

Проте нині немає систем, які задовольняють одночасно всім вищевикладеним вимогам. Існуючі варіанти технічних рішень знаходять ті чи інші варіанти компромісу.

На автотранспортних засобах, побудованих за традиційними диференціальними компоновочними схемами, найбільш затребуваними є вільні симетричні диференціали (ВСД) та диференціали підвищеного тертя (ДПТ). На автотранспортних засобах, побудованих за схемами індивідуального приводу потужності, що підводиться, кінематичне і силове узгодження підводиться потужності здійснюється електронним блоком управління (ЕБУ) через «CAN» інтерфейс. У цьому система автоматичного регулювання дозволяє запрограмувати імітацію роботи механічних пристроїв розподілу потужності - диференціалів. У зарубіжній літературі найчастіше можна зустріти альтернативну назву системи індивідуального регулювання потужностей, що підводяться через електроприводи -електронний диференціал (electronic differential). Тому далі розглянуто характерні особливості роботи механічних та електронних диференціалів.

### **Список літератури**

1. Білоусов Б. Н. Прикладна механіка наземних тягово-транспортних засобів із мехатронними системами. Монографія. / Б. Н. Білоусов, С. Б. Шухман; За загальною редакцією д. т. н., професора Б. Н. Білоусова. – К.: Агроконсалт, 2013. – 612 с.: 62 іл.

**УДК 631-372**

## **АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ СИСТЕМИ МАЩЕННЯ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ**

**Шкрегаль О.М., к.т.н., доц., Челомбїтько Б.С., студ.**

*(Державний біотехнологічний університет)*

Досвід експлуатації показує, що знос автотракторних двигунів викликається головним чином потраплянням в нього абразивного пилу і недостатнім захистом від нього пар тертя. Встановлено, що до 50% відмов у роботі систем мащення двигунів відбувається в результаті забруднення оливи [1]. Тому для підвищення надійності та довговічності двигунів необхідно забезпечувати ретельний захист пар тертя від абразивних частинок, що може бути досягнуто застосуванням ефективної системи очищення оливи та своєчасним визначенням її технічного стану.

Система мащення має дві основні несправності: - перше це різке зниження тиску оливи до мінімального значення у головній магістралі двигунів, основними причинами якого може бути застосування оливи, що не

відповідає інструкції з експлуатації відповідного двигуна; руйнування приводу або оливного насосу; поломка труби оливозабірника оливного насосу; - друге – це поступове зниження тиску в процесі експлуатації транспортного засобу. Основними причинами є утворення відкладень на сітці оливозабірника; негерметичність всмоктуючого трубопроводу оливного насосу; розрідження оливи паливом; зношення втулок в корпусі оливного насосу; порушення роботи клапанів системи мащення; зниження тиску оливи через збільшення зносу в парах тертя та ін [1].

На даний час існує ряд методів діагностування системи мащення автотракторних двигунів, однак для них характерні істотні недоліки, що полягають у низькій достовірності та точності оцінки технічного стану елементів системи мащення двигуна та їх ресурсу [2].

Перспективним є метод діагностування двигуна за параметрами картерної оливи. Головною відмінністю даного методу діагностування від інших методів є те, що виявивши перевищення концентрації продуктів згоряння в моторній оливі, ми можемо виявити порушення технічного стану двигуна в цілому [3]. Використовуючи інші методи, засновані на визначенні параметрів вихідних процесів, діагност лише передбачає ймовірну причину, що призвела до несправності, а метод діагностування за параметрами картерної оливи дає можливість виявити точну несправність двигуна. Якщо порівнювати різні методи визначення технічного стану двигуна внутрішнього згоряння, то такий параметр, як зміна складу оливи є найточнішим, допустимим і зручним.

