

УДК 621.316.7

**ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ
КАЧЕСТВО МОТОРНЫХ МАСЕЛ
ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО
СГОРАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ТРАНСПОРТА В ПРОЦЕССЕ ИХ
ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

*Жировов Д.М., Лимаренко Н.В.,
Мирской К.О., Тринц Д.В.*

Донской государственный технический
университет, Ростов-на-Дону, Российская
Федерация

aptechkaalpfa@gmail.com

limarenkodstu@yandex.ru

mko_500@mail.ru

dtrinz@mail.ru

Сельскохозяйственная техника часто выходит из строя, гораздо раньше заложенного в неё эксплуатационного ресурса. Одной из основных причин этих отказов является наличие сторонних примесей в ММ, образуемых в ходе эксплуатации ДВС. Для оценки качества моторных масел необходимо знать свойства, которые его характеризуют.

Моторные масла, сельскохозяйственный транспорт, свойства моторных масел, качество моторных масел

Для оценки качества моторных масел (ММ) необходимо знать свойства, которые его характеризуют. Транспорт в сельском хозяйстве имеет особенности эксплуатации такие как: запыленная рабочая среда, повышенные нагрузки на двигатель. Немало важными являются ММ и система его фильтрации.

Сельскохозяйственная техника часто выходит из строя, гораздо раньше заложенного в неё эксплуатационного ресурса. Как показал анализ источников [11,12], одной из основных причин этих отказов является наличие сторонних примесей в ММ, образуемых в ходе эксплуатации ДВС. К сожалению, применяемые сегодня фильтры ММ имеют ряд серьёзных недостатков, таких как вывод из строя в связи с засорением фильтрующих систем.

Задача совершенствования и создания новых «инновационных» конструкций фильтров ММ является важным решением, которое потребует разработки систем автоматизированного контроля качества ММ в процессе их использования. Разработка таких систем невозможна без знания параметров, характеризующих свойства ММ и позволяющих определить их качественную составляющую. Соответственно, решение данной задачи является актуальным.

Целью данного исследования является выбор параметров ММ, характеризующих их пригодность к эксплуатации.

Для достижения поставленной цели необходимо определить:

– свойства, определяющие качество ММ;

UDC 621.316.7

**PARAMETERS, CHARACTERIZING THE
QUALITY OF INTERNAL
COMBUSTION ENGINE MOTOR OILS
OF AGRICULTURAL TRANSPORT IN THE
PROCESS OF THEIR OPERATION.**

*Zhirovov D.M., Limarenko N.V.,
Mirskoy K.O., Trints D.V.*

Don State Technical University, Rostov-on-Don,
Russian Federation

aptechkaalpfa@gmail.com

limarenkodstu@yandex.ru

mko_500@mail.ru

dtrinz@mail.ru

Agricultural machinery often breaks down much earlier than its operational resource. One of the main reasons for these failures is the presence of foreign impurities in motor oils, formed during the operation of the internal combustion engine. To assess the quality of motor oils it is necessary to know the properties that characterize it.

Key words: Motor oils, agricultural transport, motor oils properties, motor oils quality

–параметры каждого свойства МБ, и параметры характеризующие их;
–предельно допустимые значения этих параметров обеспечивающих «нормальное» функционирование.

Как показал анализ источников [1, 2, 3, 4,5], свойствами, характеризующими качество ММ, являются: вязкость, противоизносные свойства, моюще-диспергирующие и антиокислительные.

Вязкость – свойство, определяющее способность ММ задерживаться на поверхности двигателя, распределяться между трущимися деталями, не допуская их пересыхания. Кинематическая вязкость характеризует текучесть ММ в условиях нормальных и высоких температур. Ее измеряют при 40 и 100 ° С. По показателям кинематической вязкости рассчитывается индекс вязкости ММ. Для смазочных материалов, применяемых в сельскохозяйственной технике, индекс должен быть более 200, его имеют обычно всесезонные ММ[2]. Динамическая (абсолютная) вязкость характеризует силу сопротивления возникающую при движении двух слоев масла находящихся на единичном расстоянии, с единичной скоростью, измеряется в сантипуазах [2,3]. Динамическая вязкость не зависит от плотности самого ММ (В отличие от кинематической). Определяется динамическая вязкость при помощи ротационных вискозиметров[3].

