



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВІННИЦЬКИЙ НАЦОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

УМАНСЬКИЙ НАЦОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦОНАЛЬНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ  
РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО  
МАШИНОБУДУВАННЯ**

*Матеріали  
VI Всеукраїнської науково-практичної  
Інтернет-конференції  
21-22 грудня 2023 року*

**Полтава  
2023**



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**  
**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ**  
**ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

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

*Матеріали*  
*VI Всеукраїнської науково-практичної*  
*Інтернет-конференції*  
*21-22 грудня 2023 року*

**Полтава**  
**2023**

УДК [631.17+62-52](043)

П 78

**Проблеми та перспективи розвитку сільськогосподарського машинобудування:** матеріали VI Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конференції (Полтава, 21-22 грудня 2023 р.) / ПДАУ: ред. кол., О. І. Біловод, С. В. Попов, Р. М. Харак, О. В. Цуркан [та ін.]. – Полтава: ПДАУ, 2023. – 234 с.

*Конференція проведена за підтримки Міністерства освіти і науки України та зареєстрована в ДУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації» (УкрІНТЕІ) за №90 від 25.01.2023 р.*

*Рекомендовано до друку Вченою радою інженерно-технологічного факультету Полтавського державного аграрного університету, протокол №6 від 26.12.2023 р.*

У збірці представлено матеріали VI 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, Полтавський державний аграрний університет; Попов С. В., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент, Полтавський державний аграрний університет; Харак Р. М., кандидат технічних наук, доцент, Полтавський державний аграрний університет; Цуркан О. В., доктор технічних наук, професор, Вінницький національний аграрний університет; Дідур В. В., доктор технічних наук, професор, Уманський національний університет садівництва; Васильковський О. М., кандидат технічних наук, професор, Центральноукраїнський національний технічний університет.

© Автори тез, включені до збірника, 2023

© Полтавський державний аграрний університет, 2023

**ЗМІСТ**

<b>Банний О.О., Калюжний О.І.</b> УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ З'ЄДНАНЬ «ВАЛ-УЩІЛЬНЕННЯ»	11
<b>Басова Ю.О., Бичков Я.М., Заславець В.О.</b> ОПТИЧНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ МЕХАНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	17
<b>Бєлих О.В.</b> ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОФІЛЮ РОЗПУШУВАЛЬНОЇ ЛАПИ КУЛЬТИВАТОРА МЕТОДОМ ВАРІАЦІЙНОГО ОБЧИСЛЕННЯ	21
<b>Бичков О.Я., Бичков Я.М.</b> ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ	25
<b>Блезнюк О.В., Ковальов О.В., Авраїмов В.В.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СКЛАДАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ КУЛЬТИВАТОРНОЇ ЛАПИ	28
<b>Вєтохін В.І., Загривий Р.А., Сидорчук Ю.В., Рижкова Т.Ю.</b> РОЗВИТОК ЗАСОБІВ ОРІЄНТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН ВІДНОСНО ПОВЕРХНІ ПОЛЯ	31
<b>Горик О.В., Брикун О.М., Оданець О.В.</b> ОБРОБКА ДЕТАЛЕЙ ДИНАМІЧНИМИ МЕТОДАМИ ПОВЕРХНЕВОГО ПЛАСТИЧНОГО ДЕФОРМУВАННЯ У ПРАЦЯХ ДОСЛІДНИКІВ	36
<b>Гузік М. В., Келемеш А.О.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ЗАПИЛЕННЯ РОСЛИН	40

<b>Демус Д.О.</b> АНАЛІЗ СТРУКТУРНОГО СТАНУ ВІДНОВЛЕНИХ ШЛІЦЬОВИХ З'ЄДНАНЬ МАТОЧИН ВЕДЕНИХ ДИСКІВ ДВИГУНІВ	43
<b>Демус Д.О., Дудник В.В.</b> АНАЛІЗ РОБОТИ ТА БРАКУВАЛЬНІ ОЗНАКИ МАТОЧИНИ МУФТИ ЗЧЕПЛЕННЯ	46
<b>Діденко О.Ю., Яхін С.В.</b> РОЗРОБКА ПРИВІДНОЇ СТАНЦІЇ ЛАНЦЮГОВОГО (СКРЕБКОВОГО) ТРАНСПОРТЕРА З ПРИВОДОМ ІЗ ВИСОКИМ СЕРВІС-ФАКТОРОМ ТА ККД	48
<b>Дрожчана О.У., Колесніченко І.А.</b> АДАПТАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ ДО ВИНИКНЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ НЕРЕГЛАМЕНТОВАНИХ СИТУАЦІЙ	52
<b>Дудін В.Ю., Білоус І.М.</b> СТЕНД ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДИСКОВОГО ПОДРІБНЮВАЧА ЗЕРНА	54
<b>Дудла І.О., Руминський С.С.</b> СТАНДАРТИЗАЦІЯ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ЛАКОФАРБОВИХ ТОВАРІВ	57
<b>Захаров А.В., Сайчук О.В.</b> ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВІДНОВЛЕНИХ ДЕТАЛЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ	62
<b>Зданевич С.В., Погребняк Р.П., Гурідова В.О.</b> МОДЕЛЮВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ УНІВЕРСАЛЬНИХ АРКОВИХ СЕКЦІЙНИХ АНГАРІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	66

