

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН  
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК  
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***X Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди  
116-ї річниці від дня народження  
доктора технічних наук, професора,  
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,  
віцепрезидента УАСГН  
КРАМАРОВА  
Володимира Савовича  
(1906-1987)***

**«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»**

***23-24 лютого 2023 року  
м. Київ***

піддається моторна олива на поверхнях деталей, що змащуються, охолоджуються або омиваються в системі мащення дизеля. Взаємне узгодження конструкції дизеля з властивостями оливи - один із найважливіших засобів досягнення високої експлуатаційної надійності дизелів.

Посилення адгезійної та каталітичної активності нерозчинних домішок в моторній оливі системи мащування двигунів з високим наддувом, а також погіршення роздільності мастильного середовища унеможливили задоволення вимог до ефективного очищення олії та тривалої необслуговуваної роботи очисників тільки за рахунок фільтрування або відцентрового очищення. Розробка принципово нових комбінованих систем та агрегатів очищення моторної оливи може вирішити протиріччя між тонкістю очисткою та надійним захистом вузлів тертя від великих частинок забруднень, повного очищення моторної оливи та терміном служби фільтруючого елемента.

УДК 664.7:658

## **КЛАСИФІКАЦІЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ І РОЗДАВАННЯ КОРМІВ**

**Ю. А. НОВИЦЬКИЙ**, інженер,

**ТОВ «ВіДі - Скай», м. Київ,**

**А. В. НОВИЦЬКИЙ**, к.т.н., доцент,

**З. В. РУЖИЛО**, к.т.н., доцент,

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*E-mail: novickii\_yurka@ukr.net, Novytskyu@nubip.edu.ua, ruzhylo@nubip.edu.ua*

Наукові дослідження і світова практика показують, що збільшення виробництва продукції тваринництва можливе за рахунок якісної підготовки кормів до згодовування згідно зоотехнічних вимог [1, 2]. Одним з найбільш трудомістких процесів при підготовці кормів для великої рогатої худоби є подрібнення. Провідне місце в якійсній годівлі тварин відводиться засобам для приготування і роздавання кормів (ЗПРК), які відрізняються конструкцією і принципом дії [2]. Залежно від виду складових кормів і вимог до подрібненого продукту визначаються типи машин і параметри їх робочих органів. Зростаюча вартість ЗПРК та розширення модельних рядів їх випуску для більшості заводів-виробників обумовлюють актуальність основних напрямків їх удосконалення, які включають підвищення їх ефективності та надійності, зниження матеріаломісткості та енергоємності.

В останні десятиліття зафіксовано понад 30 фірм, які спеціалізуються на виробництві ЗПРК, ефективно використовуються в тваринництві і мають визнання на міжнародному рівні. Як показує аналіз, зарубіжні та вітчизняні машинобудівні підприємства пропонують різні варіанти ЗПРК, які можна

класифікувати наступним чином: за типорозміром; видом і кількістю робочих органів; конструктивно-технологічними особливостями [3, 7].

Аналіз літературних джерел показує, що в європейських країнах виготовляється понад 170 подрібнювачів-змішувачів-роздавачів кормів з об'ємом бункера від 5 до 30 м<sup>3</sup>. Представлений широкий спектр зарубіжних ЗПРК вказує на той факт, що до теперішнього часу світова наука і практика не відпрацювала їх оптимальні варіанти. На протязі останніх десятиліть в країнах Європейського союзу створення ЗПРК для ферм ВРХ проводилось за трьома напрямками [3]: в Центральній Європі – вертикального типу змішування; в Ірландії - лопатевого типу для змішування вологих кормів, в Італії – горизонтального типу для змішування сухих кормів.

В останні роки в тваринництві можна спостерігати значне оновлення машин і обладнання, включаючи ЗПРК [4-6]. Разом з тим, оновлення машин та обладнання проходить не лише за рахунок надходження в експлуатацію сучасних зарубіжних та вітчизняних зразків засобів для приготування і роздавання кормів [3], але й за рахунок заміни машин з горизонтальними шнеками механізму подрібнення-змішування на відповідні засоби з вертикальними шнеками [4-6].

Попередніми дослідженнями встановлено [1, 2, 4], що надійність механізму подрібнення-змішування ЗПРК в значній мірі лімітується довговічністю робочих органів. Удосконалення існуючих та розробка нових конструктивних рішень робочих органів ЗПРК здійснюється на основі вивчення конструкції, умов експлуатації, характерних пошкоджень та способів відновлення.

Виходячи з вивчення нормативно-технічної документації, керівних матеріалів на використання та каталогів [7, 8], робочі органи типу «ніж» ЗПРК можна умовно класифікувати за наступними групами [9]:

- сегментного типу: з прямим ножем, з лівим зігнутих ножем; з правим зігнутих ножем;
- ніж зігнутий;
- ніж із зігнутих лезом лівим; ніж із зігнутих лезом правим;
- ніж із гладким круглим лезом і квадратним отвором; ніж із гладким круглим лезом і отвором;
- ніж із зубчатим круглим лезом (9-13 зубців);
- ніж із SEKO зірочкою I; ніж із SEKO зірочкою II; ніж із SEKO зірочкою III;
- ніж із квадратним гладким лезом і квадратним отвором; ніж із квадратним гладким лезом і круглим отвором;
- сегментні ножі із зубчатим лезом лівим; сегментні ножі із зубчатим лезом правим;
- ніж із полу круглим гладким лезом і квадратними отворами; ніж із полу круглим гладким лезом і круглими отворами;
- ніж із зубчатим лезом: з круглими отворами; квадратними отворами; овальними отворами;

- леза з вольфрамовим покриттям.

