

УДК 656.338.12

В.В. Аулін докт. техн. наук., проф., О.М. Замота

Центральноукраїнський національний технічний університет, Україна

**ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ
ТА АВТОТРАНСПОРТНОЇ ТЕХНІКИ З ЕЛЕМЕНТАМИ ПРОГНОЗУВАННЯ**

V.V. Aulin Dr., Prof., O.M. Zamota

**THE ECONOMIC EFFICIENCY OF SYSTEM OF TECHNICAL MAINTENANCE
AND REPAIR OF MOBILE, AGRICULTURAL AND MOTOR VEHICLES WITH
FORECASTING ELEMENTS**

Економічна ефективність відіграє вирішальну роль в питаннях експлуатації складної мобільної сільськогосподарської та автотранспортної техніки. Згідно нормативних документів по вибору і експлуатації машин в сільському господарстві США витрати на технічне обслуговування і ремонт тракторів, комбайнів, автомобілів та іншої складної техніки за життєвий цикл складають від 35 до 175% від вартості її придбання [1]. 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. З урахуванням високої початкової вартості мобільної сільськогосподарської техніки зменшення витрат на ТО і Р може бути основою формування конкурентоспроможності аграрних та автотранспортних підприємств.

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 триботехнічного відновлення з автоматизованим управлінням ресурсу спряжень деталей систем і агрегатів та машин в цілому. 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. [2,3].

Проте, при усіх позитивних моментах адаптивної системи ТО і Р, 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 табл. 1.

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 та знизить економічну ефективність використання машин [4].

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

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.

Література

1. Ajit K. Srivastava, Carroll E. Goering, Roger P. Rohrbach, Dennis R. Buckmaster. Engineering Principles of Agricultural Machines, 2nd Edition Chapter 15. Machinery Selection and Management, pp. 525-552 (Copyright 2006 American Society of Agricultural Engineers).

2. Аулін В.В., Гриньків А.В., Замота Т.М. Забезпечення надійності транспортних засобів на основі теорії сенситивів // Науковий журнал "Сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексу", ХНТУСГ ім. П.Василенка – 2016 - №5 – С109-117.

3. Аулін В.В., Замота О.М. Теоретичні передумови формування собівартості перевезень при різних системах технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів / В.В. Аулін, О.М. Замота // Вісник інженерної академії України, №2, 2013.- С.162-165.