

УДК 631.372:629.114.2

Самигуллин Адиль Наилевич, магистрант,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»,
г. Казань

Галиев Ильгиз Гакифович, д.т.н.,
профессор кафедры «Эксплуатация и ремонт машин»,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»,
г. Казань

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ИЗНОС
АГРЕГАТОВ И СИСТЕМ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ
ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF DIESEL FUEL POLLUTION ON THE WEAR
OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE UNITS AND SYSTEMS**

Аннотация. В сельском хозяйстве используется большое количество топлив и масел различного назначения, от качества которых напрямую зависит работоспособность сельскохозяйственных машин и агрегатов. В статье приведен анализ влияния хранения, заправки и качества ТСМ на работоспособность двигателя внутреннего сгорания. Одним из направлений увеличения качества топлива является повышение качества хранения и дополнительная фильтрация топлива при заправке техники.

Abstract. In agriculture, a large number of fuels and oils for various purposes, the quality of which directly depends on the performance of agricultural machines and units. The article presents an analysis of the influence of storage, refueling and fuel quality on the performance of the internal combustion engine. One of the ways to increase the quality of fuel is to improve the quality of storage and additional filtration of fuel when refueling equipment.

Ключевые слова: качество топливо-смазочных материалов, ресурс двигателя, хранение топлива, механические примеси.

Keywords: quality of fuel and lubricants, engine life, fuel storage, mechanical impurities.

Сельское хозяйство одно из основных потребителей нефтепродуктов в нашей стране. В настоящее время в сельском хозяйстве расходуется 10% дизельного топлива и с выше 30% бензина от всего потребляемого в стране.

В связи со значительным ростом расходов нефтепродуктов большую актуальность приобретает проблема создания и обеспечение народного хозяйства качественным ТСМ [1, 2, 3].

От качества топлива зависит расход масла, и наоборот. Например, топливо с тяжелыми фракциями проникает в большом количестве в картер, что приводит к преждевременному старению масла.

Применение трансмиссионных и моторных масел неподходящих марок вызывает увеличение расхода не только самих масел, но и топлива.

Использование ТСМ должного качества позволяет увеличить моторесурс агрегатов автомобиля на 10...15 % и снизить затраты на техническое обслуживание автомобиля на 15...20 %.

Рассмотрим влияние некоторых показателей качества топлив на их расход и на показатели функционирования техники.

Для бензина. При уменьшении октанового числа топлива снижается мощность и экономичность работы двигателя, увеличивается износ деталей двигателя, расход топлива увеличиться на 5...10%. Утяжеление или облегчение фракционного состава топлива,



соответственно, будет затруднять пуска двигателя, замедлять его прогрев, увеличит износ цилиндров двигателя или приведет к образованию паровых пробок. Утяжеление фракционного состава топлива приведет к увеличению расхода топлива на 5...8%, облегчение – на 2...3%. Увеличение содержания фактических смол приведет к образованию нагара и других отложений на деталях двигателя, ухудшению процесса смолообразования, потерям мощности, а расход топлива увеличится до 10%. При увеличении содержания серы возникает коррозионное воздействие, нагарообразование и увеличение износов деталей двигателя [4, 5, 6].

Для дизельного топлива. Уменьшение цетанового числа дизельного топлива затруднит пуск и повысит жесткость работы двигателя, расход увеличится 5...10%. Утяжеление фракционного состава топлива приведет к затруднению пуска двигателя, увеличению износа топливной аппаратуры, ухудшению процессов смесеобразования и сгорания, ухудшению экономичности работы двигателя и повышению дымности отработавших газов, расход увеличится 2...5%. Увеличение содержания серы в топливе приведет к воздействию коррозии на детали двигателя, нагарообразованию, увеличению износа топливной аппаратуры и цилиндров двигателя, расход топлива увеличится 10...15%. Увеличение вязкости дизельного топлива ухудшит распыление и испаряемости топлива, смесеобразования, увеличит дымность отработавших газов и приведет к увеличению расхода топлива до 15% [7, 8]. Повышение температуры помутнения и застывания топлива ухудшит прокачиваемость и фильтруемость топлива, что приведет к замедлению прогрева двигателя, а расход увеличится 10...15% [9, 10]. Увеличение содержания фактических смол в топливе приведет к закоксовыванию форсунок, повышению нагарообразования и увеличению износов топливной аппаратуры, расход увеличится 5...10% [11].

Пластичные смазки с ухудшенными показателями качества, т.е. с низкими значениями вязкости и температурой каплепадения — имеют повышенный расход, так как они легко плавятся и вытекают из узлов трения. Масла или смазки, не обладающие необходимыми свойствами, быстрее срабатываются, и их чаще приходится менять [12, 13].

По видам потери ТСМ могут быть количественными (уменьшение массы), качественными (ухудшение физико-химических и эксплуатационных свойств) и смешанными (количественные и качественные). Количественные потери ТСМ определяются подтеканиями, наличием остатков в емкостях и трубопроводах после слива, потерями при удалении отстоев и осадков, перерасходом при нарушениях технического состояния и режимов работы машин (использование не по назначению, неверный подбор ТСМ). Качественные потери ТСМ происходят в результате изменения их физико-химических свойств при смешении разных сортов, обводнении, загрязнении, окислении.

Основные направления экономии ТСМ заключаются в совершенствовании системы материально-технического обеспечения и эксплуатации машин, а также в использовании социально-экономических факторов (материальное поощрение рабочих, повышение их квалификации и т.п.) [14, 15].

