

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П.Драгоманова
ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра загально-технічних дисциплін та охорони праці**

**МАТЕРІАЛИ ІІІ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ:
НАУКА, ТЕХНОЛОГІЇ, ЗАСТОСУВАННЯ»**

Київ, 28 листопада 2018 р.

УДК 620.91: 621.31 (063)

Е90

Енергоефективність: наука, технології, застосування: Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної Інтернет конференції, Київ, 28 листопада 2018 р. – Київ: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2018. – 64 с.

*Друкується згідно з ухвалою Вченої ради
Інженерно-педагогічного факультету
НПУ імені М.П.Драгоманова,
протокол № 5 від 5 грудня 2018 р.*

Збірник містить матеріали III Всеукраїнської науково-практичної Інтернет конференції «Енергоефективність: наука, технології, застосування». В рамках конференції розглянуто сучасний стан та перспективи використання енергоефективних технологій, раціонального використання енергії, технології отримання енергії з відновлювальних джерел та екологічні аспекти реалізації новітніх технологій.

Редакційна колегія:

- А.В. Касперський** – доктор педагогічних наук, професор, академік АНВШ України (голова, науковий редактор)
- Ю.В. Немченко** – кандидат педагогічних наук, доцент
- Д.Е. Кільдеров** – кандидат педагогічних наук, професор, декан Інженерно-педагогічного факультету
- Е.В. Компанець** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
- Н.М. Немченко** – викладач інформатики та інформаційних технологій Боярського НВК «Гімназія – ЗОШ I ступеня» (технічний секретар)

Організаційний комітет висловлює подяку інформаційним партнерам конференції, які поширили інформацію про роботу конференції на сторінках своїх інформаційних ресурсів.



© НПУ імені М.П.Драгоманова, 2018

© Автори статей, 2018

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАЛИВНО-ЕКОЛОГІЧНОГО ЕФЕКТУ ПЕРЕВЕДЕННЯ ДИЗЕЛЯ ГІБРИДНОГО АВТОМОБІЛЯ НА СПОЖИВАННЯ БІОПАЛИВА ЗА ЦИКЛОМ ESC

С.О. Вамболь

Доктор технічних наук, професор

О.М. Кондратенко

Кандидат технічних наук

Д.В. Воробйова

студент

Р.А. Марчук

студент

*Національний університет цивільного
захисту України*

У гібридному електромобілі можливими є декілька способів роботи усіх основних компонентів – поршневий ДВЗ, електрогенератор, тяговий електродвигун (ТЕД) і акумулятор – як нарізно, так і будь-яких комбінаціях. Ці способи реалізуються на різних режимах руху одного й того ж АТЗ [1]. У першому наближенні встановлено, що ДВЗ може приводити рушій у одним з двох способів (при цьому сумісна робота ТЕД і ДВЗ не реалізується, акумулятор від ДВЗ не заряджається і не передає накопиченої енергії ТЕД): А) через механічну трансмісію (як у традиційному АТЗ); В) через електричну трансмісію; С) комбінація зі способів А і В.

Аналіз номенклатури і параметрів відомих моделей експлуатації поршневих ДВЗ, перелічених у джерелах [2 – 4], дозволив способу А поставити у відповідність стандартизований стаціонарний випробувальний циклу ESC (European Steady Cycle), описаний у стандарті [2], що використовується для побудови програми випробувань легкових АТЗ та містить 13 усталених режимів роботи двигуна. Параметри режимів циклу ESC для дизеля 2410,5/12 згідно до [2] зведено у табл. 1.

Математичний апарат комплексного паливно-екологічного критерію K_{fe} , описаний у монографії [4], для виконання дослідження було модифіковано у монографії [3] і представлений формулами (1) – (4).