<b>Калганков Є.В., Черній О.А.</b> ОБГРУНТУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО КРИТЕРІЮ РУЙНУВАННЯ ГУМОВИХ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ В УМОВАХ АБРАЗИВНО-ВТОМНОГО ЗНОШУВАННЯ	69
<b>Клочко О.Ю., Дерябкіна Є.С., Гринько О.А.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ЛОКАЛЬНОГО ДИФУЗІЙНОГО ПОКРИТТЯ РІЖУЧОГО ІНСТРУМЕНТУ	73
<b>Ковтун В.П., Дудник В.В.</b> ВИЗНАЧЕННЯ ПОТРЕБИ ГОСПОДАРСТВА В ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНАХ З УРАХУВАННЯМ ЇХ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ	75
<b>Козаченко О.В., Бобрик М.С.</b> АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ОБЧІСУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН НА КОРЕНІ	78
<b>Козаченко О.В., Гурьянов В.П.</b> МОДЕЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ РУХУ АГРЕГАТУ ПРИ ВИКОНАННІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ	81
<b>Коновал В.В., Сиволапов В.А.</b> ВІДНОВЛЕННЯ БЛОКІВ ЦИЛІНДРІВ АВТОТРАКТОРНИХ ДВИГУНІВ ЗВАРЮВАННЯМ	84
<b>Ладатко М.С., Костенко О.М., Дрожжана О.У.</b> МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РОБОТИ ШНЕКОВОГО ПРЕСУ	88
<b>Лапенко Т.Г., Лапенко Г.О., Діденко О.А.</b> ВИБІР ХАРАКТЕРИСТИКИ АЛМАЗНИХ ШЛІФУВАЛЬНИХ КРУГІВ ПРИ ОБРОБЦІ ДЕТАЛЕЙ МАШИНИ	92
<b>Lymar O., Khramov M.</b> DEVELOPMENT OF A CONSTRUCTIVE SOLUTION OF THE DEVICE FOR PRE-SOWING PROCESSING OF GRAIN	97

<b>Лимаренко В.В., Дудник В.В.</b> АНАЛІЗ УМОВ ТА МЕТОДІВ ЗБЕРІГАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА	101
<b>Лоза С.В.</b> ПОКАЗНИКИ ҐРУНТООБРОБНОЇ МАШИНИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ГНУЧКОГО РОБОЧОГО ОРГАНУ В СИСТЕМАХ «ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА»	103
<b>Лукаш В.О., Костенко О.М., Дрожчана О.У.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКТИВНО-РЕЖИМНИХ ПАРАМЕТРІВ КАСЕТНОГО ПРИСТРОЮ	107
<b>Ляшенко С.В.</b> АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ ТРИСКОРІЗУ ДИСКОВОГО ТИПУ МК-120ТР	110
<b>Lyashenko S.S.</b> PROCESSING OF SOLID WASTE ORGANIC COMPONENT	112
<b>Ляшенко С.В., Дінець А.А.</b> АНАЛІЗ УМОВ РОБОТИ ТА ПРИЧИН ЗНОШУВАННЯ РІЗАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ КУЛЬТИВАТОРНИХ ЛАП	113
<b>Ляшенко С.В., Кашенко О.О.</b> АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ ДЕРЕВИНИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ	115
<b>Ляшенко С.В., Чорнобай О.В.</b> РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ АБРАЗИВНОЇ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ЗМІЦНЕНИХ СТАЛЕВИХ ЗРАЗКІВ	117
<b>Макаренко М.Г., Пиріжок В.І. Хейло В.О.</b> ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ МОБІЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ БЛОЧНО- МОДУЛЬНОЇ ПОБУДОВИ	119

<b>Макаренко М.Г., Хейло В.О., Пиріжок В.І.</b> ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ МОБІЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ РАЦІОНАЛЬНОЮ КОМПОНОВКОЮ	121
<b>Макаренко М.Г., Хейло В.О., Пиріжок В.І.</b> ПІДВИЩЕННЯ МАНЕВРНОСТІ ТРАКТОРА ХТЗ-160 ЗАСТОСУВАННЯМ МЕХАНОТРОННОЇ СИСТЕМИ АДАПТИВНОГО КЕРУВАННЯ ПОВОРОТОМ	124
<b>Маляр П.Є., Падалка В.В.</b> АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ СЕПАРАТОРА ЗЕРНА	127
<b>Матвієнко А.М.</b> МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЗУСИЛЛЯ РОЗРИВУ В ТАЛЕВОМУ КАНАТІ УСТАНОВОК ДЛЯ БУРІННЯ АРТЕЗІАНСЬКИХ СВЕРДЛОВИН З РОЗРОБЛЕННЯМ ПРУЖИННОГО ЕЛЕКТОРМЕХАНІЧНОГО ІНДИКАТОРА	133
<b>Новицький А.В., Ружило А.З., Сторож Р.О.</b> ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ ГІДРОРОЗПОДІЛЬНИКІВ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ	137
<b>Новицький Ю.А., Новицький А.В., Ружило З.В.</b> ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ І РОЗДАВАННЯ КОРМІВ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ	140
<b>Опара Н.М.</b> СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ МАШИНОБУДУВАННІ І ТЕНДЕНЦІЇ ЇХ РОЗВ'ЯЗАННЯ	143
<b>Петраш О.В., Петраш Р.В., Рожко І.І., Іваніщева В.В.</b> ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МЕХАНІЗОВАНОГО СПОСОБУ ВИГОТОВЛЕННЯ ГРУНТОЦЕМЕНТУ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ОБ'ЄКТІВ	146



<b>Петрик В.В., Падалка В.В.</b> АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ СИСТЕМИ ОЧИСТКИ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА	148
<b>Polishchuk A.O., Skyba M.Ye., Polishchuk O.S.</b> EQUIPMENT FOR PROCESSING PET BOTTLES INTO RAW MATERIALS FOR THE SCREW EXTRUDER OF THE 3D PRINTER	154
<b>Рибалко І.М., Тіхонов О.В., Петрикін Є.О.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНОСУ РІЗЦІВ ДОРОЖНЬОЇ ФРЕЗИ	158
<b>Рибалко І.М., Тіхонов О.В., Полунін М.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНОСУ БАГАТОЗУБЧАСТИХ ЛЕМІШІВ	161
<b>Рибальченко В.Д., Костенко О.М., Дрожчана О.У.</b> АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ РУЙНУВАННЯ ЗЕРНА	165
<b>Рижкова Т.Ю., Негребецький І.С., Ветохін В.І.</b> ДЕЯКІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ҐРУНТООБРОБНОГО РОТАЦІЙНОГО ЗНАРЯДДА У ПОЛЬОВИХ УМОВАХ	168
<b>Семенов А.О., Сахно Т.В., Харак Р.М., Кузнецов Р.О.</b> МЕТОДИКА ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ ПЛАВАЛЬНИХ БАСЕЙНІВ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМБІНОВАНОГО УЛЬТРАФІОЛЕТОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ТА ОЗОНУВАННЯ	172
<b>Семенов А.О., Скрипник В.О., Горбань О.А.</b> МЕТОДИКА КІНЕМАТИЧНОГО РОЗРАХУНКУ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ НАСОСНОГО АГРЕГАТУ	176
<b>Сиромятников Ю.М.</b> ЗАСМІЧЕНІСТЬ ПОСІВІВ ГАРБУЗА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СПОСОБУ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ	180

