



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА**

**НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА**

**ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**



# **ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ**

**Матеріали  
V Всеукраїнської науково-практичної  
Інтернет-конференції  
21-22 лютого 2023 року**

**Полтава  
2023**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АГРОПРОМИСЛОВОГО  
ВИРОБНИЦТВА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
КІЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

## **ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ**

*Матеріали  
V Всеукраїнської науково-практичної  
Інтернет-конференції  
21-22 лютого 2023 року*

**Полтава  
2023**

**Проблеми та перспективи розвитку сільськогосподарського машинобудування:** матеріали V Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конференції (Полтава, 21-22 лютого 2023 р.) / ПДАУ: ред. кол., О.І. Біловод, С.В. Попов, Ю.В. Левченко, Р.М. Харак. – Полтава: ПДАУ, 2023. – 198 с.

*Рекомендовано до друку Вченою радою інженерно-технологічного факультету Полтавського державного аграрного університету, протокол №7 від 22.02.2023 р.*

У збірці представлено матеріали V Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції за результатами досліджень щодо проблем сільськогосподарського машинобудування, а також перспектив його розвитку.

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів, а також аспірантів закладів вищої освіти, керівників і фахівців сільськогосподарських, машинобудівних та переробних підприємств агропромислового комплексу різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить проблематика та перспективи розвитку сільськогосподарського машинобудування.

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних, а також відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

**Редакційна колегія:** Біловод О.І., кандидат технічних наук, доцент, декан інженерно-технологічного факультету ПДАУ; Попов С.В., кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник, завідувач кафедри механічної та електричної інженерії ПДАУ; Левченко Ю.В., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри механічної та електричної інженерії; Харак Р.М., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри механічної та електричної інженерії ПДАУ.

**ЗМІСТ**

<b>Автухов А.К., Ковалевський Є.В., Гюльмамедов Р.Б.</b> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКІСНОГО ЗВАРЮВАННЯ МЕТАЛІВ РОБОЧОГО ШАРУ ТА СЕРЦЕВИНИ ДВОШАРОВИХ ФОРМУЮЧИХ ІНСТРУМЕНТІВ	10
<b>Автухов А.К., Ковалевський Є.В., Козаков А. Ю.</b> СУКУПНІСТЬ ПРОБЛЕМ ВИРОБНИЦТВА ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ФОРМУЮЧИХ ІНСТРУМЕНТІВ	11
<b>Арендаренко В.М., Ярошенко П.М.</b> ДЕЯКІ ВІДОМОСТІ ПРО КІНЕМАТИЧНИЙ СИНТЕЗ ЕПІЦИКЛІЧНИХ МЕХАНІЗМІВ	12
<b>Арендаренко В.М., Самойленко Т.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ ЗЕРНОВОГО МАТЕРІАЛУ У ВІДКРИТОМУ ГВИНТОВОМУ КАНАЛІ, КОТРИЙ РОЗМІЩЕНИЙ В СЕРЕДИНІ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ЄМНОСТІ	14
<b>Арендаренко В.М., Іванов О.М., Самойленко Т.В.</b> ВПЛИВ ТОРОПОДІБНОГО УПОВІЛЬНЮВАЧА ЗЕРНОВОГО ПОТОКУ НА РІВНОМІРНІСТЬ ЗАПОВНЕННЯ СИЛОСУ	17
<b>Блезнюк О.В.</b> ВИКОРИСТАННЯ ДІАГРАМА ІШИКАВИ ПРИ ОЦІНЦІ ЯКОСТІ НАДАННЯ СЕРВІСНИХ ПОСЛУГ	20
<b>Блезнюк О.В., Кузнєцов А.О.</b> АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОВОГО ЗАЗОРУ ПРИВОДУ КЛАПАНІВ ГАЗОРОЗПОДІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ ДВИГУНА	24
<b>Боровський В.М., Куликівський В.Л.</b> ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ ЗВАРНИХ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН	28

<b>Брикун О.М., Петров О.С., Топорков О.А.</b> ПОВІТРЯНІ ЗАВІСИ У СИСТЕМАХ ФОРМУВАННЯ МІКРОКЛІМАТУ ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ	30
<b>Василенко М.О., Буслаєв Д.О., Калінін О.Є., Кононогов Ю.А.</b> ВІДНОВЛЕННЯ ТА ЗМІЦНЕННЯ ДИСКІВ ВАЖКИХ БОРІН	34
<b>Ветохін В.І., Рижкова Т.Ю.</b> СТОСОВНО МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ НАУКОВИХ І ТЕХНІЧНИХ РЕСУРСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СЕРВІСУ GOOGLE PATENTS	36
<b>Віланов О.С., Дудник В.В.</b> АНАЛІЗ СПОСОБІВ ОЗДОБЛЮВАЛЬНО-ЗАЧИСТНОЇ ОБРОБКИ В АВТОРЕМОНТНОМУ ВИРОБНИЦТВІ	40
<b>Волик Д.А., Степаненко С.П.</b> ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ПРОЦЕСУ ФРАКЦІОНУВАННЯ ЗЕРНОВИХ МАТЕРІАЛІВ	42
<b>Волинець Є. О.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ РУХУ ЧАСТИНОК В ЦИЛІНДРИЧНОМУ КОНТЕЙНЕРІ ВІБРОЗМІШУВАЧА	46
<b>Горик О.В., Брикун О.М., Геращенко Є.Ю.</b> ОСОБЛИВОСТІ АЛМАЗНОГО ШЛІФУВАННЯ	49
<b>Гриценко О.П., Насонов В.А., Степаненко С.П.</b> АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ДИСКОВИХ БОРІН ДЛЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ	53
<b>Дрожчана О.У., Ситник Д.Р.</b> СТАН ОХОРОНИ ПРАЦІ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ	56
<b>Дударь Н.І.</b> ОСНОВНІ ПИТАННЯ СУЧАСНОЇ СТАНДАРТИЗАЦІЇ І СЕРТИФІКАЦІЇ	59

<b>Д'яконов В.І., Дьяконов О.В., Пиріжок В.С.</b> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СУШІННЯ РОСЛИННИХ ВІДХОДІВ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ПАЛИВНИХ БРИКЕТІВ	62
<b>Д'яконов В.І., Дьяконов О.В., Пиріжок В.С.</b> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ПАЛИВНИХ БРИКЕТІВ З НЕЛІКВІДНОЇ ДЕРЕВИНИ	65
<b>Захаров А.В., Рибалко І.М.</b> ОТРИМАННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ МОДИФІКУЮЧОЇ ШИХТИ З АЛМАЗНОЮ ФРАКЦІЄЮ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ ВИРОБІВ	69
<b>Іванкова О.В., Гордєєва Т. В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО НАРОЩУВАННЯ ПРИ ВІДНОВЛЕННІ ДЕТАЛЕЙ	72
<b>Іванов О.М., Сімонов К.В.</b> СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ СИЛИ УДАРУ ЗЕРНИНИ ОБ ЖОРСТКУ ПОВЕРХНЮ	75
<b>Калюжний О.Б., Платков В.Я.</b> КОЕФІЦІЄНТ ЛІНІЙНОГО ТЕПЛООВОГО РОЗШИРЕННЯ ВИСОКОПОРИСТОГО ФТОРОПЛАСТУ-4	78
<b>Короліук Т.О.</b> РОЗВИТОК СТАНДАРТИЗАЦІЇ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ	81
<b>Куликівський В.Л.</b> ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАГОТІВЛІ ПРЕСОВАНИХ СІНО-СОЛОМИСТИХ МАТЕРІАЛІВ	84
<b>Кустов С.О., Степаненко С.П.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПРИСТОСУВАННЯ ДЛЯ ЗБИРАННЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ	86

