

**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.

Proceedings 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.

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 культивуція 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

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

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

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

2. Волох В.О. Підвищення функціональної стабільності гідроприводу 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.

УДК 631.372

ВИРОБНИЧА ПЕРЕВІРКА МОБІЛЬНОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО ЗАСОБУ МЕЗ-115 ТИПУ «АВТОТРАКТОР» НА ҐРУНТООБРОБНИХ ОПЕРАЦІЯХ

В. Ю. МІРНИЙ, аспірант,
С. П. ПОГОРІЛИЙ, д.т.н., с.н.с.
ІМА АПВ НААН

E-mail: mirnyivalera@gmail.com, pogorilyy_sergiy@ukr.net

Використання мобільних енергетичних засобів (МЕЗ), розроблених на основі автомобільних шасі з підвищеною прохідністю, сприяє збільшенню річного завантаження, оскільки дані машини задіяні як на транспортних операціях так і на операціях за тягово-приводною концепціями [1]. Витрати на придбання та експлуатацію МЕЗ типу «Автотрактор» відповідного тягового класу є економічно вигіднішими в порівнянні зі звичайними тракторами. Це спонукає автомобільні підприємства, що займаються виробництвом вантажівок, розробляти модифікації для сільськогосподарського застосування, які можуть використовуватися як енергетичні засоби для виконання технологічних операцій.

Для проведення виробничої перевірки машинно-тракторного агрегата (МТА) у складі МЕЗ-115 типу «Автотрактор» з ґрунтообробними знаряддями (рис. 1 а) і б)) його оснащували вимірювальним обладнанням: шляховимірювальним колесом, датчиками частоти обертів колінчастого вала двигуна та коліс, блоком реєстрації даних.

Виробнича перевірка здійснювалися за такою методикою: МЕЗ-115 типу «Автотрактор» з ґрунтообробним знаряддям (дисковою бороною та плугом) виїжджав на поле, двигун попередньо прогрівався до досягнення температури охолоджувальної рідини 70 °С. Після цього МТА розпочинав рух на розгінній ділянці завдовжки 20 м з опущеним у робоче положення знаряддям, досягаючи постійної швидкості для проходження залікової ділянки [2]. У ході випробувань фіксувалися частота обертання колінчастого вала двигуна, колі, шляховимірювального колеса, час проходження залікової ділянки довжиною 100 м [3].

Дослідження проводили в наступних умовах: