

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ НАДЁЖНОСТЬ ТРАНСПОРТНОЙ МАШИНЫ И КАЧЕСТВО ПРИМЕНЯЕМЫХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ

Наглюк И.С., к.т.н., доц.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

Приведены результаты изменения скорости поступления продуктов изнашивания (железа, алюминия, меди) в моторное масло транспортных машин от количества израсходованного топлива

Введение. Увеличение парка транспортных машин зарубежного и отечественного производства требует особого внимания направленного на повышение надёжности, долговечности и уменьшения экологического ущерба наносимого окружающей среде, а также снижению расхода топлива и смазочных материалов при эксплуатации. Реализация ресурса заложенного в двигателе и агрегатах трансмиссии, возможна только при использовании смазочных материалов современного поколения, полностью соответствующих по эксплуатационным свойствам их конструкционным особенностям и условиям эксплуатации.

На сегодняшний день моторные масла являются одним из основных функциональных элементов двигателя определяющим надёжность и эффективность их работы при эксплуатации транспортных машин. Качество масел и конструкция силовых агрегатов взаимосвязаны и дополняют друг друга. Постоянное совершенствование конструкции двигателей и агрегатов в направлении улучшения условий работы в них масел и повышения качества самого масла, позволяет обеспечивать надёжную работу и снизить интенсивность изнашивания узлов трения силовых агрегатов.

Применение масел неизвестного происхождения и более низкого качества может привести к снижению ресурса и более раннему моменту наступления отказа при эксплуатации.

Анализ публикаций. Стремление к повышению надёжности и экологичности транспортных машин требует повышения износостойкости их узлов трения, которое зависит от состояния применяемых масел. В случаях потери маслом работоспособности снижается износостойкость узлов трения агрегатов машин на 2...3 порядка, которое предупредить не предоставляется возможным из-за отсутствия информации о работавшем масле [1,2].

Стремление обеспечить требуемый уровень надёжности и экологичности транспортных машин в процессе эксплуатации требует новых теоретических и практических знаний в этой области технической диагностики.

Цель и постановка задачи. Целью статьи является исследование эксплуатационной надёжности силовых агрегатов по изменению скорости поступления продуктов изнашивания в моторное масло различных производи-

телей при работе автомобилей и автобусов в разных условиях эксплуатации от количества израсходованного топлива.

Результаты исследований. Ресурс двигателей в первую очередь определяется износом пар трения, составляющим 90% от всего количества факторов влияющих на снижение ресурса и показателей надёжности. Для снижения отказов узлов трения двигателя, во время эксплуатации, необходимо своевременное обнаружение повышенного содержания продуктов изнашивания в моторном масле и устранении причин его возникновения.

Производители транспортных машин, после ввода машины в эксплуатацию, обязательно указывают режимы эксплуатации в период обкатки, а в карте сервисного обслуживания периодичность технического обслуживания и замену масел в силовых агрегатах на период гарантийного обслуживания. Имея информации о качестве сливаемого масла и скорости поступления элементов – индикаторов характеризующих работу сопряжений силовых агрегатов на литр израсходованного топлива по окончанию обкаточного периода можно судить о изменении показателей надёжности силовых агрегатов и работе его систем в дальнейшей эксплуатации. Производители автомобилей дают свои рекомендации по нагрузочно-скоростному режиму движения в начальный период эксплуатации автомобиля и устанавливают предельные скорости (80-90 км/ч), которые не рекомендуется превышать на указанном интервале пробега.