<b>Ладатко М.С., Костенко О.М., Дрожчана О.У.</b> АНАЛІЗ РІШЕННЯ ДИФЕРЕНЦІЙНОГО РІВНЯННЯ ЗІ ЗМІННИМ КОЕФІЦІЄНТОМ ПРОНИКНОСТІ	90
<b>Лисенко С.В.</b> ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ КЛИНОПАСОВИХ ВАРІАТОРІВ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ	93
<b>Лукаш В.О., Костенко О.М., Дрожчана О.У.</b> КОНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ КАСЕТНОГО ПРИСТРОЮ	96
<b>Ляшенко С.О., Лещенко Є.А., Вернигора В.А.</b> ОПТИМІЗАЦІЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ ВИПАРНОГО ВІДДІЛЕННЯ ЦУКРОВОГО ЗАВОДУ	99
<b>Михайліченко В.В., Дудник В.В.</b> АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ РЕМОНТНИХ ВИРОБНИЦТВ	102
<b>Мірний В.Ю., Погорілий С.П.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ ТЯГОВОГО КЛАСУ 1,4-2 В АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ	104
<b>Опара Н.М., Діденко О.Ю.</b> ІННОВАЦІЇ І ЇХ ЕФЕКТИВНІСТЬ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ	106
<b>Пашенко С.А., Дудник В.В.</b> АНАЛІЗ ГАЛЬВАНІЧНИХ СПОСОБІВ ВІДНОВЛЕННЯ ОТВОРІВ В ЧАВУННИХ КОРПУСНИХ ДЕТАЛЯХ	109
<b>Петраш О.В., Іваніщева В.В., Глущенко О.О.</b> ПІДЗЕМНІ КОНСТРУКЦІЇ ОБ'ЄКТІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА, ВИГОТОВЛЕНІ ЗА БУРОЗМІШУВАЛЬНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ	111

<b>Полєвода Ю.А.</b> ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ МЕТОДІВ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА	115
<b>Попов С.В., Петраш О.В., Бурлака А.О.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ТОЧНОСТІ ТА ШОРСТКОСТІ ОТВОРІВ, ОТРИМАНИХ ДЕФОРМУЮЧИМ ПРОШИВАННЯМ	119
<b>Потоскаєв О.М.</b> ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ НАПОВНЮВАЧІВ ЕЛАСТОМЕРІВ, ПРИЗНАЧЕНИХ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ КОРПУСНИХ ДЕТАЛЕЙ	122
<b>Прілепо Н.В., Ковбаса В.П.</b> ВИЗНАЧЕННЯ ДЕФОРМАЦІЙ ЗОНИ КОНТАКТУ ДЕФОРМІВНОГО КОЛЕСА З ДЕФОРМІВНОЮ ОПОРНОЮ ПОВЕРХНЕЮ	126
<b>Рибалко І.М., Тіхонов О.В., Горячев А.О.</b> МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СПОСОБУ ВІДНОВЛЕННЯ РЕСОРНИХ ЛИСТІВ	129
<b>Рибалко І.М., Тіхонов О.В., Терехов Д.А.</b> ПРИЧИНИ ЗНОСУ ДЕТАЛЕЙ ПОРШНЕВОЇ ГРУПИ	133
<b>Рибальченко В.Д., Костенко О.М., Дрожчана О.У.</b> ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ПРОЦЕСУ ПОДРІБНЕННЯ ЗЕРНА У МОЛОТКОВІЙ ДРОБАРЦІ	137
<b>Рихлівський П.А., Коновал О.О.</b> РОЗРОБЛЕННЯ НОВОГО СПОСОБУ ГІДРОВІСІВУ ПРОРОЩЕНОГО НАСІННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР	140
<b>Розгон О.В.</b> ВПРОВАДЖЕННЯ «РОЗУМНИХ МЕРЕЖ» В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ В УКРАЇНІ І У СВІТІ	142

