

УДК 631.374

ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСПОРТНО-ЗБИРАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ ЗЕРНОВОГО ЗБІЖЖЯ

О. А. ВОРОНКОВ, аспірант

*Фаховий коледж інженерії, управління та землевпорядкування Державного
некомерційного підприємства «Державний університет «Київський
авіаційний інститут»*

E-mail: voronkov@gmail.com

В даний час відомі виробничі та технічні експлуатації транспортно-збиральних комплексів [1]. Виробнича експлуатація транспортно-збиральних комплексів пов'язана із факторами виконання сільськогосподарських робіт [2]. Технічна експлуатація – це період експлуатації, при якому здійснюється підтримка техніки у працездатному стані, проведення заходів, таких як організаційних, технологічних, технічних та інших.

Приймання, транспортування та обкатка машин, профілактичне технічне обслуговування, зберігання, заправка, експлуатаційний ремонт, а також постачання матеріалів і запасних частин є основними факторами технічної експлуатації [3]. Виробнича експлуатація визначається: технологією сільськогосподарських робіт у сільському господарстві, комплектуванням та організацією робіт агрегатів, плануванням складу та управлінням транспортно-збиральних комплексів, що характеризують виробничі умови [4]. Під станом експлуатації слід розуміти сукупність чинників які впливають на процес експлуатації тракторів які у взаємозв'язку друг з другом [5].

Від стану технічного обслуговування, ремонтної бази, якості очищення та заправки оливи та палива, якості зберігання сільгоспмашин, рівня професіоналізму механізаторів, які обслуговують агрегат, залежить і рівень їх експлуатації [6]. Розрізняють два основні напрями для оцінки стану експлуатації. Перше - за показниками якості виготовленого чи відремонтованого механізму, друге - за показниками технологічних процесів [7]. Оцінювати стан експлуатації за вихідним результатом більш прийнятно з погляду оцінювання «за кінцевим результатом»; справді у своїй підтверджується як якість аналізованого процесу, а й якість інших - виготовлення, відновлення тощо [8]. Визначати стан експлуатації за якістю виконання операцій більш доцільно, оскільки при цьому одночасно виявляються причини, що призводять до його зменшення [9].

У зв'язку з цим далі аналізуються роботи другого напрямку. Другий напрямок можна охарактеризувати двома методами: методом статистичної обробки, та методом максимальних та середніх значень [10]. Оскільки перший метод достовірний лише періоду проектування (конструювання), то приймається другий метод, виражається залежностями, оцінюють як якість

готових виробів, а й якість технологічного процесу проектування (виготовлення) [11]. В результаті підсумкова формула виглядає так:

$$G_i = \frac{(K_i - K_i^0)^{-1}}{\sum (K_i - K_i^0)^{-1}}, \quad (1)$$

де K_i – нормальне значення i -го показника, що визначається як середньостатистичний для виробу, що задовольняє нормативним вимогам; K_i^0 – максимальне допустиме значення, менше якого i -ий показник знизитися не може.

Оцінюючи процес виготовлення, ми використовували комплексний безрозмірний показник, отриманий для складання всіх узагальнених показників якості заходів щодо організації технологічних процесів та їх проведення, з урахуванням коефіцієнтів їх вагомостей. У загальному вигляді вираз виглядає так:

$$K_K = \sum_1^{N_1} K_{\text{ЯТО}} \cdot \mu_1 + \sum_1^M K_{\text{ТПі}} \cdot m_i, \quad (1)$$

де $K_{\text{ЯТО}} = \sum_1^{N_1} K_e \cdot m_e$ – якість i -х технологічних операцій; K_e, m_e – поодинокі показники e -го властивості технологічної операції та його вагомість; N_2 – кількість поодиноких показників якості технологічної операції; M_i – вагомість i -ї технологічної операції; N – кількість i -х технологічних операцій; $K_{\text{ТПі}} m_i$ – поодинокі показники технологічного процесу та їх вагомості; N_i – кількість поодиноких показників якості технологічного процесу.

