

УДК 631.374

## СЕЗОННА БЕЗВІДМОВНІСТЬ САМОХІДНИХ ОБПРИСКУВАЧІВ

І. С. ЛЮБЧЕНКО, аспірантка

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*E-mail: luibchenko@gmail.com*

Ефективність та надійність експлуатації самохідних обприскувачів суттєво залежить від оптимальних значень тривалості експлуатації нової техніки та техніки після капітального ремонту [1]. Надійність техніки в процесі експлуатації залежить від досконалості конструкції, якості виготовлення та якості ТО при її експлуатації та зберіганні [2]. У разі своєчасного та якісного технічного обслуговування техніки гарантовано його нормальні показники експлуатації та їх надійності [3]. Як показує практика, відомі випадки порушення термінів проведення обслуговуючих робіт, порушення технології робіт та технічних вимог під час їх виконання [4]. Підставою такого зневажливого ставлення до технічного обслуговування техніки, в основному показує, так званий, «неявний» непрацездатний стан техніки, тобто техніка, може продовжити роботу, але вже неефективно, а подальше використання цієї техніки призведе до раптового зростання відмов та додаткових витрат з їхньої ліквідацію [5]. Отже, система технічного обслуговування та ремонту техніки має нести запобіжний характер [6]. Величезний плюс даної системи, її плановість, яка дає можливість завчасно дізнатися про терміни проведення ремонту та обслуговування та необхідні для цього кошти, матеріали та кількості виконавців.

Сумарні питомі витрати відображають: збільшення продуктивності техніки, виражену сумарною напрацюванням, а збільшення надійності та довговічності – через витрати на ремонт та витрати від простоїв.

Діяльність Дж.С.Тейлора, однією з перших виконується завдання визначення оптимального терміну служби техніки, де мінімізується таке вираз:

$$\Pi = \frac{S_0 \cdot (1-P)^n - S_n + \sum_1^n (1+P)^{n-1} - Q_i}{\sum_1^n (1+P)^{n-1} - T_i} \rightarrow \min, \quad (1)$$

де  $\Pi$  – наведене значення питомих витрат, грн./м.год.;  $S_0$  - ціна нової машини, грн.;  $S_n$  - залишкова вартість машини наприкінці  $i$ -го року, грн.;  $Q_i$  - експлуатаційні витрати, що включають усунення несправностей та ремонт у  $n$  -

й рік, грн.;  $T_i$  - напрацювання машин у  $i$ -й рік експлуатації, м.год.;  $P$  - відсоток на капітал.

У цьому змінна витрат несе дискретний характер, де вони вказуються окремо щороку. І тому щодо  $n$ , відповідного мінімальному виразу (1), елементарніше безпосередньо обчислювати питомі витрати з виразу (1) для  $n = 1, 2 \dots$  т.д. доти, доки «П» не припинить знижуватися. Якщо у формулі (1)  $p = 0$ , отже не враховується вплив різночасності витрат, то дана формула набуде вигляду поширеного співвідношення:

$$\Pi = \frac{S_0 - S_n + \sum_1^n Q_i}{\sum_1^n T_i} \rightarrow \min, \quad (2)$$

Саме в такому стані ця модель застосовувалася багатьма вченими. Проте, відмови від обліку різночасності витрат піддаються до помилок. Стосовно техніки, представлене питання найбільш глибоко розглядатиметься у запропонованій залежності для знаходження оптимального терміну служби:

$$t = \delta \sqrt{\frac{A}{C(\delta-1)}}, \quad (3)$$

де  $C$  - постійний для даної машини коефіцієнт, що визначає вихідну норму прогресуючих витрат та втрат;  $\delta$  - показник зростання витрат та втрат у міру старіння самохідних обприскувачів;  $A$  - витрати на придбання самохідних обприскувачів а, грн.

Проте, у цій залежності не враховується різночасність витрат. У роботі пропонується проводити оцінку технічного стану самохідних обприскувачів:

$$\sum_{i=1}^n J_i \cdot \frac{R_{oi}}{T_i}, \quad (4)$$

де  $n$  - число розглядаємих елементів самохідних обприскувачів, шт.;  $\bar{T}_i$  - середній ресурс  $i$ -го елемента, м.год;  $R_{oi}$  - залишковий ресурс  $i$ -го елемента, м.год.;  $J_i$  - коефіцієнт, що оцінює вагомість  $i$ -го елемента за сумою витрат на його ремонт у загальному балансі витрат на самохідні обприскувачі.

