

УДК 629.113:629.06

## МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯМ МОБІЛЬНИХ МАШИН ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ

**М. С. МАГОПЕЦЬ**, асп., **Д. О. ДЯЧЕНКО**, асп., **В. В. АУЛІН**, д.т.н., проф.,  
**А. В. ГРИНЬКІВ**, к.т.н., старший дослідник  
*Центральноукраїнський національний технічний університет*  
*E-mail: AulinVV@gmail.com*

Чисельність парку автотранспортних засобів в Україні щорічно зростає. За даними Інституту досліджень авторинку, складає близько 10 мільйонів одиниць. Щорічний приріст їх кількості лише у категорії М1 становить близько 80 тис. од. Середній вік автотранспортних засобів (АТЗ) перевищує 22 роки, що беззаперечно свідчить про застарілість автомобільної техніки в Україні. Такі автомобілі мають низький клас екологічної відповідності (Euro-3), більший рівень споживання палива під час першого пуску двигуна і його подальшого прогріву, значні часові інтервали прогріву та використання мехатронних систем для керування функціоналом АТЗ під час виконання технологічних операцій.

Це призводить до збільшених у зимовий період витрат часу на очікування водієм досягнення необхідних температурних режимів основних систем автомобіля та збільшує фінансові витрати на спожите паливо. Сучасний зимовий клімат в Україні є досить помірним, проте доволі часто спостерігаються різкі перепади температур від +5 до -10 0С й нижче, що призводить до появи обледеніння автомобіля та суттєво ускладнює можливість швидкого початку його експлуатації. Для покращення показників екологічності, керованості та швидкості прогріву, власник АТЗ може встановити передпусковий підігрівач, який дозволяє заощадити час та зменшити викиди токсичних речовин до атмосфери, а також позитивно вплине на зменшення рівня зносу його двигуна. На ринку України представлені різні види автономних підігрівачів, які відрізняються за типами, характеристиками, вартістю та складністю застосування. Це надає власнику автомобіля можливість обрання раціонального варіанту, який найкращим чином задовольняє саме його вимогам та потребам.

На поточний момент спостерігається значне підвищення попиту на передпускові підігрівачі, що зумовлює доцільність та перспективність фахового надання послуг із оснащення автомобілів такими системами із подальшим їх експлуатаційним обслуговуванням. В той час, слід зазначити, що у регіоні, серед провідних автосервісних підприємств, відсутні сертифіковані дилерські представники такої продукції відомих світових брендів, а послуги із монтажу підігрівачів надає лише декілька з них. Це свідчить про незаповненість даного сегменту ринку та створює підґрунтя для запровадження на підприємстві такого виду послуг, за умови попередньої сертифікації та навчання виробничого персоналу.

Аналіз даної проблематики показав, що при виборі підігрівача власники

автомобілів, в першу чергу, виходять із наявної у них купівельної спроможності й орієнтуються на рівень потрібних фінансових витрат, інколи відмовляючись від придбання певного приладу з-за складності виконання процедури його технічної інтеграції до конструкції автомобіля. Іншим, не менш важливим стримуючим фактором виступає й вірогідність виходу із ладу такого пристрою у гарантійний період його експлуатації. Єдиним виходом із такої ситуації є здійснення обґрунтованого вибору конструкції підігрівача, яка б у повній мірі відповідала індивідуальними експлуатаційним умовам кожного автомобіля при фаховому проведенні монтажних та сервісних операцій. Зазначене потребує проведення ґрунтовних досліджень особливостей конструкції та робочих характеристик таких приладів, виконання порівняльної оцінки ефективності їх роботи та визначення доцільності застосування. Лише при виконанні таких умов можливе забезпечення правильного й обґрунтованого вибору пристрою для конкретного автомобіля з урахуванням умов його експлуатації.

В даній роботі обґрунтовано раціональну технологію формування мікроклімату в салонах АТЗ, що експлуатуються в кліматичній зоні України, при низьких температурних показниках навколишнього середовища. В роботі проведено аналіз основних факторів, що впливають на забезпечення та підтримку необхідного рівня мікроклімату в салонах автотранспортних засобів мехатронними системами та існуючих методик їх реалізації. Виконано порівняльний аналіз існуючих методик та технічних рішень, які застосовуються для швидкого прогріву двигунів, салонів автомобілів та готовності для виконання технологічних операцій. Виконано порівняльну оцінку ефективності роботи різних видів автономних підігрівачів та дослідити їх вплив на навколишнє середовище. Визначено умови застосування автономних підігрівачів різних типів в конструкціях АТЗ та виконання порівняльного аналізу економічної доцільності від їх використання.

