

УДК 621.43; 631.37

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ОЧИЩЕННЫХ МАСЕЛ В АВТОТРАКТОРНЫХ ТРАНСМИССИЯХ

Замальдинов М.М., кандидат технических наук, доцент,

Салахутдинов И.Р., кандидат технических наук, доцент,

Прошкин Е.Н., кандидат технических наук, доцент,

Клыкков Д.А., магистр,

тел. 89278121351, e-mail: zamaldinov.marat@mail.ru

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Замальдинова Ю.М., студентка,

ФГБОУ ВО Ульяновский ГПУ

***Ключевые слова:** кинематическая вязкость, нерастворимые примеси, щелочное число, кислотное число, продукты износа.*

В статье представлены производственные испытания эксплуатационных свойств товарных и восстановленных масел в трансмиссиях автомобилей КамАЗ-6520 и конечных передачах тракторов ХТЗ-150К.

Введение. С целью повышения рентабельности отраслей АПК необходимо технически грамотное и экономное использование отработанных масел. Одним из направлений экономии отработанных масел является повторное использование после очистки и восстановления его эксплуатационных свойств. [1-4].

В процессе использования масел не происходит ухудшения качества товарного масла, а происходит срабатываемость присадок содержащиеся в масле. Поэтому, отработанные масла следуют очищать и восстанавливать их эксплуатационные свойства. После восстановления эксплуатационных свойств очищенные масла можно повторного использования наряду с товарными маслами соответствующих марок.

Материалы и методы исследований. Производственные испытания эксплуатационных свойств масел проводились на двух

грузовых автомобиля КамАЗ-6520 и двух тракторах ХТЗ-150К. Они отбирались без специального подбора из рядовой эксплуатации.

Чтобы определить возможность замены товарного трансмиссионного масла марки SAE 85W90 на восстановленные отработанные масла, они заливались в трансмиссию исследуемых автомобилей и тракторов.

Товарным трансмиссионным маслом SAE 85W90 заправляли в трансмиссию одного автомобиля и одного трактор, а в две другие заправлялись восстановленным маслом.

Подготовка испытуемых масел и отбор проб осуществлялось непосредственно на рабочих местах. Процесс отбора проб для анализа сопровождался с таким же количеством доливания соответствующего масла.

После заправки испытуемыми маслами техника отправлялись в эксплуатацию [5-7].

В процессе испытания пробег автомобилей КамАЗ-6520 в среднем на один автомобиль составил 30050 км, наработка на один тракторов ХТЗ-150К составила - 985 мото-ч.

Результаты исследований и их обсуждение. В соответствии с разработанной программой производственных испытаний, нами были проведены испытания товарных и восстановленных масел. Пробы у тракторов отбирались через каждые - 60 мото-ч, а у автомобилей - 1000 км пробега, в конце рабочей смены. По разработанным показателям все пробы анализировались. В результате проведенных испытаний были выявлены следующие результаты (таблица 1).

В начале испытания кинематическая вязкость у товарного масла SAE 85W90 составляла 14,8 мм²/с. К 14800 км пробега, она увеличилась до 15,1 мм²/с, а уже к 30500 км кинематическая вязкость составила 15,3 мм²/с. За этот же период, у восстановленного масла, кинематическая вязкость увеличилась с 14,7 мм²/с до 15,2 мм²/с (таблица 1, рисунок 1).

Таблица 1 - Результаты производственных испытаний товарного и восстановленного масла (ВМ) в трансмиссии автомобилей КамАЗ-6520

Марка испытываемого масла	Пробег автомобиля, км	Показатели				
		кинематическая вязкость, мм ² /с	механические примесей, %	содержание продуктов износа (Fe), г	щелочное число, мг КОН/г	кислотное число, мг КОН/г
SAE 85W90	0	14,8	0,0104	0,0012	3,3	-
	14800	15,1	1,1901	0,7053	1,3	2,4
	30050	15,3	1,3911	2,0411	0,4	2,8
ВМ	0	14,7	0,0153	0,0031	3,1	-
	14800	15,0	1,2102	0,8122	2,2	2,2
	30050	15,2	1,4905	1,9981	0,2	2,5