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

$$g_{ei} = G_{fueli} / N_{ei}, \text{ кг/(кВт·год)}; \quad (2)$$

$$Z_{fi} = g_{ei} \cdot P_f, \text{ \$/кг/кВт}; \quad (3)$$

$$Z_{ei} = g_{ei} \cdot U_{ei}, \text{ \$/кг/кВт}; \quad (4)$$

де індексом i позначено величини для окремого представницького режиму роботи ДВЗ чи полігоні у моделі його експлуатації; η_e – ефективний ККД дизеля; β – коефіцієнт відносних експлуатаційних екологічних гро-

шових витрат; Z_e , Z_f – грошові витрати на відшкодування екологічної шкоди, на споживання палива та сумарні паливно-екологічні, $\$/(\text{кВт}\cdot\text{год})$; g_e – масові питомі ефективні витрати палива дизелем, $\text{кг}/(\text{кВт}\cdot\text{год})$; H_i – нижча теплота згоряння палива; N_e – ефективна потужність дизеля, кВт ; G_{fuel} – масова годинна витрата палива, $\text{кг}/\text{год}$; U_e – вартісне відшкодування екологічної шкоди, $\$/\text{кг}$.

Техніко-економічні (а) та екологічні (б) показники роботи дизеля 2410,5/12 при переведенні його зі споживання 100 % традиційного на 100 % альтернативне паливо проілюстровано на рис. 1. Такі дані отримано за результатами аналізу інформації з джерела [5].

На рис. 2 і з табл. 1 видно, що середньоексплуатаційне значення паливно-екологічної ефективності роботи дизеля 2410,5/12 за циклом ESC, яку характеризує значення критерію K_{fe} , становить 63,0 %, а таке значення паливно-екологічного ефекту від переведення цього дизеля зі споживання 100 % традиційного моторного палива на 100 % альтернативне, що описується величиною δK_{fe} , складає 6,6 %.

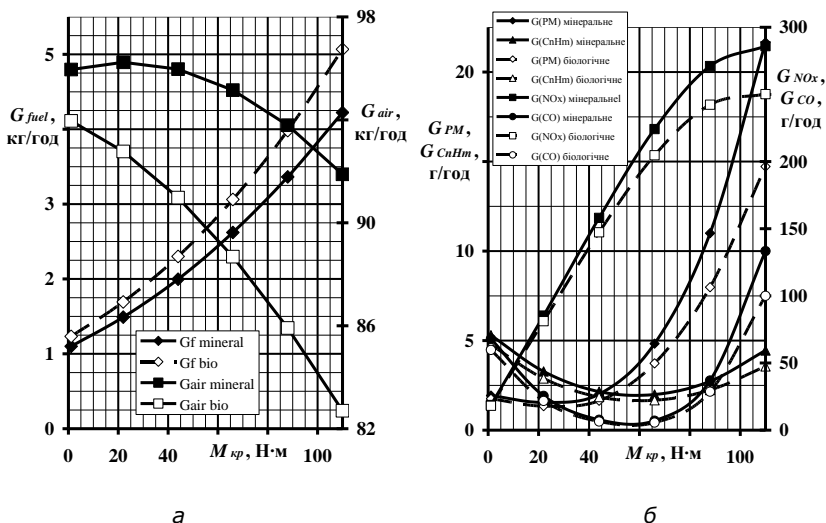


Рис. 1 – Техніко-економічні (а) та екологічні (б) показники роботи дизеля 2410,5/12 при переведенні його зі споживання 100 % традиційного на 100 % альтернативне паливо

Таблиця 1 – Параметри стандартизованого стаціонарного циклу випробувань ESC для дизеля 2410,5/12 і результати оцінювання [2, 3]

№ реж.	Чистота обертання колінчастого валу		Крутний момент		Ваговий фактор WF	Тривалість режиму t	K_{fe}	K_{fe}
	$n_{\text{кв}}$	хв^{-1}	%	Н·м				
1	позначення	хв^{-1}	%	Н·м	–	хв	%	%
	холостий хід	800	0	0	0,15	4	4,1	1,1
2	A	1250	100	108	0,08	2	62,1	7,5
3	B	1500	50	51	0,10	2	66,7	3,6

4	B	1500	75	76,5	0,10	2	63,6	4,7	
5	A	1250	50	54	0,05	2	63,0	3,2	
6	A	1250	75	81	0,05	2	63,5	5,1	
7	A	1250	25	27	0,05	2	57,6	1,6	
8	B	1500	100	102	0,09	2	68,7	8,5	
9	B	1500	25	25,5	0,10	2	57,5	1,8	
10	C	1750	100	93	0,08	2	71,3	10,7	
11	C	1750	25	23	0,05	2	48,9	2,3	
12	C	1750	75	70	0,05	2	67,7	7,2	
13	C	1750	50	46,5	0,05	2	62,3	4,5	
n = 13	Середньоексплуатаційне значення							63,0	6,6
	$K_{fe} = \sqrt[2]{\frac{\sum_{i=1}^n (K_{fei}^2 \cdot WF_i)}{\sum_{i=1}^n (WF_i)}}$								

