

### Література

1. Nguyen, T., Li, X., Petrova, M., & Smith, R. (2024). Recent Advances in Thermal Management for Hybrid Vehicle Battery Systems: A Comprehensive Review. *Applied Thermal Engineering*, 225, 117–130.
2. Singh, A., Chen, L., Zhao, Y., & Ivanov, D. (2024). Advances in Nickel-Metal Hydride Battery Design for Enhanced Thermal Stability in Hybrid Electric Vehicles. *Journal of Power Sources*, 520, 230–245.
3. Kim, S., Park, J., & Lee, D. (2024). Innovations in Thermal Management of Lithium Iron Phosphate Batteries for Hybrid Electric Vehicles. *Journal of Power Sources*, 550, 189–205.
4. Zhang, Y., Kumar, A., & Garcia, M. (2024). Advanced Computational Models for Thermal Management in Battery Systems: An Integrated Approach. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 71(4), 1234–1246.
5. Wang, L., Gupta, R., & Roberts, P. (2024). Emerging Strategies for Mitigating Thermal Runaway in Lithium-Ion Batteries: A Comprehensive Review. *Journal of Power Sources*, 565, 300–315.
6. Li, X., Huang, Z., & Patel, S. (2024). CFD Simulation of Integrated Battery Cooling Systems in Hybrid Vehicles. *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, 73(2), 987–1001.

УДК 621

### ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ СИСТЕМ СУЧАСНИХ ГАЗОДІЗІЛІВ ДЛЯ АВТОТРАКТОРНИХ ЗАСОБІВ

**Манойло Володимир Максимович** докт. техн. наук, проф., Харківський національний автомобільно-дорожній університет,  
e-mail: volodimir.m.manoylo@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2208-4404

**Козлов Юрій Юрійович**, молодший науковий співробітник Харківська філія  
УкрНДДПВТ ім. Л. Погорілого: <https://orcid.org/0000-0002-3546-0010>

**Гончаров Сергій Володимирович.**, аспірант, Харківський національний  
автомобільно-дорожній університет, e-mail: sergeygoncharov1511@gmail.com

**Шулаєв Максим Євгенович**, аспірант, Харківський національний  
автомобільно-дорожній університет, e-mail: vega.asphalt2020@gmail.com

**Стрижак Глеб Олександрович**, магістр, Харківський національний  
автомобільно-дорожній університет, e-mail: glebstrijak2003@gmail.com

**Гончаров Михайло Дмитрович**, бакалавр, Харківський національний  
автомобільно-дорожній університет, e-mail: mihailgoncarov41@gmail.com

**Актуальність теми дослідження.** Постійне підвищення потреби у дизельному паливі та суттєве його подорожчання в останні роки призводять до необхідності переведення автотракторних засобів на альтернативні види палива, а саме на стислий і зріджений природний газ.

Одночасно з конвертацією дизеля в газодизель (ГД), паралельно розроблено концепцію сучасного газодизельного двигуна з апаратурою нового покоління, що здійснюється на базі електронної системи керування [1]. У її основу покладено низку відомих положень та технічних рішень розроблених за аналогією із системою "Blue Power Diesel" [2].

Конструктивні особливості газодизельних транспортних засобів значною мірою визначають ефективність застосування КПП та СПГ (компримованого або стиснутого природного газу).

Поетапне використання найбільш досконалих модифікацій ГБА (газобалонного обладнання) в експлуатацію, як по лінії створення нових, так і шляхом переобладнання автомобілів, що експлуатуються. У світовій практиці промислове виробництво газобалонних автомобілів для роботи на КПП та СПГ є провідною концепцією сучасного автомобілебудування.

Важливим напрямом залишається переобладнання в експлуатації базових автомобілів на газобалонні транспортні засоби.

Вітчизняна газова апаратура має низку оригінальних технічних рішень (наприкладі системи живлення газодизеля трактора ХТЗ-150К-25), розробленої та реалізованої в експлуатацію спільно з провідними фірмами MAN, Volvo та ін. [3–8].

До переваг газу як моторного палива перед дизельним можна віднести:

- найкраще сумішоутворення, відсутність рідких фракцій у суміші, що надходять у циліндр, та зниження зносу рухомих деталей двигуна;
- велике значення має також менший вміст шкідливих речовин, котрі негативно впливають на людей, в якості хімічних складових у продуктах згоряння ДВЗ [2]; поліпшення відбувається за рахунок застосування електронної системи управління газодизельним двигуном.

Об'єктом дослідження: є дизельний з наддуванням двигун 4ДТН, котрий можна застосовувати на автотракторному мобільному енергетичному засобі (МЕЗ), конвертованого у газодизель 4ЧГ 8,8/8,2.

Предметом дослідження: є вплив на техніко-економічні характеристик газодизеля з газотурбінним наддувом для МЕЗ при частковому заміщенні дизельного палива природним газом.

Мета роботи: підвищення ефективності експлуатації і техніко-економічних показників МЕЗ шляхом застосування електронної системи живлення газодизельного двигуна.

Для досягнення поставленої мети було сформульовано такі завдання:

- теоретично обґрунтувати склад комбінованої горючої суміші для газодизельного двигуна МЕЗ

- розробити електронну паливо-утворювальну систему газодизельного двигуна з комбінованим сумішоутворенням;
- експериментально встановити закономірності зміни енергетичних показників газодизельного двигуна від параметрів складу комбінованої горючої суміші.

### **Висновки**

Виконані аналітичні дослідження створили передумови для подальшого вдосконалення та підвищення ефективності використання газового палива у газодизельному робочому процесі із забезпеченням збереження техніко-економічних показників у всьому діапазоні швидкісних та навантажувальних режимів шляхом конвертації тракторного ДВЗ в газодизель з комбінованим сумішоутворенням.

Електронну систему живлення для газодизеля трактора ХТЗ-150К-25 адаптувати для газодизеля 4ЧГ 8,8/8,2 міні автомобіля категорії N1 до 3,2 тони.

### **Литература**

1. <http://gas-energy-blue-power.Ua/informatsiya/106-gazodizel-blue-power>.
2. Двох-паливна система Genesis Edge Dual-Fuel на вантажних автомобілях Volvo (Classic) FM460/FH460. Система Genesis Edge Dual-Fuel. С. 1–44.
3. Електронний ресурс. Volvo Diesel CGN Training.
4. Електронний ресурс. [www.elpigaz.com](http://www.elpigaz.com).ELPIGAZ Automotive. Gdansk.
5. Система живлення на природному газі Eco Fuel в Touran и Caddy. Service Training. Програма по самонавчанню 373. "Volkswaden Group Academy" [twipx.com.file74755](http://twipx.com.file74755), 2009. № 373. 49 с.
6. Електронний ресурс. [www.dymco1.en.ec21.com](http://www.dymco1.en.ec21.com) (Даимко, Східна Корея): Перспекти фірми ДУМСО (Даимко, Східна Корея).
7. Ерохов В.І., Іванов С.П. Перспективи використання природного газу на автомобільному транспорті. Журнал Автошляховик України. 1981. № 2. С. 21–23.
8. Електронний ресурс. [www.2a.com.tr](http://www.2a.com.tr). "Bravo".