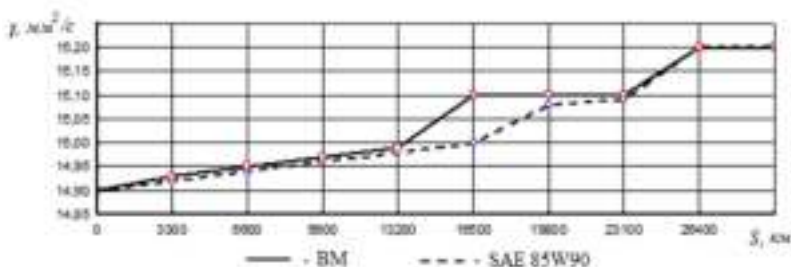


Рис. 1 – Содержание кинематической вязкости (γ) в товарном и восстановленном масле от пробега (S) автомобилей

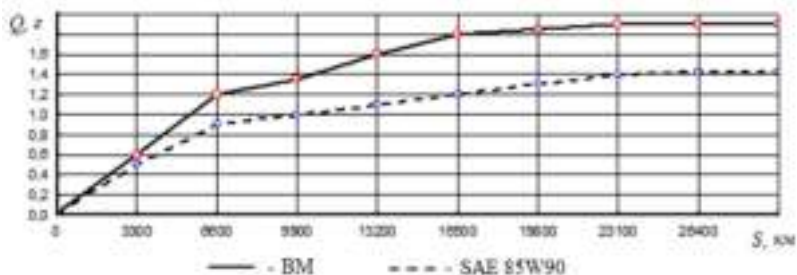


Рис. 2 – Содержания механических примесей (Q) в товарном и восстановленном масле от пробега (S) автомобилей

За период испытания содержание механических примесей у товарного масла увеличилось с 0,0104% до 1,3911%, а у восстановленного масла – с 0,0153% до 1,4905% (таблица 1, рисунок 2).

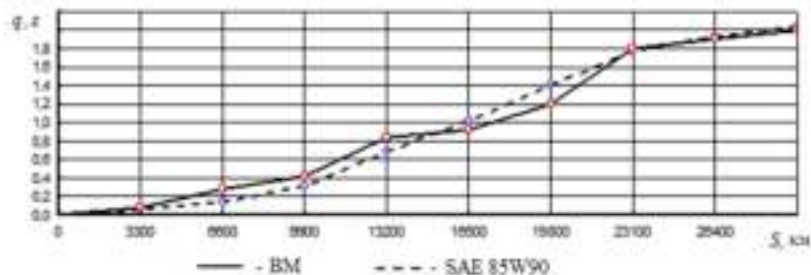


Рис. 3 – Содержание продуктов износа (Fe) (q) в товарном и восстановленном масле от пробега (S) автомобилей

Продукты износа у товарного масла SAE 85W90 возросли к концу исследования с 0,0012 г до 2,0411 г, а у восстановленного масла – с 0,0031 г до 1,9981 г (таблица 1, рисунок 3).

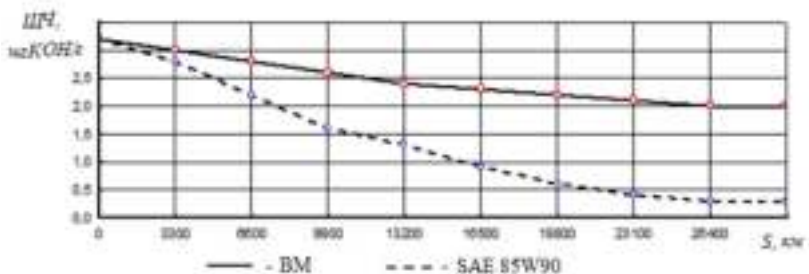


Рис. 4 – Содержание щелочного числа (ЩЧ) в товарном и восстановленном масле от пробега (S) автомобилей

К концу испытания, содержание щелочного числа, у товарного масла, снизилась с 3,3 до 0,4 мг КОН/г, а у восстановленного масла - с 3,1 до 0,2 мг КОН/г (таблица 1, рисунок 4).

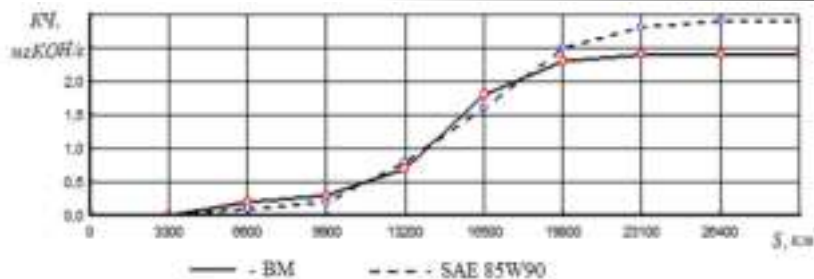


Рис. 5 – Содержание кислотного числа (КЧ) в товарном и восстановленном масле от пробега (S) автомобилей

Кислотное число, у испытуемых автомобилей, увеличивается до 2,8 мг КОН/г у товарного масла и до 2,5 мг КОН/г - у восстановленного (таблица 1, рисунок 5).

