

УДК 631.37:631.3.00.65

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ВЕРТИКАЛЬНОГО НАВАНТАЖЕННЯ КОЛІС  
ОДНООСЬОВОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО ЗАСОБУ ПІД ВПЛИВОМ  
ПАРАМЕТРІВ РЕАКТИВНОГО С.-Г. ЗНАРЯДДЯ**

**В. П. КУВАЧОВ**, д.т.н, проф.,  
**В. М. ДРУЖИЧ**, аспірант,  
**С. О. ШЕВЧЕНКО**, аспірант,  
**К. О. ЗЕЛЕНОВ**, аспірант.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра  
Моторного, м. Запоріжжя, Україна.*

*E-mail: volodymyr.kuvachov@tsatu.edu.ua*

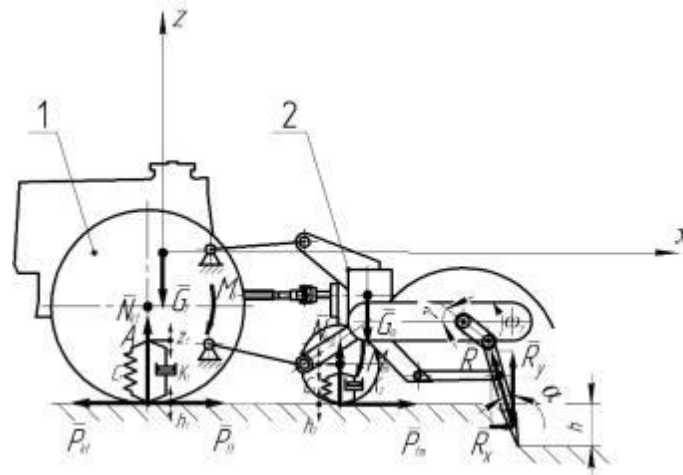
Сучасне сільськогосподарське виробництво потребує енергоефективних та маневрених машин, здатних працювати в умовах малого та середнього фермерства. Одноосьові енергетичні засоби стають перспективним рішенням завдяки простоті конструкції, економічності та можливості агрегування з різними знаряддями.

Одним із перспективних напрямів є використання сільськогосподарських знарядь реактивного типу, зокрема копачів, які завдяки активній дії на ґрунт можуть зменшувати тяговий опір та впливати на розподіл навантаження на колеса [1]. Це відкриває можливості для підвищення ефективності роботи та зниження енергетичних витрат. Вивчення впливу параметрів таких знарядь на зміну вертикального навантаження на колеса одноосьового енергетичного засобу є важливим для оптимізації їх конструкції та експлуатаційних характеристик.

Аналізом теоретичних досліджень встановлено, що при роботі одноосьового енергетичного засобу з копачем на нього діють зовнішні сили, які визначають його стійкість, керованість та ефективність функціонування. Однією з ключових сил, що впливають на динаміку системи, є вертикальна сила опору ґрунту, яка виникає при заглибленні робочих органів копача (рис. 1).

Вертикальна складова сили опору  $R_y$  (рис. 1) діє в напрямку, протилежному реакції ґрунту, що може призводити як до збільшення, так і до зменшення навантаження на колеса одноосьового енергетичного засобу. Залежно від геометрії кріплення копача, точки прикладання сил та параметрів агрегату, можливі два сценарії:

1) Довантаження коліс одноосьового енергетичного засобу, бажаний сценарій.



**Рис. 1. Схема сил, що діють на одноосьовий ґрунтообробний агрегат з копачем: 1 – одноосьовий енергетичний засіб; 2 - копач**

2) Розвантаження коліс одноосьового енергетичного засобу. У випадку, коли копач має значну відстань від центра мас енергозасобу або створює підйомний момент, вертикальна сила опору може зменшувати навантаження на ведуче колесо. Це може призводити до погіршення зчеплення колеса з ґрунтом, буксування та нестабільності руху. У критичних випадках можлива навіть втрата контакту колеса з поверхнею, що унеможлиблює подальший рух.

Окрім сили опору ґрунту, на зміну навантаження вертикального навантаження коліс одноосьового енергетичного засобу під впливом параметрів реактивного с.-г. знаряддя також впливають:

- глибина обробки ґрунту, збільшення глибини підвищує вертикальну силу опору та її вплив на динаміку енергозасобу;
- швидкість руху, зміна швидкості впливає на величину сил інерції, що діють на копач і можуть змінювати розподіл навантаження;
- місце кріплення копача, чим ближче до центра мас енергозасобу розташований копач, тим менший його вплив на вертикальне навантаження колеса;
- параметри навісного механізму, конструктивні особливості якого відіграють ключову роль у розподілі навантажень.

Основні параметри навісного механізму, що впливають на зміну навантаження вертикального навантаження коліс одноосьового енергетичного засобу наступні:

- довжина та кут нахилу нижніх тяг – збільшення кута нахилу може сприяти підйому копача та розвантаженню коліс;
- положення верхньої тяги – високий рівень кріплення збільшує вертикальну складову підйомного моменту, що впливає на розвантаження ведучого колеса;
- гнучкість або жорсткість навісного механізму – наявність люфтів чи демпферних елементів може змінювати характер навантаження залежно від динамічних умов роботи;
- механізм регулювання глибини – наявність стабілізуючих елементів (обмежувачів або гідравлічного регулювання) може зменшувати вплив вертикальних коливань.

Таким чином, конструктивні параметри копача та його взаємодія з ґрунтом відіграють важливу роль у зміні вертикального навантаження на колеса одноосьового енергозасобу. Аналіз цих впливів дозволяє оптимізувати конструкцію агрегату для забезпечення стабільності роботи та підвищення ефективності використання енергозасобу в польових умовах.

#### **Список використаних джерел**

1. Кувачов В.П., Дружич В.М., Шевченко С.О., Зеленов К.О. Теоретичні основи руху самохідної машини з робочими органами реактивного типу в системі точного землеробства. Науковий вісник ТДАТУ. 2024. 14(1). 12 с. <https://doi.org/10.32782/2220-8674-2024-24-1-4>.

**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.