

Полянський Олександр Сергійович, д-р техн. наук, професор
Журавлєв Ярослав Олександрович, аспірант
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Khadi.pas@gmail.com

ІНФОРМАТИВНІСТЬ ДІАГНОСТИЧНИХ ІНТЕРВАЛІВ ДЕФЕКТОСКОПІЧНОГО КОНТРОЛЮ ДЕТАЛЕЙ ВУЗЛІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ТЕХНІКИ З ГРАНИЧНИМ РЕСУРСОМ

В даний час в організаціях агропромислового комплексу України найбільшу питому вагу займає застаріла мобільна техніка. Середній вік використаних транспортних засобів, наблизився до свого граничного терміну експлуатації (8-10 років), а понад 30% техніки повністю виробили свій ресурс і застосовуються в стані, близькому до аварійного.

Критерієм оцінки граничного стану машини повинні бути, по-перше, здатність виконати необхідні функції, потім – безпечне використання як складова небезпеки для обслуговуючого персоналу машини у вигляді відмов систем керування машиною і екологічної шкоди від забруднення повітря, ґрунту і т. п.

Існуюча система визначення періодичності технічного обслуговування і ремонту машин здійснюється за їх напрацюванням на основі загальних закономірностей зміни експлуатаційних і ремонтних витрат. Такий підхід не дозволяє в принципі прогнозувати профілактичну роботу та ремонтні витрати, особливо для умов сільськогосподарського виробництва. Тому, діагностування і прогнозування технічного стану є безумовно актуальним науково-технічним завданням, що потребує розв'язання з використанням нових більш ефективних підходів до формування і обробки діагностичної бази даних, наприклад, з використанням часових рядів, а також критеріїв статистичної інформативності та відносної чутливості діагностичних параметрів з напрацюванням.

У результаті використання нових методів оцінки технічного стану машини, можна обґрунтувати прийняття рішення щодо подальшої експлуатації техніки. І, як наслідок, скорочення до мінімуму ризику, пов'язаного із заподіянням шкоди життю або здоров'ю оператору і обслуговуючого персоналу машини.

Розглянемо гіпотезу ймовірності виходу з ладу окремих вузлів, наприклад, трактора, яка визначається комплексом наявних тріщин у деталях, що накладає особливі вимоги до періодичності та ретельності проведення дефектоскопічного контролю. Разом з тим достовірність прогнозу безпосередньо залежить від якості отриманої інформації про наявність дефектів у відповідальних деталях та елементах конструкцій таких об'єктів.

У роботах [1, 2] для виявлення тріщин у деталях тракторів застосовано портативний вихорострумовий дефектоскоп, в якому передбачено можливість перемикання діапазону чутливості та вибірковості приладу, тобто можна виявляти тріщини, довжина яких більші певної (встановленої для груп деталей) величини. Це дозволяє видокремити виявлені тріщини у певні діапазони згідно з

їх відносною довжиною та оцінити ризик настання аварійних ситуацій внаслідок зруйнування головних деталей.

Але поза розглядом залишилося питання інформативності такого видокремлення – на малі, середні та великі (небезпечні) тріщини, що відповідає градації їх небезпечності щодо зруйнування деталі. Адже використання неінформативних ознак знижує достовірність контролю, підвищує його трудомісткість та не дозволяє оцінити безпеку подальшого використання техніки з вичерпаним ресурсом.

На основі статистичних даних дефектоскопічного контролю деталей вузлів (систем) тракторів було отримано апріорні ймовірності виникнення тріщин у вказаних діагностичних діапазонах для справного та несправного станів системи.

Виконаний розрахунок діагностичної цінності (інформативності) дефектоскопічного контролю вузлів тракторів МТЗ-80 дозволив обґрунтувати правомірність вибору діагностичних інтервалів. Для цього результати дефектоскопічного контролю було систематизовано також як реалізації дворозрядної та трирозрядної ознак. Як дворозрядну ознаку справного та несправного станів розглядали наявність чи відсутність небезпечних тріщин у деталях вузлів (систем) трактора. Трирозрядну ознаку розглядали як випадок, коли за допомогою дефектоскопа було розмежовано тріщини середнього та великого розміру, а також їх відсутність. Порівняння значень діагностичної цінності (інформативності) дефектоскопічного контролю для випадків простого виявлення тріщин та їх розмежування щодо ступеню розвинення у деталях показує, що діагностична цінність (інформативність) контролю зростає у разі переходу до більшої кількості діагностичних інтервалів, але у випадку справного стану вузла доцільно обмежитися трирозрядною ознакою.

Список літератури

1. О.С.Полянський, О.В.Войналович, М.М.Мотрич. Оцінення безпеки експлуатації сільськогосподарських агрегатів за даними дефектоскопії деталей. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, 2018. Випуск 190. С. 185-192.

2. О.С.Полянський, О.В.Войналович, М.М.Мотрич. Розрахунок ймовірності аварійного стану трактора за статистичними даними дефектоскопічного контролю. // Науковий журнал «Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів», 2018. Випуск 13. С. 40-47.