



EUROPEAN CONFERENCE

# Conference Proceedings



**XV International Science Conference  
«Innovative technologies in the field of  
human services»**

**April 15-17, 2024**

**Stockholm, Sweden**

# **INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF HUMAN SERVICES**

Abstracts of XV International Scientific and Practical Conference

Stockholm, Sweden  
(April 15-17, 2024)

UDC 01.1

ISBN – 9-789-40372-397-6

The XV International Scientific and Practical Conference "Innovative technologies in the field of human services", April 15-17, 2024, Stockholm, Sweden. 232 p.

Text Copyright © 2024 by the European Conference (<https://eu-conf.com/>).

Illustrations © 2024 by the European Conference.

Cover design: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© Cover art: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Kenzhekhojayev M. Comparative study of the biochemical composition of Kazakhstan raspberry varieties for dietary nutrition. Abstracts of XV International Scientific and Practical Conference. Stockholm, Sweden Pp. 14-20.

URL: <https://eu-conf.com/en/events/innovative-technologies-in-the-field-of-human-services/>

37.	Гарист А.В. ТЕХНОЛОГІЯ АВТОМАТИЧНОГО SMD-МОНТАЖУ ДРУКОВАНИХ ПЛАТ ТА ЇЇ ПЕРЕВАГИ	205
38.	Клімов О.П., Ісаков О.В., Мартиненко М.М. ЗАХИСТ ВІД FPV ДРОНІВ З МАШИННИМ ЗОРОМ	208
39.	Мельянцов П.Т., Лосіков О.М., Сидоренко В.К. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПІСЛЯРЕМОНТНОЇ ДОВГОВІЧНОСТІ РЕСУРСОЛІМІТУЮЧИХ СПРЯЖЕНЬ АКСІАЛЬНО- ПОРШНЕВИХ ГІДРОМАШИН	211
40.	Нагребельна Л.П., Кравчук Я.В., Власенко В. ПРОЕКТУВАННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ	216
41.	Павленко В.П. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ОБРОБКА ДАНИХ У БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМАХ	223
TOURISM		
42.	Куш Л.І., Мокляк К.В. СТВОРЕННЯ БЕЗБАР'ЄРНОГО ПРОСТОРУ В УКРАЇНІ	226
43.	Омельчак Г.В. ВПЛИВ ВІЙНИ НА СТАН ЛІКУВАЛЬНО - РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО ТУРИЗМУ УКРАЇНИ	229

# **ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПІСЛЯРЕМОНТНОЇ ДОВГОВІЧНОСТІ РЕСУРСОЛІМІТУЮЧИХ СПРЯЖЕНЬ АКСІАЛЬНО-ПОРШНЕВИХ ГІДРОМАШИН**

**Мельянцов Петро Тимофійович**

кандидат технічних наук, доцент  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

**Лосіков Олександр Михайлович**

старший викладач  
Український державний університет науки і технологій

**Сидоренко Віктор Кононович**

старший викладач  
Український державний університет науки і технологій

В наш час парк колісних та гусеничних транспортних засобів представляють мобільні машини, як вітчизняного так і закордонного виробництва, які оснащені гідравлічним приводом трансмісії. До основних агрегатів гідравлічної трансмісії, які передбачаються конструкцією, належать регульовані аксіально-поршневі гідронасоси (НП-90, НП-112) та не регульовані гідромотори з похилою шайбою (МП-90, МП-112) [1].

Конструктивне впровадження об'ємних гідравлічних трансмісій в мобільних машинах такого класу обумовлюється рядом переваг в порівнянні з механічними трансмісіями. Крім того, гідравлічні трансмісії постійно удосконалюються, з метою покращення не тільки вихідних параметрів трансмісії, а також і експлуатаційної надійності її агрегатів.

Водночас, на ряду з високими показниками надійності агрегатів об'ємних гідравлічних трансмісій в умовах експлуатації відбуваються відмови пов'язані з втратою їх працездатності [2].

