

УДК 629.113

НА ПУТИ К СОЗДАНИЮ РОССИЙСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА ГСМ

Б.М. Бунаков, А.Н. Первушин, А.А. Чудиновских / ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ»

Разработка новых транспортных средств и эффективность работы автомобильного транспорта напрямую зависят от развития отраслей, производящих эксплуатационные материалы. На повышение качества нефтепродуктов для автомобилей всегда обращалось особое внимание, а в настоящее время оно особенно актуально.

Экология среды обитания человека резко ухудшается, в том числе и из-за воздействия автотранспорта. Даже современные двигатели внутреннего сгорания, а они в основном применяются на автомобилях, при работе выделяют значительное количество веществ, загрязняющих окружающую среду.

Все более ужесточаемые законодательные нормы на выброс токсичных компонентов и требования по снижению эксплуатационных расходов горюче-смазочных материалов (ГСМ) выполняются, в том числе и за счет топлив и масел, обеспечивающих их низкий расход, длительную работу систем снижения токсичности отработавших газов, высокий общий ресурс работы двигателей.

В мировой практике все вновь создаваемые нефтепродукты, перед их выходом на рынок, подвергаются комплексным испытаниям, методики проведения которых и нормы к оцениваемым показателям изложены в соответствующих классификациях (API, ACEA и др.), спецификациях производителей техники.

Такой подход препятствует попаданию на рынок низкокачественных, не отвечающих требованиям современной техники, марок горюче-смазочных материалов.

Естественно, что на пути к рынку (потребителю) каждая новая марка ГСМ должна пройти большой объем испытаний на соответствие критериям, заложенным в спецификациях, и при положительных результатах испытаний указанный продукт возможно использовать по назначению.

Производители техники, как правило, не располагают достаточной испытательной базой для оценки ГСМ. Подобные работы заказываются в независимых негосударственных испытательных центрах, специализирующихся на данном виде деятельности. Такой подход позволяет оптимизировать расходы на проведение испытаний, повысить объективность оценки.

Испытания ГСМ в аккредитованных лабораториях и испытательных центрах включают как определение физико-химических показателей, так и эксплуатационных характеристик по установленным программам. По совокупности полученных результатов оценивается уровень качества продукта, и после проведения процедур соответствия определенным требованиям поставщик (изготовитель) получает право отнести свою продукцию к определенной группе качества и обозначать свой товар соответствующим знаком, например по ACEA, API, SAE и др. При этом надо отметить, что доминирующими в этой цепочке являются моторно-стендовые испытания.

Такова примерная схема разработки новых ГСМ и постановки их на производство, принятая в технически развитых странах.

За рубежом эта проблема, в общем виде, решается организациями, координирующими работы по смазочным материалам и топливам, а также существующей системой управления качеством. Это добровольная система, но практически все производители используют ее и строго соблюдают. Так, все ведущие европейские автопроизводители являются членами ACEA (Ассоциация Европейских Производителей Автомобилей). Европейская комиссия управления качеством для моторных масел EELQMS (European Engine Lubricant Quality Management System) служит для гарантированного обеспечения качества моторных масел в Европе на основе надежных методов испытаний при контролируемых условиях.

Каждый производитель масел, который реализовывает свои продукты в соответствии со стандартами качества ACEA, обязан проводить испытания в соответствии с требованиями EELQMS.

При этом все испытательные лаборатории сертифицируются в соответствии со стандартом ISO 9001, испытательные стенды должны быть сертифицированы по требованиям EN 45001. Процесс испытаний регистрируется в European Registration Centre (ERC).

Зарубежные методы моторной оценки масел используются в основном при испытаниях полноразмерных двигателей (табл.1–3).

Испытания по методам СЕС проводятся во многих странах, а лаборатории их выполняющие аккредитуются на соответствие ISO 17025.

В Российской Федерации также формально существует подобная схема, однако моторные испытания,

Таблица 1. МОТОРНЫЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ МАСЕЛ группы SM по API

Оцениваемые свойства	Метод испытаний	Двигатель	Целевой параметр оценки
Антиокислительные свойства и склонность к образованию ВТО	Sequence IIIG	GM V6	увел. вязкости, загрязнение поршня
Определение кажущейся вязкости и предела текучести при низкой температуре	Sequence IIIGA ASTM D4684	GM V6	увел. вязкости при отрицательных температурах
Противоизносные свойства	Sequence IVA ASTM D6891	Nissan L4	износ кулачков
Противоизносные свойства и склонность к образованию НТО	Sequence VG ASTM D6593	Ford V8	общая загрязненность ДВС
Износ подшипников	Sequence VIII ASTM D6709		
Экономия топлива	Sequence VIB ASTM D6837	Ford V8	расход топлива экономия топлива

Таблица 2. МОТОРНЫЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ МАСЕЛ группы CI-4 по API