- Савченко І.Ф., Рихлівський П.А., Каспрович І.К.**  
МЕХАНІЗОВАНІ СПОСОБИ БОРОТЬБИ З БУР'ЯНАМИ  
ДЛЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА 146
- Сахно Т.В., Семенов А.О.**  
ІНЖЕНЕРІЯ ІНДУСТРІАЛЬНИХ МЕТОДІВ РОЗВЕДЕННЯ  
ОБ'ЄКТІВ АКВАКУЛЬТУРИ З ВИКОРИСТАННЯМ УФ-  
ВИПРОМІНЮВАННЯ 149
- Семенов А.О., Семенова Н.В.**  
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАСОСІВ ДЛЯ  
ПЕРЕКАЧУВАННЯ ПУЛЬПИ ЦУКРОВИХ ЗАВОДІВ З  
ВИКОРИСТАННЯМ ЕКСПРЕС-ДІАГНОСТИКИ 153
- Скоряк С.А.**  
ВИБІР КОМПОНЕНТІВ ТА АГРЕГАТНОГО СТАНУ  
НАСИЧУВАЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩ ДЛЯ  
ТЕРМОДИФУЗІЙНОГО ЗМІЦНЕННЯ 157
- Сокирко Д.Д., Перетяцько М.О., Салашний Я.В.,  
Бурлака О. А.**  
УДОСКОНАЛЕННЯ ОПЕРАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ВИРОБНИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР,  
ЩО ЗБИРАЮТЬСЯ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИМИ  
КОМБАЙНАМИ 159
- Сокирко Д.Д., Перетяцько М.О., Салашний Я.В.,  
Бурлака О.А.**  
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДИК БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОГО  
ВИБОРУ ПРИ ПОРІВНЯННІ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ  
ХАРАКТЕРИСТИК ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ 162
- Степаненко С.П., Котов Б.І., Швидя В.О.,  
Калініченко Р.А.**  
ДО ТЕОРІЇ СУШІННЯ ЗЕРНОВИХ МАТЕРІАЛІВ З  
НАГНІТАЛЬНИМ ТА ВСМОКТУЮЧИМ ПОТОКОМ  
ПОВІТРЯ 165

<b>Тихтило Б.В., Костенко О.М., Дрожчана О.У.</b> ПРОБЛЕМА РАЦІОНАЛЬНОГО АПАРАТУРНОГО ОФОРМЛЕННЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ	169
<b>Тримбач С.П., Степаненко С.П.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ МЕХАНІЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ПРЕСУЮЧОГО МЕХАНІЗМУ ГРАНУЛЯТОРА З МАТЕРІАЛОМ	173
<b>Устименко О. А.</b> ОСНОВНІ ГАЛУЗІ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ В СВІТІ І УКРАЇНІ	177
<b>Устименко О. А., Хоменко Є.П.</b> СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО 4.0: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ	179
<b>Фролов Є.А., Левченко Ю.В., Бурлака О.О.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТАМПОВОГО ОСНАЩЕННЯ	181
<b>Харак Р.М., Аксьоненко С.Р., Сторчай В.Р.</b> ДИНАМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЯ ПРИ РОБОТІ НА НАФТОВОМУ ТА БІОДИЗЕЛЬНОМУ ПАЛИВІ	183
<b>Шпилька М.М.</b> ЗАСОБИ РЕГУЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПНЕВМАТИЧНОЇ ПІДВІСКИ АТЗ	186
<b>Якименко Д.І., Дем'янов О.В., Сокирко Д.Д., Бурлака О. А.</b> ЗАСТОСУВАННЯ ГОЛЧАСТИХ БОРІН В ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ	190
<b>Якименко Д.І., Дем'янов О.В., Сокирко Д.Д., Бурлака О.А.</b> БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО СКЛАДУ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТУ ДЛЯ ПРОСАПНОЇ КУЛЬТИВАЦІЇ	193

8. Semenov, A., Semenova, K. (2022). Ultraviolet disinfection of water in recirculating aquaculture system: a case study at sturgeon caviar fish farm. *Acta agriculturae Slovenica*, 118, 1-4.

9. Державна фармакопея України. – Режим доступу: <http://laco.eryb.floweracademy.ru/engine/b.php?> (Дата звернення: 13.12.2022).

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАСОСІВ ДЛЯ ПЕРЕКАЧУВАННЯ ПУЛЬПИ ЦУКРОВИХ ЗАВОДІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕКСПРЕС-ДІАГНОСТИКИ**

*Семенов А.О., кандидат фізико-математичних наук, доцент  
Полтавський державний аграрний університет  
Семенова Н.В., начальник відділу маркетингу  
ПП «Полтавський ливарно-механічний завод»*

Гідравлічний транспорт є важливою ланкою технологічного процесу виробництва і переробки сільськогосподарської сировини [1, 2]. Ефективність використання цього виду транспорту не відповідає його технічним можливостям: високий знос ґрунтових насосів та трубопроводів, низький робочий ресурс насосів, висока енергоємність гідротранспортних систем.