В процесі дослідження показників надійності агрегатів гідравлічних трансмісій ряд авторів [2, 3] вважає, що зміна технічного стану гідроприводу в умовах експлуатації виникає головним чином в результаті зношення деталей спряжень качаючих вузлів гідромашин.

Дана робоча гіпотеза підтверджується в роботі [2], де автори відмічають, що основним спряженням качаючого вузла, що в першу чергу лімітує ресурс аксіально-поршневої гідромашини, являється з'єднання «розподільник – приставне дно», на долю якого припадає близько 28% відмов від загальної кількості.

Відновлення працездатності об'ємних аксіально-поршневих гідромашин проводиться на спеціалізованих сервісних підприємствах. При цьому, післяремонтна довговічність агрегатів в значній мірі буде обумовлюватись

способами відновлення деталей, які забезпечать геометричну форму, фізико-механічні властивості та шорсткість їх робочих поверхонь згідно технічних вимог.

**Метою роботи** є підвищення післяремонтної довговічності аксіально-поршневих агрегатів об'ємного гідроприводу трансмісії, шляхом розроблення способу відновлення деталей спряження «розподільник-приставне дно»

Досягнення поставленої мети можливе проведенням аналізу технологічних процесів з ремонту гідромашин та способів відновлення деталей спряжень їх качаючих вузлів, для визначення ефективного способу відновлення деталей спряження розподілу потоку робочої рідини, з послідуною перевіркою його на післяремонтну довговічність відновлених деталей прискореними стендовими випробуваннями.

На спеціалізованих ремонтних підприємствах для відновлення працездатності аксіально-поршневих гідромашин застосовується спосіб, який характеризується в виведенні слідів зношення з робочих поверхонь тертя і відновлення розмірного ланцюгу [4]. З метою зниження вартості ремонту, за рахунок розширення структурних параметрів деталей в результаті застосування для їх відновлення способу вільних ремонтних розмірів, відтворення розмірного ланцюга проводять шляхом регулювання максимального вильоту плунжерів із блоку циліндрів, встановлюючи прокладки між похилою шайбою і опорою, а зусилля пружини регулюють зменшенням довжини втулки.

Даний спосіб може застосовується для ремонту деталей спряження «розподільник-приставне дно», які мають незначні сліди зношення, а для деталей з значним гідроабразивним, ерозійним зношенням приставного дна та його пошкодженнями в результаті заклинювання та схоплення матеріалу деталей, даний спосіб за техніко-економічним критерієм реалізувати не вигідно.

В таких випадках працездатність гідромашини відновлюється постановкою нового приставного дна, що характеризується значними витратами, пов'язаними з вартістю нової деталі. Крім того, відновлення робочих поверхонь деталей видаленням слідів зношення з їх робочих поверхонь тертя, зменшує також їх післяремонтну довговічність, за рахунок зміни товщини їх поверхневого шару, який має фізико-механічні властивості, що відрізняються від основного матеріалу деталі, за рахунок зміцнювальних операцій.

В деякій мірі більш ефективним являється спосіб відновлення працездатності аксіально-поршневої гідромашини, який характеризується тим, що із качаючого вузла гідромашини видаляють приставне дно, а торець блока циліндрів напаяють антифрикційним матеріалом, обробляють його, а також обробляють та змінюють осьові розміри деталей, які замикають і приймають участь в замиканні робочих камер гідромашини, до спряження «торець блока циліндрів - торець розподільника», в складеній гідромашині.

При цьому, підрізають корпус гідромашини і приводний вал на різницю між товщиною видаленого приставного дна і товщиною шару антифрикційного матеріалу, нанесеного на торець блока циліндрів, або виготовляють новий розподільник з більшою товщиною, на різницю між товщиною видаленого

приставного дна і товщиною шару антифрикційного матеріалу, нанесеного на торець блоку циліндрів.

