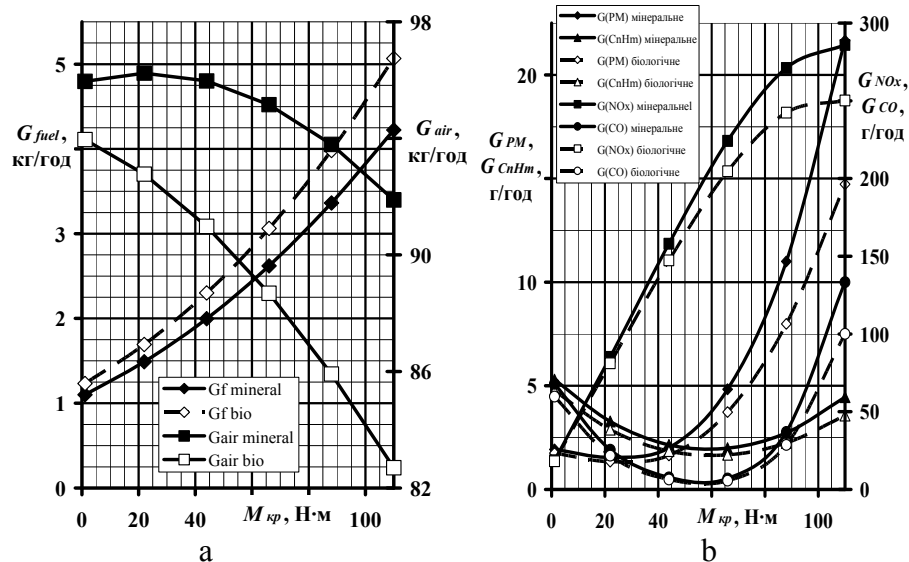


Figure 1 – Results of the study

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., Kolosov 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-