

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ТОПЛИВО-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ РАБОТЫ ТЕХНИКИ

К. В. Ершов

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева»
(г. Москва, Российская Федерация)*

***Аннотация.** Безотказность работы двигателя внутреннего сгорания напрямую зависит от качества применяемых топливо-смазочных материалов. В статье рассмотрено влияние ТСМ на показатели работы двигателя, а также особенности оценки качества ТСМ.*

***Ключевые слова:** топливо-смазочные материалы; качество ТСМ; ресурсосбережение; контроль качества ТСМ, функции ТСМ.*

THE INFLUENCE OF THE QUALITY OF FUEL AND LUBRICANTS ON THE DURABILITY OF THE EQUIPMENT

K. V. Ershov

*Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy
(Moscow, Russian Federation)*

***Abstract.** The reliability of the internal combustion engine depends directly on the quality of the fuel and lubricants used. The article considers the influence of the fuel and lubricants on the performance of the engine, as well as the features of assessing the quality of fuel and lubricants.*

***Keywords:** fuel and lubricants; quality of fuel and lubricants; resource saving; quality control of fuel and lubricants, functions of fuel and lubricants.*

Длительная безотказная работа машины зависит не только от строгого соблюдения установленных правил и стандартов эксплуатации, но и от использования только определенных видов топлива и смазочных материалов (далее – ТСМ) подходящего качества [1-3].

ТСМ следует использовать только в том случае, если его показатели качества соответствуют ГОСТу или ТУ. Отклонения от этих показателей не только вызывают перерасход топлива и смазочных материалов, но и очень негативно сказываются на

надежности и долговечности автомобилей, а также на их характеристиках и в конечном итоге определяют дополнительные эксплуатационные расходы и рост транспортных расходов.

Установлено, что использование ТСМ требуемого качества позволяет увеличить срок службы агрегатов бизнес-машин на 10...15 % и снизить затраты на обслуживание на 15...20 % [4].

Таблица 1 – Влияние качества бензина на его расход [5]

Изменение показателя качества	Влияние на работу двигателя	Возможное повышение расхода бензина, %
Облегчение фракционного состава	Формирование паровых пробок	2...3
Утяжеление фракционного состава	Затруднение при запуске двигателя, замедление нагрева и повышенный износ цилиндров двигателя.	5...8
Уменьшение октанового числа	Снижение производительности и экономичности работы двигателя, увеличение износа деталей двигателя.	5...10
Увеличение содержания фактических смол	Формирование нагара и других отложений на деталях двигателя, ухудшение процесса смолообразования, потеря мощности	4...10
Увеличение содержания серы	Коррозия, нагарообразование и повышенный износ деталей двигателя	До 10

Таблица 2 – Влияние качества дизельного топлива на его расход

Изменение показателя качества	Влияние на работу двигателя	Возможное повышение расхода топлива, %
Утяжеление фракционного состава	Затрудненный запуск, увеличивающийся износ топливной аппаратуры, ухудшение смесеобразования и процесса сгорания, снижение КПД двигателя, повышенная дымность выхлопных газов.	2...5
Увеличение содержания фактических смол	Коксование форсунок, повышенное нагарообразование и износ топливной аппаратуры	5...10

Уменьшение цетанового числа	Затруднение при запуске, увеличение жесткости при работе двигателя	5...10
Увеличение содержания серы	Коррозионное воздействие на детали двигателя, образование нагара, повышенный износ топливных систем и цилиндров двигателя	10...15
Повышение температуры помутнения и застывания	Ухудшение прокачиваемости и фильтруемости топлива, замедление прогрева двигателя	10...15
Увеличение вязкости	Уменьшение распыления и летучести топлива. Образование смеси, увеличение дымности выхлопных газов	До 15

Сегодня многие производители часто покупают ТСМ у непроверенных компаний и посредников, чтобы сэкономить финансовые ресурсы. Часто продукция этих компаний не отличается высоким качеством и не рекомендуется для использования в двигателях.

Таблица 3 – Влияние масла улучшенного качества на расход топлива

Масла	Снижение расхода топлива, %	
	Зимой	Летом
Загущенные на минеральной основе	4...6	2
Синтетические моторные	6...12	2...4
С модификаторами трения	0...1,2	2...4

От качества ТСМ зависят такие важные для двигателей внутреннего сгорания показатели, как КПД, долговечность, токсичность выхлопа, металлоемкость и другие [6].