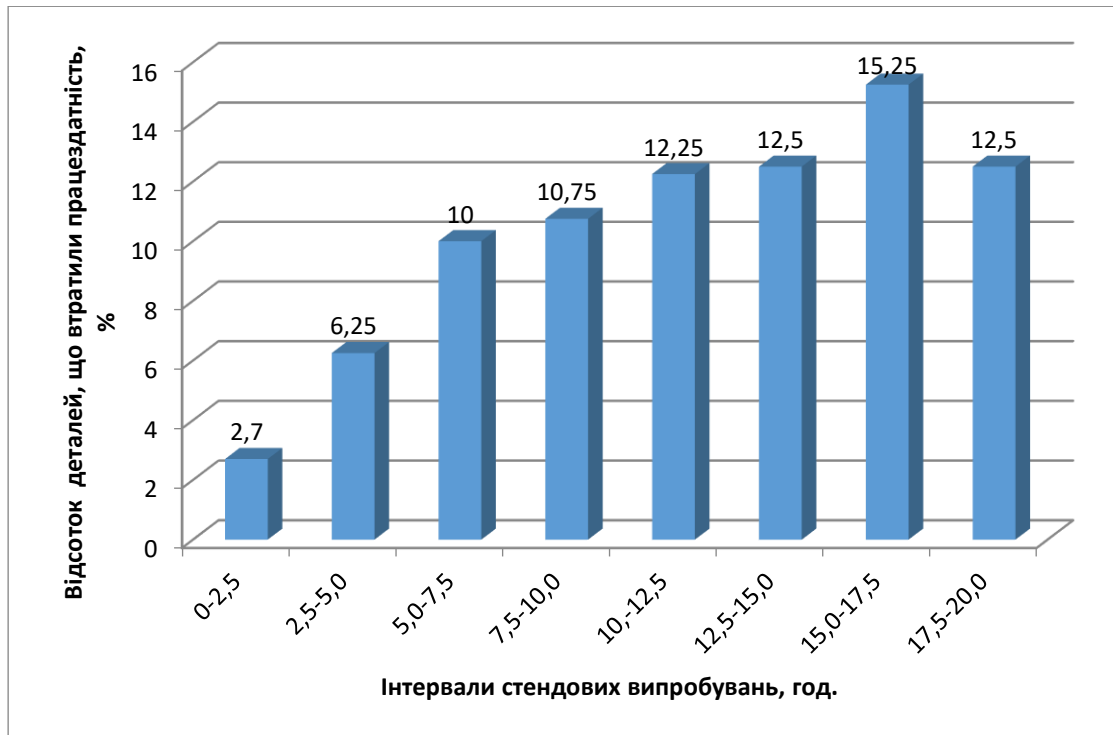
Недоліком даного способу являється те, що механічна обробка наплавленого антифрикційного матеріалу на торець блока циліндрів, для отримання робочої поверхні, аналогічній поверхні приставного дна, не в повній мірі відтворює його конструкцію, в зв'язку з технологічною складністю формування отворів і каналів, які забезпечують доступ рідини із дренажної магістралі до серповидних камер периферійної частини робочої поверхні відновленого приставного дна, що в процесі роботи призводить до збільшення площі поверхні сухого тертя між відновленою робочою поверхнею приставного дна на торці блока циліндрів і розподільником, та зростанню механічних витрат, які обумовлюють зменшення довговічності гідромашини.

Підрізання корпусу гідромашини і приводного валу призводить до зростання кількості механічних операцій і збільшення трудомісткості ремонту гідромашини в цілому, а при повторному попаданні гідромашини до ремонту, відновленої даним способом, виникають труднощі щодо застосування інших способів, для відновлення її працездатності в зв'язку зі зміною розмірів вала та корпусу.