<b>Скрипник В. О., Бичков Я. М., Пономаренко Б. Г.</b> ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ СТЕНД З ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ КОНДУКТИВНОГО СУШІННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	184
<b>Снітко В.Г.</b> ТЕХНОЛОГІЯ ВИЛУЧЕННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ З ҐРУНТУ	186
<b>Тихтило Б.В., Костенко О.М., Дрожчана О.У.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАТОПЛЕНОГО ПОВІТРЯНОГО СТРУМЕНЯ В СУШИЛЬНИХ КАМЕРАХ	190
<b>Толстенко О.В.</b> ТЕХНОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СКЛАДНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ СИСТЕМ	194
<b>Устименко О.А.</b> НАБЛИЖЕННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ДО ВИМОГ ВИРОБНИЦТВА В СУЧАСНИХ РЕАЛІЯХ	196
<b>Федь В.Ю., Падалка В.В.</b> АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ ОРНОГО АГРЕГАТУ У СКЛАДІ З АКТИВНОЮ БОРОНОЮ	198
<b>Харченко О.М.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ ЧИЗЕЛЬНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ З МЕТОЮ ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГОВИТРАТ	204
<b>Харченко С.О., Біловод О.І., Литвиненко В.В.</b> СПОСІБ ЗАВАНТАЖЕННЯ ПНЕВМОСЕПАРУВАЛЬНОГО КАНАЛУ	208
<b>Харченко Ф.М., Котляревський І.В., Стельмах А.М.</b> АНАЛІЗ МЕТОДІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОМПОНЕНТІВ ЗЕРНОВИХ СУМІШЕЙ ПРИ ЇХ ПОДАЛЬШОМУ СЕПАРУВАННІ	210

---

<b>Хмеленко А.М.</b> ОЧИСТКА ОЛИВИ МОБІЛЬНОЮ УСТАНОВКОЮ R-700	213
<b>Khramov N., Lymar O.</b> JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF A MINIMUM DRAFT RESISTANCE BLADE WITH FLAT FREE- ROTATING DISCS	216
<b>Царіков С.В.</b> ВОЛОГІСТЬ В УМОВАХ ТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА	220
<b>Шажко С.Ю., Падалка В.В.</b> АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ОБРОБКИ ҐРУНТУ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	222
<b>Шевченко В.Ю., Падалка В.В.</b> ПОДРІБНЮВАЧ ЗЕРНА З КРИВОЛІНІЙНИМИ ПОВЕРХНЯМИ	228

При цьому початкова швидкість струменя в межах обраних значень мало впливає на його конфігурацію. Було відзначено вплив початкової швидкості на довжину струменя до його розпаду. Момент розпаду визначався візуально, за появою видимих циркуляцій диму за зовнішню межу струменя. Протяжність існування струменя до його розпаду становить величину від 5 до 35 характерних розмірів вихідного отвору і залежить від числа Рейнольдса ( $Re$ ) [2]. Залежність показана на рисунку 3.

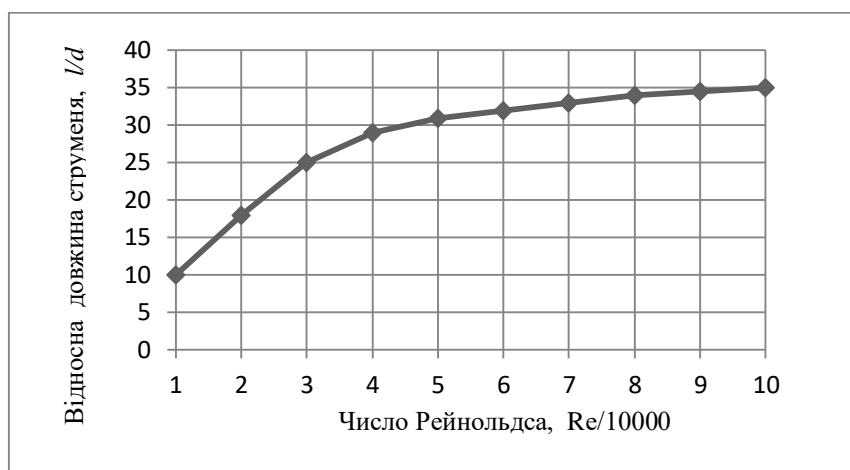


Рисунок 3 – Залежність протяжності існування затопленого струменя від числа Рейнольдса:  $l$  – довжина струменя до його розпаду;  $d$  – розмір щілини

У результаті аналізу отриманої кривої знаходимо емпіричне рівняння для розрахунку протяжності затопленого струменя до його розпаду для діапазону чисел  $Re$  від 10 000 до 100 000:

$$l = d(12,38 \cdot \ln Re - 102,67). \quad (6)$$

Таким чином, за допомогою виразів (1- 6) можна визначити всі параметри затопленого струменя.

### Список джерел посилання

1. Єресько Г.О. Технологічне обладнання молочних виробництв: навч. посіб. Київ: ІНКІОС Центр навч. л-ри, 2007. 344 с.
2. Куба В.В., Серета В.В. Теплотехнологічні процеси та установки. Розділ «Установка сушильна тунельна». Практикум: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2012. 81 с.



