УДК 621:43

РОБОТА ТРАНСПОРТНОЇ КОГЕНЕРАЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ

Крівда Віталій Валерійович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства, Національний ТУ «Дніпровська політехніка», ORCID: 0000-0002-8304-2016, e-mail: vitaliy.krivda@gmail.com.
Бородін Олександр Валерійович, полковник ЗСУ, Харківський національний автомобільно-дорожній університет ORCID: 0009-0001-9797-1369, e-mail: borodin 88@gmail.com.
Круговий Андрій Олегович, аспірант, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, ORCID:0009-0001-6765-8486, e-mail: ruoc.1Juru8@ gmail.com
Стрілець Максим Васильович, аспірант, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, https://orcid.org/0009-0004-1041-6285, e-mail: 0669233845m@gmail.com

Актуальність роботи пов'язана з необхідністю утилізації енергії вихлопних газів дизель-генератора. Метою дослідження є визначення вихідних параметрів пневмодигуна, працюючого у складі когенераційної установки.

Об'єктом дослідження є когенераційна установка із пневмодвигуном.

Предметом дослідження є оцінка впливу параметрів ДВЗ під час роботи когенераційної установки на техніко-економічні показники пневмодвигуна.

Принцип роботи когенераційної установки, що розробляється [1, 2]: силовий агрегат когенераційної установки приводить у дію електрогенератор. Електрогенератор перетворює механічну енергію колінчастого валу ДВЗ в електроенергію. Відведення теплової енергії, що виділяється від двигуна, здійснюється через систему утилізації тепла, що складається з теплообмінників охолоджуючої рідини та відпрацьованих газів (водо-водяний теплообмінник, газо-водотрубний котел-утилізатор вихлопних газів). Циркулююча по замкнутому контуру охолоджувальна рідина виходить із системи охолодження ДВЗ, де відбувається відбір тепла від внутрішнього контуру двигуна (включаючи теплову енергію охолодження мастила, охолодження води з системи охолодження двигуна, охолодження паливної суміші). Потім вона надходить у водо-водяний теплообмінник, де підігріває мережеву воду (перша ступінь підігріву мережної води). Далі мережева вода надходить у газо-водотрубний котел-утилізатор вихлопних газів, де здійснюється її підігрів до температури 90-115 °С за рахунок охолодження вихлопних газів двигуна, температура яких досягає 450-500 °С (інша ступінь підігріву мережної води). У роботі пропонується подальше використання енергії вихлопних газів для роботи пневмодвигуна. Охолоджені до температури 120-130^{0}С вихлопні гази подаються в пневмодвигун (Рисунок 1).

Система контролю та управління когенераційної установки здійснює моніторинг параметрів роботи та аварійної захисту основних систем двигуна та електрогенератора.