З огляду на конструктивне виконання ножів ЗПРК та особливості їх зносу встановлено, що для більшості з них, найбільш доцільним є можливість відновлення. Забезпечення надійності робочих органів ЗПРК дуже часто пов'язані з вирішенням наступних завдань [4, 9]: встановленням класу і групи; встановленням критеріїв граничного стану; обґрунтуванням граничних і допустимих при ремонті зносів; дослідженням ремонтного фонду; обґрунтуванням способу відновлення.

### Список використаних джерел

1. Zinoviy Ruzhylo, Andriy Novitskii, Dmytro Milko, Volodymyr Bulgakov, Ivan Beloev, Adolfs Rucins. Mathematical model for reliability assessment of device for preparation and distribution of animal feed as "Man-Machine". Engineering for rural development. 25-27.05.2022 Jelgava, 2022. pp. 911-917.

2. Novitskiy, A. V. Metodichni pidhodi otsinky nadlynosty lyudini-operatora, yak skladovoyi sistem «lyudina–mashina–seredovische». *Visnik HNTUSG Im. Petra Vasilenka.–Harkiv, HNTUSG.–Vip*, 2013, 133: 243-248.

3. Pylypaka S. F., Klendii M. B., Trokhaniak V. I., Pastushenko A. S., Novitskiy A. V. Movement of a material particle on an inclined plane all the points of which describe circles in oscillatory motion in the same plane. *Bulletin of the Karaganda University. Mathematics Series. №1 (97) / 2020. Karaganda, 2020. pp. 122–131.*

4. Новицький А. В., Ружило З. В. Визначення функції готовності систем «людина – машина» при зростанні інтенсивностей відмов. *Machinery & energetics. Journal of Production Research. Kyiv. Ukraine. 2019. Vol. 10. No. 2. P. 89–96.*

5. Новицький А.В., Банний О.О. Надійність сільськогосподарської техніки в системі інноваційних процесів з досвіду зарубіжних компаній. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Kyiv. Ukraine. 2020. Vol. 11, No 2. P. 115–124.*

6. Новицький А. В., Новицький Ю. А. Технічна оцінка споживчих якостей сільськогосподарської техніки. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: техніка та енергетика АПК. Київ. 2017. Вип. 264 ( 2017). С. 293–303.*

7. Новицький А. В. Моніторинг технічного стану ЗПРК за керівними матеріалами на їх експлуатацію. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки, Кропивницький. Україна. 2022. Вип. 5(36), ч. II. С. 73–85.*

8. Новицький А. В., Харьковський І. С., Новицький Ю. А. Моніторинг технічного стану сільськогосподарської техніки за керівними матеріалами на її експлуатацію. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Kyiv. Ukraine. 2021. Vol. 12, No 4. P. 85–93.*

9. Новицький А. В., Новицький Ю. А. Класифікація робочих органів типу «ніж» засобів для приготування і роздавання кормів. *Науковий вісник*

Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: техніка та енергетика АПК. Київ. 2017. Вип. 262 ( 2017). С. 287–296.

УДК 631.316.022.4

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ПОСІВНОЇ ТЕХНІКИ

**А. В. НОВИЦЬКИЙ**, к.т.н., доцент,  
**М. В. ЮРЧУК, А. М. ЩЕКАЛЬОВА**, студенти  
*Національний університет біоресурсів і природокористування України*  
*E-mail: Novytskyu@nubip.edu.ua, nicolas14231327@gmail.com*

Сучасні сівалки та посівні машини можна віднести до складних багатофункціональних людино-машинних систем [1]. До основних параметрів оцінки ефективності функціонування людино-машинних систем можна віднести надійність і продуктивність. Підвищити ресурс сучасних посівних комплексів і зернових сівалок можна за рахунок використання сучасних технологій відновлення їх робочих органів, встановлення оптимальних значень параметрів і режимів технологічного процесу. Дискові сошники зернових сівалок характеризуються низькою довговічністю через інтенсивне зношування в абразивному ґрунтовому середовищі. Дослідженнями встановлено, що в результаті абразивного зносу дисків сошників зернових сівалок, останні мають напрацювання в 1,5 ... 2 рази менше від планованого [2]. Дискові сошники втрачають свою працездатність в тому випадку, коли відстань між ріжучими крайками дисків в місці, де вони сходяться на сошнику становлять понад 5 мм. Це відбувається за рахунок зменшення зовнішнього діаметра дисків, що в значній мірі знижує якість загортання насіння в ґрунт.

Практика використання сівалок підтверджує, що сошники з відстанню між ріжучими крайками дисків 3...4,5 мм укладають 95% насінин на глибину 30...50 мм, а зношені по зовнішньому діаметру до 320...330 мм – тільки 43%. Низький ресурс дисків свідчить про необхідність проведення заходів щодо підвищення довговічності посівної техніки.

Аналіз літературних джерел показує, що нерівномірне зношування лез призводить до втрати конструктивних параметрів дисків, необхідних для якісного виконання технологічного процесу посіву. Внаслідок їх затуплення збільшується тяговий опір сошників, що негативно впливає на енергоємність процесу, витрат паливно-мастильних матеріалів. Це вказує на необхідність в додатковому загострюванні або заміні зношених сошників.

Потребують вивчення закономірності процесу та характер зношування дискових сошників, технологій відновлення для різних умов ремонтно-обслуговуючої бази аграрних підприємств.