

Міністерство освіти і науки України  
Полтавський державний аграрний університет  
Інженерно-технологічний факультет  
Кафедра агроінженерії та автомобільного транспорту



## МАТЕРІАЛИ

III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції

**«Новітні технології в агроінженерії:  
проблеми та перспективи впровадження»**



(реєстрація в УкрІНТЕІ, посвідчення №92 від 25.01.2023 р.)

23 червня 2023 року

Полтава 2023

УДК 631

*Новітні технології в агроінженерії: проблеми та перспективи впровадження* : матеріали III Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., 23 червня 2023 р. Полтава : ПДАУ, 2023. 129 с.

Викладено результати теоретичних та експериментальних досліджень в напрямках розвитку інноваційних та ресурсозберігаючих технологій агропромислового виробництва, сервісної інженерії та інженерного супроводу, машин і засобів механізації сільськогосподарського виробництва, перспективних технологій в сільськогосподарському машинобудуванні, автомобільного транспорту, безпеки виробничих процесів в агроінженерії, сучасних освітніх технологій в підготовці фахівців агропромислового комплексу, післявоєнної відбудови підприємств аграрного та автомобільного сектору технологій в умовах сьогодення.

Матеріали розраховані на педагогічних, науково-педагогічних працівників, студентів, аспірантів, представників підприємств і організацій АПК.

*Посвідчення в УкрІНТЕІ №92 від 25.01.2023 р.*

*Затверджено до друку та поширення через мережу Інтернет кафедрою агроінженерії та автомобільного транспорту Полтавського державного аграрного університету (протокол № 13 від 03 липня 2023 р.)*

#### **Редакційна колегія:**

**ГОРБЕНКО Олександр**, к.т.н., доцент, завідувач кафедри агроінженерії та автомобільного транспорту;

**КЕЛЕМЕШ Антон**, к.т.н., доцент, доцент кафедри агроінженерії та автомобільного транспорту;

**БУРЛАКА Олексій**, к.т.н., доцент, доцент кафедри агроінженерії та автомобільного транспорту.

Тексти матеріалів тез подані в авторській редакції. Відповідальність за точність, достовірність і зміст поданих матеріалів несуть автори. Редакційна колегія може не розділяти поглядів деяких авторів на ті чи інші питання, розглянуті на конференції.

© Полтавський державний аграрний університет, 2023  
Кафедра ААТ

## З М І С Т

<b>Антонець А.В., Арендаренко В.М., Іванов О.М.</b> АНАЛІТИЧНА МОДЕЛЬ КОНТРОЛЬОВАНОГО ГРАВІТАЦІЙНОГО РУХУ ЗЕРНА У ПОХИЛОМУ КАНАЛІ З ТРЬОМА ЗМІННИМИ КУТАМИ НАХИЛУ	6
<b>Арендаренко В.М., Кіпаренко В.С.</b> ПІДВИЩЕННЯ ШВИДКОДІЇ РОТАЦІЙНОГО ВАКУУМНОГО НАСОСУ	10
<b>Басова Ю.О., Левченко Ю.В.</b> СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО АВТОМОБІЛЬНОГО ОСВІТЛЕННЯ	11
<b>Бурлака О.А., Сокирко Д. Д.</b> ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО СИСТЕМНОГО ВИВЧЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ТА ОРГАНІВ УПРАВЛІННЯ СУЧАСНИХ МАШИННО-ТРАКТОРНИХ АГРЕГАТІВ	14
<b>Горбенко О. В., Смілик О. В.</b> РОЗВИТОК ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ	18
<b>Дударь Н.І.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ АПК УКРАЇНИ В ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД	20
<b>Іванкова О. В., Зошук Р.М., Калашник Р.А.</b> СПОСОБИ РЕМОНТУ КОРПУСНИХ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБІЛІВ	24
<b>Іванкова О. В., Бартош В.Ю.</b> МАТЕРІАЛИ ДЛЯ НАПИЛЕННЯ ЗНОШЕНИХ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ	27
<b>Іванов О. М., Сімонов К. В.</b> ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО АНАЛІЗУ РУХУ ЗЕРНА В ПОТОЦІ	29
<b>Келемеш А. О., Акуленко А. О.</b> УПРАВЛІНСЬКА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК НЕОБХІДНА СКЛАДОВА ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ	32
<b>Лапенко Г. О., Лапенко Т. Г.</b> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВИРОБНИКІВ ХОНІНГУВАЛЬНИХ ІНСТРУМЕНТІВ	35
<b>Lyashenko S.V.</b> PRODUCTION OF BIOGAS AND BIOMETHANE FROM AGRICULTURAL RAW MATERIALS IN THE POLTAVA REGION	38
<b>Ляшенко С.В., Григоренко М.В.</b> АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ МАШИН ДЛЯ ПРИКОРЕНЕВОГО ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ	40