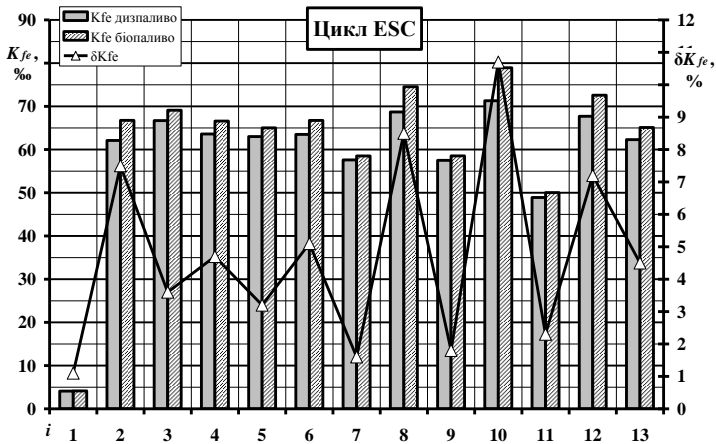


Рис. 2. Результати дослідження для дизеля 2410,5/12 та циклу ESC

Інформаційні джерела

1. Бахмутов С.В, Карунин А.Л. и др. Конструктивные схемы автомобилей с гибридными силовыми установками : Учебное пособие. Москва. МГТУ «МАМИ», 2007. 71 с.
2. Uniform provision concerning the approval of compression ignition (C.I.) and natural gas (NG) engines as well as positive-ignition (P.I.) engines fuelled with liquefied petroleum gas (LPG) and vehicles equipped with C.I. and NG engines and P.I. engines fuelled with LPG, with regard to the emissions of pollutants by the engine: regulation United Nations Economic and Social Council Economics Commission for Europe Inland Transport Committee Working Party on the Construction of Vehicles of 26 January 2013 year Regulation No. 49, Revision 6 [Electronic recourse]. – Geneva: UNECE, 2013. – 434 p. – Available at: <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29regs/2013/R049r6e.pdf>.

3. Вамболь С.О., Вамболь В.В., Кондратенко О.М., Міщенко І.В. Критеріальне оцінювання рівня екологічної безпеки процесу експлуатації енергетичних установок : монографія. Харків, 2018. 320 с.
4. Парсаданов І.В. Підвищення якості і конкурентоспроможності дизелів на основі комплексного паливно-екологічного критерію : монографія. Харків, 2003. 244 с.
5. Левтеров А.М., Савицький В.Д. Покращення екологічних характеристик дизеля, що працює на біодизельних паливних композиціях. Автомобільний транспорт. 2015. Вип. 36. С. 110–117.

ВПЛИВ НЕСИМЕТРІЇ НАВАНТАЖЕННЯ ФАЗ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАВАННЯ НА ЕКОНОМІЧНІСТЬ РОБОТИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАЛЬНИХ СИСТЕМ

О.В. Соломчак

кандидат технічних наук, доцент

Ю.Ф. Романюк

кандидат технічних наук, доцент

О. І. Дубас

студент

*Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу*

Одним з ефективних технічних заходів щодо зниження втрат електроенергії в розподільчих електричних мережах підприємств нафтогазової галузі є симетрування несиметричних режимів навантаження, що дозволяє значно зменшити втрати електроенергії та видатки на її оплату.

Крім трифазних електроприймачів, в електричних мережах часто використовують однофазні електроприймачі. Несиметрія навантаження фаз призводить до збільшення втрат потужності та енергії в лініях і трансформаторах електропостачальних систем. Через нерівномірне навантаження фаз трифазної мережі виникає несиметрія лінійних і фазних напруг, яка негативно впливає на роботу електроприймачів. За умови різних відхилень напруги від номінального значення їх робота погіршується. Так, наприклад, у випадку зниження напруги зменшується світловий потік ламп та освітленість робочих місць, що призводить до зниження продуктивності праці й виникнення травм на виробництві. Якщо ж напруга підвищена, то навпаки, світловий потік ламп збільшується, але значно зменшується термін їх служби (підвищення напруги на 10 % порівняно з номінальним значенням зумовлює скорочення терміну служби ламп майже утричі).