Результаты производственных испытаний товарного и восстановленного масла в трансмиссиях тракторов ХТЗ-150К представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты производственных испытаний товарного и восстановленного масла (BM) в трансмиссии тракторов ХТЗ-150К

Марка испытуемого масла	Наработка, мото-ч	Показатели				
		кинематическая вязкость, мм ² /с	механические примеси, %	содержание продуктов износа (Fe), г	щелочное число, мг КОН/г	кислотное число, мг КОН/г
SAE 85W90	0	14,8	0,0104	0,0012	3,3	-
	495	15,3	1,4103	1,2941	1,3	2,7
	985	15,8	2,2112	1,9983	0,2	3,1
BM	0	14,7	0,0153	0,0031	3,1	-
	495	15,4	1,9101	1,3562	2,1	3,0
	985	15,9	2,4121	1,9921	0,3	3,3

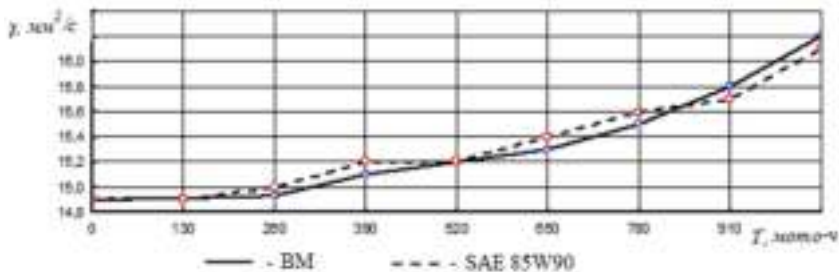


Рис. 6 – Содержание кинематической вязкости (γ) в товарном и восстановленном масле от наработки (T) тракторов

При наработке тракторов 495 мото-ч у товарного масла SAE 85W90 кинематическая вязкость повысилась с 14,8 мм²/с до 15,3 мм²/с, а к наработке 985 мото-ч - до 15,8 мм²/с. У восстановленного масла кинематической вязкости повысилась с 14,7 мм²/с до 15,9 мм²/с (таблица 2, рисунок 6).

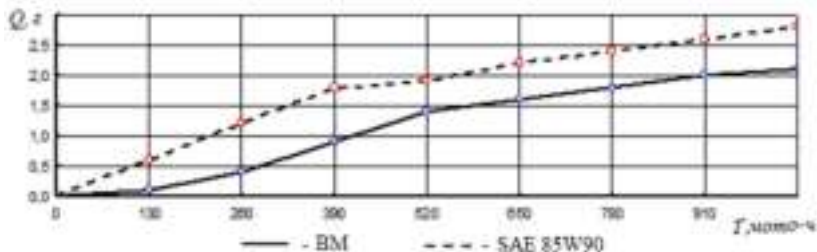


Рис. 7 – Содержание механических примесей (Q) в товарном и восстановленном масле от наработки (T) тракторов

У товарного масла содержание механических примесей в процессе испытания увеличиваться с 0,0104 % до 2,2112 %. У восстановленного минерального масла также увеличивается с 0,0153 % до 2,4121 % (таблица 2, рисунок 7).

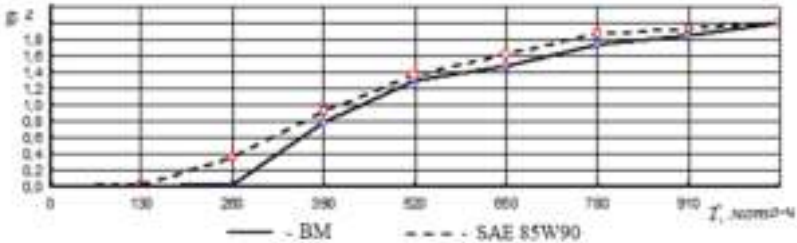


Рис. 8 – Содержание продуктов износа (Fe) (q) в товарном и восстановленном масле от наработки (T) тракторов

Содержание продуктов износа у масла SAE 85W90 увеличилось с 0,0012 г до 1,9983 г, а у восстановленного масла с 0,0031 г до 1,9921 г (таблица 2, рисунок 8).

