

Для розрахунку показників тягово-швидкісних властивостей і паливної економічності при різному стані елементів УСЖ в різних режимах руху була уточнена математична модель автомобіля для оцінки впливу технічного стану елементів УСЖ на показники експлуатаційних властивостей автомобіля.

Значення показників паливної економічності та тягово-швидкісних властивостей визначалися розрахунковим шляхом з використанням математичної моделі автомобіля.

Отже виявлено елементи УСЖ, напрацювання яких найбільшою мірою відхилиться від нормативної - електробензонасос (напрацювання менше нормативної на 103 тис.км), електромагнітні форсунки (напрацювання менше нормативної на 238 тис.км), редуктор газовий (напрацювання менше нормативної на 25 тис.км), дозатор газовий (напрацювання менше нормативної на 200 тис.км).

### **Список використаних джерел**

1. Автомобильный справочник BOSCH: Пер. с англ.: Первое русское издание.-М.: Изд-во "За рулем", 2000. - 896 с.
2. Газификация автотранспорта — наше общее дело // АвтоГазоЗаправочный Комплекс + Альтернативное топливо.-2004. -№4(16).-С. 18-20.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов. - М.: Высш. шк., 2002. - 479 с.
4. Ерохов В.И. Легковые газобаллонные автомобили: устройство, переоборудование, эксплуатация, ремонт / В.И. Ерохов. - М.: Академкнига, 2003.-238 с.
5. Ерохов В.И. Системы впрыска топлива легковых автомобилей. - М.: Транспорт, 2002.-174 с.

УДК: 62-783.67:66.046.51

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЗНОШЕНИХ ДЕТАЛЕЙ ЕЛЕКТРОІСКРОВИМ НАРОЩУВАННЯМ**

**Щербина В., студент;**

**Бабич Я., студент;**

**Іванкова О.В., к.т.н.**

*Полтавська державна аграрна академія*

Сьогодні особливе значення набуває своєчасне та якісне проведення заходів технічного сервісу, а також використання передових методів відновлення зношених деталей. Рішенням цього завдання є дослідження і впровадження прогресивних методів відновлення деталей. При цьому необхідно врахувати переважаючі дефекти та особливості конструкції, а також умов експлуатації деталей. В ремонтному виробництві застосовують різноманітні методи відновлення зношених деталей машин. Завдання при цьому - мінімальні затрати при ремонті з досягненням максимального ресурсу роботи. Надзвичайно важливою умовою в наш час є зниження затрат на відновлення деталей [1,2].

Нами був поведений ґрунтовний аналіз передових методів відновлення деталей типу вал. Проаналізовані такі методи відновлення: напилення покриття, зокрема, газополумуневе, плазмове, електродугове; гальванічне нарощування; наплавлення: електродугове, під шаром флюсу, вібродугове та інші. Основними недоліками цих способів наплавлення є низька продуктивність і значна глибина проплавлення відновлюваної деталі. Аналіз літературних джерел та передового досвіду підприємств показав, що застосування традиційних методів наплавлення зв'язане зі значним збільшенням собівартості ремонту. А внаслідок впливу високих температур, не забезпечується одержання необхідних якісних показників деталі.

Особливий інтерес представляють технології відновлення, які спричиняють мінімальний температурний вплив на матеріал деталі. Велика увага приділяється вдосконаленню і розвитку методів ремонту техніки з використанням висококонцентрованих джерел енергії таких як: плазмова, лазерна, електроіскрова, імпульсна методи. Використання їх дозволяє одержати на поверхні деталі шари із високою твердістю і якістю покриття. Одночасно їх застосування не впливає на зміну фізико-механічних властивостей основного шару матеріалу деталей [1, 3]. Електроіскровий метод відновлення зношених деталей може вважатися найбільш доступним з точки зору собівартості обробки і простоти технологічного обладнання. Його використання не вимагає особливого екологічного захисту. Метод може використовуватися на будь-якому підприємстві технічного сервісу, так як обладнання можна легко змонтувати на базі металорізального верстата.

Електроіскрова обробка базується на використанні фізичних явищ, які супроводжують швидке вивільнення електричної енергії. Обробка характеризується іонізацією міжелектродного проміжку та дуже високою температурою іскри 6000 - 50000°C. Імпульс проходить у повітряному середовищі, підвищення напруженості електричного поля відбувається за рахунок зближення електродів. Тривалість електричних імпульсів складає 10-3-10-5 секунди. Тоді відбувається розплавлення малих об'ємів поверхневих шарів та проходять хімічні реакції між металами аноду і катоду. Електроіскрова обробка забезпечує: - одержання поверхонь із заданими властивостями; - нарощення і зміцнення шару при збереженні властивостей серцевини деталі; - нарощення шару із зносостійких, але нетехнологічних матеріалів: високовуглецеві сплави, заевтектоїдні сталі і чавуни; - формування зміцненого шару з дуже дрібним зерном; - підвищення межі розчинності легуючих елементів, в результаті швидкої кристалізації. Реалізація електроіскрової обробки не вимагає складного устаткування і спеціальних знань по його експлуатації. Установки розділяються на ручні і механізовані. Застосування ручних установок доцільне при обробці деталей з малою площею робочої поверхні з складним профілем, а поверхневе пластичне деформування зміцнює поверхневий шар деталі, зменшує його пористість, знижує рівень розтягуючих напружень [3].

На підприємствах технічного сервісу використовується цілий ряд установок: «Елітрон-120», «Елітрон-315», «Елітрон-343», «Елітрон-344», «Елітрон-502», установка «Розряд», і переносні (ЕФІ-10 і її модифікації, «Елітрон – 10»). Стаціонарні установки складаються з верстата і устаткування, що монтується на нього, джерела робочих імпульсів, електромагнітного вібратора з системою охолодження електродів. Метод електроіскрової обробки знайшов широке застосування в таких країнах: Японії, Німеччині, Франції, США і Швейцарії. Найбільш відомі установками для електроіскрової обробки: F5 (США, "Electro"), Tosadur-2000 (сумісна фірма Швейцарії та Італії "Raduga"), Carbidor Mcrfc (Швейцарія, "Heinrich Schmidt-feinstnz A.1."), Богозі-оп (Японія, "Jарax") і ін. [1, 3].

Отже, електроіскрова обробка не призводить до нагрівання основного металу деталі, тому не виникають деформації та зміна його структури. Враховуючи простоту технологічного обладнання для електроіскрової обробки, цей спосіб є ефективним для застосування на підприємствах технічного сервісу.

### Список використаних джерел

1. Ремонт дизельних двигунів: [довідник] / [Єрмолов Л.С., Науменко О.А., Сидашенко О.І., Шержуков І.Г.]. – К.: Урожай, – 1991. – 248 с.
2. Іванкова О.В., Бартош В.Ю. Дослідження впливу зміцнюючих технологій відновлення деталей на ресурс машин. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – Харків. РВВ ХНТУСГ, 2019 Вип. 199. С. 54–61
3. Відновлення розмірних параметрів зношених зовнішніх поверхонь штовхачів ЗИЛ-130 електроіскровим нарощуванням і зміцненням / І. М. Богатчук, І. Б. Прунько // Вісник НТУ «ХПІ», 2013. – № 29. – С. 34–41.