

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

**Національний науковий центр «Інститут метрології»
м. Харків**

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

**Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-
конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених**

**«Метрологічні аспекти прийняття рішень
в умовах роботи на техногенно небезпечних
об'єктах»**

**Згідно з планом проведення конференцій і семінарів на базі
Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у
2021 році (Посвідчення УкрІНТЕІ № 860 від 16 грудня 2020 року)**

**2-3 листопада 2021 р.
м. Харків, Україна**

Організаційний комітет конференції

- Богомолів Віктор Олександрович - голова організаційного комітету, ректор ХНАДУ (м. Харків), професор
- Дмитрієв Ілля Андрійович - заступник ректора з наукової роботи ХНАДУ (м. Харків), професор
- Кириченко Ігор Георгійович - декан механічного факультету ХНАДУ (м. Харків), професор
- Полярус Олександр Васильович - відповідальний секретар конференції, завідувач кафедри метрології та безпеки життєдіяльності ХНАДУ (м. Харків), професор

ЗМІСТ

	Стор.
Секція 1 Вимірювальні інформаційні технології на техногенно небезпечних об'єктах	
Баранник К. Р. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ АНАЛІЗУ ШУМІВ В МЕТРОЛОГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ	8
Кудирко О. М., Веретко Я. М. ВИБІР ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ РОБІТ НА ТЕХНОГЕННО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ	9
Владимиров М. А., Любимова Н. О. АНТРОПОГЕННІ ОТРУТИ	13
Кальченко Д. Ю., Крайнюк О. В. РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ПІДВИЩЕННЯ ДОСТОВІРНОСТІ ДИСТАНЦІЙНИХ МЕТОДІВ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВЕРХНІ ТІЛА ЛЮДИНИ	19
Кепещук Л. В., Ільге І. Г. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕННЯ СИПУЧИХ ВАНТАЖІВ В ЗОНІ ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ	23
Залогіна С. М., Лежнева О. І. ВИМІРЮВАННЯ ТА КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРІВ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ МІСТА	27
Нечитайло Ю. А. ДИСТАНЦІЙНИЙ КОНТРОЛЬ В РАЗІ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	31
Букреева О. С., Олійник М. О. СПОСОБИ ВРАХУВАННЯ ПОХИБКИ ЕТАЛОНУ ПРИ ПОВІРЦІ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ	35
Сидоров В. В. . Наконечний О. А. СУЧАСНЕ ВИМІРЮВАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ПАРАМЕТРАМИ ПОВІТРЯ В ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕННЯХ	38
Шабельник А. МОНІТОРИНГ СТАНУ РОБОЧИХ ПАРАМЕТРІВ МАШИНИ В УМОВАХ РОБОТИ НА ТЕХНОГЕННО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ	41
Секція 2 Пристрої і методи вимірювання та контролю параметрів потенціально небезпечних процесів. Метрологічне забезпечення безпеки життєдіяльності	
Kondratenko O. M., Ponomarenko R. V., Artiukhov Ye. O., Shpotya M. O., Riechkin B. S., Borysenko Yu. D. DETERMINATION OF ENVIRONMENTAL EFFECT FROM CONVERSION OF RECIPROCATING INTERNAL COMBUSTION ENGINE OF HYBRID ELECTRIC VEHICLE ON CONSUMPTION OF MOTOR FUEL OF BIOLOGICAL ORIGIN ACCORDING TO THE EUROPEAN STEADY CYCLE	46
Василевський О. Г., Діденко Н. В. РОЗРОБКА АНАЛОГОВО-ЦИФРОВОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПОВІТРЯ МАС-СПЕКТРОМЕТРОМ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРА ARDUINO	51