Совершенствование системы материально-технического обеспечения предусматривает рациональную организацию нефтехозяйства предприятия (например, сбор и очистку отработанных материалов, контроль качества ТСМ, применение совершенных технологических процессов транспортировки, хранения, выдачи); правильное планирование потребности, нормирование и учет расхода ТСМ.

Естественная убыль ТСМ определяется физико-химическими свойствами нефтепродуктов, воздействием метеорологических факторов и несовершенством технологического оборудования, применяемого при их приеме, хранении и отпуске.



Бензин имеет большой коэффициент расширения. Если взять бензин из резервуара подземлей в зимнее время и налить в емкость, то через час в этой же емкости станет намного меньше топлива.

Обычно на складах потери ТСМ от испарения доходят до 75 % от общих потерь. Испарения делятся на так называемые «малые дыхания», обусловленные суточными колебаниями атмосферы, и «большие дыхания», обусловленные вытеснением паровоздушной смеси из резервуаров при заливке топлива. Наибольшие потери от испарений характерны для бензина (с момента изготовления до момента заправки баков машины достигают 1,5...2%), меньшие - для дизельного топлива.

Основными мерами снижения потерь от испарения являются: хранение топлива в заглубленных резервуарах; окрашивание наземных резервуаров в светлые тона; улучшение герметичности соединений; создание небольшого избыточного давления; установка дополнительных емкостей, улавливающих пары топлива (газовой обвязки) [16].

Имеют место потери ТСМ из-за остатка их в таре, несовершенства смазочно-заправочного оборудования, а также вследствие порчи их в процессе хранения, особенно в открытой таре из-за окисления, обводнения и загрязнения. Механизированная заправка машин топливом снижает потери до 0,1...0,12%.

Использование одноразовой тары исключает загрязнение смазки и сводит потери минимуму. Анализ показывает, что на стенках крупной тары остается неиспользованной не менее 2...3% общей массы смазки, столько же теряется при перекладке ее в меньшую тару (однако одноразовая тара стоит денег).

Снижение расхода ТСМ, связанное с совершенствованием эксплуатации, включает в себя своевременные и качественные ТО и ремонт машин; соответствие машин условиям работ и перевозок; рациональные режимы работы, снижение длительности холостого хода и др.

Значительный перерасход топлива часто связан с неудовлетворительным техническим состоянием машин и их использованием не по назначению.

Список литературы:

1. Хусаинов, Р.К. Обоснование объектов наблюдения для проведения экспериментальных исследований / Р.К. Хусаинов, И.Г. Галиев // Современные достижения аграрной науки: научные труды всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 80 летию д.с.-х.н., профессора, Мазитова Н.К. – Казань: Казанский ГАУ, 2020. – С. 199-205.
2. Галиев, И.Г. Индивидуальная система смазки подшипникового узла турбокомпрессора двигателя внутреннего сгорания / И.Г. Галиев, А.Т. Кулаков, А.Р. Галимов // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2020. – № 2(68). – С. 252-258.
3. Обоснование сроков ремонта и службы тракторов в аграрном производстве / И.Г. Галиев, Р.М. Гимадиев, А.Р. Галимов, Д.Н. Мухаметзянов // ООО Каллистон. – 2018. – Т. 5, № -3. – С. 019-025.
4. Energy Justification of the Number of Tractors for Agricultural Operations / K.A. Khafizov, R.N. Khafizov, A.A. Nurmiev, I.G. Galiev // International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2021) : Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources. Vol. 37. – Kazan: EDP Sciences, 2021. – P. 00136.
5. Кадилов, Ш.Р. Методика определения уровня качества ремонта тракторов и обоснование мероприятий по ее повышению / Ш.Р. Кадилов, А.А. Мухаметшин, И.Г. Галиев // Проблемы научной мысли. – 2019. – Т. 2, № -2. – С. 018-022.



6. Галиев И.Г., Мухаметшин А.А., Исхаков И.Р., Шамсутдинов А.Р. Управление работоспособностью техники с учетом условий аграрного производства // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2010. Т. 5. № 3 (17). С. 86-88.
7. Информационно-технический бюллетень СГ № 18. - М.: ВИ, 1990, с.7-10.
8. Антипов В. Н. Хранение нефти и нефтепродуктов: уч. пособие М.: Изд-во «Нефть и газ», РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2003. - 560 с.
9. Коваленко, В. П., Ильинский А. А. Основы техники очистки жидкостей от механических загрязнений. - М.: Химия, 1982, с.272.
10. ГОСТ 305-82. Топливо дизельное. Технические условия. - Введ. 1983-01. - М.: Стандартиформ, 2007. - 16 с.
11. ГОСТ 6370-83. Нефть, нефтепродукты и присадки. Метод определения механических примесей. - Введ. 1984-01-01. - М.: Стандартиформ, 2008. - 6 с.
12. ГОСТ 52368-2005. Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия. - Введ. 2006-07-01. - М.: Стандартиформ, 2009. - 30 с.
13. Галиев И.Г., Хусаинов Р.К. Определение весоности технологических операций и уровня расхода ресурса агрегатов и систем трактора //Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2012. Т. 7. № 3 (25). С. 74-77.
14. Почтарев, И. Ф. Влияние запыленности воздуха на износ поршневых двигателей. - М.: Воениздат, 1957. - 139 с.
15. Коваленко В. П., Турчанинов В. Е. Очистка нефтепродуктов от загрязнений. - М.: Недра, 1990. - 160 с.
16. Сафонов А. С., Ушаков А. И., Чечкинев И. В. Автомобильные топлива. - СПб.: НПИКЦ, 2002. - 264 с.