Проаналізувавши і порівнявши цю величину з раніше обчисленим оптимальним значенням оцінки технічного стану самохідних обприскувачів  $R_o$  робиться висновок про необхідність того чи іншого ремонтного впливу.

У запропонованій методиці залежності детерміновані, оскільки міжремонтне напрацювання визначалося з урахуванням різних груп вікових груп самохідних обприскувачів з використанням статистичного методу, де враховується терміни служб найменш довговічного агрегату та за мінімальними питомими витратами, у реальних умовах терміни служби є величини випадкові.

Зводимо до мінімуму функцію виду:

$$\Pi = U + R + F + Q + E_n \cdot K, \quad (5)$$

де  $U$  - частина вартості самохідних обприскувачів, що припадає на обсяг роботи, виконаної за цикл, грн.;  $R$  - витрати на ТО і ремонту ( $R = a \cdot W^a$ ), грн.;  $F$  - втрати від зниження продуктивності старіючих самохідних обприскувачів, грн.;  $K$  - капіталовкладення, приведені до річної розмірності за допомогою коефіцієнта ефективності, грн.

Виконавши рішення рівняння (5), ми отримали залежності знаходження оптимальних доремонтних і міжремонтних напрацювань самохідних обприскувачів. Однак, у цих залежностях також не враховується умова експлуатації. У дисертаційній роботі визначають оптимальний ресурс виходячи із вартості та якості ремонтів. Проте умови експлуатації не враховувалися.

З проведеного аналізу, можна зробити такі висновки: щодо термінів ремонту та служби самохідних обприскувачів, що науковцями не враховувалися умови експлуатації техніки і під час сільськогосподарських робіт, тобто, умов функціонування. У зв'язку з цим експлуатація розглядається як процес, який і не залежить від діяльності людини та є некерованим. При визначенні оптимальних значень та термінів служби необхідно враховувати умову функціонування техніки та розробити заходи щодо їх підвищення.

### Список використаних джерел

1. Любченко І. С., Роговський І. Л. Аналітичні положення впливу повноти технічного контролю на безвідмовність самохідних обприскувачів. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: механізація та автоматизація виробничих процесів. 2021. Вип. 1(43). С. 14-21. <https://doi.org/10.32845/msnau.2021.1.3>.

2. Любченко І. С., Роговський І. Л. Аналітичні положення впливу ймовірності зміни параметрів технічного контролю на безвідмовність самохідних обприскувачів. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: механізація та автоматизація виробничих процесів. 2021. Вип. 2(44). С. 81-21. <https://doi.org/10.32845/msnau.2021.2.16>.

3. Любченко І. С., Роговський І. Л. Аналітичність коефіцієнта технічної готовності самохідних обприскувачів за змінного сезонного наробітку. Науково-технічні засади розроблення, випробування та прогнозування сільськогосподарської техніки і технологій. XXI Міжнародна наукова конференція, смт. Дослідницьке, Україна, 22 вересня 2021 року: тези конференції. Дослідницьке. 2021. С. 71-75.

4. Liubchenko I. S., Rogovskii I. L. Safety measures in recovery of self-propelled sprayers. OSHAgro – 2021. I Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, Україна, 30 вересня 2021 року: тези конференції. Київ. 2021. С. 154-157.

5. Liubchenko I. S., Rogovskii I. L. System engineering of self-propelled sprayers of Ukraine. Actual problems of practice and science and methods of their solution. IV International Scientific and Practical Conference, Milan, Italy, January 28, February 2, 2022: conference abstracts. Milan. 2022. P. 588-594.

6. Lyubchenko I. S., Rogovskii I. L. Fuzzy system for evaluating the efficiency of self-propelled sprayers. Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь. VIII Всеукраїнська науково-практична конференція. м. Житомир, Україна, 6 квітня 2022 року: тези конференції. Житомир. 2022. С. 40-42.

**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.