

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.

**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
ВРАХУВАННЯ ВИКИДІВ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ ТА ПАРІВ МОТОРНОГО ПАЛИВА ПРИ КРИТЕРІЙНОМУ ОЦІНЮВАННІ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРОЦЕСУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОРШНЕВОГО ДВЗ**

Assoc. Prof., DSc(Tech.) O.M. Kondratenko,

Students (II educational level) T.R. Polishchuk, N.D. Kasyonkina, M.O. Shpotya

National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

Анотація. У дослідженні пропонуються та застосовуються підходи до врахування масових годинних викидів парів моторного палива та теплової енергії при критеріальному оцінюванні рівня екологічної безпеки процесу експлуатації енергоустановок з поршневим ДВЗ.

Ключові слова: викид парів палива, викид теплової енергії, критеріальне оцінювання, поршневий двигун внутрішнього згоряння, автотранспортний засіб, екологічна безпека, технології захисту навколишнього середовища.

Annotation. The study proposes and applies approaches to take into account the mass hourly emissions of motor fuel vapor and heat energy in the criteria-based assessment of the ecological level of exploitation process of power plants with reciprocating internal combustion engine.

Keywords: fuel vapor emission, heat energy pollution, criteria-based assessment, reciprocating internal combustion engine, vehicle, ecological safety, environment protection technologies.

The mathematical apparatus of the complex fuel-ecological criterion K_{fe} of Prof. Parsadanov is described in [1]. In its structure there is the value of the total reduced mass hourly emission of the considered pollutants (in kg/h) $\Sigma(A(k) \cdot G(k))$, which is the sum of the products of the mass hourly emission of the k^{th} legislative normalized pollutant $G(k)$ in the EG flow and the ponderability coefficient $A(k)$ of the pollutant. To solve the problem of taking into account the emission of motor fuel vapors in the study, it is proposed to supplement the formula for determining $\Sigma(A(k) \cdot G(k))$ by the component $A(RB) \cdot G(RB)$, and to take into account thermal energy – by the component $A(Q) \cdot G(Q)$. The distribution of the values of fuel vapor emissions caused by phenomena of large and small reservoir (vehicle fuel tank) breathing – $G(SB)$ and $G(IB)$ – on field of operating regimes of the 2Ch10.5/12 autotractor diesel engine is shown in Fig. 1. The ponderability of thermal pollution of components of environment as the ES factor in the exploitation process of PP with RICE in this study is proposed to quantify by formula (1).

$$A(Q) = A_{fuel} \cdot k_E = A_{fuel} \cdot E_{RICE} / E_W, \quad (1)$$

where $A_{fuel} = 38.4$ – ponderability coefficient of the fuel component of the K_{fe} criterion; k_E – energy coefficient; E_{RICE} and E_W – total amount of energy produced by RICE and anthropogenic PP in the world energy balance (WEB), MJ.

The value of the energy coefficient $k_E = 0.75$ was used in this study, then the value of the dimensionless coefficient $A(Q) = 28.8$. The value of the mass hourly emission of motor fuel G_{fuel} as the indicator of thermal pollution of environment in this study is proposed to be determined by formula (2), in which η_e is the effective efficiency coefficient of the engine.

$$G(Q) = G_{fuel} \cdot (1 - \eta_e), \text{ kg/h.} \quad (2)$$

The distribution of the values of $G(Q)$ on the field of exploitation regimes of the auto-tractor diesel engine 2Ch10.5/12 at $k_E = 0.75$ is illustrated in Fig. 2,a. Graphs of the dependence of the values of the K_{fe} criterion and the effect δK_{fe} on the value of the coefficient k_E in Fig. 2,b and are described by the method of least squares by formulas (4) and (5) ($R^2=1,0$).

$$K_{fe} = 1,931 \cdot 10^2 \cdot k_E^4 - 5,168 \cdot 10^2 \cdot k_E^3 + 5,143 \cdot 10^2 \cdot k_E^2 - 2,433 \cdot 10^2 \cdot k_E + 6,250 \cdot 10, \text{ \%}, \quad (4)$$

$$\delta K_{fe} = 3,051 \cdot 10^2 \cdot k_E^4 - 8,203 \cdot 10^2 \cdot k_E^3 + 8,201 \cdot 10^2 \cdot k_E^2 - 3,893 \cdot 10^2 \cdot k_E + 3,015 \cdot 10^{-10}, \text{ \%} \quad (5)$$

