

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ВП НУБІП УКРАЇНИ «НІЖИНСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**



# **СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ-ПРАЦЬ  
ВИПУСК №12**



**Ніжин,  
21 листопада 2019 року**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ВП НУБІП УКРАЇНИ «НІЖИНСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ  
ІНСТИТУТ»**

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА  
ТЕХНОЛОГІЇ  
АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ-ПРАЦЬ**

**ВИПУСК №12**

**(21 листопада 2019 року)**

**Ніжин  
2019**

УДК 62; 63  
ББК 30; 40.3; 41.4  
Я431

Друкується за рішенням Вченої ради ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут» від 29.11.2019 протокол № 5

До збірника включені праці науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів, магістрів та студентів Ніжинського агротехнічного інституту, Національного університету біоресурсів і природокористування України, наукових установ НААН України, навчальних закладів України, у яких наведені результати конструкторських, теоретичних, експериментальних досліджень машин та засобів для механізації і автоматизації агропромислового виробництва, нових технологій у тваринництві, енергетиці, природокористування та підготовці фахівців для АПК. Також у збірнику представлені матеріали тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції "Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України", що відбудеться 21 листопада 2019 року у ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут».

Редакційна комісія: В.С. Лукач (науковий редактор); І.О. Демчук (заступник наукового редактора); А.Г. Кушніренко; С.Г. Фришев; М.І. Ікальчик; О.І. Литвинов; І.І. Махмудов.

Я431 Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України:  
Зб. наукових-праць (21 листопада 2019) / За наук. Ред.  
В.С. Лукача [та ін.].—Ніжин, 2019—518с.

Відповідальність за інформацію, подану в науковому дослідженні, несуть автори статей.

© ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»  
© автори статей

# Зміст

<b>СЕКЦІЯ 1.</b>	<b>7</b>
Алієв Е.Б., Гаврильченко О.С., Ключ А.В. Обґрунтування складу енергозберігаючих технічних засобів для забезпечення мікроклімату в тваринницьких приміщеннях	8
Алієв Е.Б., Луц П.М., Верета В.В. Обґрунтування конструктивно-технологічної схеми роторно-кавітаційного диспергатора кормосумішей	17
Болтянська Н.І., Болтянський О.В. Формування моделі механізму застосування технологій ресурсозбереження на молочно-товарних фермах	26
Болтянська Н.І., Комар А.С. Аналіз нормального закону розподілу при дослідженні надійності прес-гранулятора	33
Болтянська Н.І. Дослідження залежності надоїв молока від інтервалів між доїннями	40
Волянський М.С., Козаченко Н.В., Кресан М.Д. Дослідження конструктивно-технологічних параметрів двомашинного посівного агрегату	47
Демидко М.О., Приходько В.В. Дослідження механізованого процесу вирощування збирання соняшнику	53
Демидко М.О., Сластьон О.В. Дослідження параметрів роботи транспортера-сепаратора зерноочисної машини при вирощуванні озимої пшениці	61
Дудкіна А.П. Особливості вирощування сої в умовах південно-східного степу України	68
Єременко О. І., Зубок Т. О., Громиченко Д.В. Дослідження процесу брикетування біомаси ударним способом	75
Ікальчик М.І., Чуба В.В., Давиденко О.А. Оптимізація технологічного процесу вирощування кукурудзи на зерно	80
Ікальчик М.І., Хмельовський В.С., Кас'ян В.А. Оптимізація процесу компостування гною	85
Ікальчик М.І., Хмельовський В.С., Гордієнко С.С. Обґрунтування процесу роздавання кормів на фермі ВРХ	90
Ікальчик М.І., Теслюк В.В., Тоцький С.О. Дослідження параметрів ротаційних ґрунтообробних робочих органів	94
Ікальчик М.І., Василюк В.І., Хілобок Д.С. Дослідження роботи дизельного двигуна працюючого на природному газі	99
Ікальчик М.І., Теслюк В.В., Кононенко А.В. Дослідження сепарації коренеплодів цукрових буряків	102
Ікальчик М.І., Теслюк В.В., Ремига В.С. Дослідження роботи дизеля на паливі рослинного походження	107
Ікальчик М.І., Василюк В.І., Маленко О.С. Обґрунтування параметрів біогазової установки	111

Кушнар'ов С.А., Кошкідько О.М. Експериментальні дослідження і обґрунтування режимів роботи штангових обприскувачів	115
Кушнар'ов С.А., Яковенко Я.В. Дослідження технологічного процесу сепарування насіння ячменю з обґрунтуванням параметрів вібраційної насінняочисної машини	126
Кушнар'ов С.А., Лелюх І.С. Исследование технологического процесса основной обработки почвы	136
Кушнар'ов С.А., Петрик Р.В. Дослідження ефективності використання технології no-till при виросуванні зимої пшениці	145
Кушнар'ов С.А., Яковенко В.В. Експериментальне дослідження технологічних параметрів та режимів роботи пристрою для вирощування цибулі на перо	152
Литвинов О.І., Федорина Т.П., Козаченко Н.В. Стійкість руху аграрних машин	162
Литвинов О.І., Федорина Т.П., Хропост В.І. Апарат Фур'є в дослідженні машин	186
Мартишко В.М., Мороз А.І. Обґрунтування способу та вибір машин для очищення ягід від домішок	200
Макаренко В.Д., Шейко Н.В., Сташенко М.Є. Становлення та розвиток конструкцій роздавачів-змішувачів кормів	209
Макаренко В.Д., Шейко Н.В., Гавриленко А.В. Дослідження процесу волого-теплової обробки зерна з плющенням	214
Макаренко В.Д., Шейко Н.В., Прищепка О.А. Дослідження конструкцій дробарок кормів та патентних матеріалів технічних рішень	220
Махмудов І.І., Уваров М.І., Батечко С.М.- «Дослідження ефективного використання сільськогосподарської техніки при вирощуванні озимої пшениці»	227
Махмудов І.І., Елізаров І.Ю., Ващенко І.В. Дослідження механізованого процесу вирощування кукурудзі на зерно	233
Махмудов І.І., Панченко М.І., Кандауов С.Ю. Дослідження технологічного процесу ТО машино-тракторного парку	237
Махмудов І.І., Гришкевич Д. Комплектування МТП для виробництва продукції рослинництва	244
Мороз А.І., Салівон С.О. Дослідження технологічних параметрів МТП при основному обробітку ґрунту	256
Мороз А.І., Білокобила Е.Ю., Примак С.А. Дослідження процесу ТО-23 оптимізацією параметрів системи мащення двигунів	264
Паніна В.В., Дашивець Г.І., Новік О.Ю. Обґрунтування вибору обладнання для раціонального способу відновлення колінчастого валу	273
Панченко М.І., Уваров М.Н., Богданов М.О. Дослідження параметрів роботи сошника сівалки УПС-8 при виросуванні цибулі-чорнушки	281