Противоизносные свойства ММ определяются возможностью предупреждать механический износ деталей двигателя, возникающий из-за трения деталей, и коррозионный износ цилиндров, поршней и их колец. Механическому износу подвергаются сопряженные детали, двигающиеся относительно друг друга. Для предотвращения разрушения микрорельефа (износа) в ММ вводят противоизносные присадки. Они образуют на поверхности деталей тонкую пленку, по которой и происходит скольжение. Коррозионный износ поршней, цилиндров и их колец возникает из-за воздействия агрессивных соединений, образующихся при окислении ММ и сгорании топлива[5]. Антикоррозийные свойства характеризуют защитное действие ММ, предохраняющего детали двигателя от химической коррозии. Цветные металлы, из которых выполнен ряд элементов системы, подвержены коррозии. Для них добавляют щелочные присадки. Они создают тонкую пленку, которая защищает детали от продуктов сгорания топлива и прочих окислительных процессов [1].

Противоизносные свойства ММ являются эксплуатационным показателем, так как определяют ресурс двигателей внутреннего сгорания [9]. В своем исследовании Верещагин В.И. [7] предлагает следующий критерий оценки противоизносных свойств ММ, отношение коэффициента поглощения светового потока к параметру износа и характеризующий условную концентрацию продуктов старения на номинальной площади фрикционного контакта. Зависимость данного критерия от коэффициента поглощения светового потока описывается линейным уравнением, что позволяет по скорости изменения критерия сравнивать различные ММ и осуществлять периодический контроль противоизносных свойств в процессе эксплуатации техники.

В двигателе внутреннего сгорания неизбежны высокотемпературные отложения. Моюще-диспергирующие свойства – способность ММ предотвращать образование отложений в виде нагара и лака на нагреваемых деталях работающего двигателя [7], обеспечивать чистоту деталей двигателя, поддерживать продукты окисления и загрязнения во взвешенном состоянии [6]. С увеличением моюще-диспергирующих свойств ММ увеличивается количество нерастворимых веществ. Продукты старения могут удерживаться в работающем масле без выпадения в осадок, соответственно нагаров и лакообразных отложений оставаться на поверхности деталей будет меньше [5].

Самый распространенный и простой метод оценки диспергирующих свойств масел – метод бумажной хроматографии. На фильтровальную бумагу наносят капли отработавшего ММ и определяют характер пятна и её величину, после впитывания ММ. Изменение характера пятна служит

также индикатором наличия в масле охлаждающей жидкости, а также разжижения ММ топливом [8].

На основании анализа информационных источников была создана классификация свойств ММ и параметров, характеризующих их качество. Блок-схема классификации представлена на рисунке 1.