Несиметрія напруг призводить також до перегрівання електродвигунів і зміни їх характеристик. За несиметричної системи напруг у двигуні виникає магнітне поле зворотної послідовності, яке обертається у зворо-

ЗМІСТ

<i>Шевченко В.В.</i> Енергоефективність: реалії та перспективи сьогодення	3
<i>Кучменко О.М.</i> Державна політика України в сфері енергоефективності будівель	5
<i>Волошин О.Г.</i> Енергоефективність з позиції стратегії низьковуглецевого розвитку	7
<i>Ющенко Н.Л.</i> Математичне моделювання в реалізації програм енергомодернізації	9
<i>Касперський А.В.</i> Енергопостачання, енергозбереження та екологія	11
<i>Закусило А.І.</i> Теплові насоси: особливості використання в Україні	12
<i>Єрмаков С.В.</i> Передумови вирощування енергетичної верби в Україні	16
<i>Немченко Ю.В.</i> Вітрогенерація: принцип роботи та пріоритети Використання	19
<i>Арабаджи Н.С.</i> Енергія зі сміття: європейський досвід	22
<i>Скуйбіда А.В.</i> Сонячні панелі як ефективний метод енергозбереження	24
<i>Данильченко А.І.</i> Енергозбереження як один із напрямів екології	28
<i>Романюк Ю.Ф., Соломчак О.В., Савчин О.І.</i> Вплив опору нульового проводу на збільшення втрат потужності в трифазних лініях за різних режимів несиметрії	30
<i>Вамболь С.О., Кондратенко О.М., Воробйова Д.В., Марчук Р.А.</i> Дослідження паливно-екологічного ефекту переведення дизеля гібридного автомобіля на споживання біопалива за циклом ESC	34
<i>Соломчак О.В., Романюк Ю.Ф., Дубас О. І.</i> Вплив несиметрії навантаження фаз ліній електропередавання на економічність роботи електропостачальних систем	37
<i>Вамболь С.О., Кондратенко О.М., Воробйова Д.В., Марчук Р.А.</i> Визначення коефіцієнта вагомості витрат палива поршнеvim двигуном при оцінюванні рівня екологічної безпеки його експлуатації ...	40
<i>Батіг В.В., Лазебна О.М.</i> Оцінка впливу техногенного забруднення деревообробного підприємства	43
<i>Стахів Г.І., Соломчак О.В.</i> Підвищення енергоефективності верстата-гойдалки шляхом впровадження смарт системи керування	45
<i>Кустовський Є.О., Кустовська А.В.</i> Нетрадиційні види рослин як перспективні відновлювальні джерела енергії в Україні	49

<i>Кардаш Д.М., Дубовий В.І.</i> Енергозберігаючий спосіб оцінки та добору морозостійких рослин озимих зернових культур	51
<i>Дергаусов М.М.</i> Вопросы охраны окружающей среды на транспорте	54
<i>Бондаренко Л.І.</i> Просвітницька еколого-екскурсійна діяльність	55
<i>Семерня О.М.</i> Оцінка впливу на довкілля: огляд практикуму	57
<i>Козленко М.І., Литвин Т.Р.</i> Вільне програмне забезпечення моделювання термомодернізації приміщень	60

Наукове видання

**Збірник матеріалів
III Всеукраїнської науково-практичної
Інтернет конференції**

«ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ: НАУКА, ТЕХНОЛОГІЇ, ЗАСТОСУВАННЯ»

Київ, 28 листопада 2018 р.

Комп'ютерна верстка: Немченко Н.М.
Відповідальний за випуск: Немченко Ю.В.

За зміст публікацій, достовірність результатів
досліджень відповідальність несуть автори.
Матеріали друкуються в авторській редакції.

Підписано до друку 28.11.2018. Формат 60x84/16
Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Verdana,
Умов. друк. арк. 2,7. Наклад 100 ек.

Адреса редакції:
проспект Леся Курбаса, 2а, м. Київ, 03680