Результаты анализа отобранных проб моторного масла, слитого после обкатки автомобилей, с пробегом рекомендуемым заводом изготовителем (2,5 тыс.км для автомобилей Hyundai, Toyota Land Cruiser, 5 тыс.км для автомобилей Mitsubishi Lancer, Skoda Octavia) и выполненных расчетов скорости поступления продуктов изнашивания представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты анализа и скорости поступления продуктов изнашивания в моторное масло при обкатке автомобилей

Наименование показателей		В двигатели автомобилей залито масло завода производителя				
		Hyundai Accent	Skoda Octavia	Hyundai I-30	Toyota Land Cruiser	Mitsubishi Lancer
Пробег автомобиля, км		2 685	5 150	2 510	2 498	5 915
Срок службы масла, км		2 685	5 150	2 510	2 498	5 915
Концентрация Fe, г/т		27	67	31	48	52
Скорость поступления железа в масло	мг/км	0,03	0,059	0,037	0,12	0,024
	мг/л	0,48	0,65	0,47	0,75	0,34
алюминия	мг/км	0,007	0,02	0,008	0,024	0,006
	мг/л	0,1	0,22	0,11	0,15	0,08
меди	мг/км	0,011	0,045	0,047	0,05	0,008
	мг/л	0,17	0,5	0,59	0,3	0,12
свинца	мг/км	0,002	0,009	0,006	0,007	0,002
	мг/л	0,025	0,097	0,069	0,042	0,03

Анализируя значения скорости поступления железа в моторное масло (табл.1) нужно отметить, что минимальное значение 0,34 мг/л топлива в двигателе автомобиля Mitsubishi Lancer, а максимальное 0,75 мг/л в двигателе автомобиля Toyota Land Gruser.

Дальнейшая эксплуатация автомобилей и анализ моторных масел при очередной замене показал, что наблюдается снижение скорости поступления продуктов изнашивания (железа) в моторное масло Hyundai Accent - 0,25 мг/л топлива и Mitsubishi Lancer – 0,1 мг/л топлива . Результаты анализа моторных масел представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты анализа моторного масла и скорости поступления продуктов изнашивания при эксплуатации автомобилей

Наименование показателей	Shell HELIX SAE 5W-40 API SJ/CF	Shell HELIX SAE 5W-40 API SJ/CF	Shell HELIX SAE 5W-30 API SM/CF	Castrol SAE 5W-30 API SL /CF	Mobil 1 SAE 0W-40 API SM,SL/ CF	
Марка автомобиля	Hyundai Accent	Hyundai Accent	Hyundai I-30	Hyundai I-30	Mitsubishi Lancer	
Пробег автомобиля, км	13 600	20 400	13 166	25 162	25 780	
Срок службы масла, км	10 915	6 800	10 656	9 662	10 006	
Щелочное число мг КОН/г масла	1,91	4	2,9	2,5	2,7	
Кислотное число мг КОН/г масла	2,86	5,1	2,4	3,1	2,3	
Концентрация Fe, г/г	71	67	121	138	23	
Скорость поступления железа в масло	мг/км	0,018	0,029	0,034	0,043	0,01
	мг/л	0,25	0,42	0,43	0,54	0,1

В соответствии с руководством по эксплуатации, в двигателях автобусов «Богдан» - А091 рекомендуется применять масла различных фирм: ESSOLUB XD-3+ (15W-40) и ESSOLUB XD-3 EXTRA (15W-40); фирм EXXON/ESSO: DELO CXJ (15W-40, 30, 40); фирм CALTEX/TEXACO: DELVAC HP (15W-40, 20, 30, 40); фирмы MOBIL: RIMULA D (15W-40, 30, 40); фирмы SHELL, RPM HEAVY DUTY MOTOR OIL, фирмы CHEVRON. Замена моторного масла проводится при втором техническом обслуживании (ТО – 2), которое выполняется через каждые 16 тыс. км пробега. Учитывая рекомендации руководства по эксплуатации, в двигателях автобусов «Богдан» - А091 эксплуатировалось минеральное всесезонное масло ESSOLUB XT4 SAE 15W-40, API CF-4. С 2002 года на протяжении десяти лет велись

наблюдения за двадцатью автобусами. Периодический отбор проб и анализ моторных масел по основным браковочным показателям позволял корректировать сроки смены масел с учетом технического состояния автобуса, качества применяемого масла и условий эксплуатации. Скорость поступления железа в моторное масло в период обкатки составляла 0,32 ... 0,44 мг/л израсходованного топлива.

Анализируя моторные масла отобранные из разных двигателей (рис.1), нужно отметить увеличение скорости поступления железа в масло от количества израсходованного топлива двигателем автобуса с начала эксплуатации (средний пробег 700 - 750 тыс.км).