Пластичные смазки, с недостаточной прочностью на разрыв, вязкостью и недостаточной температурой каплепадения расходуются в больших количествах, потому что они легко плавятся и вытекают из узлов трения. Масла или жиры, не обладающие необходимыми свойствами, быстро становятся непригодными для дальнейшего использования и часто должны быть заменены новыми.

Чтобы улучшить характеристики сопряжения необходимо создать условия для жидкой смазки и ее разновидностей (гидродинамической и эластогидродинамической смазки), которые значительно снижают затраты энергии, преодолевают силы трения и создают наиболее стабильные условия взаимодействия [7, 8].

Смазочные материалы и рабочие жидкости, применяемые в автомобилях, тракторах, дорожных и строительных машинах, выполняют следующие функции:

- исключение механического взаимодействия поверхностей трения деталей;
- передача энергии, усилий и крутящих моментов от ведущих элементов к ведомым;
- предотвращение атомно-молекулярного взаимодействия материалов поверхностей трения;
- отвод теплоты из зоны трения;
- формирование на рабочих поверхностях деталей слоев оксидов, обладающих повышенной износостойкостью;
- снижение сил трения;
- удаление продуктов износа и частиц механических загрязнений из зоны трения;
- равномерное распределение давления по рабочим поверхностям деталей;
- снижение интенсивности изнашивания рабочих поверхностей деталей.
- защита деталей от коррозионного воздействия окружающей среды;

В процессе эксплуатации смазочные материалы и рабочие жидкости собирают информацию о техническом состоянии сборочных единиц, в которых они используются. Благодаря этому свойству их можно использовать при диагностике машин.

Кроме того, благодаря своей способности влиять на форму и параметры рабочих поверхностей деталей, масла можно использовать в качестве ремонтного средства для восстановления работоспособности машин.

Таким образом, качество смазочных материалов и рабочих жидкостей определяет техническое состояние и уровень производительности машин.

Организация контроля качества ТСМ проводится в двух случаях.

Полный анализ проводится, если номера цистерн не совпадают с номерами, указанными в документах грузоотправителя. Цистерны не имеют пломб, их целостность нарушена или пломбы были поставлены не почтовым отправлением, а промежуточным постом. По данным лабораторного контроля или паспорту отправителя топливо или масло не соответствуют ГОСТу или ТУ. Топливо или масло было доставлено без паспорта отправителя, и даже если нефтепродукты не хранились на центральной нефтебазе Главнефтеснабсбыта полгода – бензин, два года – дизельное топливо, один год – всевозможные смазочные материалы. Полный анализ проверяет показатели в количестве ГОСТ или ТУ на конкретную марку топлива или смазки, за исключением октанового и цетанового чисел, индукционного периода и давления паров. По результатам анализа создается пропуск качества, показатели которого сравниваются с показателями соответствующего ГОСТ или ТУ.

Если показатели, полученные в ходе анализа, не соответствуют показателям ГОСТ или ТУ, составляется акт, который служит основанием для подачи рекламации поставщику или транспортным организациям.

Контрольный анализ проверяет следующие показатели: для топлива – цвет, прозрачность, плотность, вязкость (дизельное топливо), фракционированный состав, содержание водорастворимых кислот и щелочей, механических примесей, реальных смол, серы; для жидких масел (двигатель и коробка передач) – вязкость, плотность, содержание механических примесей и воды, водорастворимых кислот и щелочей; для жиров – точка каплепадения, пенетрация, твердые частицы и содержание воды.

Основными характеристиками смазочных материалов и технологических жидкостей являются вязкость, стекание, антикоррозионные свойства, рабочие характеристики, термостойкость и т. д.

В заключение хочу отметить, что в наше время горюче-смазочные материалы используются предприятиями всех форм собственности. Таким образом, учет качества и, следовательно,

контроль ГСМ играют важную роль для стабильной, постоянной и правильной работы всех используемых устройств.

