

УДК 621.436.004.67

## ВИБІР ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РАЦІОНАЛЬНОГО СПОСОБУ ВІДНОВЛЕННЯ КОЛІНЧАСТОГО ВАЛУ

Паніна В.В., к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного м. Мелітополь Україна*

**Постановка проблеми.** Відновлення зношених деталей є важливим резервом підвищення ефективності використання різних машин і механізмів. Значну частину відновлюваних деталей машин із зношеними посадочними і опорними шийками складають різні вали і осі, схильні в процесі експлуатації до дій циклічних навантажень. Технології відновлення таких деталей не повинні знижувати втомної міцності. Колінчастий вал двигуна, в значній мірі визначає його ресурс. Ресурс колінчастого валу визначається двома факторами: зносостійкість і опір втомним навантаженням [1].

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 умов роботи деталі, конструктивно-технологічних особливостей, її зносу, довговічності відремонтованої деталі, від вартості відновлення.

**Основні матеріали дослідження.** 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 [2-4].

Існують декілька варіантів вибору способу відновлення деталі. Найбільш поширена методика оцінки способу відновлення за допомогою послідовного використання трьох критеріїв – технологічному, технічному, техніко-економічному [5-9]. На основанні цих методів можливо обрати контактне напікання.

Проблема полягає в тому, що кожен із узагальнених критеріїв досягає свого кращого значення при різних поєднаннях характеристик системи. Можлива також наявність суперечливих критеріїв, коли зміна характеристик системи з метою покращення одного з них викликає

погіршення іншого. Побудова єдиної шкали для оцінки всієї сукупності критеріїв, що мають різний фізичний зміст, викликає значні труднощі.

Використовуючі метод Парето визначаємо раціональне обладнання для застосування обраного методу відновлення колінчастого валу (таблиця 1).

Таблиця 1

**Основні характеристики обладнання**

№	Найменування обладнання	Номинальна потужність, кВт	Вторинна напруга, В	Продуктивність, зварювань, год	Маса, т
1	МСО-301	11,12	2,00	72,92	3,71
2	МСО-602	20,95	18,00	52,08	5,46
3	К607	37,33	50,00	2,50	26,19
4	К566М	53,71	54,00	1,67	76,38
5	На основі токарного верстата	4,57	18,00	58,33	0,65
	Ідеал	53,71	54,00	72,92	0,65

Економіст і соціолог Вільфредо Парето пропонує унормувати критерії.

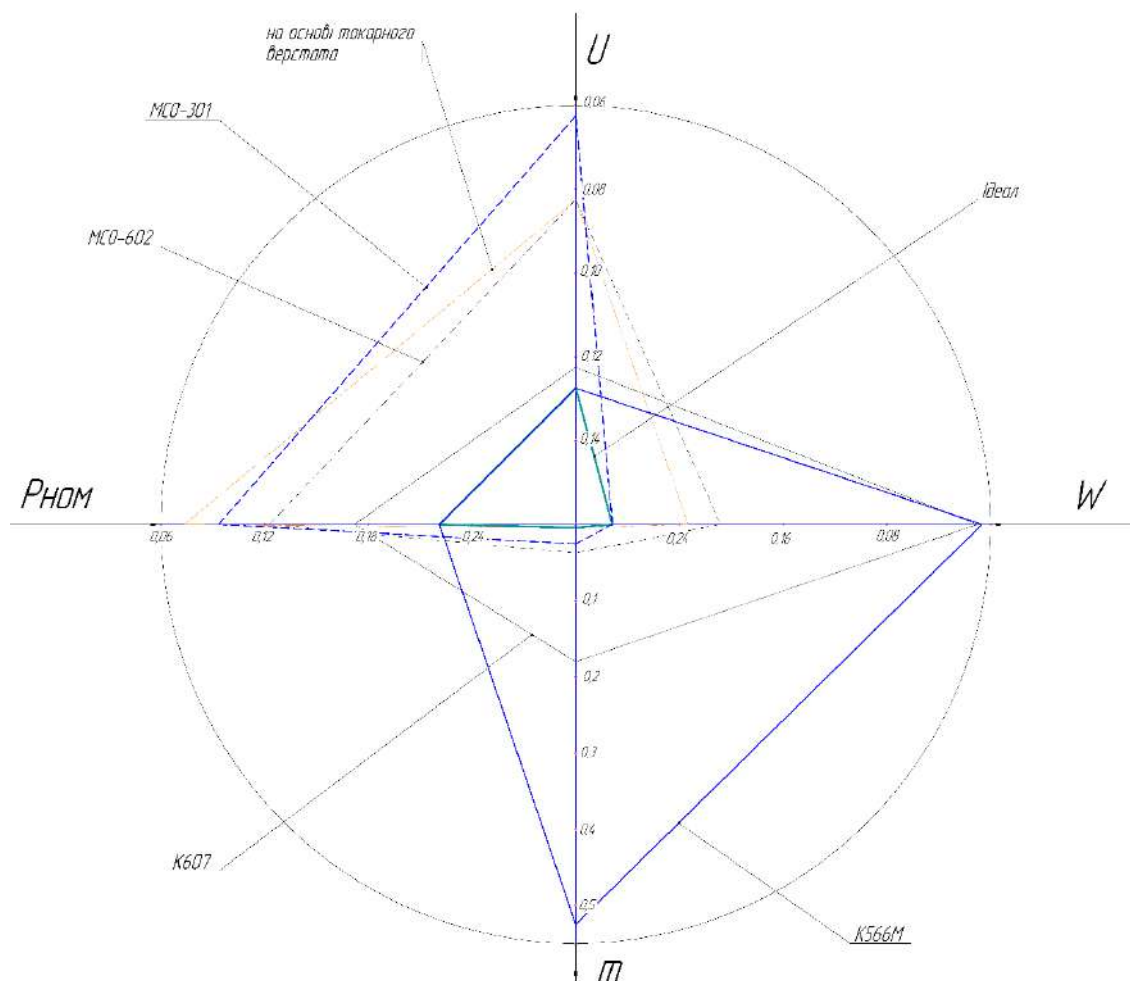
Виконавши нормування критеріїв, побудували багатокритеріальну оцінку вибору обладнання для ремонту колінчастого валу [10, 11].