<b>Ляшенко С.В., Компанієць О.О.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ВИСАДЖУВАННЯ КАРТОПЛІ	43
<b>Ляшенко С.В., Богдан К.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОВЕДЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ОБСЛУГОВУВАНЬ АВТОМОБІЛІВ У ПІВНІЧНО СХІДНОМУ АТП ТОВ «ЄВРОПА ТРАНС АГРО» ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОГО РАЙОНУ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	45
<b>Ляшенко С.В., Богдан І.В.</b> РОЗРОБКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ВНУТРІШНЬОГРУНТОВОГО СТРІЧКОВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	48
<b>Ляшенко С.В., Муха О.О.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КРАПЛИННОГО ЗРОШУВАННЯ ПОЛУНИЦІ	50
<b>S.S. Lyashenko, V.P. Chebotaryova</b> DEVELOPMENT MECHANICAL MEANS FOR THE ENERGY- SAVING TECHNOLOGY OF CHOPPING THE TREE BRANCHES IN THE CONDITIONS OF PRIVATE FARM HOUSEHOLDS	53
<b>Nichay I. M.</b> ANALYSIS OF COMBINE HARVESTERS FOR FARMER	56
<b>Онiпко В.В., Голуб А. О.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ДО ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ	60
<b>Онiпко В.В., Морозов А. В.</b> ПОНЯТТЯ ПРОЄКТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ У ВИМІРІ ДЕФІНІТИВНОГО АНАЛІЗУ	63
<b>Общий Я. О., Іванкова О. В.</b> МЕТОДИ ТА СПОСОБИ ВІДНОВЛЕННЯ ВТУЛКИ БАРАБАНА ЖАТКИ	66
<b>Опара Н.М.</b> СУЧАСНІ ПИТАННЯ ВИРОБНИЧОЇ БЕЗПЕКИ В АГРОІНЖЕНЕРІЇ	69
<b>Петровський В.Г., Похил С.В.</b> ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В АГРАРНЕ ВИРОБНИЦТВО	73
<b>Петраш О.В.</b> ПІДЗЕМНІ КОНСТРУКЦІЇ ОБ'ЄКТІВ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА З МІСЦЕВИХ МАТЕРІАЛІВ	78
<b>Петраш Р.В.</b> ЛАБОРАТОРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДОПРОНИКНОСТІ ГРУНТОЦЕМЕНТУ	81

---

---

<b>Півень С.С., Баган В.В., Горбенко О.В.</b> НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ РОБОЧИХ ОРГАНІВ	84
<b>Рижкова Т.Ю., Негребецький І.С., Ветохін В.І.</b> ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ҐРУНТОВИХ КАНАЛІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РОТАЦІЙНИХ ЗНАРЯДЬ	86
<b>Роговський І. Л.</b> МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПРИЙОМ ВИЗНАЧЕННЯ ВТРАТ ЗБІЖЖЯ ЗА ПРЯМОГО КОМБАЙНУВАННЯ	90
<b>Sivak I. M.</b> ANALYSIS AND FORECASTING OF MARKET OF GRAIN HARVESTERS COMBINES	92
<b>Скрипник В. О., Блик О. С.</b> ОГЛЯД СУЧАСНИХ ПРОПАШНИХ СІВАЛОК І АГРЕГАТІВ	95
<b>Скрипник Б.І., Дмитренко Н.С.</b> ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ МАШИНОБУДУВАННІ	98
<b>Тимощук С.А., Тимощук О.І.</b> МЕТОДИ ТА СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВНЕСЕННЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН	102
<b>Titova L. L.</b> INJURY TO GRAIN BY ELEMENTS OF COMBINE HARVESTER	106
<b>Хвостенко Д.В., Горбенко О.В.</b> АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СИСТЕМИ ПРИВОДУ ЖАТКИ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА	111
<b>Чайка М.М., Дейнега О.А.</b> ВДОСКОНАЛЕННЯ РОБОЧОГО ОРГАНУ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАСИЧЕННЯ ВОЛОГИ ҐРУНТУ ІЗ ПОВІТРЯ	114
<b>Чижевський В.В., Тюжин С.О., Вальковська А.П.</b> ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ДВЗ СУЧАСНИХ АВТОМОБІЛІВ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ	118
<b>Япринець Т. С., Пастрома В. А.</b> РОЗВИТОК МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ПЕДАГОГА ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ	121



## МАТЕРІАЛИ ДЛЯ НАПИЛЕННЯ ЗНОШЕНИХ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ

**Іванкова О. В.**

к.т.н., доцент кафедри агроінженерії  
та автомобільного транспорту, доцент,  
*Полтавський державний аграрний університет*  
*м. Полтава, Україна.*

**Бартош В. Ю.**

*директор, ТОВ «АвтоМоторна Компанія»,*  
*м. Полтава, Україна.*

Сучасні методи відновлення зношених деталей машин спрямовані на досягнення максимального післяремонтного ресурсу роботи машини, не поступаючись, а іноді і перевищуючи ресурс роботи нової деталі за ту саму вартість або і набагато меншу. Важливим і актуальним завданням галузі технічного сервісу є – впровадження таких технологій відновлення деталей машин. Використання новітніх технологій ремонту спрацьованих поверхонь [1,2] забезпечує необхідні експлуатаційні властивості деталей техніки.