Головною причиною недостатньої ефективності гідравлічного транспорту є знос робочих коліс насосів, що викликає наростаючий рівень вібрації насосів, зниження напірних характеристик. Всі ці фактори приводять до низького робочого ресурсу насосів, що не перевищує 500 годин. Підвищення експлуатаційної надійності гідротранспортного обладнання є актуальною задачею.

В даний час в умовах експлуатації гідротранспортних систем на сільськогосподарських підприємствах, виникла необхідність експлуатації насосного обладнання більш високої якості – з покращеними техніко-експлуатаційними характеристиками та збільшеним ККД. Найменш надійною ланкою даної системи, перш за все, є вузли і деталі насосів. Особливу увагу при цьому приділяють питанню зношування елементів.

Для вирішення поставленої задачі потрібно вирішити наступне:

- визначення факторів, що впливають на ефективність і надійність гідротранспортних систем;

- теоретичне і експериментальне визначення ступеня впливу виявлених факторів на ресурс насосного устаткування;
- проведення ймовірно-статистичного аналізу даних гірничозбагачувальних комбінатів за реальним напрацюванням на відмову застосовуваного насосного обладнання;
- розробка та обґрунтування оптимального для кожного конкретного випадку способу діагностування, виявлених для дослідження параметрів, з урахуванням експрес-діагностики ґрунтових насосів.

В роботі проведені дослідження насосів для гідротранспорту двох типів: ФГ 450 [2] та 9/6W-B-(4)-560R-85-PET [1]. Насос 9/6W-B-(4)-560R-85-PET виробництва ПП «Полтавський ливарно-механічний завод», яке спеціалізується на випуску ґрунтових, шламових, шлакових, піскових насосів. Сьогодні заводом випускаються ґрунтові насоси по всмоктуванню від 100 м<sup>3</sup>/год до 19000 м<sup>3</sup>/год з напором від 30 м до 160 м водяного стовпа.

Насос ФГ 450 горизонтальний одноступінчатий, призначений для перекачування пульпи, в тому числі для цукрових підприємств. Насос широко застосовують в енергетичному, транспортному, промисловому будівництвах.

Насос 9/6W-B-(4)-560R-85-PET відцентрового типу, горизонтальний, одноступінчастий, призначений для перекачування пульпи в електротехнічних системах [3], а також гравійних, піщано-гравійних, шлакових гідросумішей щільністю до 1750 кг/м<sup>3</sup> [1]. На рис. 1 зображено насос 9/6W-B-(4)-560R-85-PET.



Рисунок 1 – 9/6W-B-(4)-560R-85-PET

Нижче в таблиці 1 наведемо порівняльну характеристику насосів ФГ 450 та 9/6W-B-(4)-560R-85-РЕТ.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика насосів

Найменування параметру	Насос	
	ФГ 450	9/6W-B-(4)-560R-85-РЕТ
Продуктивність, м <sup>3</sup> /год	250	400
Напір, м	30	40
Потужність, кВт	130	130
Споживана потужність, кВт	130	80
ККД, %	52	82

Завдяки вивірній гідравлічній конструкції і використанню сучасних матеріалів було досягнуто значне підвищення ККД насосу 9/6W-B-(4)-560R-85-РЕТ, в тому числі, і терміну експлуатації насоса, зниження споживання електроенергії, експлуатаційних витрат, що, в свою чергу, значно скорочує час на обслуговування насоса, а також витрати на ремонтні роботи і трудовитрати, відповідно.

Одним із кроків підвищення надійності насосів є своєчасне здійснення технічної діагностики. Основним завданням технічного діагностування є припиненням витрат на технічне обслуговування об'єктів, і на зменшення втрат від простою в результаті відмов.

Огляд існуючих стаціонарних систем показав, що лідерами в розробці приладів і комплексів в даній області діагностики є компанії «SPM Instrument» (Швеція), «Brüel & Kjaer» (Данія), «Schenck» (Німеччина).

В якості найбільш характерною системи моніторингу стану роторного обладнання, що знаходиться в режимі тривалої експлуатації, може бути розглянута стаціонарна система CMS-Intellionova («SPM Instrument», Швеція).