Смолінський С.В. Алгоритмічна модель адаптації режимів роботи зернозбирального комбайна до умов збирання	292
Скляр О.Г., Скляр Р.В. Дослідження способів утилізації відходів птахівництва і тваринництва	298
Теслюк В.В., Барановський В.М., Теслюк В.В. Технологічні передумови сівби цукрових буряків по гребеневій технології	305
Теслюк В.В., Барановський В.М., Колодяжний Д.О. Аналіз технологічного процесу очищення вороху при збиранні кормових буряків	308
Теслюк В.В., Желяк О.В., Вечера О.М. Обґрунтування конструктивного удосконалення борін для обробітку ґрунту	311
Теслюк В.В., Драганер Г.Ю., Вечера О.М. Аналіз та удосконалення ґрунтообробного знаряддя	315
Теслюк В.В., Корольчук С.В., Ікальчик М.І. Техніко-технологічне обґрунтування основної обробітку ґрунту в інтенсивних технологіях	320
Теслюк В.В., Гончарук Р.І., Ікальчик М.І. Індуктори резистентності на основі хітинових похідних в органічному вирощуванні рослинницької продукції	323
Теслюк В.В., Циганюк А.В., Вечера О.М. Аналіз та удосконалення ґрунтообробного знаряддя	326
Теслюк В.В., Кирилюк В.І., Перетятко І.Ю. Грибні полісахариди в підвищення резистентності культурних рослин	329
Теслюк В.В., Барановський В.М., Зведенюк В.В., Долюк В.М. Аналіз та удосконалення копіра апарата водіння коренезбиральної машини	332
Фришев С.Г., Гненний Г.В. Дослідження процесу виробництва пшениці з використанням збирально-транспортного комплексу машин	336
Фришев С.Г. Нашому НУБІП УКРАЇНИ бути найкращим	346
Фришев С.Г., Моруга С.В. Обґрунтування раціонального технологічного збирально-транспортного комплексу машин для виробництва кукурудзи	351
Фришев С.Г., Петрик В.А. Обґрунтування раціональних параметрів збирально-транспортного комплексу машин для виробництва цукрових буряків	365
Чугрій Г. А. Використання біопрепаратів при вирощуванні пшениці озимої в Донецькій області	376
Шейко Н.В., Сердюк Д.Я. Дослідження процесу подрібнення зеленої маси з використанням пастоприготувача	382

<b>СЕКЦІЯ 2.</b>	<b>387</b>
Василенко В.В., Шворов С.А. методичні основи побудови система автоматичного керування безпілотними збиральними комбайнами	388
Василенко В.В., Мірських Г.О., Герасименко В.П. Методологічні основи підвищення якості підготовки фахівців електроенергетики для АПК	397
Ковальов О.В., Єфимчук О.А. Обґрунтування параметрів вентиляційної електромеханічної системи на базі ґрунтообробного мотоблоку	406
Кюрчев С.В., Колодій О.С., Верхованцева В.О. Дослідження сепарації в зустрічному повітряному потоці	413
Савченко В. В., Синявський О. Ю., Самоделок С. І. Втрати енергії в перехідних процесах в асинхронних електроприводах при відхиленні напруги	419
Синявський О. Ю., Савченко В. В., Трутень Ю. М. Вплив відхилення напруги на технологічні та енергетичні характеристики вентиляційних установок	424
<b>СЕКЦІЯ 3.</b>	<b>431</b>
Жигулін О. А. Безпека праці та життєдіяльності при реалізації виробничих процесів в агроінженерії	432
Жигулін О. А. Безпека праці та життєдіяльності в енергоустановках	437
Жигулін О. А. Безпека праці та життєдіяльності в Україні	454
Жигулін О. А. Логістика в управлінні матеріальними й інформаційними потоками для підвищення конкурентоспроможності підприємницьких структур агробізнесу	463
Жигулін О. А. Безпека транспортних засобів в Україні	480
Жигулін О. А. Травматизм на транспорті	496
Жигулін О. А. Способи й засоби рятування людей і тварин при пожежі	505
Литовченко В.П. Ергономічні орієнтири сучасної мультимедійної презентації	513

УДК 621.436.004.67

**ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ  
РАЦІОНАЛЬНОГО СПОСОБУ ВІДНОВЛЕННЯ  
КОЛІНЧАСТОГО ВАЛУ**

**Паніна В.В.<sup>1\*</sup>, Дашивець Г.І.<sup>2</sup>, Новік О.Ю.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>канд.техн.наук, доцент, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, [orcid.org/0000-0001-9623-516X](https://orcid.org/0000-0001-9623-516X)

<sup>2</sup>канд.техн.наук, доцент, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, [orcid.org/0000-0003-2612-6077](https://orcid.org/0000-0003-2612-6077)

<sup>3</sup>інж Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, [orcid.org/0000-0002-8966-967X](https://orcid.org/0000-0002-8966-967X)

*Анотація* – у статті розглядається питання вибору раціонального способу відновлення колінчастого валу. Визначено обладнання для реалізації способу з застосуванням багатокритеріальної оцінки.