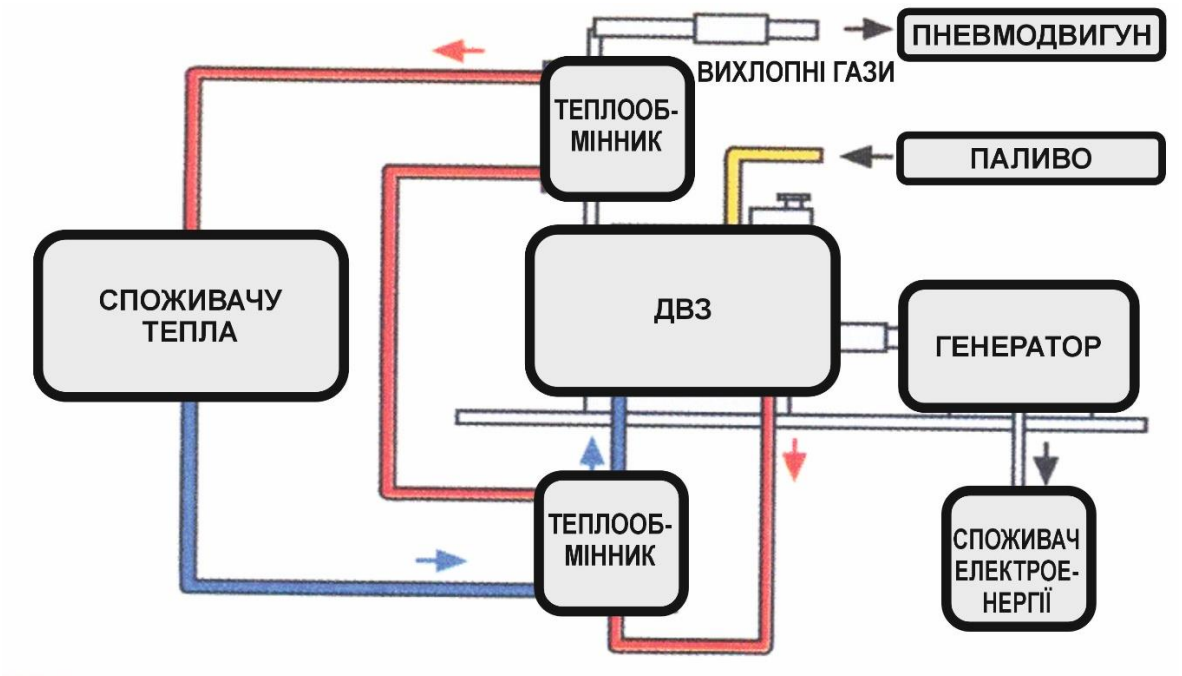

Рисунок 1 - Схема роботи когенераційної установки

Тиск вихлопних газів двигуна після випускного клапана під навантаженням залежить від оборотів двигуна і типу двигуна, але знаходиться в межах кількох атмосфер (близько 0,15-0,29 МПа на холостому ходу, що відповідає ~150-290 кПа) і збільшується зі зростанням навантаження, а також може бути вищим. При регулюванні моменту відкриття випускного клапана тиск можна збільшити. Для дизель-генератора, який працює при повному навантаженні, приймаємо тиск 0,5 МПа.

В якості пневмодвигуна використовувався двигун 4 Ч 9,2/9,2 (Ступінь наповнення $\varepsilon_1 = 1$; Ступінь зворотного стискання $\varepsilon_3 = 0,1$; Рисунок 2).
Ефективні показники пнемодвигуна наведені в таблиці 1.

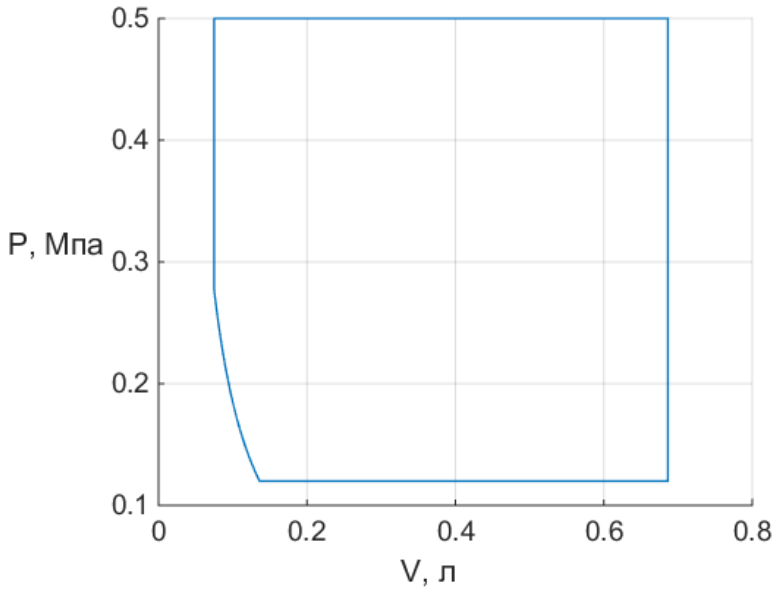

Рисунок 2 - Індикаторна діаграма пневмодвигуна

Таблиця 1. Ефективні показники пнемодвигуна

ЕФЕКТИВНІ ПОКАЗНИКИ

Параметр	Позначення	Значення	Одиниці виміру
Середній ефективний тиск	P_e	0.174	МПа
Ефективна циклова робота	L_e	0.106	кДж
Ефективна потужність пневмодвигуна	N_e	5.67	кВт
Дійсна годинна витрата стисненого повітря	G_{g4}	437.553	кг/год
Питома витрата стисненого повітря	g_e	308.69	кг/(кВт год)
Ефективний крутний момент	M_e	67.678	Нм
Ефективний адіабатичний ККД	η_E	0.159	

Висновки

Запропонована схема енергетичної установки дозволяє проводити більш ефективне використання палива, оскільки тепло і енергія вихлопних газів, яке інакше витрачалося б марно під час виробництва електроенергії, використовується продуктивно.

За допомогою пневмодвигуна отримано додаткову потужність Ne = 5,67 кВт.

Література

1."How Does Cogeneration Provide Heat and Power?". Scientific American. Archived from the original on 2019-11-27. Retrieved 2019-11-27.

2.Yiğit Gülmez, Güner Özmen. Effects of Exhaust Backpressure Increment on the Performance and Exhaust Emissions of a Single Cylinder Diesel Engine. Journal of ETA Maritime Science 2021;9(3):177-191. DOI: 10.4274/jems.2021.25582.

УДК 621.4

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ДВИГУНА 6Ч8,4/8,96 (BMW M54B30) ДО ЗМАГАНЬ З ПЕРЕГОНІВ DRAG RACING

Кузьменко Анатолій Петрович, канд. техн. наук, доцент кафедри ДВЗ,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
e-mail: kuzmatolja@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4029-4010
Пашков Вадим Геннадійович, здобувач-магістрант,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
e-mail: motocrosspart@gmail.com

Автомобільний спорт в Україні знаходиться у складному становищі, це повязано з рядом обєктивних факторів: відсутність належного фінансування, відсутність або недоступність визначених треків для налаштувань та перевірки характеристик транспортних засобів, відсутність загальноприйнятих правил для