



УДК 004.89

**ПЕРСПЕКТИВИ ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОТИ ДВИГУНА ІЗ
ЗАСТОСУВАННЯМ БАГАТОКОМПОНЕНТНОЇ ПАЛИВНОЇ
СУМІШІ В АВТОТРАКТОРНОМУ ДИЗЕЛЬНОМУ ДВИГУНІ**

Лисенко Р.Д., аспірант, romandmytrovich@gmail.com
Вінницький національний аграрний університет

Вступ. Прогрес у розробці дизельних двигунів для сільськогосподарської техніки тісно пов'язаний з оптимізацією їх роботи для одночасного підвищення ефективності та покращення екологічних показників. Сучасні світові тенденції вказують на перспективність використання альтернативних паливних сумішей, зокрема біодизелю та біоетанолу, як у двокомпонентних, так і в трикомпонентних варіантах. Ці суміші допомагають знизити залежність від традиційних нафтопродуктів і

скоротити викиди шкідливих речовин, таких як CO, NO_x та сажа. Однак, застосування багатокомпонентних паливних систем значно ускладнює контроль за експлуатаційними показниками, вимагаючи постійної корекції в процесі роботи двигуна.

Стан досліджень. Аналіз сучасних наукових публікацій свідчить, що математичне моделювання та експериментальні випробування дво- та трикомпонентних паливних систем стикаються зі значними труднощами. Ці проблеми пов'язані зі складністю корекції динамічних показників подачі різних компонентів палива в реальному часі для досягнення оптимальних експлуатаційних характеристик. Одним із найефективніших шляхів вирішення цієї проблеми є застосування штучного інтелекту (ШІ) та, зокрема, нейронних мереж [1-2].

Нейронні мережі, завдяки їхній здатності обробляти великі обсяги даних і виявляти складні взаємозв'язки, можуть прогнозувати оптимальні співвідношення паливних компонентів. Вони аналізують дані про температуру двигуна, навантаження, швидкість та інші параметри, а потім коригують подачу палива для забезпечення максимальної ефективності та мінімальних викидів [3]. Незважаючи на значний потенціал, існуючі публікації лише окреслюють перспективні моделі, і залишаються невирішені питання щодо їх практичної імплементації в дизельних автотракторних двигунах.

Проблематика та методика досліджень. Ключовими проблемами, які потребують вирішення для впровадження ШІ у багатопаливні двигуни, є:

- Формулювання пошукової задачі[4]: чітке визначення критеріїв оптимізації (наприклад, економія палива, зниження викидів, підвищення потужності).
- Вибір оптимального варіанту ШІ: підбір найбільш підходящого алгоритму [5] (наприклад, глибоке навчання, генетичні алгоритми) для експериментального та промислового використання.

Нами наразі проводиться математичне моделювання з використанням специфічних ПРОМТІВ та ШІ, що має на меті створення експериментальних моделей дизельного двигуна з системою живлення на основі дво- та трьо- компонентних паливних сумішей. Це дозволить не тільки розв'язати наявні проблеми, а й створити інтелектуальні системи керування двигуном, що автоматично адаптуються до різних умов експлуатації. Це є стратегічно важливим кроком для розвитку сільськогосподарської механізації та забезпечення енергетичної та

екологічної безпеки в майбутньому.

Висновок. Підводячи підсумок можемо зазначити, що використання штучного інтелекту з метою оптимізації роботи дизельного автотракторного двигуну із використанням двох та трьох паливної суміші: біоетанолу, дизельного та біодизельного палива є перспективним. Використання ШІ не обмежуються лише оптимізацією згоряння. У майбутньому, ШІ може бути використаний для прогнозного обслуговування, аналізуючи стан двигуна та попереджаючи про можливі несправності до їх виникнення. Це суттєво зменшить час простою та витрати на ремонт. Отже, інтеграція штучного інтелекту в системи керування багатопаливними двигунами є важливим кроком на шляху до створення розумної та сталої сільськогосподарської техніки майбутнього.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Shrivastava, K., Thipse, S. S., & Patil, I. D. (2021). Optimization of diesel engine performance and emission parameters of Karanja biodiesel-ethanol-diesel blends at optimized operating conditions. *Fuel*, 293, 120451.
2. Pham, V. V., & Nguyen, D. C. (2020, October). A brief review of formation mechanisms, properties and affecting factors of combustion chamber deposits in diesel engines using biodiesel. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2292, No. 1, p. 040011). AIP Publishing LLC.
3. Deshmukh, M., Pendse, D. S., & Pande, A. (2022). Effects of blending bioethanol with gasoline on spark-ignition engine-A review. *Journal of Integrated Science and Technology*, 10(2), 87-99.
4. Matijošius, J., Rimkus, A., & Gruodis, A. (2024). Validation of ecology and energy parameters of diesel exhausts using different fuel mixtures, consisting of hydrogenated vegetable oil and diesel fuels, presented at real market: approaches using artificial neural network for large-scale predictions. *Machines*, 12(6), 353.
5. Dave, H., Vakharia, V., Panchal, H., & Dobrotă, D. (2025). ANN and Multilayer-ELM Based Prediction of Combustion, Performance and Emission Characteristics of a Diesel Engine Fuelled with Diesel-DTBP Blends. *Case Studies in Thermal Engineering*, 106323.





ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА
АВТОМАТИКИ
АГРОПРОМИСЛОВОГО
ВИРОБНИЦТВА НААН
України



НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
України



ІНСТИТУТ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ТА
ПРИРОДНИЧИХ НАУК
НАЦІОНАЛЬНОГО
ДОСЛІДНИЦЬКОГО ІНСТИТУТУ
(Польща)

МАТЕРІАЛИ
XIV-ї Науково-технічної конференції
«Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві»

01-17 жовтня 2025 року

Глеваха - Київ
2025

УДК 631.171

Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві: XIV Міжнародна науково-технічна конференція, смт Глеваха Київської області – м. Київ, Україна, 1-17 жовтня 2025 року: матеріали конференції. Глеваха-Київ. 2025. - 204 с.

В матеріалах конференції коротко викладені основні результати теоретичних та експериментальних досліджень з пріоритетних напрямків розвитку тваринництва та кормовиробництва. Наведені дані про ефективність результатів наукових досліджень та їх виробничої перевірки.

Матеріали розраховані на науковців та здобувачів наукового ступеня.

Організаційний комітет конференції: *Адамчук В.В.*, д.т.н., проф., академік НААН, директор Інституту механіки та автоматики агропромислового виробництва НААН України (голова оргкомітету); *Братишко В.В.*, д.т.н., проф., декан механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України (співголова оргкомітету); *Штробель В.Р.*, доктор наук, директор Інституту технологічних та природничих наук Національного дослідницького інституту, Польща, (співголова оргкомітету); *Собчук Генрик*, професор, голова вченої ради Інституту технологічних та природничих наук Національного дослідницького інституту, Польща, (співголова оргкомітету); *Viacheslav Adamchuk*, д.т.н., професор і завідувач кафедри інженерії біоресурсів в Університеті McGill, Канада, (співголова оргкомітету); *Simone Pascuzzi*, д.т.н., професор кафедри агроекологічних та територіальних наук Університету Варі, Італія, (співголова оргкомітету); *Hristo Beloev*, д.т.н., професор Русенського університету, Болгарія, (співголова оргкомітету); *Maroš Korenko*, д.т.н., професор Словацького університету сільського господарства в Нітрі, Словачія, (співголова оргкомітету); *Jüri Olt*, д.т.н., професор агротехніки Естонського університету наук про життя, Естонія, (співголова оргкомітету); *Ребенко В.І.*, к.т.н., доц., доцент кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві НУБіП України (секретар оргкомітету); *Кузьменко В.Ф.*, к.т.н., с.н.с., провідний науковий співробітник відділу механіки та автоматики біотехнічних систем у тваринництві ІМА АПВ НААН; *Хмельовський В.С.*, д.т.н., проф., завідувач кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві НУБіП України; *Ткач В.В.*, к.т.н., с.н.с. завідувач відділу механіки та автоматики біотехнічних систем у тваринництві ІМА АПВ НААН; *Фененко А.І.*, д.т.н., проф., головний науковий співробітник ІМААПВ; *Голуб Г.А.*, д.т.н., проф., професор кафедри тракторів, автомобілів та біоенергосистем НУБіП України; *Собчук Генрик*, професор, голова вченої ради Інституту технологічних та природничих наук Національного дослідницького інституту, Польща; *Ревенко І.І.*, д.т.н., проф., професор кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві НУБіП України; *Роговський І.Л.*, д.т.н., проф., завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту ім. М.П. Момотенка; *Заболотько О.О.*, к.т.н., доц., доцент кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві НУБіП України; *Сівак І.М.*, к.т.н., доц., доцент кафедри сільськогосподарських машин і системотехніки ім. П.М. Василенка НУБіП України; *Тітова Л.Л.*, к.т.н., доц., доцент кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту ім. М.П. Момотенка НУБіП України.

Рекомендовано до видання:

вченою радою ІМААПВ НААН України (протокол № 5 від «21» листопада 2025 р.);
вченою радою механіко-технологічного факультету НУБіП України
(протокол № 4 від «20» листопада 2025 року)

Адреси для листування:

08631, Київська обл., Васильківський р-н, смт. Глеваха, вул. Вокзальна, 11
03041, Україна, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12, к. 11

E-mail: ima.apv.naan@gmail.com, mtf11k@ukr.net, info@animal-conf.inf.ua

Сайт конференції: <http://animal-conf.inf.ua>

© ІМА АПВ НААН України, 2025

© НУБіП України, 2025