

УДК 636.083.45:62-192

ДОСЛІДЖЕННЯ НАДІЙНОСТІ СКЛАДНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ «ЛМС» У ТВАРИННИЦТВІ: РЕМОНТОПРИДАТНІСТЬ МАШИН

А. В. НОВИЦЬКИЙ, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В останні десятиріччя актуальними залишились напрями досліджень авторів статті [1], які зазначали, що подальший розвиток техніко-технологічної бази аграрного виробництва залежить від реалізації наступних напрямів: створення нових машинних технологій виробництва сільськогосподарської продукції; забезпечення новою високопродуктивною технікою з можливостям адаптації до конкретних природно-кліматичних і виробничих умов; формування високого рівня кваліфікації кадрів, які експлуатують та обслуговують техніку нового покоління.

Огляд літературних джерел вітчизняних та зарубіжних вчених показав, що від функціонування складової «людина-оператор» залежить подальше підвищення ефективності та надійності СТС, які використовуються в аграрному виробництві [2-4], включаючи: машини та обладнання сільськогосподарського виробництва; мобільні енергетичні засоби; транспортно-технологічні машини; виробничо-технологічні комплекси машин і обладнання. Саме «людина-оператор» як складова таких СТС приймає найбільш відповідальні рішення, саме від правильності дій, вміння своєчасно знайти та усунути відмову, залежить ефективність поставлених перед ними завдань, цілісність об'єкта дослідження, безпека людей і тварин. З розвитком технічних засобів, їх ускладнення і перетворення з простих пристроїв – в СТС «Людина-Машина»; «Людина - Машина - Обладнання»; «Людина - Машина - Тварина - Середовище», все більш проявляється недосконалість «людини-оператора» при їх використанні.

Основними системами виробництва аграрної продукції є складні технологічні системи є: «Людина - Машина» та «Людина - Машина - Середовище». З розвитком технічних засобів та їх перетворенням із простих пристроїв на складні технологічні системи (СТС) дедалі більше проявляється недосконалість людського фактора під час їхнього використання. Особливо це актуально для сільськогосподарського виробництва та його техніко-технологічної бази.

Щодо тваринницької галузі, то саме через низьку кваліфікацію персоналу поширюються захворювання тварин, з молока низької якості не можна приготувати хороші молочнокислі продукти, а їх вживання призводить до захворювань людей [5]. Попереднім аналізом встановлено, що у вівчарстві малодосвідчений стригаль може допустити велику кількість помилок, які призводять до передчасного виходу з ладу стригальних машинок, травмування

шкірного покриву тварин. І це лише невеликий перелік проблем, які можуть виникнути через низький рівень працівників у тваринництві, низьку їх надійність, професійну підготовку та допущення помилок [5].

Накопичений практичний досвід з експлуатації СТС в аграрному виробництві показує зростаючий вплив стану операторів на надійність і ефективність їх використання [4]. Виходячи з аналізу літературних джерел, традиційні методи організації роботи машинно-тракторних агрегатів якими є складні технологічні системи «ЛМРС» враховують [4]: стан оператора опосередковано у вигляді: усереднених складових балансу часу зміни; взаємодії людини-оператора і технічної підсистеми в рамках єдиної системи; режимів роботи системи; особливостей впливу зовнішнього середовища. У науковій літературі опубліковано цілий ряд досліджень складових таких СТС «ЛМРС», які функціонують при реалізації технологічних процесів в рослинництві на прикладі орних, зернозбиральних і кормозбиральних систем [3, 5, 6]. Особливе місце займають дослідження надійності транспортних систем [7].

Особливе місце для ефективного використання складних технічних і технологічних систем в аграрному виробництві посідає забезпечення їх надійності за ремонтування. Значний вклад в розробку наукових підходів до ремонтування тракторів, автомобілів, сільськогосподарських машин та теоретичних основ проектування ремонтних підприємств сільськогосподарських техніки вніс професор В.С. Крамаров та представники наукової школи [2, 14, 16, 17]. Відомі наукові роботи [8, 9] в яких досліджуються підприємств технічного сервісу та окреслюється важливість підготовки персоналу, акцентується увага на організації режимів роботи ремонтних підприємств [9].

Відомі наукові роботи [10, 11, 12], які присвячені вивченню біотехнічних систем тваринницьких підприємств та основних складових. Оригінальний науково-методичний підхід представлено при аналізі сільськогосподарських еколого-біотехнічних систем [3]. Для таких систем автор [13] пропонує розглянути підсистему «управління», яка включає управляючу дію людини, враховує математичне забезпечення, програму та алгоритм управління.

Методи кількісного опису процесів роботи МТА у тваринництві та кормовиробництві як людино-машинних систем на даний момент вітчизняними науковцями розроблені ще недостатньо [5]. Накопичено певний досвід в дослідженні роботи механізмів та обслуговуванні тварин, однак дії оператора як активної ланки технологічних систем потребують більш детального вивчення. Виняток становлять рекомендації з підвищення надійності та ефективності функціонування операторів механізованих процесів тваринництва за окремими спеціальностями [5]: операторів машинного доїння; стригалів овець; операторів для вичісування пуху кіз; молодших ветеринарних спеціалістів; слюсарів для заточування ножів стригальних машин. Як показує аналіз, багато питань виникає через недостатню кількість досліджень, які направлені на підвищення професійного рівня операторів машин з кормоприготування, засобів для приготування і роздавання кормів, працівників сервісної служби. Разом з тим

багато вчених акцентують увагу на важливості та актуальності таких наукових та практичних робіт.