Складні умови роботи колінчастих валів двигунів, викликані дією знакозмінних навантажень від моментів, що вигинають і крутять, а також широким діапазоном зміни робочих температур що мають місце в період експлуатації трактора або автомобіля, викликає необхідність визначення і оцінки рівня основних вимог, що висуваються до матеріалу покриття, необхідного для якісного усунення дефектів цих деталей.

Мета досліджень - виявити вплив складу електроду на властивості нарощеного шару при відновленні деталей.

Об'єкт досліджень - зміна експлуатаційних характеристик в залежності від хімічного складу електродів та від режиму обробки.

В залежності від матеріалу деталей та способу їх виготовлення у значній мірі залежить вибір технології нарощення покриття при відновленні.

Одним з найактуальнішим та інноваційним напрямом відновлення зношених деталей і зміцнення поверхні нових виробів є напилення. Покриття зміцнюючим шаром дозволяє суттєво підвищити надійність та довговічність машин та обладнання, відновити зпрацьований робочий поверхневий шар і збільшити термін експлуатації дороговартісних деталей.

Перевага електродугової металізації серед інших способів нанесення – висока продуктивність процесу. У світовій практиці електродугова металізація займає особливе місце, завдяки технологічним властивостям.

Електродугове напилення – це процес, за якого присадковий матеріал, яким напиляють, розплавляється у спеціальному апараті електричною дугою, а потім за допомогою струменя стиснутого повітря наносять на робочу поверхню відновлюваної деталі. [2].

Найбільш поширеними є сплави на основі заліза і хрому, що мають оптимальне поєднання вартість - якість. Додаткове легування молібденом і ванадієм, сприяє підвищенню твердості і межі міцності [3].

Дріт на основі ферохромалюмінію має високий рівень фізико-механічних властивостей [3, 4]. Вони близькі до характеристик сталей 40Х і 45, які широко використовуються при виробництві навантажених деталей автотракторних двигунів.

Доцільним є в якості матеріалу покриття використати відомий дріт на основі ферохромалюмінія ПГ-СР4+3%А1, що має в шихті додаткові легуючі компоненти - Мо, Ті, V.

На кафедрі агроінженерії та автомобільного транспорту були досліджені напилені різними матеріалами зразки. Нами проведені досліди по визначенню міцності зчеплення трьох напилених деталей-зразків.

Результати випробувань напилених зразків на руйнування (відшарування покриття) методом штифтів [3] приведені у таблиці 1, де по результатах випробувань показаний рівень міцності.

Таблиця 1 - Результати випробувань на міцність напилених матеріалів

Матеріал покриття	Товщина покриття $\delta$ , мм	Площа зчеплення F, см <sup>2</sup>	Руйнівне навантаження P, кН	Міцність зчеплення $\sigma$ , МПа	Примітка
сталь 45 (з термобробкою)	1,5	4,82	6,0	12,4	покриття відшарувалося
0,8 -15% С; 18-20% Cr; 2,8-3,7% Al	1,5	4,82	5,8	12,0	руйнування по покриттю
ПГ-СР4+3%А1	1,8	4,82	6,5	13,5	руйнування по з'єднанню

Отже, результати випробувань свідчать про те, що найвищу міцність зчеплення покриття з основою мають зразки напилені ПГ-СР4+3%А1

Отже, відновлення зношених поверхонь деталей електродом ПГ-СР4+3%А1 електродуговим нарощуванням, забезпечує високу міцність зчеплення покриття з основою. А, значить висока можливість його застосування для відновлення деталей машин на підприємствах технічного сервісу з метою підвищення їх надійності

### Список використаних джерел

1. Substantiation of parameters for the technological process of restoring machine parts by the method of plastic deformation / A. A. Dudnikov, V. V. Dudnik, O. V. Ivankova, O. A. Burlaka. // *Eastern-European journal of enterprise technologies*. 2019. С. 75–80.
2. Іванкова О. В., Гаращук О. В., Куценко В. І., Щербина В. В., Чижевський Д. В., Бабич Я. В., Тіхонов М. О. Дослідження методів відновлення зношених деталей сільськогосподарської техніки. *Вісник ПДАА*. 2020. №4. С. 33-42.
3. Сушко О.В., Посвятенко Е.К. Прикладне матеріалознавство: підручник. Мелітополь: ТОВ «Forward press», 2019. 352 с.
4. Попов В.С. Зносостійкість сплавів, відновлення та зміцнення деталей машин Запоріжжя: Мотор-Січ, 2006. 420 с.