*Ключові слова* – багатокритеріальна оцінка, критерій, раціональний спосіб, відновлення, колінчастий вал.

**Постановка проблеми.** Колінчастий вал є однією з дорогих деталей двигуна, в значній мірі визначає його ресурс. Ресурс колінчастого валу визначається двома факторами: зносостійкість і опір втомним навантаженням. В процесі експлуатації двигуна зношуються поверхні валу, що труться, а в найбільш небезпечних зонах накопичуються втомні пошкодження, в результаті чого відбувається зниження його міцності і, зокрема, опір втомним навантаженням. Вибір способу відновлення залежить від конструктивно-технологічних особливостей і від умов роботи деталі, її зносу, довговічності відремонтованої деталі, від вартості відновлення. Вибір процесу відновлення істотно залежить від виду дефекту і причин його виникнення.

---

\* Corresponding author: [valeriia.panina@tsatu.edu.ua](mailto:valeriia.panina@tsatu.edu.ua)



**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** У загальному обсязі робіт з відновлення деталей на ремонтних підприємствах наплавка під шаром флюсу становить 32%. Наплавлення під шаром легуючого флюсу набула найбільшого поширення в ремонтній практиці. Зносостійкість колінчастих валів, відновлених цим методом, не поступається зносостійкості шийок нових деталей. Однак спосіб електродугової наплавки під шаром флюсу знижує втомну міцність відновлених колінчастих валів на 30...50%. Автоматична наплавка ефективна в тих випадках, коли необхідно наплавити шар товщиною більше 3 мм, глибоке проплавлення небажано, так як воно збільшує деформацію деталі [1, с.118]. Наплавлення під шаром флюсу з подальшою термообробкою забезпечує стабільність структури і твердість наплавленого металу відновлюваних колінчастих валів.

Розвитку електродугової металізації сприяли роботи Н. В. Катца, А. Ф. Троїцького, Д. Г. Вадівасова та ін. Висока кінцева швидкість часток, що володіють достатнім запасом кінетичної енергії, забезпечує щільний контакт їх з мікрорельєфом поверхні деталі і між собою. Міцність зчеплення частинок між собою можна розглядати як контактну міцність, обумовлену дією сил зчеплення між атомами і молекулами контактних ділянок. На міцність зчеплення впливає і механічне зачеплення, і переплетення частинок між собою і з елементами мікрорельєфу поверхні деталі. В даний час набуває поширення плазмодугова металізація, що володіє рядом переваг в порівнянні з іншими видами металізації: універсальність (відновлення деталей, антикорозійний захист, декоративні покриття, алітирование, псевдосплави); висока продуктивність (до 20 кг / год); деталі не деформуються (температура нагріву 120-140 ° С); збереження втомної міцності; – низька собівартість (в 2 рази нижче наплавки); низька енергоємність (споживана енергія 9 Квт); простота і технологічність (не потрібна висока кваліфікація виконавця); специфічна структура покриття, що забезпечує масловсмоктування і відповідно високу зносостійкість (в 1,5 рази вище загартованої ст. 45).

Металізація забезпечує високу твердість напиляного шару. Однак, застосовуючи металізацію, необхідно враховувати, що нанесений шар не підвищує міцності деталі. За цим застосовувати металізацію для

## Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України

відновлення деталей з ослабленим перерізом не слід. Крім цього необхідно знати, що зчіплюваність напиляного шару з основним металом недостатня [2, с.168].