Формула (2) показує якість здійснення технологічних процесів залежно від якості технологічних операцій. До цих показників можна віднести стан технологічного обладнання та машин, кваліфікацію інженерно-технічних працівників та обслуговуючого персоналу, систему стимулювання цих працівників. Для визначення стану експлуатації тракторів у роботі використовується такий вираз:

$$K_o = \frac{\sum_{j=1}^5 (K_{rj} - \varphi_j)}{0,95 \cdot \sum_{j=1}^5 \varphi_j}, \quad (3)$$

де $K_{rj} = \sqrt[n]{\prod^n d_i}$ – приватний показник стану експлуатації j -го узагальненого фактора; d_i – значення i -го визначального чинника в залежності від рівня його реалізації в експлуатації; n – число визначальних факторів для j -го узагальненого фактора; φ_j – вага j -го узагальненого фактора.

Як видно, у цій роботі та у працях літературних джерел оцінка узагальненого фактора визначена середнім геометричним значенням усіх його факторів. Оцінка значення кожного визначального чинника, у разі визначається шляхом порівняння його фактичного значення з певними фіксованими рівнями, ми застосували чотирьох бальну систему оцінки, у якій бали мають однакові значення: 0,95; 0,76; 0,50; 0,24. При аналізуванні праць, було не враховано, що узагальнені чинники мають різноманітний вплив на стан експлуатації техніки, тобто, не враховані ступеня впливу чинників природно-кліматичних виробничих умов. У працях видатних вчених приділяється велика увага якості зберігання техніки, проте на довгостроковому зберіганні техніка знаходиться рідко. Тому ступінь представленого фактора в роботі дещо перевищено. Таким

чином, перелік узагальнених факторів та оцінка ступеня їхнього значення потребують уточнення. У роботі [3] стан експлуатації техніки визначалася шістьма узагальненими факторами: рівнем технічного обслуговування; рівнем поточного ремонту; підготовленістю механізаторських кадрів; забезпеченістю підприємств матеріальними та технічними засобами та кадрами; ступенем організацією експлуатації тракторів; технічного обслуговування та ремонту. Визначення стану будь-якого узагальненого чинника передбачає формування та оцінку його чинників. При оцінці рівнів факторів, було використана трибальну систему оцінки, при цьому бали дорівнювали: 1,00; 0,75; 0,31. Питома вага узагальненого і визначального чинника при ранжируванні для низки 1,2,3,4,5 і т.д. відповідно дорівнюють: 1; 1; 0,75; 0,50; 0,31 і т.д. Для визначення узагальненої частки чинника необхідно помножити на питому вагу чинника з його порядковим номером і числовою характеристикою, визначальний рівень фактора.

Для визначення стану експлуатації транспортно-збиральних комплексів у господарстві пропонується така формула:

$$y_e = \frac{\sum_{i=1}^n \varphi_{\Phi i}}{\sum \varphi_{\Phi B}}, \quad (4)$$

де: $\varphi_{\Phi i}$ і $\varphi_{\Phi B}$ - узагальнені питоми ваги i -го визначального фактора, що відповідають фактичному та високому рівню експлуатації тракторів; n - загальна кількість аналізованих факторів.

Для визначення стану експлуатації транспортно-збиральних комплексів у господарстві використовуємо формулу виду:

$$K_{eT} = \frac{\sum_{i=1}^n \varphi_i \cdot K_i}{\sum_{i=1}^n \varphi_i}, \quad (5)$$

де $\varphi_i = \frac{i}{2^{i-1}}$ - значення нормуючої функції для i -го узагальненого фактора; n - число узагальнених факторів.

При розрахунку зроблено припущення аналогічного характеру, у свій стан експлуатації транспортно-збиральних комплексів визначається з виразу:

$$K_e = \frac{\sum_{i=1}^N \varphi_i \cdot \sum_{j=1}^M K_{ij}}{\sum_{i=1}^N \varphi_i \cdot \sum_{j=1}^M K_{maxij}}, \quad (6)$$

де K_{maxij} - максимально можливе значення факторів; K_{ij} - чисельне значення i -ого фактора, що визначає j -ий фактор; N - число основних факторів; M - число факторів, що визначають основний фактор.