В процесі дослідження визначено оптимальні температурні показники для створення комфортного мікроклімату в салоні легкового АТЗ та підвищення ефективності виконання технологічних операцій. Обґрунтовано, що альтернативою опалення салону АТЗ є використання автономних підігрівачів. На основі оцінювання ефективності роботи автономних підігрівачів різних типів, встановлено, що всі вони ефективно виконують свою функцію прогріву охолоджувальної рідини або повітря в салоні автомобіля та здатні забезпечити необхідний мікроклімат в салоні АТЗ взимку. Доведено, що використання паливних передпускових підігрівачів зменшує загальний відсоток токсичних викидів в атмосферне повітря, знижує знос двигуна АТЗ, витрати палива та, відповідно фінансові витрати в процесі їхньої експлуатації та підвищує надійність і ефективність виконання технологічних операцій.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у визначенні параметрів практичної інтеграції мехатронних систем до штатної системи управління двигуном автомобіля та обґрунтування економічної ефективності й термінів окупності найбільш популярних автономних пристроїв для виконання технологічних операцій АТЗ з урахуванням складових витрат щодо їх придбання, установки та умов експлуатації.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН  
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК  
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***XII Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди  
118-ї річниці від дня народження  
доктора технічних наук, професора,  
віцепрезидента УАСГН  
КРАМАРОВА  
Володимира Савовича  
(1906-1987)***

**«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»**

***20-21 лютого 2025 року  
м. Київ***

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
NATIONAL UNIVERSITY OF LIFE AND ENVIRONMENTAL  
SCIENCES OF UKRAINE  
INSTITUTE OF MECHANICS AND AUTOMATICS OF  
AGROINDUSTRIAL PRODUCTION OF THE NATIONAL  
ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE  
STATE BIOTECHNOLOGICAL UNIVERSITY



## ***PROCEEDINGS***

*XII International Scientific and Technical Conference dedicated  
to the 118th anniversary of the birth of  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Vice President of the UAAS  
KRAMAROV  
Volodymyr Savovych  
(1906-1987)*

**«KRAMAROV'S READINGS»**

*February 20-21, 2025  
Kyiv*

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей XII Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 118-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 20-21 лют. 2025 р., м. Київ / МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2025. 662 с.

Proceeding of the XII International Scientific and Technical Conference dedicated to the 118th anniversary of the birth of Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice President of the UAAS Kramarov Volodymyr Savovych (1906–1987), February 20–21, 2025, Kyiv / MES of Ukraine, National University of Life And Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv: Publishing center of NULES of Ukraine, 2025. 662 p.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The Proceedings presents abstracts of reports of scientific and pedagogical workers, research staff, graduate students and students of the NULES of Ukraine, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, in which completed stages of development are considered.