Букреева О. С., Василенко І. В. ОГЛЯД МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ МІЖПОВІРОЧНОГО ІНТЕРВАЛУ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ	52
Гвоздарьова К. А., Любимова Н. О. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РОСЛИН	57
Дєвочко О. А., Кравцов М. М. ВИБУХОПОЖЕЖНА ТА ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ВИРОБНИЧОГО ПРИМІЩЕННЯ	61
Зуб Л. А., Любимова Н. О. ПРОБЛЕМА ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ МІСКАНТУСУ	66
Коробов К. М., Любимова Н. О. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ НА ОСНОВІ ВИРОЩУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ВЕРБИ НА УКРАЇНІ	70
Кухтін О. Є. УПРАВЛІННЯ БАГАТОЛАНКОВИМ МАНІПУЛЯТОРОМ РОБОТОТЕХНІЧНОГО КОМПЛЕКСУ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ	75
Lioubimova A., Lyubymova N. A. ATTITUDES TO ENVIRONMENTALISM IN NEW ZEALAND	79
Плетньов О. І., Петрукович Д. Є. ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ЗАЗОРІВ В РУХОМИХ З'ЄДНАННЯХ ГІДРООБ'ЄМНИХ ПЕРЕДАЧ НА ЕТАПІ ПРОЕКТУВАННЯ	85
Резник І. Є., Камишнікова А. О., Кравцов М. М. ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА АКУМУЛЯТОРІВ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ	89
Тимошенко І. С., Ільге І. Г. ВИБІР САУ АВТОГРЕЙДЕРА В УМОВАХ РОБОТИ НА ТЕХНОГЕННО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ	93
Усипенко В. В., Грайворонська І. В., Поляков Є. О. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИКИ ВИМІРЮВАННЯ ВИТРАТ ВОДИ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛІЧИЛЬНИКА, ЩО ВІДПОВІДАЄ ВИМОГАМ СЛУЖБ ЗАКОНОДАВЧОЇ МЕТРОЛОГІЇ	96
Харченко Л., Пузік Л. М. ВХІДНИЙ КОНТРОЛЬ СИРОВИНИ, МАТЕРІАЛІВ, ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ – ЗАПОРУКА ЯКОСТІ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ, БЕЗПЕКИ ПРАЦІ	99
Вамболь С. О., Черепньов І. А., Колокольніков В. О. ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЗАБРУДНЕННОГО ҐРУНТУ	103
Черепньов І. А., Вамболь С. О., Босняк Є. М. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ВУГЛЕЦЕВИХ СОРБЕНТІВ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ АГРОВИРОБНИЦТВА ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД ІОНІВ ТЯЖКИХ МЕТАЛІВ	107
Секція 3 Проблемні питання прийняття рішень	
Бондаренко В. А., Кептя О. М. БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ	113

Бондаренко В. А., Магац А. Ю. УРОЖАЙНІСТЬ КАПУСТИ БРЮССЕЛЬСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ ГІБРИДА	115
Вінник В. В., Любимова Н. О. ЗАКОНОДАВЧІ ВИМОГИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПЕСТИЦИДІВ	117
Васильєв М. В. ОЦІНКА ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ РЯТУВАЛЬНИКІВ	123
Гончаренко А. О., Любимова Н. О. ВПЛИВ НАВОЗУ НА МІКРОБІОТУ ҐРУНТУ ТА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	126
Грабовський П. О., Кондратенко І. О., Крайнюк О. В. ОСВІТЛЕННЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ	134
Інгурян Д., Пузік Л. М. ПРАВОВА ОСНОВА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	137
Кисляк М. С., Микитась Д. С., Кравцов М. М. БЕЗПЕКА ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЛЮДЕЙ ТА ВАНТАЖУ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ	140
Костяниця Д. О., Кравцов М. М. ОСОБЛИВОСТІ РОЗСЛІДУВАННЯ НЕЩАСНОГО ВИПАДКУ НЕВИРОБНИЧОГО ХАРАКТЕРУ	144
Логвіненко А. І., Любимова Н. О. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ	148
Ляскало Д. О., Любимова Н. О. КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ВПЛИВ ПЕСТИЦИДІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	154
Мартиненко Е. Ю., Любимова Н. О. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ	158
Мусієнко В., Пузік Л. М. СВІТОВА ПРАКТИКА ЩОДО КОНТРОЛЮ ТА ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	161
Половко А. В., Кравцов М. М. ТРАВМАТИЗМ І ЗАХВОРЮВАННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ	165
Семидетний Є. С., Любимова Н. О. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ВПЛИВУ ЕКОЛОГІЧНИХ НЕБЕЗПЕК НА ЗДОРОВ'Я	169
Турка Б. О., Любимова Н. О. ПРОБЛЕМИ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ ЛЮДИНИ НА ДОВКІЛЛЯ	172
Чернігівський К. В., Любимова Н. О. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ ВИКОНАННІ ЕКОЛОГІЧНОГО АУДИТУ ПІДПРИЄМСТВА	178
Черних А., Пузік Л. М. МЕТОДОЛОГІЧНА ОСНОВА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	183
Секція 4 Ліквідація наслідків аварій на техногенно небезпечних об'єктах	
Белов Л. О., Кравцов М. М. ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ТА КОЛЕКТИВНОГО ЗАХИСТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ	188
Біляєв М. М., Берлов О. В., Русакова Т. І., Гунько О. Ю., Машихіна П. Б., Якубовська З. М. МОДЕЛЮВАННЯ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ	192

