

УДК 631.363-049.32

ОЦІНКА РЕМОНТОПРИДАТНОСТІ ЗМІШУВАЧІВ-КОРМОРОЗДАВАЧІВ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Новицький А. В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Нові наукові та практичні підходи в тваринництві використовують досягнення промисловості 4.0 та IoT технологій, охоплюють економічні, технічні, технологічні, логістичні та соціальні аспекти [1]. Сучасні тенденції розвитку тваринницької галузі передбачають використання засобів для приготування, транспортування, роздавання та дозування кормів [2, 4]. Вказаним вимогам в повній мірі відповідають змішувачі-кормороздавачів, які виготовляються світовими лідерами в галузі сільськогосподарського машинобудування. Значну частину ринку засобів для приготування, транспортування, роздавання та дозування кормів в Україні займають змішувачі-кормороздавачі PROFILE фірми KUHN [3].

Ефективність та надійність експлуатації змішувачів-кормороздавачів визначається рівнем їх працездатності. При цьому, в процесі використання змішувачів-кормороздавачів необхідне забезпечення високого рівня безвідмовності функціонування та підтримання ремонтпридатності [4, 5]. Відмова будь-якої з підсистеми об'єкту досліджень призводить до порушення всього комплексу технологічних операцій. Це може стати причиною втрати справності, зниження рівня працездатності змішувачів-кормороздавачів як у гарантійний період, так і протягом усього терміну служби [5, 7].

Метою представленого дослідження є виявлення конструктивних, виробничих та експлуатаційних відмов, причин виникнення та часу на їх

усунення для агрегатів змішувачів-кормороздавачів різних виробників у період гарантійного використання.

Матеріали та методи досліджень передбачають виявлення наслідків несправностей та відмов, забезпечення безвідмовної роботи змішувачів-кормороздавачів базується на вдосконаленій класифікації відмов. В процесі досліджень запропоновано шляхи вирішення проблеми простою змішувачів-кормороздавачів на основі аналізу часу на усунення несправностей та відмов.

Особливо важливо в процесі експлуатації змішувачів-кормороздавачів забезпечити і зберігати закладені на етапах конструювання і виробництва параметри надійності [4, 9]. Найбільш відповідальним, але недостатньо дослідженим є початковий період використання засобів. Порушення правил експлуатації та технічного обслуговування змішувачів-кормороздавачів у гарантійний період може призвести до виникнення передчасних відмов [5].

Для ефективного використання нової техніки, в тому числі засобів для приготування, транспортування, роздавання та дозування кормів PROFILE 12.2 DS та PROFILE 14.2 DS необхідний аналіз виробничого рівня параметрів безвідмовності та ремонтпридатності. Зазначені експериментальні дослідження дають змогу встановити загальні залежності зміни показників надійності в різні періоди терміну служби машин. Особливо це важливо під час дії гарантійного обслуговування для виявлення конструктивних і технологічних недоробок та створення рекомендацій щодо їх усунення.

Під час обчислення показників ремонтпридатності змішувачів-кормороздавачів (середнього часу відновлення працездатності), згідно з рекомендаціями керівних матеріалів, пропонуються наступні етапи: визначення плану спостережень; збір даних про параметри надійності; статистичне опрацювання даних [8]. Для виробів серійного виробництва довірча ймовірність становить 0,9, а відносна помилка $\varepsilon = 0,1$. Для представлених складових об'єктів досліджень, які можуть бути як відновлюваними, так і невідновлюваними системи, під час визначення середнього часу відновлення, рекомендується план випробувань на ремонтпридатність [NMT] або [NMr].

Проведений аналіз балансу використання часу зміни під час експлуатації змішувачів-кормороздавачів показав, що основними шляхами зменшення є скорочення часу на відновлення працездатності. Середній час усунення наслідків відмов, з урахуванням їх складності для змішувачів-кормороздавачів, визначено сумою складових часу на їх виявлення, розбирання агрегатів, відновлення деталей, обґрунтування технології та засобів технічного обслуговування машин, доставки запасних частин, складання агрегатів тощо.

За результатами досліджень отримані значення показників ремонтпридатності, запропоновані заходи з підвищення експлуатаційної надійності змішувачів-кормороздавачів.

Список використаних джерел

1. Morrone, S., Dimauro, C., Gambella, F., & Cappai, M.G. (2022). Industry 4.0 and precision livestock farming (PLF): An up to date overview across animal productions. *Sensors*, 22(12), article number 4319. doi: 10.3390/s22124319.
2. Astanakulov, K.D., Gapparov, Sh., Karshiev, F., Makhsumkhonova, A., & Khudaynazarov, D. (2020). Study on preparation and distribution of forage by chopping coarse fodder. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 614, article number 012158. doi: 10.1088/1755-1315/614/1/012158.
3. Operator's manual. Mixer feeder wagon. PROFILE 12.2 - 13.2 DS. (2019). Retrieved from. https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u132/an112bgba_profiie_12.2-13.2.pdf.
4. Najafi, P., Asoodar, M.A., Marzban, A., & Hormozi, M.A. (2015). Reliability analysis of agricultural machinery: A case study of sugarcane chopper harvester. *AgricEngInt: CIGR Journal*, 17(1), 158-165. doi: 10.22616/ERDev2019.18.N387.
5. Novitskiy, A., Banniy, O., Novitskiy, Yu., & Antal, M. (2023). A study of mixer-feeder equipment operational reliability. *Machinery & Energetics*, 14(4), 101-110. doi: 10.31548/machinery/4.2023.101.
6. Khmelovskiy, V., Otchenashko, V., Voloshyn, S., & Pinchevska, O. (2020). Providing processes of preparation and distribution of feed for cattle on animal husbandry farms. In *Engineering for rural development*. (pp. 778-783). Jelgava, Latvia.
7. Ruzhylo, Z., Novitskii, A., Milko, D., Bulgakov, V., Beloev, I., & Rucins, A. (2022). Mathematical model for reliability assessment of device for preparation and distribution of animal feed as "Man-Machine". In *Engineering for rural development* (pp. 911-917). Jelgava, Latvia.
8. DSTU 3004-95. (1995). *Reliability of equipment. Methods of estimating reliability indicators based on experimental data*. Retrieved from https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=51308.
9. Tian, F., Chen, Y., Song, Zh., Yan, Y., Fade, L., Wang, Zh., & Xiong, B. (2020). Finite element simulation and performance test of loading and mixing characteristics of self-propelled total mixed ration mixer. *Journal of Engineering*, 12, (pp. 1-15). doi: 10.1155/2020/6875816.