Уникнення вище наведених недоліків можливе за рахунок відновлення деталей спряження «розподільник-приставне дно» на основі застосування порошкової металургії. Технологія способу складається з наступного. Гідромашину розбирають. Проводять дефектацію деталей спряження «розподільник-приставне дно». Зношену робочу поверхню приставного дна видаляють механічною операцією на глибину 22,5%, від його дійсної товщини, і відновлюють приставне дно методом порошкової металургії в спеціальних прес-формах з наступним об'ємним просочуванням у розплаві міді та механічною обробкою під номінальний або збільшений розмір.

Застосування даного способу значно зменшує трудомісткість ремонту гідромашини за рахунок мінімальної кількості механічних операцій для відтворення розмірного ланцюга, забезпечує зростання кількості ремонтпридатних деталей, за рахунок зростання коефіцієнта відновлення деталей спряження «розподільник-приставне дно». Крім того, відновлена деталь має робочу поверхню, яка не уступає новій деталі за такими показниками, як границя витривалості, антифрикційність, зносостійкість, що забезпечить необхідну післяремонтну довговічність роботи відновлених деталей спряження «розподільник-приставне дно».

Для визначення довговічності відновлених деталей проводились прискорені випробування гідромашин за відомими методиками зі штучним введенням абразиву в робоче мастило. Результатами стендових випробувань представлені на (рис. 1).



**Рисунок 1.** Гістограма розподілення довговічності приставного дна аксіально-поршневих гідромашин

Джерело: складено авторами.

Середня довговічність роботи приставних днів при прискорених випробуваннях склала 14,4 год. при середньоквадратичному відхиленні 5,67, а їх 80 % ресурс дорівнює 14,18 год., що значно перевищує ресурс нових деталей. В відповідності до умов рядової експлуатації відновлені деталі успішно відпрацювали б ресурс близько 2000 мото-годин, який вважається граничним для аксіально-поршневих гідромашин [5].

**Висновки.** Відновлення працездатного стану аксіально-поршневих гідромашин в значній мірі буде обумовлюватися способами відновлення деталей спряження «розподільник-приставне дно», на долю якого припадає близько 28% відмов від загальної кількості. Відновлення приставного дна на основі застосування порошкової металургії з наступним об'ємним просочуванням у розплаві міді та механічною обробкою під номінальний або збільшений ремонтний розмір забезпечує зменшення кількості механічних операцій, а також кількість операцій загального технологічного процесу, для відтворення розмірного ланцюга в качаючому вузлі гідромашини. Застосування технологічних операцій з нарощування зношеної поверхні приставного значно підвищує показники ремонтпридатності деталей спряження «розподільник-приставне дно». Відновлена робоча поверхня приставного дна не уступає новій деталі за такими показниками, як границя витривалості, зносостійкість, а її 80 % ресурс суттєво перебільшує ресурс нових деталей, що забезпечить необхідну їх післяремонтну довговічність.



### Список літератури

1. Дмитрів В. Т., Вантух З. З., Дмитрів І. В. Об'ємні гідроприводи. Будова й особливості функціонування. Навчальний посібник. – Київ: Видавничий дім «Кондор», 2020. – 184 с.

2. Мельянцов П. Т. Опыт ремонта гидропривода ГСТ-90 на ремонтных предприятиях [Текст] / П. Т. Мельянцов, Б. Г. Харченко, И. Г. Голубев. – М.: Госагропром СССР. АгроНИИТЭИИТО, 1989. – 42 с.

3. Ачкасов К. А. Справочник начинающего слесаря: Ремонт, регулирование приборов системы питания и гидросистемы тракторов, автомобилей, комбайнов – 2-е изд. перер. и доп. [Текст] / К. А. Ачкасов, В. П. Вегера – М.: Агропромиздат, 1987. – 352 с.

4. Кириллов Ю. И. Эксплуатация и ремонт объемного гидропривода [Текст] / Ю. И. Кириллов, Ф. А. Каулин, А. Н. Хмелевой. – М.: Агропромиздат, 1987 – 80 с.

5. Агрегаты гидроприводов сельскохозяйственной техники. Технические требования на капитальный ремонт [Текст] / - М.: ГОСНИТИ, 1981 – 160 с.