Дослідження в цій галузі потребують створення математичних моделей оцінки надійності соціотехнічних систем [14, 15], які адекватно описують зміну станів складних технологічних систем в залежності від впливу складових «людина-оператор» та «машина». Це безпосередньо стосується досліджень надійності засобів для приготування і роздавання кормів (ЗПРК) на основі встановлення показників безвідмовності та ремонтпридатності в процесі експлуатації [16, 17]. Ці дослідження сприятимуть формуванню інформаційної бази для розвитку методичних основ дослідження питомої вартості надійності, показників збереженості та довговічності ЗПРК.

Список використаних джерел

дамчук В. В., Грицишин М. І. (2013). Пріоритетні напрямки агроінженерних досліджень. Механізація та електрифікація сільського господарства. 2013. Вип. 97. С. 14–23.

овицький А. В. (2018). Інноваційність надійного функціонування операторів складних технічних систем "людина-машина" в рослинництві. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Техніка та енергетика АПК. Вип. 282. С. 226–244.

ойко А. І., Савченко В. М., Крот В. В. (2016). Проблеми забезпечення надійності технологічного обладнання при вирощуванні продукції захищеного ґрунту в АПК України. Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. Харків. Вип. 6. С. 75–80.

ойко А. І., Думенко К. М., Бондаренко О. В. (2012). Функції відновлення підсистем зернозбиральних комбайнів при різних рівнях потенціалу бази технічного обслуговування. Праці Таврійського ДАУ. Вип. 12, Т. 3. С. 42–52.

овицький А. В. (2016). Огляд теоретичних досліджень надійного функціонування складних технічних систем у тваринництві. Науковий вісник НУБіП України. Серія: техніка та енергетика АПК. К. Вип. 254, ч. 3. С. 334–338.

узьмінський Р. Д., Барабаш Р. І. (2015). Підвищення коефіцієнта технічного використання тракторів ХТЗ скороченням тривалості їх технічного обслуговування. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Харків, 2015. Випуск 163. С. 78–83.

улін В. В., Лівіцький О. М., Голуб Д. В. Вплив стратегій технічного обслуговування і ремонту мобільної сільськогосподарської техніки на її стан, умови і охорону праці операторів. Вісник Житомирського НАЕУ: науково-теоретичний збірник. 2014. Вип. № 2 (45), т.4, ч.ІІ. С. 37–50.

оговський І. Л. (2021). Методичні положення визначення ймовірності безвідмовної роботи самохідних сільськогосподарських машин. Technical service of agriculture, forestry and transport systems. Харків. №23. С. 224–237.

ауменко О. А (2024). Еволюція концепції ремонту і обслуговування (технічного сервісу) техніки АПК. Крамаровські читання: XI Міжнародна науково-технічна конференція 22-23 лют. 2024 р: Збірник тез доповідей. м. Київ. К.: НУБіП України. С. 11–13.

рагінець М. В., Науменко О. А., Ревенко І. І. (2019). Біотехнічна система тваринницького підприємства та її ефективність: Технічний прогрес у тваринництві та кормо виробництві. VIII Всеукраїнська науково-технічна конференція. Глеваха-Київ. С. 25–26.

ененко А. І., Ткач В. В. (2014). Техніко-технологічні аспекти розвитку біотехнічних систем виробництва молока. Механізація та електрифікація сільського господарства, 99 (1). Глеваха. С. 476–485.

мельовський В. С., Ребенко В. І. (2018). Обґрунтування елементів біотехнічної системи при виробництві тваринницької продукції. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Техніка та енергетика АПК. 2018. Вип. 298. С. 79–84.

міль А. І. (2016). Дослідження енергетичної ефективності сільськогосподарських еколого-біотехнічних систем. Науковий вісник Таврійського ДАУ. Вип. 6, Т. 1. С. 152–157.

Mathematical model of reliability of human-machine system under reduced efficiency of its generalized work. Machinery & Energetics . Journal of Production Research. Kyiv. Ukraine. 2018. Vol. 9. No. 3. P. 165–174.

u

z

h

ovitskiy, A., Banniy, O., Novitskiy, Yu., & Antal, M. (2023). A study of mixer-feeder equipment operational reliability. Machinery & Energetics, 14(4), 101-110.
HYPERLINK "https://doi.org/10.31548/machinery/4.2023.101"

[h](#)

ovitskiy, A., Banniy, O., Novitskiy, Yu., Kharkovskiy, I., & Antal, M. (2024). Examination of maintainability indicators of feed preparation and distribution products. Machinery & Energetics, 15(4), 47-57.
HYPERLINK "https://doi.org/10.31548/machinery/4.2024.47"

[h](#)

[t](#)

[t](#)

[p](#)

[s](#)

[:](#)

[/](#)

[/](#)

[d](#)

[o](#)

[i](#)

[:](#)

[o](#)

[r](#)

**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.