ISBN 978-617-8102-06-7

Міністерство освіти і науки України
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
Механіко-технологічний факультет
Кафедра сільськогосподарських машин
та системотехніки імені академіка П. М. Василенка

ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XXV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
"Сучасні проблеми землеробської механіки"
(17–19 жовтня 2024 року)

*присвяченій 124-й річниці з дня народження академіка
Петра Мефодійовича Василенка, 95-й річниці з дня заснування
механіко-технологічного факультету НУБіП України*



Київ – 2024

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

JEL CLASSIFICATION Q 01; D 24; P 42

З 38

Рекомендовано до друку збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" вченою радою механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 15 жовтня 2024 року протокол № 3.

Збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" (17–19 жовтня 2024 року). МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2024. 527 с.

ISBN 978-617-8102-06-7

В збірнику тез представлено анотований зміст доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок з: розвитку сучасної землеробської механіки; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для рослинництва; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для тваринництва; смарт-технологій машиновикористання, інженерного менеджменту, технічного сервісу; транспортних технологій та логістики; історії аграрної освіти і науки; будівництва сільських територій; надійності машин для сільського, лісового і водного господарств та харчових технологій; удосконалення та нові розробки біотехнологічних процесів і технічних засобів.

Організаційний комітет:

Ткачук В.А. – д.е.н., проф., ректор Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП), голова.

Ніколаєнко С.М. – д.п.н., проф., академік НАПН, академік НААН, президент НУБіП, співголова.

Тонха О.Л. – д.с.-г.н., проф., проректорка з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП, співголова.

Братішко В.В. – д.т.н., проф., декан НУБіП, співголова.

Войтюк Д.Г. – к.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри НУБіП, співголова.

Адамчук В.В. – д.т.н., проф., академік НААН, директор ІМА АПВ.

Аулін В.В. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Барановський В.М. – д.т.н., проф., ТНТУ імені Івана Пулюя.

Борак К.В. – д.т.н., проф., заступник директора ЖАТФК.

Бредихін В.В. – д.т.н., доц., декан ДБУ.

Вергунов В.А. – д.с.-г.н., д.і.н., проф., академік НААН, директор ННСГБ НААН.

Вечера О.М. – ст. викл. кафедри НУБіП, секретар оргкомітету конференції.

Гуменюк Ю.О. – к.т.н., доц., завідувач кафедри НУБіП.

Гуцол О.П. – к.т.н., доц., керівник приватного підприємства.

Зубко В.М. – д.т.н., проф., декан СНАУ.

Іванишин В.В. – д.е.н., проф., академік НААН, ректор ЗВО «ПДУ».

Іценко Т.Д. – к.п.н., проф., директор ДУ «НМЦВФПО».

Калетнік Г.М. – д.е.н., проф., академік НААН, президент ВНАУ.

Кірчук Р.В. – к.т.н., проф., декан ЛНТУ.

Кобець А.С. – д.н. з держ. упр., проф., ректор ДДАЕУ.

Ковалишин С.Й. – к.т.н., проф., декан ЛНУП.

Гуцол О.П. – к.т.н., власник і бенефіціар аграрних компаній.

Козаченко Л.П. – президент Української аграрної конфедерації.

Кравчук В.І. – д.т.н., проф., академік НААН, директор УМІ АПІ.

Кропівний В.М. – к.т.н., проф., ректор ЦНТУ.

Кульгавий В.Ф. – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів».

Кюрчев В.М. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, радник ректора ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Кюрчев С.В. – д.т.н., проф., ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Лавріненко О.Т. – к.т.н., доц. кафедри НУБіП.

Лукач В.С. – к.п.н., проф., директор ВП НУБіП «НАТІ».

Маруцак П.О. – д.т.н., проф., проректор ТНТУ імені Івана Пулюя.

Мельник В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ДБУ.

Мироненко В.Г. – д.т.н., проф., ІМА АПВ.

Мороз О.О. – Голова Верховної Ради України двох скликань.

Надикто В.Т. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Панцир Ю.І. – к.т.н., доц., декан ЗВО «ПДУ».

Пастухов В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Пилипака С.Ф. – д.т.н., проф., завідувач кафедри НУБіП України.

Пугач А.М. – д.н. з держ. упр., проф., декан ДДАЕУ.

Пушка О.С. – к.т.н., доц., проректор УНУС.

Ребенко В.І. – к.т.н., доц., доцент кафедри НУБіП.