Біляєв М. М., Біляєва В. В., Берлов О. В., Козачина В. А., Якубовська З. М. ОЦІНЮВАННЯ НАСЛІДКІВ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СИТУАЦІЙ НА ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ	195
Біляєв М. М., Лемеш М. В., Цуркан В. В., Чирва М. В. ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ОЧИСНИХ СПОРУД ПРИ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЯХ	197
Буката А. М., Любимова Н. О. ПРОБЛЕМИ НЕГАТИВНОГО АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ ДОВКІЛЛЯ НА СТАН ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ	201
Гризодуб Р. В., Любимова Н. О. ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ВЕРМИТЕХНОЛОГІЇ	207
Домнічев М. В., Нестеренко О. В., Близнюкова О. Ю. ДЕЯКІ РЕКОМЕНДАЦІЇ, ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ МЕДИЧНОГО СУПРОВОДУ МАСОВИХ ЗАХОДІВ	213
Кальченко Д. Ю., Крайнюк О. В., Пец А. С., Буц Ю. В. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ ПЛАСТИКОВИХ ВІДХОДІВ	219
Летучий В. М., Табуненко В. О. ОСОБЛИВОСТІ МАСКУВАННЯ ПОЗИЦІЇ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОГО ПІДРОЗДІЛУ В УМОВАХ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ	221
Марценяк О. П. МІРИ БЕЗПЕКИ ПРИ ТРАНСПОРТУВАННІ ПАЛИВА В ЗОНІ ООС	225
Мерочкін О. І., Табуненко В. О. ОСОБЛИВОСТІ ОБЛАДНАННЯ ХИБНИХ СПОРУД, ПОЗИЦІЙ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ПІДРОЗДІЛІВ В УМОВАХ ОПЕРАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ СИЛ	228
Молчанова А., Любимова Н. О. РАДІАЦІЯ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ	233
Назаренко В. В., Табуненко В. О. ПЕРЕСУВНІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ В УМОВАХ ОПЕРАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ СИЛ	236
Романенко А. О., Табуненко В. О. АНАЛІЗ ВИМОГ ДО СУЧАСНОГО СТРІЛЕЦЬКОГО ОЗБРОЄННЯ	239
Романович Г. О., Кравцов М. М. БЕЗПЕКА ТА ГІГІЄНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ	242
Свідерко Б. П., Табуненко В. О. ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ПОВОДЖЕННІ З ВОГНЕПАЛЬНОЮ ЗБРОЄЮ	245
Стрілець В. В. ПОПЕРЕДЖЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ З УРАЖЕННЯМ ХІМІЧНО-НЕБЕЗПЕЧНИМИ РЕЧОВИНАМИ	248
Філатова В. Р. РАДІАЦІЙНА БЕЗПЕКА	250
Черепньов І. А., Ляшенко Г. А., Полянова Н. В. ДЕЯКІ ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЯТУВАЛЬНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ ЕФЕКТИВНИМИ ЗАСОБАМИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ	255

Секція 2

**Пристрої і методи вимірювання та контролю параметрів
потенціально небезпечних процесів. Метрологічне
забезпечення безпеки життєдіяльності**

*Kondratenko O. M.,
DSc(Eng.), Assoc. Prof., Assoc. Prof. of Dept.,
Ponomarenko R. V.,
DSc(Eng.), Sr. Res. Fell., Deputy of Head of Dept.,
Artiukhov Ye. O., Shpotya M. O., Riechkin B. S., Borysenko Yu. D.,
Cadet and Students
National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv, Ukraine*

**DETERMINATION OF ENVIRONMENTAL EFFECT FROM
CONVERSION OF RECIPROCATING INTERNAL COMBUSTION
ENGINE OF HYBRID ELECTRIC VEHICLE ON CONSUMPTION OF
MOTOR FUEL OF BIOLOGICAL ORIGIN ACCORDING TO THE
EUROPEAN STEADY CYCLE**

In an electric vehicle with a hybrid propulsion, several ways of operating all the main components are possible – a reciprocating internal combustion engine (RICE), an electric generator, a traction electric motor (TEM) and a rechargeable battery – both separately and in any combination. These methods are implemented in different modes of movement of the same vehicle [1]. In the first approximation, it was found that the RICE can drive in one of two ways (with the joint operation of TEM and RICE is not implemented, the battery from the RICE is not charged and does not transmit stored energy TEM): A) through a mechanical transmission (as in a traditional vehicle); B) through an electric transmission; C) a combination of methods A and B. Significant scientific and technical interest is to address issues, firstly, assessing the fuel and ecological efficiency of the RICE of a hybrid vehicle according to its inherent models of exploitation and, secondly, the complex energy and ecological effect of converting such RICE to the consumption of alternative motor fuels.

Analysis of the nomenclature and parameters of the known models of

exploitation of RICE listed in the source [1], allowed method A of the drive of the hybrid vehicle to match the standardized steady testing cycle ESC (European Steady Cycle) described in standard UNECE Regulation No. 49 [1], used for development of the program of tests of passenger vehicles and contains 13 steady regimes of operation of the RICE. The parameters of the ESC cycle regimes for 2Ch10.5/12 autotractor diesel engine according to [1] are determined by formulas (1)–(3) (see Fig. 1).

$$n_A = n_{lo} + 0,25 \cdot (n_{hi} - n_{lo}), \text{ rpm}; \quad (1)$$

$$n_B = n_{lo} + 0,50 \cdot (n_{hi} - n_{lo}), \text{ rpm}; \quad (2)$$

$$n_C = n_{lo} + 0,75 \cdot (n_{hi} - n_{lo}), \text{ rpm}; \quad (3)$$

where n_{lo} – low shaft speed, i.e. the minimum speed at which 50 % of the declared maximum effective power is reached, rpm; n_{hi} – high shaft speed, i.e. the minimum speed at which 75 % of the declared maximum effective power is reached, rpm.

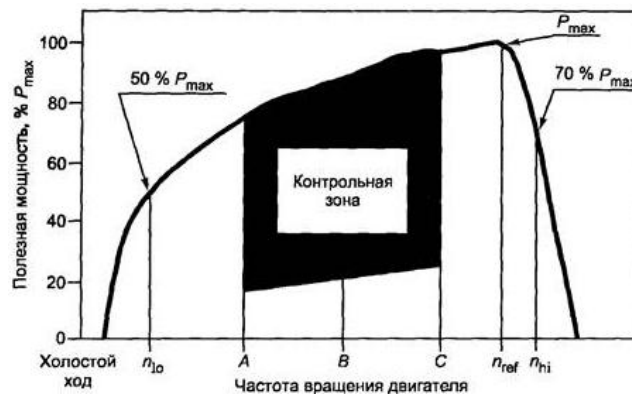


Figure 1 – Distribution of parameters of the standardized steady testing cycle ESC on the field of operating regimes of the RICE [1] (in the original language)