Оцениваемые свойства	Метод испытаний	Двигатель	Целевой параметр оценки
Изменение вязкости, коррозия, расход масла	ASTM D5967	Mack T-8E	увел. вязкости при 4,8% сажи
Коррозия	T10 test with EGR	Mack T-10	Общая загрязнен.
Шламообразование, забивание фильтра, износ	M11 high soot test with EGR	Cummins M11-EGR	износ, перепад давления
Загрязненность поршней	1R piston deposit	Caterpillar 1R	
Загрязненность поршня, расход масла	ASTM RR: D02-1273 ASTM RR: D02-1321	Caterpillar 1K or Caterpillar 1N	загрязн. поршня расход масла
Износ ролика толкателя	ASTM D5966	GM 6,5l	износ
Аэрация	ASTM RR:D02-1379	Navi Star V8	аэрация
Антиокислительные свойства	Sequence IIIF ASTM RR:D02-1491	Buick V6	Возрастание вязкости после 80 ч. испытаний

Таблица 3. МОТОРНЫЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ МАСЕЛ И ТОПЛИВ СЕС

Оцениваемые свойства	Метод испытаний	Двигатель	Целевой параметр оценки
Оценка НТО отложений и износ деталей	CEC L-99-08 (S)	OM646 DE 22LA	износ кулачков
Оценка ВТО отложений, чистоты поршня, полировка цилиндров, износ	CEC L-101-09 (S)	MB OM501LA (Euro V)	полировка стенок цилиндров износ, расход масла, отложения на деталях двигателя
Оценка характеристик масла при высоких температурах работы	CEC L-42-T-99 (U)	MB OM 364 LA	чистота поршней, полировка стенок цилиндров
Оценка прироста вязкости масла, высокотемпературных отложений и закоксовывание поршневых колец	CEC L-88-02	Peugeot TU5 JP+	чистота поршней, залегание колец, прирост вязкости
Оценка чистоты впускных клапанов на разных бензинах	CEC F-05-93	MB M 102E	чистота впускных клапанов

на основании которых определяются эксплуатационные характеристики нефтепродуктов, заявленные в ГОСТ 17479.1-85 «Масла моторные. Классификация и обозначение», в настоящее время практически изжили себя по многим причинам (отсутствие запчастей, установок, неудовлетворительное дифференцирование современных продуктов существующими методами и др.)

В конце 90-х годов прошлого века в нашей стране разработана, зарегистрирована в Минюсте РФ и действует отечественная добровольная система испытаний ГСМ — «Система добровольной сертификации автомобильных топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей» (Система ААИ-ГСМ), являющаяся логичным техническим развитием ГОСТ 17479.1-85 в современных

условиях (табл.4). Эта система организована под эгидой Ассоциации автомобильных инженеров России (ААИ), представляющей интересы автомобильной промышленности, и базируется преимущественно на методах моторных испытаний, разработанных специалистами заводов-автопроизводителей с учетом мирового опыта и современных требований. По аналогии с классификацией ACEA, в Системе ААИ-ГСМ (табл.5) была предложена классификация моторных масел.

В рамках этой системы также разработаны методы оценки качества ГСМ, которые формализованы в виде Стандартов ААИ (СТО ААИ):

1. СТО ААИ 007-98 «Бензины автомобильные. Технические требования»;
2. СТО ААИ 003-05 «Масла моторные для автомобильных двигателей. Классификация, обозначения и общие технические требования»;
3. СТО ААИ 004-98 «Масла моторные для автомобильных двигателей. Метод оценки антиокислительных свойств масел и склонности к образованию высокотемпературных отложений»;
4. СТО ААИ 005-00 «Масла моторные для автомобильных двигателей. Метод оценки склонности к образованию низкотемпературных отложений и противозносных свойств»;
5. СТО ААИ 006-2004 «Бензины автомобильные. Метод оценки склонности к образованию отложений в карбюраторе, на впускных клапанах и в камере сгорания двигателей».

Кроме того, в перечень нормативных документов Системы ААИ-ГСМ вошли:

- Технические требования ОАО «АвтоВАЗ»:
 - Топлива, моторные и трансмиссионные масла, охлаждающие жидкости для ВАЗ:
 - И31404.37.101.0002-2010.
- Руководящие документы ОАО «Автодизель»: Топлива, моторные и трансмиссионные масла, пластичные смазки и охлаждающие жидкости для двигателей и коробок передач ЯМЗ:
 - РД 37.319.034-06;
 - РД 37.319.035-97;
 - РД 37.319.036-97;
 - РД 37.319.037-97.
- Руководящие документы ОАО «КамАЗ»:
 - 65115-0000030И — Топлива, масла и специальные жидкости для автомобилей КамАЗ.

Для проведения моторно-стендовых испытаний, в рамках системы ААИ ГСМ, используются, как правило, полноразмерные двигатели (табл. 6).

Совокупность этих методов позволяет объективно оценивать и дифференцировать поступающие на рынок современные ГСМ и контролировать их качество. На нефтепродукты, прошедшие с положительными

результатами испытания в «Системе ААИ-ГСМ», выдается Свидетельство, и они могут маркироваться зарегистрированным Знаком соответствия. Используемые методы оценивают те же функциональные свойства топлив и масел, что и методы, применяемые в мировой практике.