Зробивши аналіз наявних методик оцінки стану експлуатації транспортно-збиральних комплексів, виводимо такі висновки:

➤ для визначення вагомостей факторів, вчені керуються підсумками опитування експертів або показниками функцій, що нормують. Можливий вплив природно-кліматичних та виробничих умов на рівень експлуатації не враховується;

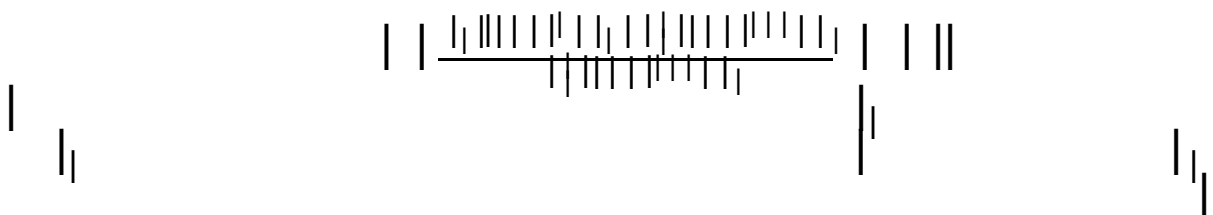
➤ пропонуються всілякі комплекти факторів, які характеризують технічні умови, проте в цьому випадку питома вага факторів, що визначають організаційні умови не значний, що знижує можливість отримання об'єктивних даних. Виходячи з цього, необхідно розробити методику визначення

вагомостей факторів та стану експлуатації транспортно-збиральних комплексів.

Список використаних джерел

1. Rogovskii I., Titova L., Novitskii A., Rebenko V. Research of vibroacoustic diagnostics of fuel system of engines of combine harvesters. *Engineering for rural development*. 2019. Vol. 18, pp. 291-298. DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N451. Scopus
2. Rogovskii I., Titova L., Shatrov R., Bannyi O., Nadtochiy O. Technological effectiveness of machine for digging seedlings in nursery grown on vegetative rootstocks. *Engineering for Rural Development*. 2022. Vol. 21. P. 924-929.
3. Myhailovych, Y., Rogovskii, I., Korobko, M., Berezova, L. Experimental studies of vibration load of synchronous threaded connections of grain harvester combines. *Engineering for Rural Development*. 2023. Vol. 22. P. 908–914. DOI: 10.22616/ERDev.2023.22.TF179.
4. Rogovskii I.L. Model of stochastic process of restoration of working capacity of agricultural machine in inertial systems with delay. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research*. Kyiv. Ukraine. 2020, Vol. 11, No 3, P. 143-150.
5. Zagurskiy O., Titova L., Rogovskii I. «Green» supply chain as a path to sustainable development. Mechanisms of stimulation of socio-economic development of regions in conditions of transformation. Monograph. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2019; ISBN 978-83-946765-7-5; pp. 199-213. pp. 330.
6. Palamarchuk I., Rogogvskii I., Titova L., Omelyanov O. Experimental evaluation of energy parameters of volumetric vibroseparation of bulk feed from grain. *Engineering for Rural Development*. 2021. Vol. 20. P. 1761-1767. DOI: 10.22616/ERDev.2021.20.TF386.
7. Rogovskii I.L., Titova L.L., Gumenyuk Yu.O., Nadtochiy O.V., Technological effectiveness of formation of planting furrow by working body of passive type of orchard planting machine. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021. Vol. 839. P. 052055. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/839/5/052055>.
8. Rogovskii I., Titova L., Sivak I., Berezova L., Vyhovskyi A. Technological effectiveness of tillage unit with working bodies of parquet type in technologies of cultivation of grain crops. *Engineering for Rural Development*. 2022. Vol. 21. P. 884-890. <https://doi.org/10.22616/ERDev.2022.21.TF279>.
9. Kuzmich I.M., Rogovskii I.L., Titova L.L., Nadtochiy O.V. Research of passage capacity of combine harvesters depending on agrobiological state of bread mass. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021. Vol. 677. P. 052002. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/5/052002>.
10. Rogovskii I.L. Systemic approach to justification of standards of restoration of agricultural machinery. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research*. Kyiv. Ukraine. 2019. Vol. 10. No 3. P. 181-187.

11. Rogovskii I.L., Polishchuk V.M., Titova L.L., Sivak I.M., Vyhovskyi A.Yu., Drahnev S.V., Voinash S.A. Study of biogas during fermentation of cattle manure using a stimulating additive in form of vegetable oil sediment. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2020. Vol. 15 (2020). Issue 22 (20th November). P. 2652-2663.



**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.