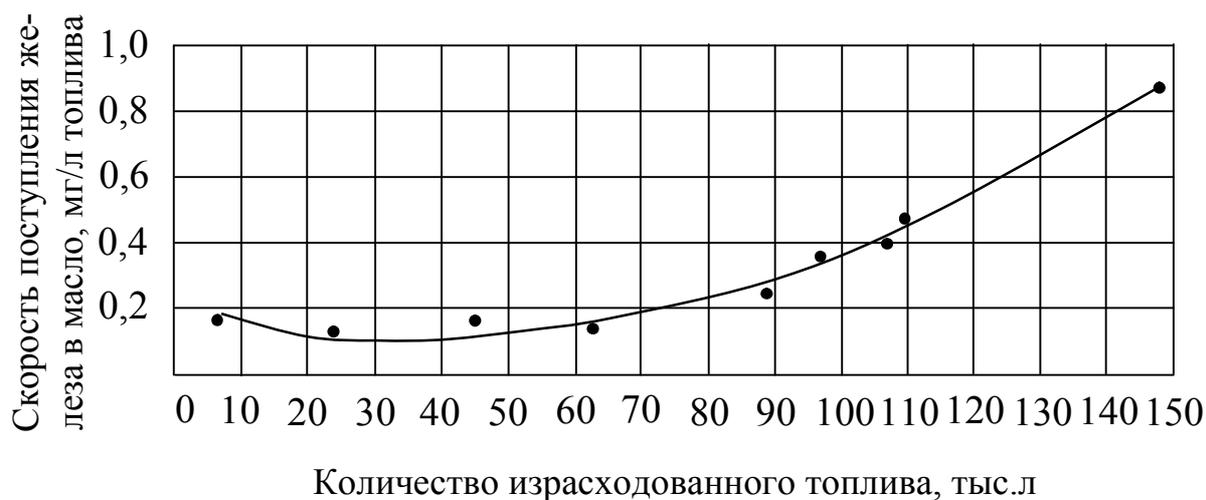


Рис.1. Изменение скорости поступления железа в моторное масло Богдан А091 от количества израсходованного топлива с начала эксплуатации

Выводы. Результаты значений скорости поступления продуктов изнашивания в масло на литр израсходованного топлива и изменение основных браковочных показателей качества масла в период обкатки необходимо заносить в диагностическую карточку транспортной машины или накопительный файл компьютера и в дальнейшем использовать для сравнения, при работе двигателя в одинаковых условиях, на маслах различных производителей. Что в свою очередь позволит с большей достоверностью утверждать о работоспособности двигателя на этих маслах, сроках их замены и повышении эксплуатационной надёжности систем и механизмов двигателя.

Список использованных источников

1. Гурьянов Ю.А. Предупреждение аварийных ситуаций при эксплуатации машин общехозяйственного назначения средствами диагностики / Ю.А. Гурьянов // Вестник Челябинского государственного агроинженерного университета.-1999.- Т.28.- С.19-23.
2. Григорьев М.А. Качество моторного масла и надежность двигателей / Григорьев М.А., Бунаков Б.М., Долецкий В.А. –М.: Изд-во стандартов, 1981.–

Анотація

**ЕКСПЛУАТАЦІЙНА НАДІЙНОСТЬ ТРАНСПОРТНОЇ
МАШИНИ ТА ЯКІСТЬ МОТОРНИХ ОЛИВ, ЩО
ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ**

Наглюк І.С., к.т.н., доц.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Наведені результати зміни швидкості надходження продуктів зношування (заліза, алюмінію, міді) в моторну оливу транспортних машин від кількості витраченого пального.

Abstract

**OPERATING RELIABILITY OF A TRANSPORT MACHINE AND
QUALITY OF THE APPLIED MOTOR OILS**

Naglyuk I.S., PhD.

Kharkov National Automobile and Highway University

The results of change speed of receipt of products of from-sewing (iron, aluminium, copper) on in motor oil of transport machines are resulted from the amount of the used up fuel.