Аналіз моторної оливи є внутрішнім знімком двигуна, за яким при незначних змінах основних експлуатаційних параметрів її якості можна зробити висновок щодо технічного стану як системи мащення, так і двигуна в цілому. Аналіз моторної оливи може на ранній стадії виявити причину, визначити область зносу, її вигляд та глибину. Крім того, можна визначити ступінь розрідження моторної оливи паливом та наявність у ній охолоджувальної рідини, кількість продуктів забруднення, що потрапили в оливу (сажі, піску та ін.), порушення режиму згоряння палива, збій у роботі повітряних фільтрів та системи очищення моторної оливи, зокрема фільтруючі елементи та центрифуги та ін. Для уточнення термінів проведення технічного обслуговування, заміни оливи та запобігання незапланованого простою машини використовуються комплекси випробувальних тестів працюючих моторних оливок, які повинні періодично проводитися з метою отримання необхідних рекомендацій щодо обслуговування двигунів та уточнення термінів заміни оливи.

На сьогоднішній день виробники діагностичного обладнання пропонують досить широкий спектр експрес-лабораторій, які дозволяють визначити значну кількість фізико-хімічних показників оливи. Особливу увагу необхідно приділяти обладнанню, яке можна використовувати в польових умовах, яке не вимагає спеціальних хімотологічних знань, використовує невелику кількість досліджуваних зразків моторних оливок з одночасним отриманням значної кількості вихідних фізико-хімічних параметрів. Так, використання таких методів і засобів дасть змогу виявляти несправність, дефект або проблеми, що

розвиваються задовго до того, як вони стануть критичними, що в свою чергу знизить експлуатаційні витрати за рахунок практично повного усунення полумок у дорозі та позапланових ремонтів. Крім цього включення аналізу моторної оливи, як складової частини, у програму повного профілактичного технічного обслуговування, що виконується відповідно до фактичного стану, надасть істотну перевагу порівняно з технічним обслуговування, за рахунок контролю стану двигуна в реальному часі та відстеження тенденцій зносу його складових частин.

Таким чином, застосовуючи діагностування за параметрами картерної оливи, можна визначати якість роботи оливних та повітряних фільтрів, стан системи мащення, темп зносу деталей та стан самої оливи. Впровадження даних методів діагностування в процес експлуатації дозволить запобігти можливим поломкам двигуна, найбільш точно спрогнозувати час проведення обслуговування або ремонту та вибрати найбільш ефективні способи усунення несправностей і виявити ймовірні причини виходу з ладу деталей і механізмів.

### **Список літератури**

1. Козаченко О.В. Практикум з технічної діагностики: навч. посібник / О.В. Козаченко, С.П. Сорокін, О.М. Шкрегаль та ін.; За ред. проф. О.В. Козаченка. – Х.: Факт, 2013. 456 с.

2. Козаченко О.В. Аналіз та напрямки підвищення ефективності системи мащення дизельного двигуна Д-240 / О.В. Козаченко, О.М. Шкрегаль, В.С.// Технічні системи та технології в тваринництві. Технічний сервіс машин для рослинництва // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – Харків: ХНТУСГ, 2016. – Вип. 170. С. 215-220.

**УДК 621.43-71**

## **ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ДІАГНОСТИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ ПРИ ДІАГНОСТУВАННІ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ АВТОТРАКТОРНИХ ДВИГУНІВ**

**Шкрегаль О.М., к.т.н., доц., Касяненко І.С., студ.**

*(Державний біотехнологічний університет)*

Система охолодження призначена для підтримки необхідного теплового режиму двигуна. При справному стані системи охолодження забезпечується оптимальний тепловий режим, а отже, і нормальна робота двигуна [1].

Одна з основних і поширених причин виходу з ладу двигунів, яка найбільш часто призводить до капітального ремонту або повного виходу їх з ладу, є перегрів. Експлуатаційних причин перегріву досить багато і, як правило, вони зводяться до таких несправностей як: забитий радіатор, несправний термостат, датчик температури охолоджуючої рідини, вентилятор, ковзання або обрив пасу приводу водяного насоса, несправності його крильчатки, низький рівень охолоджувальної рідини та ін.