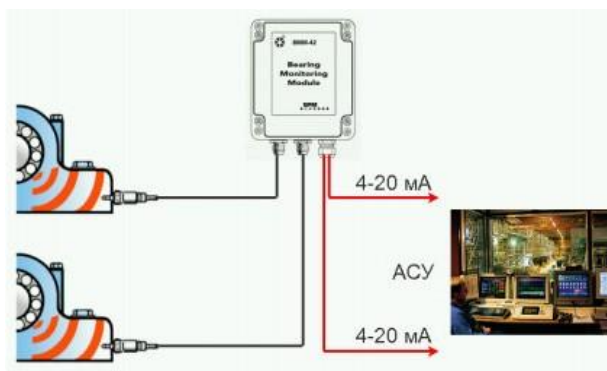


Рисунок 2 – Структура інформаційно-виміральної системи СММ

Система CMS-Intellinova може виконувати багатофункціональний моніторинг і діагностику стану виробничого обладнання з використанням різних методів вимірювань, включаючи: метод ударних імпульсів; спектральний аналіз ударних імпульсів; вимірювання загальної інтенсивності вібрації; багатофункціональний спектральний аналіз вібрації з автоматизованою оцінкою стану обладнання EVAM; аналіз орбіт; вимірювання аналогових сигналів стандартного формату від різних датчиків і джерел.

Діагностика насосів ПП «ПЛМЗ» в процесі їх роботи показала: конструктивні особливості дозволяють значно збільшити ресурс як проточної частини, так і підшипникового вузла.

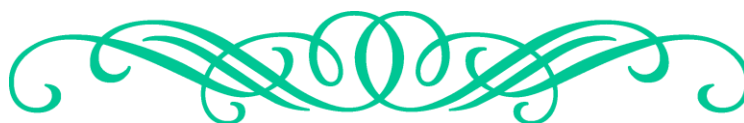
Таким чином, гідротранспортна система представляє собою складні технічні комплекси. Визначальним показником таких комплексів є надійність, що характеризує їх можливість виконувати задані функції в процесі експлуатації. Для збільшення ресурсу насосів в різних сферах використання сільськогосподарської галузі рекомендуємо проводити через 500-550 годин діагностику конструктивних елементів насосу з використанням систем технічного діагностування.

### Список використаних джерел

1. Насоси, агрегати [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://plmz.com.ua/ua/home-ua2/nasosi-agregati> - Полтавський ливарно-механічний завод. – Дата звернення: 17.01.23.

2. Види насосів для води, сфера використання і вибір насосів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ibud.ua/ua/statya/vidy-nasosov-dlya-vody-sfera-ispolzovaniya-i-vybor-nasosov-970> - ibud.ua. – Дата звернення: 18.01.23.

3. Семенов А. О. Електротехнічні комплекси знезараження питної води. Наукове оточення сучасної людини: техніка і технології, інформатика, безпека, транспорт, хімія, сільське господарство. Книга 3, Частина 1: серія монографій [авт.кол. : І. Я. Львович, Я. Е. Львович та ін.] – Одеса: Купрієнко СВ, 2020. (Серія «Наукове оточення сучасної людини»; № 3). С. 46–54.



Наукове видання

# **ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ**

*Матеріали  
V Всеукраїнської науково-практичної  
Інтернет-конференції  
21-22 лютого 2023 року*

*Відповідальні за випуск: Р.М. Харак, канд. техн. наук, доцент,  
доцент кафедри механічної та електричної інженерії ПДАУ;  
Ю.Б. Скоряк, асистент кафедри механічної та електричної інженерії  
ПДАУ.*

*Редактор: Р.М. Харак.*

*Дизайн і верстка: Ю.Б. Скоряк.*

Адреси для листування:  
36003, Україна, Полтавська обл., м. Полтава, вул. Сковороди, 1/3,  
Полтавський державний аграрний університет,  
кафедра механічної та електричної інженерії;  
e-mail: [mei@pdaa.edu.ua](mailto:mei@pdaa.edu.ua)

**Редакційна колегія не несе відповідальності  
за зміст представлених матеріалів**

© ПДАУ, 2023