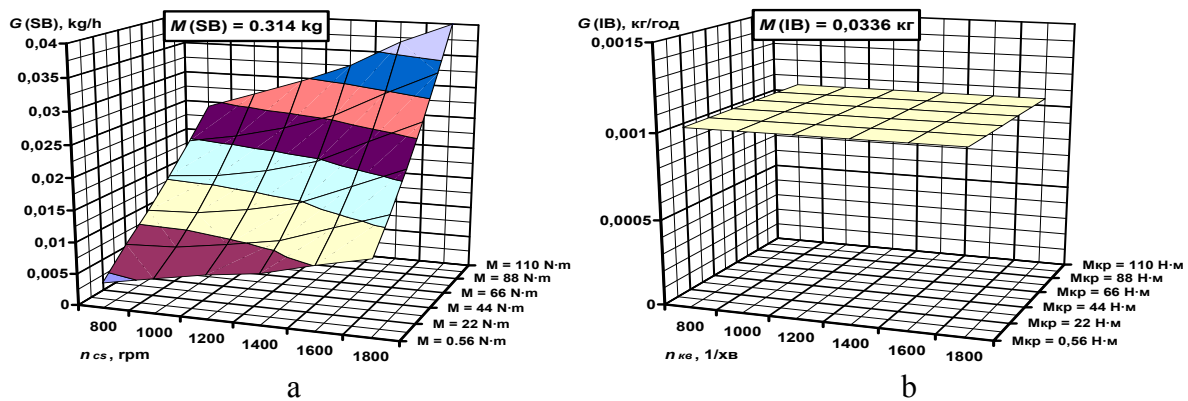


Figure 1 – Distribution of the values of $G(SB)$ (a) and $G(IB)$ (b)

on field of operating regimes of the 2Ch10.5/12 autotractor diesel engine

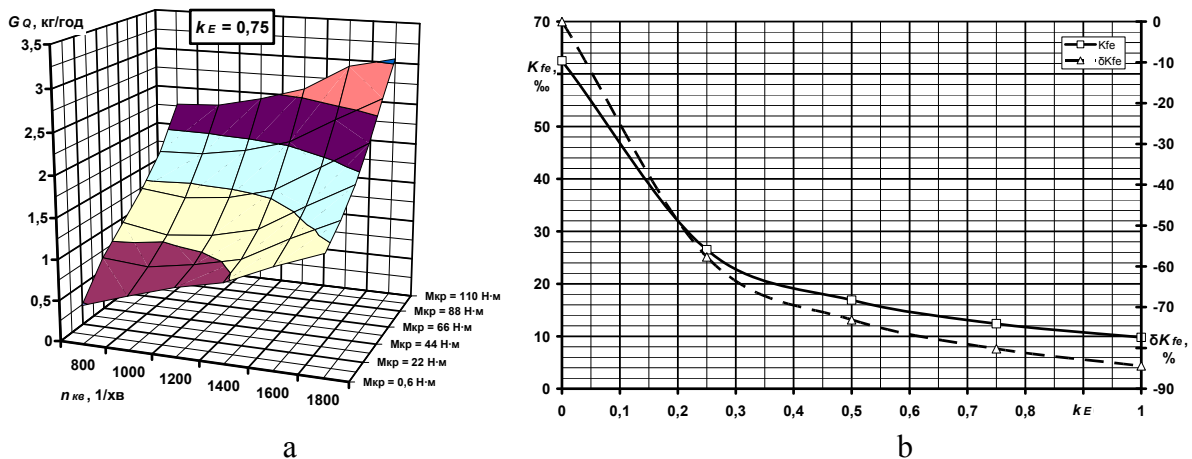


Figure 2 – distribution of the values of $G(Q)$ on the field of exploitation regimes of the 2Ch10.5/12 autotractor diesel engine at $k_E = 0.75$ (a) and graphs of the dependence of the values of the K_{fe} criterion and the effect δK_{fe} on the value of the coefficient k_E (b)

References