Спосіб напикання порошків поєднує в собі ряд процесів, що протікають одночасно: пресування і спікання металевого порошку, припикання його до поверхні деталі під дією тиску і температури. Переваги процесу – висока продуктивність, мала глибина теплового впливу і висока зносостійкість шару. До недоліків способу можна віднести обмеженість товщини напікаючого шару і складність обладнання.

Електролітичні і хімічні покриття застосовують для відновлення і зміцнення деталей (хромування, залізнення, нікелювання), захисту від корозії і надання деталям гарного зовнішнього вигляду (нікелювання, хромування, цинкування, кадміювання та ін.).

Для захисту розплавленого металу зварювальної ванни від дії повітря замість флюсу використовують вуглекислий газ (для сталі й чавунів), аргон, гелій (для всіх металів), азот (для міді та її сплавів), а також суміш газів. Найкращі результати виходять при використанні інертних газів. Однак висока вартість інертних газів обмежує їх застосування у ремонтному виробництві.

Вібродугове наплавлення є автоматичним електродуговим наплавленням вібруючим електродом. Правильно підібраний індуктивний опір може повністю виключити період короткого замикання, що дозволить збільшити кількість тепла, яке виділилося, у період дугового розряду, а отже, продуктивність і поліпшити якість зчеплення наплавленого металу з деталлю. При цьому стабілізується процес наплавлення і значно скорочуються втрати металу на розбризкування, збільшуючи коефіцієнт використання дроту [3, с.234]. Вібродугові голівки можна використовувати для наплавлення зношених деталей без охолодження, у середовищі захисних газів і під шаром флюсу. Недоліки методу, що вібродугове наплавлення на 30...40% знижує втомну міцність деталі.

Шліфування під ремонтний розмір - один з найбільш часто застосовуваних способів відновлення працездатності колінчатих валів.

Установка додаткової ремонтної деталі - технологія відновлення колінчастих валів приваркою сталевих загартованих півкілець передбачає: попереднє шліфування шийок; підготовку, загартування і механічну обробку півкілець; постановку і приварення півкілець; шліфування та полірування шийок. Пропонована технологія забезпечує високу несучу здатність, прирабативаємость, задіроустійкість і опір втоми колінчастих валів. Недоліком даної технології є погане прилягання півкілець до шийок валу, в зв'язку з їх жорсткістю.

**Мета дослідження.** Одну й ту саму деталь (або поверхню) можна відновлювати різними способами, однак не всі вони будуть в рівній мірі раціональні і прийнятні.

Кожна деталь має бути відновлена з мінімальними трудовими і матеріальними затратами при забезпеченні максимального строку роботи деталі після ремонту.

**Результати досліджень.** При обґрунтуванні способу усунення дефектів деталі слід враховувати: конструктивно-технологічні особливості деталі; умови роботи деталі; матеріал деталі, можливі зміни структури, твердості, зносостійкості; число і види дефектів; можливі для даного матеріалу, сучасні способи усунення кожного дефекту; можливість наступної механічної обробки; технологічні властивості способів відновлення, що визначають довговічність відремонтованих деталей; економічна ефективність усунення дефекту прийнятим способом [4, с.120].

**Існують декілька варіантів вибору способу відновлення деталі. Найбільш поширена методика оцінки способу відновлення за допомогою послідовного використання трьох критеріїв – технологічному, технічному, техніко-економічному.**

1) технологічний критерій – визначає принципову можливість використання різних способів відновлення по відношенню до конкретної деталі. Колінчастий вал – одна з основних деталей двигуна, що визначає разом з іншими деталями його ресурс. Ресурс колінчастого вала характеризується двома показниками: втомної міцністю і зносостійкістю. При експлуатації двигуна в результаті дії високих і непостійних динамічних навантажень вал піддається крутінню і вигину, окремі поверхні (шатунні і корінні шийки і ін.) – зношуванню.

У структурі металу накопичуються втомні пошкодження, виникають мікротріщини та інші дефекти.

