

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



**ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**

*XI Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
117-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
віцепрезидента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)*

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

*22-23 лютого 2024 року
м. Київ*

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 117-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 22-23 лют. 2024 р., м. Київ / МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2024. 505 с.

Proceedings of the XI International Scientific and Technical Conference dedicated to the 117th anniversary of the birth of Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice President of the UAAS Kramarov Volodymyr Savovych (1906–1987), February 22–23, 2024, Kyiv / MES of Ukraine, National University of Life And Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv: Publishing center of NULES of Ukraine, 2024. 505 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.

УДК 636.083.45:62-192

ДОВГОВІЧНІСТЬ АГРЕГАТИВ ГІДРАВЛІЧНИХ СИСТЕМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

А. В. НОВИЦЬКИЙ, к.т.н., доц.,
М. М. ФЕДІРКО студент магістратури
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: Novytskyu@nubip.edu.ua

Як показує аналіз, більшу частину всіх аграрних робіт виконують на тракторах сільськогосподарського призначення. Сільськогосподарські трактори складають значну частину комплексу техніки та обладнання агропромислового виробництва, які призначені для агрегування ґрунтообробних, посівних та збиральних робіт, догляду за культурами, первинної обробки врожаю та багатьох інших робіт.

Аналіз надійності тракторів дає змогу виявити найменш надійні елементи для їх подальшого технологічного удосконалення [1, 2]. Попередніми дослідженнями встановлено, що найбільша кількість несправностей і відмов припадає на двигун внутрішнього згорання, у якого найчастіше відмовляє паливна система та гідравлічна система. Ресурс представлених систем лімітується їх основними агрегатами [3-5]. Аналіз несправностей і відмов агрегатів гідравлічної апаратури тракторів дав змогу встановити, що надійність гідравлічної системи лімітується ресурсом наступних елементів: гідророзподільника (32%), клапанів та фільтрів (26%), шестеренного насосу (18%); трубопроводів і рукавів високого тиску (13); силових циліндрів (8%); інших елементів (3%).

Виникнення несправностей і відмов зумовлені тим, що гідравлічна апаратура працює в досить складних умовах. При цьому значний вплив на довговічність агрегатів гідравлічної апаратури надає навантажувальний режим, що визначається величиною тиску, відповідною кількістю вмикань-вимикань, а також періодом роботи під тиском в процесі виконання трактором сільськогосподарських, навантажувально-розвантажувальних або інших операцій. Аналіз літературних джерел показує, що середня річна робота гідросистеми під навантаженням для тракторів сільськогосподарського призначення становить: для тракторів тягового класу 1,4 становить 24-29 год., що відповідає 25-50 тис. циклів; для тракторів тягового класу 3 – відповідно 17-22 год. і 15-20 тис. циклів [3-5].

Найбільш навантаженим і найменш довговічним елементом гідравлічної системи є гідророзподільник. До вітчизняних моделей клапанно-золотникових гідророзподільників, що застосовуються в навісних гідросистемах сільськогосподарської техніки, належать моноблочні трьохзолотникові гідророзподільники з пропускною здатністю 80, 100 і 160 л/хв. (P80, MP80, P100, MP100, P160). За критерій граничного стану гідророзподільників прийнято зниження внутрішніх витоків нижче 75%. Середній нормований заводом-виробником ресурс клапанно-золотникових гідророзподільників становить 5000 год., або 125 тис. циклів увімкнень. Однак за високих нормованих значень ресурсного параметра в умовах реальної експлуатації довговічність гідророзподільників значно нижча. За даними В. Ю. Черкуна, середній доремонтний ресурс гідророзподільників P80 становить 2500-2800 мото-год., а В. А. Дідур оцінюють цей показник 1400 мото-год., що значно нижче за нормований [4].

Розглянемо особливості функціонування розподільника в гідравлічній системі трактора та оцінити рівень надійності [6, 7]. В процесі використання гідророзподільник розподіляє робочу рідину під великим тиском до гідроциліндрів, своєчасно і чітко відсікає потік робочої рідини шляхом перепуску надлишкового тиску. Зазначені операції виконуються за допомогою прецизійних пар «перепускний клапан – напрямна», «золотник – корпус». Прецизійна пара «перепускний клапан – напрямна» працює лише під час переведення золотника з положення «нейтральне» в положення «підйом» і «опускання» і в процесі експлуатації має незначний знос.

Найбільш інтенсивно в процесі експлуатації зношується прецизійна пара «золотник – корпус», яка є основним робочим з'єднанням гідророзподільника. Знизити знос і запобігти схоплюванню поверхонь у прецизійних парах гідравлічної апаратури можна за рахунок підвищення мікротвердості робочих поверхонь деталей з урахуванням підбору триботехнічно сумісних матеріалів, які знаходяться в з'єднанні [6].

Список використаних джерел

1. Novytskyi A. V., Bannyi O. O. Statistical analysis of functioning of repair service of Ukraine. *Machinery and Energetics*, 2021, 12 (2), pp. 39–47.

2. Novitskiy A. V., Kharkovskiy I. S., Novitskiy Yu. A. Monitoring the technical condition of agricultural machinery for guideline materials for its operation. *Machinery and Energetics*, 2021, 12(4), pp. 85–93.

3. Білоконський Ю. В., Бовкун Я. В., Харьковський І. С. Технологічні особливості відновлення деталей гідравлічних систем. Збірник наукових праць Вісник студентів факультету конструювання та дизайну Національного університету біоресурсів і природокористування України. Вип. 10. К., 2022. С. 58–59.

4. Дідур В. А., Мушкевич О. І., Паніна В. В. Спосіб пневматичної діагностики гідророзподільників на герметичність. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. НУБіП. К., 2016. С. 85–91.

5. Новицький А. В., Щербак О. О., Башук Р. В. Сучасні підходи до відновлення працездатності гідравлічних розподільників. Крамаровські читання: X Міжнародна науково-технічна конференція, м. Київ, Україна, 23-24 лютого 2023 року: Збірник тез доповідей. Київ, 2023. Видавничий центр НУБіПУ. С. 125–127.

6. Новицький А.В., Бистрий О.М., Ружи́ло З.В., Банний О.О, Сиволапов В.А. Надійність машин та обладнання. Том 1. Оцінка та забезпечення надійності машин та обладнання: навчальний посібник. Київ. НУБіП України. 213 с.

7. Ружи́ло З. В., Новицький А. В. Огляд теоретичних досліджень надійного функціонування систем «ЛМС» під впливом технічного обслуговування і ремонту. Науковий Журнал «Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів». 2016. Вип. 2. С. 223–231.