Из вышеприведённого следует, что в настоящее время отечественные методы, базирующиеся в основном на российских двигателях, позволяют достаточно надёжно оценивать свойства масел и топлив: в России есть специалисты и необходимая испытательная база.

Следует отметить, что главной целью организации Российского испытательного центра является создание системы, позволяющей четко оценивать технический уровень нефтепродуктов, а потребитель смог бы приобретать настоящий продукт. При этом моторные испытания ГСМ для разработки, модернизации и систематического контроля качества поступающей на рынок продукции одновременно позволят активно расширять испытательную базу как количественно, так и качественно.

Создание Российского испытательного центра ГСМ, соответствующего мировым стандартам, является весьма не простой задачей, т.к. кроме финансовых и технических моментов, надо учитывать организационные, логистические (регулярная поставка эталонных топлив и масел, запчастей и др.), проведение метрологической экспертизы, инспекционные проверки, внутренний аудит и др. При этом необходимо вести достаточно активный диалог наших специалистов с зарубежными коллегами; посещение, в частности, европейских испытательных центров.

Поэтому для положительного решения всех вопросов необходима четкая техническая политика частных и государственных структур. Консолидированные действия всех заинтересованных структур и, в первую очередь, производителей техники, масел и присадок, на наш взгляд, позволят в реальные сроки отработать структуру, алгоритмы, методики моторных испытаний масел и топлив, что в конечном итоге предопределяет создание Российского международного испытательного центра ГСМ, интегрированного в европейскую систему контроля качества нефтепродуктов.

Таблица 4. МОТОРНЫЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ МАСЕЛ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПО ГОСТ 17479.1-85

Оцениваемые свойства	Метод испытаний	Двигатель	Оцениваемые группы масел
Образование отложений при высоких температурах	ГОСТ 20991	НАМИ-1м	В, В1, Г, Г1
Образование отложений при низких температурах	ГОСТ 20994	НАМИ-1м	В, В1, В2, Г, Г1, Г2, Д2
Антиокислительные свойства:	ГОСТ 20457 метод ИКМ-40Р метод Питтер W-1	УД 1 (УД 15) бенз. Petter W-1	В, В1, В2, Г, Г1, Г2, Д2
Коррозионная активность:	метод ИКМ-40К метод Питтер W-1	УД Petter W-1	В, В1, В2, Г, Г1, Г2, Д2
Моющие свойства:	ГОСТ 20303 ИМ-1 Метод Д-240 Метод Д-245	4-х такт.дизель с вихрека- мерой Д-240 Д-245	В, В2, Г, Г2, Д2 В, В2, Г2, Г, Г2, Д2

Таблица 5. Ориентировочное соответствие эксплуатационных свойств масел по ГОСТ 17479.1-85 и классификациям API, ACEA и ААИ

ГОСТ 17479.1-85	API	ACEA	СТО ААИ 003-05
В	SD/CB		
В1	SD		Б1
Г	SE/CC		
Г1	SE		Б2
	SF		Б3
	SG	A2	Б4
	SH	A3(A3/B3)	--
	SJ	A3(A3/B3)	Б4+
	SL	A3, A5	Б5
	SM		Б6
	SN		Б7 (в разра- ботке)
В2	CB		
Г2	CC		Д1
Д	CD		
Д(Дм)	CD		Д2
	CF-4	E2	Д3
	CG-4	E3	Д4
	CH-4	E4, E5	Д4+
	CI-4	E5, E7	Д5
	CJ-4		Д6 (в разра- ботке)
Д1	SF		
Д2	CD		
Е	CF-4/SG		
Е1	SG		
Е2	CF-4		

Таблица 6. Моторные методы испытаний масел в системе ААИ-ГСМ

Оцениваемые свойства масел	Метод испытаний	Двигатель	Оцениваемые группы масел
Антиокислительные свойства и склонность к образованию высокотемпературных отложений, моющие свойства	СТО ААИ 004-98	ВАЗ 2106 ВАЗ 2114	Б3, Б4 Б5, Б6
Склонность к образованию низкотемпературных отложений и противоизносные свойства	СТО ААИ 005-00	ВАЗ 2106 ВАЗ 2114	Б3, Б4 Б5, Б6
Противоизносные свойства	НАМИ ВА3-Т3А	ВАЗ 2106 (приводной)	Б5, Б6; Д3, Д4
Моющие, антиокислительные свойства	СЕС L-42-Т-99	ОМ-364LA	Д3
Моющие свойства:	65115-0000030И РД 37.319.034-06	КамАЗ 740.13-260 ЯМЗ 236БЕ-1 ЯМЗ 7601.10 КамАЗ 740.50-360 ЯМЗ 658.10 КамАЗ 740.60-360	Д3 Д3 Д3 Д3, Д4 Д4