Таблиця 2

**Унормовані критерії**

№	Найменування обладнання	Номинальна потужність, кВт	Вторинна напруга, 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

Ідеал визначаємо побудуванням графіку (рисунок 1).



**Рис. 1. Багатокритеріальна оцінка вибору обладнання для електроконтактного напівання**

### **Висновки.**

Користуючись методом Парето визначено, що для електроконтактного напівання раціонально використовувати обладнання на основі токарного верстату.

### **Список літератури.**

1. Журавель Д.П., Паніна В.В., Новік О.Ю. Вибір оптимального способу відновлення колінчастого валу. *СУЧАСНІ НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ НА ШЛЯХУ ДОСВРОІНТЕГРАЦІЇ: матеріали міжнародного науково-практичного форуму (21-22 червня 2019р.)*. Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В. 2019. Ч. 1. С. 224-225.

2. Паніна В.В., Семенов Є.І. Способ відновлення блок-картера. *Збірник наукових праць магістрантів та студентів ТДАТУ*, Вип. 13 Т.1

Механіко-технологічний факультет. Мелітополь: ТДАТУ, 2013. С. 24-28.

3. Паніна В.В., Дашивець Г.І. Підвищення зносостійкості гільз циліндрів двигунів. *Науковий вісник ТДАТУ [Електронний ресурс]*. Мелітополь: ТДАТУ, 2014. Вип.4., Т.1. С. 115-120.

4. Паніна В.В., Дашивець Г.І. Спосіб відновлення гільз циліндрів з використанням ФАБО. *Науковий вісник ТДАТУ [Електронний ресурс]*. Мелітополь: ТДАТУ, 2015. Вип.5, Т.1. С. 52-57.

5. Паніна В.В., Рябов Р.М. Ресурсозберігаючий спосіб відновлення гільз циліндрів. *Праці Таврійського Державного агротехнологічного університету*. Вип. 13, Т.3 Мелітополь: ТДАТУ, 2013. 5с.

6. Паніна В.В. Ресурсозберігаючий спосіб відновлення блок-картеру. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Наукове фахове видання*. Вип. 15., Т. 3 Мелітополь: ТДАТУ, 2015. С. 340-345.

7. Паніна В.В. Обґрунтування вибору способу відновлення ґрунтообробних робочих органів. *Збірник тез доповідей XIII Міжнародної наукової конференції “Раціональне використання енергії в техніці” з нагоди 86-ї річниці від дня народження Момотенка Миколи Петровича*. Мелітополь: ТДАТУ, 2017. С.55-57

8. Паніна В.В., Дашивець Г.І., Новік О.Ю. Застосування багатокритеріальної оцінки для вибору способу відновлення ґрунтообробних робочих органів. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ, 2017. Вип. 17, Т. 3. – С.130-137.

9. Паніна В.В., Дашивець Г.І., Новік О.Ю. Застосування багатокритеріального методу при виборі обладнання для ремонтної майстерні (на прикладі мийної машини). *Праці Таврійського ДАТУ*. Вип. 19, Т. 4. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. С. 207-213.

10. Плехун Д.С., Паніна В.В. Методика визначення оптимального способу відновлення колінчастого валу. *Збірник наукових праць магістрантів та студентів Таврійського державного агротехнологічного університету*, Вип. 16, Т.1 Механіко-технологічний факультет. Мелітополь: ТДАТУ, 2016. С.100-104.

11. Паніна В.В., Дашивець Г.І., Новік О.Ю. Обґрунтування вибору обладнання для раціонального способу відновлення колінчастого валу. *Збірник статей Всеукр. наук.-пр. конф. «Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України»*, м. Ніжин, 2019. С.273-280.