

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТА АВТОТРАНСПОРТНОЇ ТЕХНІКИ З ЕЛЕМЕНТАМИ ПРОГНОЗУВАННЯ

Аулін В.В., *д.т.н., професор*;

Замота Т.М., *д.т.н., доцент*;

Гриньків А.В., *аспірант*;

Лівіцький О.М., *здобувач*;

Замота О.М., *здобувач*

Центральноукраїнський національний технічний університет

Забезпечення довговічності технічних систем в сучасних умовах вимагає врахування цілого ряду чинників. Надійність машин закладається на етапах їх проектування, виготовлення і обкатки. При нормальній експлуатації забезпечення високого рівня безвідмовності машин досягається за рахунок системи технічного обслуговування (ТО) і ремонту (Р), що використовується. Приклад побудови системи поєднання технологій усунення макроеометричних відхилень робочих поверхонь деталей спряжень при електрохіміко-механічному припрацюванні (ЕХМП) і триботехнічному відновленні (ТТВ) із застосуванням різного роду присадок в робочих (технологічних) середовищах представлено в алгоритмі підвищення довговічності машини із забезпеченням динамічного контролю діагностичних параметрів (рис. 1).

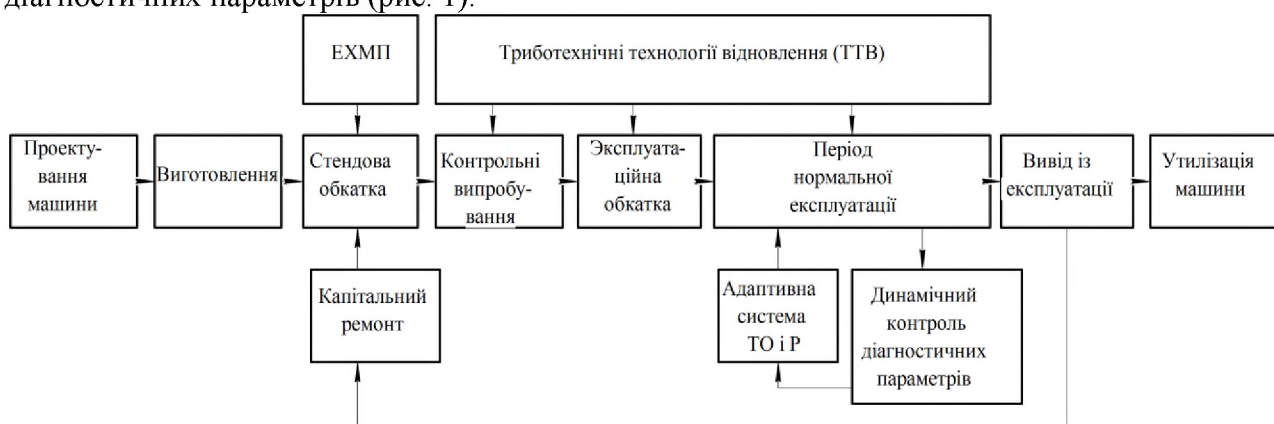


Рис. 1. Алгоритм підвищення довговічності мобільної сільськогосподарської та автотранспортної техніки

У представленому алгоритмі відображені усі стадії життєвого циклу деталей, приведені превентивні методи забезпечення довговічності машини на основі адаптивної системи ТО і Р. Вибір діагностичних параметрів, методи їх оцінки дані з позицій теорії відносної чутливості (сенситивів) в статистичних і динамічних умовах, що широко висвітлені в роботах професора Ауліна В.В. і аспіранта Гриньків А.В.

До моменту утилізації машина проходить експлуатаційні цикли. Малий цикл, в період нормальної експлуатації, повинен забезпечувати безперервний зв'язок машини, що експлуатується, і системи її ТО і Р. При виході діагностичних параметрів за гранично допустимі значення машина виводиться з експлуатації і вирушає на капітальний ремонт з наступною обкаткою (великий експлуатаційний цикл). Таким чином, вказане дає можливість забезпечити високу ефективність застосування поєднання технологій припрацювання і ТТВ з автоматизованим управлінням ресурсу спряжень деталей систем і агрегатів та машин в цілому.

Проте, при усіх позитивних моментах адаптивної системи ТО і ремонту, необхідно визнати, що вона має цілий ряд недоліків, які необхідно враховувати. Порівняльна оцінка існуючої планово-запобіжної системи ТО і Р, впроваджуваної адаптивної і запропонованої з елементами прогнозування, представлені в таблиці. 1.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика систем ТО і Р мобільної сільськогосподарської і автотранспортної техніки

Найменування характеристики систем експлуатації	Вид системи ТО і Р, що використовується		
	Планово-запобіжна система (ПЗС)	Адаптивна система (АС)	З елементами прогнозування (що пропонується)
Напрацювання до проведення ТО і Р	За певним пробігом або напрацюванням	По технічному стану	За прогнозом зміни технічного стану
Перелік робіт, що проводяться	Жорстко регламентований	Уточнюється відносно нормативів пзс	Оптимізується для збільшення тривалості життєвого циклу машини
Вибір визначального діагностичного параметру для проведення ТО і Р	Визначається шляхом проведення діагностування по досягненню граничного напрацювання або певного пробігу	Частково динамічно визначається системою датчиків, проводиться ранжирування, визначається найбільш критичний	Динамічно визначається системою датчиків, оцінюється прогноз зміни стану машини
Зв'язок реального технічного стану машини з системою ТО і Р	Базується на встановленні корегувальних коефіцієнтів відносно умов експлуатації	Прямий, дає дані про реальний стан машини	Прямий, аналізує інтенсивність зміни стану машини з урахуванням можливих варіантів
Максимально очікуване використання ресурсу машини, %	70...80	85...90	95...100

На сучасному етапі неприпустимо проведення ТО і Р за певним пробігом або напрацюванням, як це здійснюється згідно з планово-запобіжною системою. Визначення конкретного значення діагностичного параметру, який лімітує роботу машини на момент перевірки (адаптивна система) також недостатньо: якщо цей параметр не досяг граничних значень, то проведення ремонту буде передчасне і відповідно понизить відсоток використання закладеного ресурсу машини.

Підвищення очікуваного використання ресурсу машини до 100 % можливо тільки при прямому зв'язку реального технічного стану з системою ТО і Р, яка дозволяє аналізувати інтенсивність зміни системи. Таке можливе тільки при застосуванні системи ТО і Р з елементами прогнозування, що пропонується. Вона вимагає подальшого техніко-економічного обґрунтування ефективності впровадження цієї системи ТО і Р. Проте, проведені теоретичні і практичні дослідження показують, що це перспективний напрям досліджень, що відповідає сучасному рівню уявлень про організацію технічного обслуговування і ремонту мобільної сільськогосподарської і автотранспортної техніки.