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:**

- Ткачук В. А.** – ректор НУБіП України, голова організаційного комітету;  
**Тонха О. Л.** – проректор з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП України, заступник голови організаційного комітету;  
**Ружило З. В.** – декан факультету конструювання та дизайну НУБіП України, заступник голови організаційного комітету;  
**Мельник В. І.** – доцент кафедри надійності техніки НУБіП України, секретар організаційного комітету;
- Члени організаційного комітету:**
- Автухов А. К.** – завідувач кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О. І. Сідашенка ДБУ;  
**Адамчук В. В.** – директор «ІМА АПВ НААН», академік НААН;  
**Альмейда А.** – професор Політехнічного університету Браганси (Португальська Республіка);  
**Аулін В. В.** – професор кафедри експлуатації та ремонту машин ЦНТУ;  
**Арак М.** – директор Тартуського технічного коледжу м. Тарту (Естонська Республіка);  
**Банний О. О.** – заступник декана факультету конструювання та дизайну НУБіП України;  
**Бєлоєв Х.** – радник ректора Університету «Ангел Кънчев» в м. Русе, академік Болгарської АН (Республіка Болгарія);  
**Борак К. В.** – заступник директора ЖАТФК;  
**Братішко В. В.** – декан МТФ НУБіП України;  
**Будяй О. В.** – директор ТОВ «Манн+Хуммель Фільтрейшн Текнолоджі Україна»;  
**Булгаков В. М.** – завідувач кафедри механіки НУБіП України, академік НААН;  
**Василенко М. О.** – завідувач відділу «ІМА АПВ НААН»;  
**Васильковський О. М.** – завідувач кафедри сільсько-господарського машинобудування ЦНТУ;  
**Войтюк Д. Г.** – професор кафедри сільськогосподарських машин та системотехніки ім. акад. П.М. Василенка НУБіП України, член-кореспондент НААН;  
**Герук С. М.** – завідувач кафедри агроінженерії ЖАТФК;  
**Джеонг Ілля** – Голова представництва в Україні «HYUNDAI XITESOLUTION» (Республіка Корея);  
**Домейка Р.** – декан відділення Агроінженірингу, Університету Вітаутаса Великого (Литовська Республіка);  
**Захарчук О. В.** – завідувач відділу ННЦ «ІАЕ», член-кореспондент НААН;  
**Іванишин В. В.** – ректор ЗВО «Подільський ДУ», академік НААН;  
**Ковалишин С. Й.** – декан факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій ЛНУП;  
**Коренко М.** – професор Інституту проєктування та інженерних технологій Словацького аграрного університету в м. Нітра (Словацька Республіка);

- Кувачов В. П.** – декан МТФ ТДАТУ імені Дмитра Моторного;
- Кульгавий В. Ф.** – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів»;
- Кюрчев С. В.** – ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного;
- Литовченко О. В.** – директор ВСП «Ніжинський ФК НУБіП України»;
- Ловейкін В. С.** – завідувач кафедри конструювання машин і обладнання НУБіП України;
- Лопатько К. Г.** – завідувач кафедри технології конструкційних матеріалів і матеріалознавства НУБіП України;
- Лукач В. С.** – директор ВП «Ніжинський агротехнічний інститут» НУБіП України;
- Мельник В. І.** – провідний науковий співробітник відділу науково-технічної інформації НДЧ НУБіП України;
- Мельник В. І.** – професор кафедри оптимізації технологічних систем в рослинництві ДБУ;
- Надикто В. Т.** – професор ТДАТУ імені Дмитра Моторного, член-кореспондент НААН;
- Науменко О. А.** – професор кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О. І. Сідашенка ДБУ;
- Новак Я.** – професор Університету природничих наук у Любліні (Республіка Польща);
- Новицький А. В.** – завідувач кафедри надійності техніки НУБіП України;
- Ольт Ю.** – професор Інженерного інституту Естонського університету наук про життя (Естонська Республіка);
- Паскуці С.** – професор Департаменту агроекологічних і територіальних наук (DISAAT) університету Альдо Моро в м. Барі (Італійська Республіка);
- Пилипака С. Ф.** – завідувач кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну НУБіП України;
- Полянський П. М.** – завідувач кафедри загальнотехнічних дисциплін МНАУ;
- Пона Лукреція** – науковий дослідник Національного інституту досліджень і розробок машин і установок для сільського господарства та харчової промисловості (Румунія);
- Продеус О. В.** – керівник відділу збуту Манн+Хуммель GmbH;
- Роговський І. Л.** – завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка НУБіП України;
- Ромасевич Ю. О.** – заступник декана факультету конструювання та дизайну НУБіП України;
- Ревенко Ю. І.** – доцент кафедри надійності техніки НУБіП України;
- Русінс А.** – директор Улброкського наукового центру Латвійського університету природничих наук і технологій (Латвійська Республіка);
- Саченко В. І.** – Голова Ради Асоціації «Укрмашибуд»;
- Савченко В. М.** – доцент кафедри агроінженерії та технічного сервісу ПНУ;
- Сайчук О. В.** – директор ХДФПК імені В. І. Вернадського;
- Сиволапов О. В.** – директор ТОВ «Індустрія техногруп»;

**Тін Ю Чен** - голова китайського офісу філії університету в Лінї (Китайська Народна Республіка);

**Фіндура П.** – проректор Словацького аграрного університету в м. Нітра (Словацька Республіка).

**Шарибура А. О.** – завідувач кафедри агроінженерії та технічного сервісу ім. О. Семковича ЛНУП;

**Яковенко І. А.** – завідувач кафедри будівництва НУБіП України.