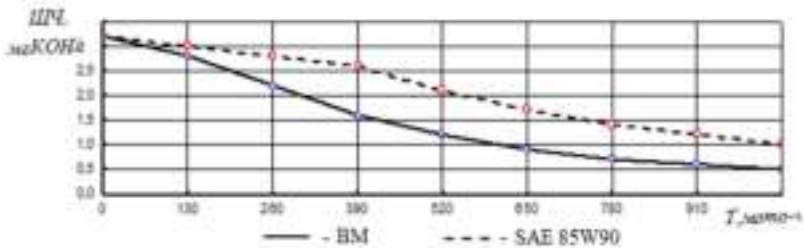


Рис. 9 – Содержание щелочного числа (ЩЧ) в товарном и восстановленном масле от наработки (T) тракторов

Щелочное число, к 985 мото-ч, у товарного масла уменьшилась до 0,2 мг КОН/г, а у восстановленного - до 0,3 мг КОН/г (таблица 2, рисунок 9).

В процессе испытания кислотное число у трансмиссионного масла SAE 85W90 увеличилась до 3,1 мг КОН/г, у восстановленного масла – до 3,3 мг КОН/г (таблица 2, рисунок 10).

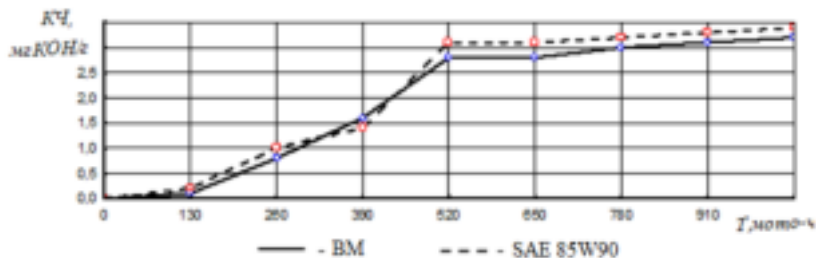


Рис. 10 – Содержание кислотного числа (КЧ) в товарном и восстановленном масле от наработки (Т) тролкторов

Заклучение. В процессе производственных испытаний товарного и восстановленного масла в трансмиссиях автомобилей и тролкторов, основные оценочные показатели практически остаются на одном уровне.

Принимая во внимание испытание значения основных эксплуатационных показателей качества восстановленного масла, принимается решение о использовании его в трансмиссиях тролкторов и автомобилей.

Библиографический список:

1. Результаты исследований противоизносных свойств частично восстановленных минеральных масел / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, А.К. Шленкин // Материалы IX Международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - 2018. - С. 154-158.

2. Технологический процесс компаундирования очищенных отработанных моторных минеральных масел / М.М. Замальдинов, А.А. Глушенко // Материалы VII Международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - 2016. - С. 41-46.

3. Теоретическое обоснование процесса фильтрации отработанных масел / М.М. Замальдинов, А.А. Глушенко, К.У. Сафаров // Материалы за 10-а международна научна практична конференция: Новината за напреднали наука. - 2014. - С. 52-55.

4. Регенерация отработанных минеральных моторных масел методом центрифугирования / М.М. Замальдинов, К.У. Сафаров, С.А. Колокольцев // Материалы Всероссийской научно-практической конференции: Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы. сборник статей. - 2013. - С. 39-42.

5. Математическое описание процесса фильтрации отработанных масел / М.М. Замальдинов, К.У. Сафаров, А.А. Глущенко // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. - 2011. № 5. - С. 46-48.

6. Математическое описание процесса центрифугирования / М.М. Замальдинов, К.У. Сафаров // Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых: Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России. - 2010. - С. 138-140.

7. Удаление механических примесей и воды из отработанного моторного масла методом гравитационного отстаивания / М.М. Замальдинов // Межвузовский сборник научных трудов XVI региональной научно-практической конференции: Повышение эффективности использования автотракторной и сельскохозяйственной техники. - 2005. - С. 170-173.

PRODUCTION TESTS REFINED OILS IN AUTOMOTIVE TRANSMISSIONS

**Zamaldinov M.M., Salakhutdinov I.R., Proshkin E.N., Klykov D.A.,
Zamaldinova Y.M.**

Keywords: *kinematic viscosity, insoluble additives, alkaline number, acid number, wear products.*

The article presents the production tests of the operational properties of commercial and reconstituted oils in the transmissions of KamAZ-6520 vehicles and final transmissions of HTZ-150K tractors.