2) технічний критерій визначає: стійкість до зношування; витривалість; зчеплення наращеного металу з металом деталі; довговічність [5, 6, с.224]. Було обрано 7 способів відновлення колінчастих валів. За технічним критерієм, виходячі з коефіцієнтів стійкості до зношування, витривалості, зчеплення, довговічності, металізацію і вібродугове наплавлення необхідно виключити.

3) техніко-економічний критерій зв'язує економічний показник ремонту деталі з її довговічністю. За техніко-економічним критерієм найкращий спосіб відновлення – контактне наварювання.

#### 4) Метод Парето

Так як абсолютні значення критеріїв можуть відрізнятися між собою на порядок і більше необхідно виконати нормування критеріїв. Визначаємо площі трикутників кожного способу відновлення.

$$P_1 = \left[ \begin{array}{l} \frac{1}{2} (0,25 - 0,19) \cdot (0,24 - 0,19) + \\ + \frac{1}{2} (0,24 - 0,19) \cdot (0,26 - 0,25) + \\ + \frac{1}{2} (0,26 - 0,25) \cdot (0,26 - 0,22) + \\ + \frac{1}{2} (0,26 - 0,22) \cdot 0,17 + \\ + \frac{1}{2} 0,17 \cdot (0,4 - 0,19) + \\ + \frac{1}{2} (0,4 - 0,19) \cdot (0,25 - 0,19) \end{array} \right] \cdot \sin 60^\circ = 0,024$$

$$\mu_1 = 0,024 / 0,004 = 6,15$$

Порівняння значень  $\mu$  для різних способів відновлення деталі показує, що найменша відстань до мети (ідеалу) характерна для другого варіанту ( $\mu=4,67$ ), а найбільш віддаленим є третій варіант ( $\mu=11,91$ ).

Таблиця 1 – Основні характеристики обладнання

## Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України

№	Найменування обладнання	Номинальна потужність, кВт	Вторинна напруда, В	Продуктивність зварювань, год.	Маса, т	П	μ
1	МСО-301	0,09	0,06	0,29	0,03	0,78	1,25
2	МСО-602	0,12	0,10	0,21	0,04	0,79	1,26
3	К607	0,17	0,16	0,01	0,18	0,93	1,49
4	К566М	0,22	0,17	0,01	0,53	1,20	1,93
5	На основі токарного верстата	0,07	0,10	0,23	0,005	0,77	1,24
	Ідеал	0,22	0,17	0,29	0,005	0,62	1,00

Використовуючі метод Парето визначаємо обладнання для застосування обранного методу відновлення колінчастого валу (таблиця 1). Ідеал визначаємо побудуванням графіку (рисунок 1).