For the 2Ch10.5/12 autotractor diesel engine the maximum power in 21 kW is reached on $M_{kr} = 110 \text{ N}\cdot\text{m}$ and $n_{cs} = 1800 \text{ rpm}$ according to results of the analysis of its diagram of operation in the study accepted $n_{lo} = 1000 \text{ rpm}$, $n_{hi} = 2000 \text{ rpm}$,

then $n_A = 1250$ rpm, $n_B = 1500$ rpm, $n_C = 1750$ rpm. In this case $M_{krAmax} = 108$ N·m, $M_{krBmax} = 102$ N·m, $M_{krCmax} = 93$ N·m, then $N_{eAmax} = 14.136$ kW, $N_{eBmax} = 16.021$ kW, $N_{eCmax} = 17.042$ kW.

According to the results of the analysis carried out in the monograph [1] of known criteria-based mathematical apparatuses suitable for the calculated assessment of the level of fuel and ecological efficiency of the exploitation of vehicle with RICE and can be used as an indicator of this level, the complex fuel-ecological criterion K_{fe} was chosen to perform this study. Since from the number of apparatuses analyzed in the source [1] only the criterion K_{fe} takes into account the fuel consumption by the RICE in the form of specific effective mass hourly consumption g_e in g/(kW·h) and the inverse value of the effective efficiency coefficient η_e , such the criterion can be attributed to which can also characterize the energy efficiency of the engine exploitation process. The mathematical apparatus of the complex fuel-ecological criterion K_{fe} , described in the monograph [2], for the study was modified in the monograph [1].

Technical, economic (a) and ecological (b) performance indicators of 2Ch10.5/12 autotractor diesel engine when converting it from the consumption of 100 % traditional to 100 % alternative fuel, in particular based on rapeseed oil methyl ester, used as initial data for the calculation study. Such data are obtained by analyzing information from the source [5], they are described by the method of least squares by polynomials, the coefficients of which are summarized in Table 1. It is taken into account that the calorific value of such 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 biofuel is 5 % higher, but the viscosity is higher by 96 %. Therefore, to obtain the same effective power of the engine, and hence the generator, fuel consumption is increased to 20 %. Intermediate calculations, namely dependences of the values of the criterion K_{fe} and its relative change δK_{fe} due to the conversion of the engine from 100 % traditional motor fuel consumption to 100 % alternative fuel, from the value of engine

torque at constant crankshaft speed (i.e. under loading characteristics) was obtained. The results of the main calculations – regime and average operating values of fuel and ecological efficiency of operation of the 2Ch10.5/12 autotractor diesel engine according to the ESC exploitation model, i.e. the value of the criterion K_{fe} , and the corresponding effects of alternative fuel, i.e. the value of relative change of this criterion δK_{fe} , are summarized in Table 2. According to the calculated analysis of the data of bench motor researches of the specified diesel at consumption by it of 100 % of traditional and 100 % of alternative fuel, it is established that at equal power of the engine mass hourly fuel consumption on regimes of loading characteristic increases by 12–20 %, air consumption – by 2–10 %, mass hourly emissions of PM are reduced by 9–32 %, NO_x – by 3–13 %, C_nH_m – by 10–20 %, CO – by 12–25 %.

In Table 2 shows that the regime values of fuel and ecological efficiency of the 2Ch10.5/12 autotractor diesel engine and testing cycle ESC, which is characterized by the value of the criterion K_{fe} , vary between 4.1 and 71.3 ‰, and the regime values of the fuel and ecological effect from the converting of this diesel engine from the consumption of 100 % of traditional motor fuel for 100 % alternative fuel, which is described by the value of δK_{fe} – in the range from 1.1 to 10.7 %. Also in this Figure and in this Table it is seen that the average operational value of the criterion K_{fe} is 63.0 ‰, and the value of the fuel-ecological effect δK_{fe} is 6.6 %.

