II. Секція «Машинобудування, матеріалознавство та прикладна механіка»

УДК 621.791.92:631-77

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАНЕСЕННЯ КОМПЕНСУЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ПАРАМЕТРІВ ПЕРСПЕКТИВНОГО МЕТОДУ РЕНОВАЦІЇ ЗНОШЕНИХ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ

МАМЕДОВ Максим Рафік огли[1], ЯЦЕНКО Юрій Васильович[2]

1. Здобувач вищої освіти спеціальності G11 Машинобудування групи G11с-25м-01 ОПП «Сервісний інжиніринг технологічних машин та обладнання», Державний біотехнологічний університет

м. Харків, Україна

2.Кандидат технічних наук, доцент

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Анотація: *У даній роботі розглядались технології нанесення компенсуючих матеріалів та параметрів перспективного методу реновації зношених поверхонь деталей*

Ключові слова: *відновлення, компенсуючий шар, зношення, автомобільний транспорт, газорозподільна система, плазмове напилення, технології нанесення.*

На сьогоднішній день у сфері ремонту систем котрі забезпечують надійну працездатність всієї номенклатури автомобільного транспорту як в цілому, так і окремих їх вузлів та агрегатів існує недостатнє впровадження прогресивних технологій реновації деталей котрі повність або частково втратили здатність виконувати свої функції в тих чи інших зношених та сучасного технологічного обладнання. Оскільки сучасні двигуни внутрішнього згорання автомобільного транспорту передбачають отримання максимальної потужності, і розраховані на зменшення ресурсу роботи, то всі системи автомобіля, що забезпечують його ресурс потребують сучасного. Більшість ремонтних підприємств, орієнтованих

на максимізацію прибутку, продовжують експлуатувати морально та технічно застаріле обладнання. Часто вони повністю відмовляються від відновлювальних операцій, замінюючи їх простою заміною зношених компонентів на нові.

Ця практика призводить до значного зростання собівартості ремонту для кінцевого споживача. Враховуючи низьку якість та високу вартість багатьох нових деталей на ринку запасних частин, досягнення оптимального співвідношення «ціна-якість» стає неможливим. Крім того, довговічність відремонтованих ГБЦ часто не відповідає вимогам, незважаючи на те, що багато знятих з експлуатації деталей мають значний залишковий ресурс і можуть бути повторно використані після усунення набутих дефектів. Яскравим прикладом таких деталей є клапани механізму газорозподілення.

Дана робота присвячена розробці раціональної технології ремонту ГРМ та впровадженню перспективного методу відновлення зношених поверхонь опорних шийок і кулачків розподільчих валів із застосуванням плазмового наплавлення, зносостійких порошків у магнітному полі. Комплексне використання запропонованих рішень дозволить підвищити якість ремонту та експлуатаційну надійність як механізмів ГРМ, так і двигунів в цілому.

Метою роботи є дослідження технології нанесення та особливостей процесу плазмового напилення порошків на зношені поверхні опорних шийок розподільчих валів під дією поперечного магнітного поля. Переваги методу плазмового наплавлення полягають у високій продуктивності наплавлення - вище 25 кг/год; ефективності методу - близько 85%; низькій розчинності основного металу в наплавленому шарі (до 5%); високій якості наплавленого металу; мінімальних втратах компенсуючого матеріалу та можливості наплавлення тонких шарів (0,5…5,0 мм).

Проведеними в науковому розділі дослідженнями встановлено, що накладання на вихідну частину стовпа електричної дуги плазмотрона посередньої дії зовнішнього поперечного магнітного поля призводить до відхилення напрямку витікання високотемпературного газового струменя відносно повздовжньої осі дугового каналу в результаті виникнення суттєвої

асиметрії розміщення дуги в межах дугового каналу.