УДК 678.4:539.3

## ТЕХНОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СКЛАДНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ СИСТЕМ

*Толстенко О.В., кандидат технічних наук, доцент  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

Розглядається проблема забезпечення технічної безпеки машин, споруд від дії промислової вібрації. В основі розрахунків запропоновані критерії працездатності. Розглядається алгоритм прогнозування довговічності елементів віброзахисту складних технічних сільськогосподарських систем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій моделей довговічності елементів віброзахисту складних технічних систем на базі багатокритеріального підходу представлені в роботах [1; 2; 3].

Актуальність і важливість результатів дослідження обумовлені необхідністю створення методів оцінки безпеки с.-г. машин, споруд і обслуговуючого персоналу. Ряд питань, пов'язаних з вібробезпечністю промислових об'єктів, зараз вже вирішено. Є позитивний досвід по віброізоляції машин і будівель шляхом застосування металевих, гумовометалевих, гідравлічних і комбінованих елементів [1]. Недостатньо розробленою залишається проблема віброзахисту важких об'єктів. Аналіз конструктивних особливостей машин і споруд, показує, що найбільш перспективне застосування віброізоляторів на основі гумових конструкцій. Відсутність методів оцінки параметрів віброізоляторів і складність конструкції ізолюючих опор стримують їх широке застосування [3].

Мета дослідження: підвищення безпечного функціонування складних технічних с.-г. систем шляхом створення математичних моделей. Об'єкт дослідження – віброізолюючі елементи складних технічних сільськогосподарських систем. Методи дослідження – теоретичний пошук.

Складні технічні сільськогосподарські системи є джерелом підвищеного ризику аварій, шкідливого впливу вібрації і шуму на обслуговуючий персонал. Для підвищення безпеки таких систем є введення в схему машини в'язкопружних елементів. Такі елементи виготовляються з різних типів гум. Особливість гуми як конструкційного матеріалу – старіння (зміна структури матеріалу з

часом). Необхідність створення систем віброзахисту з тривалим терміном служби і високим ступенем безпеки вимагають врахування в математичних моделях прогнозування довговічності ефекту старіння гуми.

В інженерній практиці сучасні складні технічні сільськогосподарські системи мають ряд специфічних технологічних особливостей. Це накладає певні вимоги до таких систем. В першу чергу слід назвати причини виходу з ладу систем віброізоляції:

1. Велика вага машин.
2. Значні статичні і динамічні деформації.
3. Руйнування гумового масиву або порушення міцності стику гума-метал.

4. Старіння гуми.

На основі вказаних причин визначаються критерії працездатності віброізоляції складних технічних с.-г. систем, що забезпечують ефективність віброзахисту і довговічність об'єкта.

Критерій віробезпеки пов'язаний з надійністю систем віброзахисту, зокрема з терміном експлуатації системи, несучою здатністю і міцністю гумових елементів, їх довговічністю. Ефективність віброзахисту визначають за допомогою методів теорії коливань. Необхідною і достатньою умовою є запобігання резонансних явищ, які обумовлюють аварійні ситуації, руйнування машин і споруд. Критерій віробезпеки, дозволяє визначити частоту власних коливань (коефіцієнт жорсткості), несучу здатність, а також параметри матеріалу.

Критерій стійкості гумової деталі, пов'язаний з модулем зсуву  $G$ : віброізолятор втрачає стійкість при виході параметра  $G$  за межі допустимих значень.

Критерій руйнування. При використанні критерію істотним є припущення про те, що вся енергія в матеріалі, витрачається на процеси теплоутворення і руйнування.

Прогнозування довговічності віброізолятора, передбачає рішення взаємозалежних між собою наступних завдань:

- визначення напружено-деформованого стану віброізолятора;
- врахування в'язкопружних ефектів в гумі;
- визначення теплопровідності в гумовому масиві;
- визначення критеріїв працездатності (основним є критерій руйнування).

Створення технологічної безпеки складних технічних

Наукове видання

# **ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ**

*Матеріали*

*VI Всеукраїнської науково-практичної  
Інтернет-конференції  
21-22 грудня 2023 року*

*Відповідальні за випуск: Р. М. Харак, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри механічної та електричної інженерії ПДАУ; Ю. Б. Скоряк, старший викладач 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@pdau.edu.ua](mailto:mei@pdau.edu.ua)

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