

УДК 621.43

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АГРЕГАТОВ ПО КАЧЕСТВУ РАБОТАВШЕГО В НЕМ МАСЛА

*Егорov Е.Ю., студент 4 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Глущенко А.А., кандидат  
технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** *Диагностирование, техническое состояние, оценка качества масла, содержание примесей.*

*В статье рассмотрены методы определения технического состояния агрегатов автомобилей и тракторов. Установлено, что перспективным является метод определения параметров деталей по концентрации продуктов износа в работающем масле. Отмечается, что данный метод может быть использован с учетом ряда допущений, учет которых позволяет повысить точность определения технического состояния агрегатов.*

**Введение.** Для обеспечения исправной и безотказной работы машин необходимо знать техническое состояние ее узлов и агрегатов. Для этих целей используются различные методы диагностирования. В настоящее время используются два – прямой и косвенный. Прямой метод предусматривает разборку агрегатов с последующими измерениями и оценке состояния. Косвенный – оценка технического состояния по выбранным диагностическим показателям [1 – 7]. Одним из перспективных способом является определение технического состояния агрегатов по оценке работавшего в них масла.

**Материалы и методика исследований.** При длительной работе масла в агрегате скорость изнашивания его деталей характеризуется только концентрацией продуктов износа в масле. На этом выводе основано применение метода определения технического состояния.

Пользуясь этим методом, определяют концентрацию примесей в пробах масла, взятых из работающих агрегатов. На основании полученных данных устанавливают предельную концентрацию каждого элемента в работавшем масле. Значительное повышение концентрации того или иного элемента в масле свидетельствует об интенсивном износе деталей, для которых этот элемент является характерным [1 - 9].

По изменению концентрации примесей в масле можно точно указать, какие именно детали или узлы повреждены. Однако следует заме-

тить, что при оценке износа или технического состояния агрегата этим методом делают ряд достаточно обоснованных допущений.

Принимают, что все продукты износа, независимо от их происхождения, попадают в масло. Хотя вопрос о полноте попадания продуктов износа в масло не до конца исследован, указанное допущение для практических целей вполне правомерно. Далее принимают, что весовое количество элементов, потерянных деталью в процессе износа, пропорционально содержанию этих элементов в сплаве, из которого изготовлена деталь.

Подобные явления возможны и с некоторыми другими сплавами, состоящими из компонентов, резко отличающихся друг от друга по антикоррозионной стойкости. Есть, однако, все основания считать, что обычно при комбинации коррозии с трением все элементы, входящие в состав сплава, теряются деталью практически одинаково. Спектральный метод позволяет оценить износ деталей также и из свинцовистой бронзы при сравнительных испытаниях. Нельзя только определить абсолютные (линейные или весовые) величины износа этих деталей. Поэтому и третье допущение оправдано для большинства практически важных случаев износа деталей. Тем не менее, при использовании спектрального метода оценки износа деталей (особенно подшипников) следует учитывать принципиальную возможность искажения полученных результатов вследствие причин, рассмотренных выше.

Для оценки износа деталей агрегата данным методом исследуемые детали должны содержать характерные элементы в достаточной концентрации. Чтобы оценка износа была возможна после короткого срока работы агрегата, размеры изнашиваемых поверхностей должны быть достаточно большими.

Система смазки агрегата должна быть замкнутой, и все продукты износа (или большая их часть) должны попадать в масло. Кроме того, устройство системы смазки должно допускать отбор средней пробы масла и отложений. Для определения величины износа необходим точный учет расхода масла и количества отложений [8].

Если задача заключается не в измерении величины износа, а в определении технического состояния агрегата, то достаточно знать концентрацию примесей в масле.

**Результаты исследований.** На основании этого на кафедре «Эксплуатации мобильных машин и технологического оборудования» Ульяновского ГАУ использован метод спектрального анализа с использованием прибора «Барс - 3». Длительные исследования показали, что с высокой точностью можно диагностировать различные агрегаты и узлы

трения автомобилей и тракторов.

**Заключение.** Проводимые исследования показали, что данный метод определения технического состояния агрегатов машин имеет высокую точность, скорость оценки и прогнозирования ресурса. Поэтому может широко использоваться в различных предприятиях технического сервиса.

*Библиографический список:*

1. Глуценко, А. А. Определение технического состояния узлов и агрегатов автотракторной техники по содержанию продуктов износа в работающем масле / А. А. Глуценко // *Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения* : материалы III МНПК. – Ульяновск : УГСХА, 2011. – С. 218-222.
2. Глуценко, А. А. Определение технического состояния двигателя по содержанию продуктов износа в картерном масле / А. А. Глуценко // *Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения* : материалы III Международной научно-практической конференции. – Ульяновск : УГСХА, 2011. – С. 222-225.
3. Глуценко, А. А. Диагностирование двигателя по содержанию продуктов износа в картерном масле / А. А. Глуценко, Р. А. Зейнетдинов, И. С. Вайчик // *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. - 2016. - № 41. – С. 241-244.
4. Зейнетдинов, Р. А. Диагностика поршневых двигателей по содержанию продуктов износа в работающем масле / А. Р. Зейнетдинов, А. А. Глуценко // *Теоретический и научно-практический журнал Кишоварз (земледелец)*. - 2010. - № 4. – С. 34-36.
5. Салахутдинов, И. Р. Перспективные технологии технического обслуживания автомобилей / И. Р. Салахутдинов, А. А. Глуценко, А. Л. Хохлов. - Ульяновск, 2015. - 155 с.
6. Глуценко, А. А. Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве / А. А. Глуценко, А. Л. Хохлов, И. Р. Салахутдинов. - Ульяновск, 2015. - 146 с.
7. Глуценко, А. А. Управление автомобилем и трактором / А. А. Глуценко, И. Р. Салахутдинов, Е. Н. Прошкин. - Ульяновск, 2017. - 344 с.
8. Глуценко, А. А. Определение технического состояния узлов и агрегатов автотракторной техники по содержанию продуктов износа в работающем масле / А. А. Глуценко // *Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения* : материалы III Международной научно-практической конференции. – Ульяновск : УГСХА, 2011. – С. 218-222.

## **DETERMINATION OF THE TECHNICAL CONDITION OF AGGREGATES BY THE QUALITY OF THE OIL USED IN IT**

*Yegorov E.*

**Key words:** *diagnosis, technical state evaluation of the quality of oil, the content of impurities.*

*The article considers methods for determining the technical condition of car and tractor units. It is established that a promising method is to determine the parameters of parts by the concentration of wear products in the running oil. It is noted that this method can be used taking into account a number of assumptions, accounting for which makes it possible to increase the accuracy of determining the technical condition of aggregates.*