

УДК 631.31

**АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСУ САМОЗАГОСТРЮВАННЯ  
РОБОЧИХ ОРГАНІВ ҐРУНТООБРОБНИХ МАШИН**

**В. Л. КУЛИКІВСЬКИЙ**, к.т.н, доц.,  
**А. В. ПРИЩЕПА**, здоб.

*Поліський національний університет, м. Житомир*

**С. М. ХОМЕНКО**, к.т.н., виклад.

*Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир*

*E-mail: kylikovskiiv@ukr.net*

Ефективність роботи ґрунтообробних машин значною мірою залежить від працездатності їх робочих органів, серед яких ключову роль відіграють різальні

елементи. Зношування цих елементів призводить до втрати гостроти, що негативно впливає як на якість обробітку ґрунту, так і на експлуатаційні характеристики агрегатів, зокрема – до зростання тягового опору та збільшення витрат пального. Одним із сучасних підходів до вирішення цієї проблеми є забезпечення явища самозагострювання, тобто здатності робочих органів за рахунок вибіркового зношування підтримувати оптимальну форму різальної кромки протягом експлуатації. У даній статті розглядаються наукові підходи та результати досліджень [1, 2, 3], які створили основу для розуміння механізмів самоорганізації поверхні та умов реалізації ефекту самозагострювання, що дозволяє продовжити строк служби ґрунтообробних машин і забезпечити їх економічну ефективність.

Зношування робочих органів ґрунтообробних машин є складним процесом, що визначається взаємодією металу з абразивним середовищем – ґрунтом, який має різноманітний гранулометричний склад, вологість, твердість і хімічний склад. Наукові роботи багатьох дослідників підтверджують, що навіть невеликі зміни в геометрії та структурі різальних елементів можуть впливати на ефективність технологічного процесу обробітку ґрунту. У цьому контексті дослідження Борака К.В. привертають увагу як комплексне вивчення процесів абразивного зношування, впливу попередньої корозії та оптимізації параметрів роботи робочих органів. Результати його досліджень дозволяють визначити оптимальні параметри товщини і твердості покриттів, що застосовуються для захисту робочих органів від надмірного зношування [1, 2].

Роботи В.В. Ауліна, в свою чергу, зосереджені на теоретичних і експериментальних аспектах вибіркового зношування різальних елементів та на розробці моделей самоорганізації їх поверхні. Він розглядає питання впливу механічних і трибологічних характеристик матеріалів на формування оптимальної геометрії різальної кромки, що забезпечує збереження гостроти протягом тривалого часу експлуатації. Завдяки використанню сучасних методів зміцнення, зокрема лазерної термообробки та нанесення спеціальних зносостійких покриттів, дослідники Ауліна В.В. показали, що ефект самозагострювання може бути реалізований як на рівні матеріалу, так і конструктивно – шляхом регулювання параметрів роботи різальних елементів

Згідно з науковими дослідженнями, для реалізації ефекту самозагострювання необхідно дотримання ряду умов [1, 2, 3]:

*Оптимальне співвідношення твердості.* Різальні елементи повинні мати двошарову конструкцію, де наплавлений зносостійкий шар має бути значно твердішим за основний метал. За даними Ауліна В.В., оптимальне співвідношення може становити  $H_1 = K \cdot H_n$ , де  $K$  залежить від абразивних характеристик ґрунту. Це забезпечує вибіркоче зношування несучого шару, що стимулює формування гострої кромки.

*Мінімальна товщина несучого шару.* Для збереження необхідної міцності та забезпечення рівномірного зношування товщина несучого шару має бути мінімальною, але достатньою для підтримання структурної цілісності деталі.

*Вибірковість зношування.* Процес зношування має бути селективним – частини, які не сприяють загостренню, мають швидше стиратися. Цей процес залежить від локальних умов тертя, що визначаються як геометрією різального елемента, так і параметрами ґрунтового середовища.

*Застосування технологій зміцнення.* Використання методів лазерної термообробки або спеціальних покриттів сприяє утворенню зміцненого шару на одній із поверхонь різального елемента, що забезпечує необхідну стійкість до зношування і стимулює самозагострювання.

Реалізація ефекту самозагострювання має вагомим практичним значенням. За умов сучасного агропромислового виробництва зниження витрат пального, зменшення простоїв та зниження експлуатаційних витрат є одними з ключових завдань. Самозагострювані робочі органи, які зберігають оптимальну гостроту протягом тривалого періоду, забезпечують постійну якість обробки ґрунту, що безпосередньо впливає на продуктивність агротехнічних операцій.

Перспективи впровадження таких технологій у виробництво ґрунтообробних машин пов'язані з економічними вигодами, зокрема, зі зниженням витрат на обслуговування та ремонт техніки, а також з підвищенням експлуатаційного ресурсу робочих органів. Крім того, використання сучасних методів аналізу та моделювання дозволяє прогнозувати поведінку робочих елементів за різних умов експлуатації, що сприяє розробці нових конструктивних рішень та вдосконаленню технологічних процесів.

Забезпечення самозагострювання робочих органів є одним із ключових напрямків удосконалення сучасних ґрунтообробних машин, що дозволяє оптимізувати їх експлуатаційні характеристики та підвищити конкурентоспроможність агротехнічної техніки на ринку. Подальші дослідження у цій галузі повинні бути спрямовані на розробку більш точних математичних моделей зношування, а також на впровадження інноваційних технологій зміцнення матеріалів, що забезпечать ще більшу надійність та довговічність робочих органів.

### **Список використаних джерел**

1. Борак К. В. Наукові основи досягнення ефекту самозагострювання робочих органів ґрунтообробних машин. Сільськогосподарські машини. 2020. №1. С. 18–40.

2. Борак К. В. Комплексний підхід підвищення довговічності та зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин : дис. ... д-ра. техн. наук : 05.05.11 / Поліський національний університет, м. Житомир. 2021. 380.

3. Аулін В. В. Трибофізичні основи підвищення зносостійкості деталей та робочих органів сільськогосподарської техніки : дис. ... д-ра техн. наук : 05.02.04 / Хмельниц. нац. ун-т. Хмельницький, 2015. 447 с.

**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 Агроінженерінгу, 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.