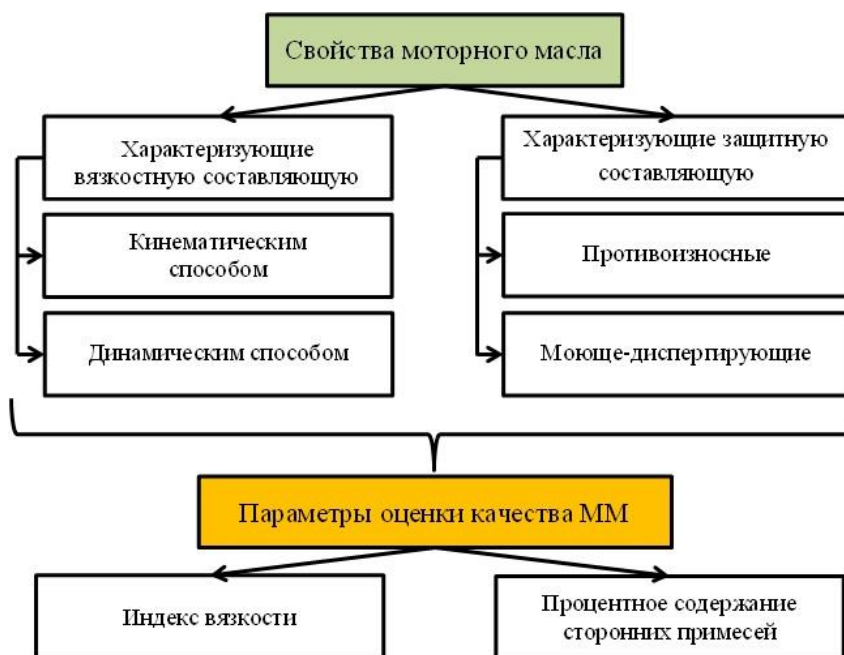


Рис. 1 – классификация свойств моторных масел и их параметров.

На основании проведённого исследования можно сделать следующие выводы:

- вопрос оценки качества ММ в автоматизированном режиме изучен недостаточно;
- одним из основных свойств, оказывающих влияние на качество ММ, является вязкость, оценить которую позволяет параметр индекса вязкости;
- установлено, что индекс вязкости по мере попадания примесей в ММ может изменяться в широких диапазонах. Определение более детальных зависимостей требует проведения дополнительных исследований.

Библиографический список.

1. Основные свойства моторных масел [Электронный ресурс] / – Режим доступа: http://www.avtozone.net/article/read/osnovnye_svoystva_motornykh_masel.html, свободный. – Загл. с экрана.
2. Кучеренко, Ю.Е. Таблица вязкости моторных масел. Как определить вязкость моторного масла [Электронный ресурс] / Ю. Е. Кучеренко. – Режим доступа: <https://www.syl.ru/article/301575/tablitza-vyazkosti-motornyih-masel-kak-opredelit-vyazkost-motornogo-masla>
3. Классификация и характеристики моторных масел по вязкости [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://znanieavto.ru/nuzhno-znat/vyazkost-motornogo-masla-kinematicheskaya-i-dinamicheskaya.html>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Свойства моторных масел [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://www.toyotaownersclub.ru/pubs/view/2469.html>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Свойства моторных масел [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://www.drive2.ru/b/202784/>, свободный. – Загл. с экрана.



6. Королев А.Е., Храмцов Н.В. Оценка качества ремонта автотракторных двигателей / А.Е. Королев, Н.В. Храмцов // Механизация и электрификация сельского хозяйства – 1991. – № 7. – С. 48-49.
7. Верещагин, В.И. Метод контроля состояния моторных масел по концентрации продуктов старения и противоизносным свойствам: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук / В.И. Верещагин. – Томск, 2014. – 20 с.
8. Чудиновских, А.Л. Изменение пусковых свойств моторных масел по мере их наработки в двигателе / А.Л. Чудиновских, В.Л. Лашхи // Журнал автомобильных инженеров. – 2013. – №1. – С. 43–45.
9. Наглюк, И.С. Оценка свойств моторных масел при эксплуатации большегрузных самосвалов / И.С. Наглюк // Вестник Донецкой академии автомобильного транспорта. – 2014. – №4. – С. 53–58.
10. Ковальский, Б.И. Исследование влияния процессов окисления на вяз-костно-температурные свойства моторных масел / Б.И. Ковальский, В.Г. Шрам, О.Н. Петров, А.Н. Сокольников, С.И. Иванова // Известия ТулГУ. – 2016. – №7. – С. 182–190.
11. Королев, А.Е. Анализ свойств моторных масел / А.Е. Королев // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2016. – №2. – С. 115–121.
12. Королев, А.Е. Анализ эксплуатационных свойств моторных масел / А.Е. Королев // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2016. – №3. – С. 248–256.