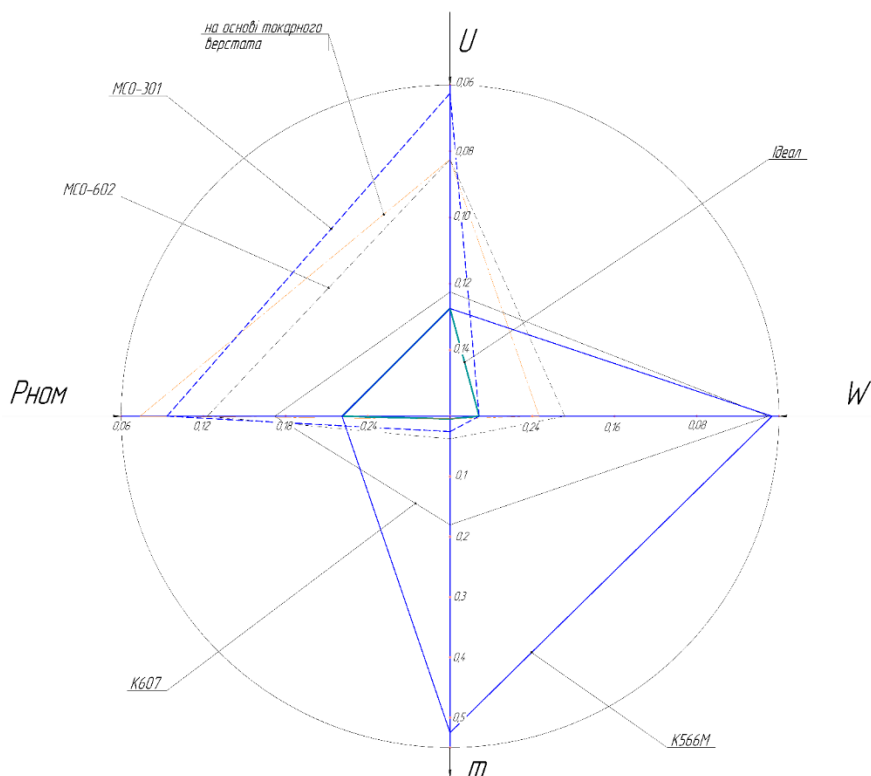


Рисунок 1 – Багатокритеріальна оцінка вибору обладнання для електроконтактного напикання

**Висновки.**

На підставі отриманих даних кращим способом відновлення колінчастого валу по методу Парето є електроконтактне напикання. При цьому стійкість до зношування  $K_c=0,20$ ; витривалість  $K_v=0,18$ ; зчеплення  $K_z=0,21$ ; довговічність  $K_d=0,22$ ; мікротвердість  $0,19$  кг/мм<sup>2</sup>. Користуючись методом Парето визначено, що для електроконтактного напикання необхідно використовувати обладнання на основі токарного верстату.

*Список використаних джерел*

1. Авдеев М.В. **Технология ремонта машин и оборудования: Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений**/М.В. Авдеев, Е.Л. Воловик, И.Е. Ульман. – М.: Агропромизад, 1986. – 247 с.:ил.

2. **Технология ремонта маши и оборудования: Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений**/ Под общ. ред. И.С. Левитского, Изд. 2-е, перераб. и. доп. – М.: Колос, 1975. – 560 с.

3. **Ремонт машин та обладнання: підручник**/[Сідашенко О.І. та ін.].; за ред. проф. О.І. Сідашенка, О.А. Науменка. – К.:Агроосвіта, 2014. – 665 с.

4. **Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень: навчальний посібник для студентів інженерних факультетів сільськогосподарських вузів**/ Ю.П.Нагірний– М.:Урожай, 1994.- 138с.

5. **Паніна В.В. Методика визначення раціонального способу відновлення колінчастого валу: Матеріали III Всеукраїнської науково-технічної Інтернет – конференції студентів та магістрантів** /В.В. Паніна, Д.С. Плехун. – м. Мелітополь, 2016.

6. **Журавель Д.П. Вибір оптимального способу відновлення колінчастого валу/СУЧАСНІ НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ НА ШЛЯХУ ДОЄВРОІНТЕГРАЦІЇ: матеріали міжнародного науково-практичного форуму (21-22 червня 2019р.)**/ Д.П. Журавель, В.В. Паніна, О.Ю. Новік. – Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного; за загальною редакцією д.т.н. професора Надикто В.Т. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В. 2019. –Частина 1. – С. 224-225.

**ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ РАЦИОНАЛЬНОГО СПОСОБА ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА**

**Аннотация**

**В статье рассматривается вопрос выбора рационального способа восстановления коленчатого вала. Определено оборудование для реализации способа с использованием многокритериальной оценки.**

Ключевые слова – многокритериальная оценка, критерий, рациональный способ, восстановление, коленчатый вал.

**RATIONALE OF THE CHOICE OF EQUIPMENT FOR A RATIONAL CRANKSHAFT RECOVERY**

**Annotation**

The article deals with the choice of a rational method of restoring the crankshaft. Equipment for the implementation of the method using multicriteria evaluation has been determined.

Key words - multicriteria assessment, criterion, rational method, restoration, crankshaft.