Все, что связано с ГСМ (бензин, дизельное топливо, керосин), производится в строгом соответствии с признанными стандартами и требованиями. Поэтому каждая партия должна сопровождаться сертификатом соответствия и документацией (паспортом) с результатами лабораторных испытаний, подтверждающих его качество и указанием значения физико-химических показателей для бензина, которые можно сравнить с требованиями ГОСТ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Богданов В. С., Пуляев Н. Н., Коротких Ю. С. Обеспечение качества топливно-смазочных материалов при хранении – резерв повышения ресурса машин в АПК. М. : ООО «УМЦ Триада», 2014. 234 с.
2. Прогнозирование потерь автомобильных бензинов в условиях хранения / А. Б. Квашнин, А. Н. Приваленко, Л. Е. Головченко, С. В. Дунаев, Н. Н. Пуляев // Международный научный журнал. 2012. № 5. С. 93-99.
3. Пуляев Н. Н., Коротких Ю. С., Приваленко А. Н. Обеспечение экономии топливно-энергетических ресурсов и качества топливно-смазочных материалов. М. : ООО «Автограф», 2018. 120 с.
4. Горюче-смазочные материалы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://extxe.com/13718/goryuche-smazochnye-materialy>.
5. Янзин В. М. Качество топливно-смазочных материалов и их влияние на техническое состояние машин [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://agrovesti.net/lib/tech/machinery-and-equipment/kachestvo-toplivo-smazochnykh-materialov-i-ikh-vliyanie-na-tekhnicheskoe-sostoyanie-mashin.html>.
6. Качество топливно-смазочных материалов и их влияние на техническое состояние машин [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://carlines.ru/modules/Articles/article.php?storyid=182>.
7. Качество горюче-смазочных материалов и их влияние на техническое состояние машин [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.labinskadmin.ru/novosti/ob-yavleniya/19548-kachestvo-goryuche-smazochnykh-materialov-i-ikh-vliyanie-na-tekhnicheskoe-sostoyanie-mashin>.
8. Результаты исследований потерь нефтепродуктов от испарения из баков автомобилей при их заправке / О. Н. Дидманидзе, Б. С. Дидманидзе, В. В. Варнаков, Д. В. Варнаков, Е. А. Варнакова, Е. В. Лычагин // Международный технико-экономический журнал. 2014. № 5. С. 97-103.

REFERENCES

1. Bogdanov V. S., Pulyaev N. N., Korotkikh Yu. S. Ensuring the quality of fuel and lubricants during storage-a reserve for increasing the resource of machines in the agro-industrial complex. Moscow, ООО «UMTs Triada», 2014, 234 p.
2. Kvashnin A. B., Privalenko A. N., Golovchenko L. E., Dunaev S. V., Pulyaev N. N. Losses prediction of automobile gasoline in storage conditions. *Mezhdunarodnyi nauchnyi zhurnal*, 2012, no. 5, pp. 93-99.
3. Pulyaev N. N., Korotkikh Yu. S., Privalenko A. N. Ensuring the economy of fuel and energy resources and the quality of fuel and lubricants. Moscow, Avtograf, 2018, 120 p.
4. Fuel and lubricants. Available at: <https://extxe.com/13718/goryuche-smazochnye-materialy>.
5. Ianzin V. M. Kachestvo toplivo-smazochnykh materialov i ikh vliianie na tekhnicheskoe sostoianie mashin. Available at: <https://agrovesti.net/lib/tech/machinery-and-equipment/kachestvo-toplivo-smazochnykh-materialov-i-ikh-vliianie-na-tekhnicheskoe-sostoyanie-mashin.html>.
6. The quality of fuel and lubricants and their impact on the technical condition of machines. Available at: <http://carlines.ru/modules/Articles/article.php?storyid=182>.
7. The quality of fuel and lubricants and their impact on the technical condition of machines. Available at: <https://www.labinskadmin.ru/novosti/ob-yavleniya/19548-kachestvo-goryuche-smazochnykh-materialov-i-ikh-vliianie-na-tekhnicheskoe-sostoyanie-mashin>.
8. Didmanidze O. N., Didmanidze B. S., Varnakov V. V., Varnakov D. V., Varnakova E. A., Lychagin E. V. The results of the researches of causes for losses of oil products from the evaporation from fuel tanks of cars during their filling. *Mezhdunarodnyi tekhniko-ekonomicheskii zhurnal*, 2014, no. 5, pp. 97-103.

Об авторах:

Ершов Кирилл Владимирович, магистр ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49).

About the authors:

Kirill V. Ershov, master's degree, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49).