

## АНАЛИЗ МОТОРНОГО МАСЛА В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

**Сохань В.В., студент 3 курса кафедры «Автомобильный транспорт» Научный руководитель – Лошаков А.С., аспирант 3 года обучения, ассистент кафедры «Автомобильный транспорт» ФГБОУ «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Ключевые слова:** *двигатель, моторное масло, онлайн-мониторинг, экономичность, долговечность.*

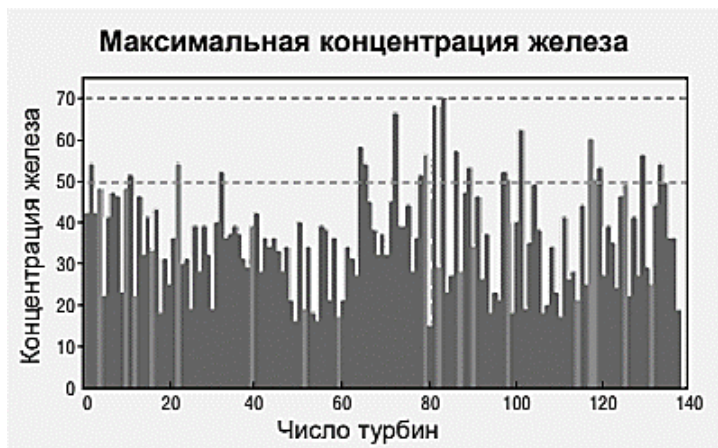
*В данной статье рассмотрен онлайн-мониторинг состояния моторного масла как способ уменьшения затрат на содержание автомобиля, своевременного обнаружения и устранения неисправностей двигателя. Изложены целесообразность использования, а также тенденции развития описываемого способа изучения моторного масла.*

**Введение.** Ранние системы контроля состояния масла основывались на диэлектрических датчиках и чип-детекторах. Однако этого было недостаточно для анализа всех свойств масла, что помогло осознать ценность онлайн-мониторинга. Основа данного метода – современные индуктивные датчики, которые в два раза более чувствительны, чем датчики предыдущего поколения, и позволяющие обнаружить частицы износа в два раза меньшего размера для того же внутреннего диаметра. Новейшие датчики качества масла, использующие метод электроимпедансной спектроскопии, теперь способны сопоставлять или непосредственно измерять множество важных характеристик масла (окисление, общее щелочное число, наличие загрязняющих веществ (вода, сажа) и т.п.) [1].

**Цель.** Целью данного исследования является изучение онлайн-мониторинга как метода изучения состояния моторного масла, а также способа уменьшения затрат на содержание автомобиля, и выявление тенденций развития онлайн-мониторинга.

**Результаты исследования.** Частицы износа в течение некоторого времени отделяются «залпами» и быстро выводятся системой фильтрации. Возможность обнаружения неисправности зависит от того, когда взят образец. Это часто приводит к тому, что неполадки остаются невыявленными и вызывают дальнейшее повреждение, которое, может привести к полному отказу [2; 3].

В ходе исследования, проведенного на базе парка АТП из 137 двигателей, были изучены пробы масла за предыдущие два-четыре года, а также история неисправностей. На рис. 1 представлены результаты исследований с обозначением концентрации железа цветом в заведомо работоспособных и неисправных двигателях. При использовании традиционных подходов можно предположить, что наиболее высокие концентрации железа будут зафиксированы в неисправных двигателях. Однако исследование показало бесполезность этих выборок для определения состояния активов. Поэтому требуется абсолютно другой метод анализа моторных масел на наличие продуктов износа двигателя [4].



**Рис. 1. Максимальная концентрация железа с рекомендуемым предупреждением и уровнем сигнала тревоги**

Онлайн-мониторинг металлических частиц износа позволяет наблюдать и отслеживать износ в режиме реального времени, что дает

возможность корректировать работу оборудования для предотвращения полных отказов и продления срока службы до ремонта или замены. Также данный метод, позволяет соотносить данные по концентрации частиц износа с эксплуатационными характеристиками, чтобы точно определить причину неисправности по всплескам концентрации частиц износа.

Большая часть ценности образцов масла заключается в возможности отслеживать общие параметры состояние масла. Ключевые свойства и уровни концентрации загрязняющих веществ (окисление, общее щелочное число, топливо и т.д.) зависят от определенных событий, происходящих в течение нескольких минут, а через несколько часов могут не определяться.

При традиционной замене масла через определенные периоды масло почти всегда заменяется слишком рано или слишком поздно. Используя онлайн-мониторинг, можно оценить остаточный срок службы и оптимизировать действия по продлению срока службы масла в зависимости от эксплуатационных потребностей [5].

**Выводы.** Предложено оценивать состояние моторного масла в режиме реального времени. Это позволит значительно уточнить прогнозирование выхода из строя двигателей. Предлагаемый метод анализа моторного масла с экономической точки зрения будет наиболее выгодным приобретением в силу того, что позволит лучше оценивать состояние масла для оптимальной работы двигателя. Также данный способ исследования моторного масла позволяет выявить причину ухудшения масла при сопоставлении данных онлайн-мониторинга и органолептических наблюдений при эксплуатации автомобиля.

#### **Библиографический список:**

1. Баранов, В. В. Датчики контроля свойств смазочных масел / В. В. Баранов, И. В. Батурля, А. И. Кузьмич и др. – Текст : непосредственный // 10-я Международная научно-техническая конференция «Приборостроение - 2017». – 2017. – С. 100-101.
2. Кузнецов, А. В. Топливо и смазочные материалы : учебник для вузов / А. В. Кузнецов – М.: КолосС, 2004. – 199 с. – ISBN 5-9532-0050-1.

3. Сафонов, А. С. Химмотология горюче-смазочных материалов : эффективность энергообразования, смазки, охлаждения : качество топлив, моторных масел, охлаждающих жидкостей / А. С. Сафонов, А. И. Ушаков, В. В. Гришин. – Санкт-Петербург : НПИКЦ, 2007. – 488 с. : ил., табл. : 24 см.; ISBN 5-902253-07-1

4. Верецагин, В. И. Методы контроля и результаты исследования состояния трансмиссионных и моторных масел при их окислении и триботехнических испытаниях : монография / В. И. Верецагин, В. С. Янович, Б. И. Ковальский и др. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. – 208 с. – ISBN 978-5-7638-3679-0

5. Фитч, Дж. Анализ масел. Основы и применение [Текст] / Дж. Фитч, Д. Тройер ; пер. с англ. яз. 2-го изд. под ред. Е. А. Новикова, М. В. Кирюхина. – Санкт-Петербург : Профессия, 2015. — 166 с. : ил. : 24 см.; ISBN 978-5-91884-064-1.

## REAL-TIME ANALYSIS OF ENGINE OIL

Sohan V.V.

Scientific supervisor - Loshakov A.S.

Vladimir Dahl Luhansk State University

**Keywords:** *engine, engine oil, online monitoring, efficiency, durability.*

*This article discusses online monitoring of engine oil condition as a way to reduce car maintenance costs and timely detect and eliminate engine malfunctions. The expediency of using, as well as the development trends of the described method of studying engine oil are described.*