

УДК 631.3.03

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ КОЛІСНИХ МАШИН В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

О. Ю. ПУШКАРЕНКО аспірант;

М. П. АРТЬОМОВ д.т.н. професор

Дежавний біотехнологічний університет м.Харків

E-mail: oleggranit10011987@ukr.net ; artiomovprof@ukr.net

Сільськогосподарські агрегати, на базі колісних машин, працюють в умовах на які впливають багаточисельні різноманітні зовнішні фактори, які мають стохастичні характеристики. Для мобільних агрегатів факторами впливу є нерівності поверхні поля, фізико-механічні властивості ґрунту (вологість, щільність, механічний склад та ін.). Енергетичні витрати які необхідно вкласти на обробіток ґрунту і переміщення агрегата; властивості рослин (врожайність, забрудненість та ін.), зміна маси агрегата у процесі виконання технологічного процесу та ін. все це впливає на функціональну стабільність колісних машин і агрегатів.

Створені на основі колісних машин сільськогосподарські агрегати є складними динамічними системами. У мобільних сільськогосподарських машинно-тракторних агрегатів(МТА) змінність зовнішніх факторів при взаємодії робочих органів машин із оброблюваним середовищем (ґрунтом, рослинами) і рушіїв з поверхнею поля визначає складний характер руху окремих точок, що характеризує в значній мірі якість багатьох операцій з обробітку ґрунту (оранка, міжрядна культивуація та ін.). Від зовнішніх збурюючих чинників і технічного стану сільськогосподарських агрегатів та енергетичного засобу у більшості випадків відбувається зміна динамічних навантажень[1].

Стабільність – це тривале збереження певного стану або рівня, здатність системи функціонувати, не змінюючи власну структуру, і перебувати в рівновазі. Стабільність агрегату, на базі колісної машини, досягається в разі, коли несуттєві зміни параметрів останньої, дозволяють виконати необхідні процеси та забезпечити якість [2]. Втрата стабільності може викликатися різними чинниками, такими як зовнішній вплив, утрата цілісності конструкції та ін. Функціональну стабільність можна оцінювати, прогнозувати та підтримувати.

Функціональна (параметрична) нестабільність технічної системи визначається можливими відхиленнями її параметрів. У функціонально стабільній системі параметри протягом заданого періоду експлуатації не повинні виходити за допустимі межі. Ці межі повинні задаватися не тільки з умови відсутності відмови, але і з умови недопущення погіршення функціональних властивостей колісної машини. У першому випадку подія виходу параметрів за

допустимі межі – предмет розгляду в теорії надійності, а в другому – теорії функціональної стабільності, яка, в свою чергу, базується на теорії чутливості[3].

Для реалізації забезпечення функціональної стабільності необхідно вирішити наступну задачу з визначення додаткових витрат енергії і палива на рух мобільної машини при використанні механічного приводу ведучих коліс.

Додаткова витрата енергії, обумовлена коливаннями тягової сили через вплив зовнішніх і внутрішніх збурюючих чинників

$$\Delta W = \frac{A_p}{\pi} \cdot S \quad (1)$$

де A_p – амплітуда коливань тягової сили;

S – шлях пройдений колісним мобільним агрегатом;

Амплітуда коливань тягової сили колісної машини у складі агрегату при виконанні технологічних операцій

$$A_p = \frac{A_{mi} \cdot j_m \cdot j_{tr} \cdot u_k \cdot u_0}{r_0}, \quad (2)$$

де A_{mi} – амплітуда коливань індикаторного крутильного моменту;

r_0 – динамічний радіус ведучих коліс;

u_k, u_0 – передаточні числа коробки передач і головної передачі;

$j_m \cdot j_{tr}$ – моменти інерції машини і трансмісії.

$$A_{mi} = 0,5 \cdot \overline{M}_i \cdot k_1, \quad (3)$$

де \overline{M}_i – середнє значення індикаторного крутильного моменту, що визначається зовнішнім навантаженням на колісну машину;

k_1 – коефіцієнт нерівномірності крутильного моменту автотракторних двигунів

На основі проведеного аналізу та обґрунтування коливання навантажень, крутильного моменту двигуна колісної машини можна зробити висновок щодо проведення необхідних заходів для покращення функціональної стабільності мобільних колісних машин.

Список використаних джерел

1. Артёмов М.П. Динамічна стабільність мобільних сільськогосподарських агрегатів: Автореф. дис. доктора техн. наук: 05.05.11 / Артёмов Микола Прокопович ; Харківський національний технічний ун-т сільського господарства ім. Петра Василенко. - Харків., 2014. – 44 с.

2. Волох В.О. Підвищення функціональної стабільності гідروприводу коробки передач трактора з переключенням на ходу при виконанні основних технологічних операцій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.20.01 «Механізація сільськогосподарського виробництва, 05.22.02. «Автомобілі та трактори» / В. О. Волох. – Харків, 1996. – 26 с.

3. Подригало М.А. Поняття функціональної стабільності гальмових властивостей колісних транспортних засобів / М.А. Подригало, Ю.В. Тарасов, І.О. Радченко, А.О. Молодан // «Актуальні питання забезпечення службово-

бойової діяльності військових формувань та правоохоронних органів»: Збірник тез доповідей науково-практичної конференції, 31 жовтня 2018 р. – Харків: Національна академія національної гвардії України, 2018. – С. 136-137.

**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.