Також встановлено, що зміна відношення значення осьової складової швидкості потоку газу до тангенційної складової швидкості від 2 до 0,3 переміщує на 30°…75° площину, в якій розміщується пляма прив'язування та радіальна ділянка стовпа дуги і здійснюється, в подальшому, відхилення потоку високотемпературного газу на виході із дугового каналу розпилювача.

Список використаних джерел

1. Ремонт машин та обладнання: підручник / О.І. Сідашенко, О.А. Науменко, Т.С. Скобло, О.В. Тіхонов та інш.; за ред. О.І. Сідашенка, за ред. О.А. Науменка; ХНТУСГ. 2-ге вид., перероб. і доп. К.: Агроосвіта, 2014. 665 с.

2. Обґрунтування та вдосконалення технологій відновлення деталей. Курс лекцій / С.О. Лузан, О.І. Сідашенко, С.О. Лузан. Харків: ХНТУСГ, 2020. 127 с.

3. Практикум з ремонту машин. Загальний технологічний процес ремонту та технології відновлення і зміцнення деталей машин. Том 1 / О.І. Сідашенко, О.В. Тіхонов, Т.С. Скобло та інші. Навчальний посібник. – Харків: ТОВ «Пром-Арт», 2018. – 416 с.

4. О.О. Гончаренко, Б. М. Ярошенко. Аналіз методів нанесення керамічних покриттів різними способами для підвищення експлуатаційної стабільності та зносостійкості деталей. (2025). *Науковий журнал «Технічне обслуговування сільського господарства, лісництва та транспортних систем»* , Випуск *27*.С. 132–139. https://doi.org/10.31359/2311-441X-2025-27-132.

5. Гончаренко, О. О., Шевченко І. О., Розгляд питання характеристики матеріально-технічних ресурсів в автомобільному транспорті., Проблеми та перспективи розвитку сільськогосподарського машинобудування: матеріали VIII Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції (Полтава, 04 грудня 2025 р.)

6. Сервісна інженерія: комплекс робіт і послуг за засобами праці: Навчальний посібник. / За загальною редакцією О.А Науменко, І.М. Рибалко, О.В.Тіхонов, І.В. Шепеленко. – Харків : Видавчиня Тетяна Супрун, 2026. – 456 с. ISBN 978-617-8817-39-8.

7. Тіхонов, О., Рибалко, І., Гончаренко, О., Івченко, Р. (2024). Розробка технології відновлення хвостової частини корпусу різця дорожньої фрези. Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини, (103), 64–70. https://doi.org/10.32347/gbdmm.2024.103.0401.

8. Гончаренко О. О., Яценко В. Ю. Теоретичні передумови створення деталей машин з надміцними структурам поверхневого шару. Молодь і індустрія 4.0 в XXI столітті: матеріали XXI Міжнар. форуму молоді, 10-11 квіт. 2025 р. Харків: ДБТУ, 2025. С. 161-163.

Abstract: *This paper examines the technologies for applying compensating materials and the parameters of a promising method for refurbishing worn component surfaces.*

Keywords: *restoration, compensating layer, wear, automotive transport, gas distribution system, plasma spraying, application technologies.*

Науковий керівник:

Гончаренко О.О.

канд. техн. наук, доцент

Полтавський державний аграрний університет

INCREASING THE ACCURACY OF FINISHING PARTS OF TECHNICAL SYSTEMS OF THE AGRICULTURAL-INDUSTRIAL COMPLEX THROUGH THERMAL-CONTROLLED FINISHING

Ihor OKHRIMENKO, **Vladyslav BEVZ**

Higher Education Students, Specialty H7 Agroengineering

Mykolaiv National Agrarian University

Mykolaiv, Ukraine

Abstract: *This study investigates the effect of process medium temperature on the precision of the final machining of components. It was found that the profile of the lapping tool body significantly influences the stability of the finishing process. The most consistent results are achieved with a lapping tool featuring a profile that tapers from the center toward the periphery. The influence of the tool body material*