Table 1 – Coefficients of polynomials

Value	Fuel	Meas. units	Coefficient				R^2
			a_3	a_2	a_1	a_0	
G_{fuel}	Mineral	kg/h	$8.326 \cdot 10^{-8}$	$1.043 \cdot 10^{-4}$	$1.606 \cdot 10^{-2}$	$1.083 \cdot 10^0$	1.0
G_{air}			$1.383 \cdot 10^{-7}$	$-5.937 \cdot 10^{-4}$	$2.688 \cdot 10^{-2}$	$9.593 \cdot 10^1$	1.0
G_{PM}		g/h	$1.826 \cdot 10^{-5}$	$-1.296 \cdot 10^{-4}$	$-2.776 \cdot 10^{-2}$	$1.977 \cdot 10^0$	1.0
G_{NOx}			$-1.854 \cdot 10^{-4}$	$1.665 \cdot 10^{-2}$	$2.870 \cdot 10^0$	$1.567 \cdot 10^1$	1.0
G_{CnHm}			$-3.555 \cdot 10^{-7}$	$1.049 \cdot 10^{-3}$	$-1.200 \cdot 10^{-1}$	$5.426 \cdot 10^0$	0.999
G_{CO}			$2.101 \cdot 10^{-4}$	$-1.675 \cdot 10^{-3}$	$-1.781 \cdot 10^0$	$6.283 \cdot 10^1$	0.994
G_{fuel}	biological	kg/h	$1.823 \cdot 10^{-7}$	$1.277 \cdot 10^{-4}$	$1.879 \cdot 10^{-2}$	$1.213 \cdot 10^0$	1.0
G_{air}			$5.459 \cdot 10^{-7}$	$-6.000 \cdot 10^{-4}$	$-4.345 \cdot 10^{-2}$	$9.401 \cdot 10^1$	1.0
G_{PM}		g/h	$8.458 \cdot 10^{-6}$	$5.151 \cdot 10^{-4}$	$-4.157 \cdot 10^{-2}$	$1.826 \cdot 10^0$	0.999
G_{NOx}			$-1.586 \cdot 10^{-4}$	$1.121 \cdot 10^{-2}$	$2.824 \cdot 10^0$	$1.507 \cdot 10^1$	1.0
G_{CnHm}			$-1.208 \cdot 10^{-6}$	$1.049 \cdot 10^{-3}$	$-1.128 \cdot 10^{-1}$	$4.884 \cdot 10^0$	0.999
G_{CO}			$1.287 \cdot 10^{-4}$	$4.294 \cdot 10^{-3}$	$1.750 \cdot 10^0$	$6.035 \cdot 10^1$	0.994

Table 2 – Main results of the evaluation

Value	Meas. Units	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Average operating values
K_{fe}	‰	4.1	62.1	66.7	63.6	63.0	63.5	57.5	68.7	57.5	71.3	48.9	67.7	62.3	63.0
K_{fe}	%	1.1	7.5	3.6	4.7	3.2	5.1	1.6	8.5	1.8	10.7	2.3	7.2	4.5	6.6

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

References:

1. Kondratenko O., Koloskov V., Derkach Yu., Kovalenko S. (2020) Physical and mathematical modeling of processes in particulate matter filters in the practice of criteria-based assessment the ecological safety level: monograph, Kharkiv, Publ. Styl-Izdat, 522 p.

2. Parsadanov I. V. (2003) Improving the performance and competitiveness of diesel engines on the basis of a complex fuel-ecological criterion: monograph. Kharkiv, Publ. Prapor. 244 p.

3. Lievtierov A. M., Savitsky V. D. (2015) Improving the environmental performance of a diesel running on biodiesel fuels. Road transport. Issue. 36. pp. 110–117.

**Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції
здобувачів вищої освіти і молодих учених**

**«Метрологічні аспекти прийняття рішень
в умовах роботи на техногенно небезпечних об'єктах»**

Відповідальність за достовірність наведених в матеріалах даних
несуть автори публікацій.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

2-3 листопада 2021 р.

м. Харків, Україна