

Бензин, как причина поломки



АЛЕКСАНДР ХРУЛЕВ,
канд. техн. наук,
директор Моторного центра
«АБ-Инжиниринг»

Без сомнений, некачественное топливо — одна из самых часто встречающихся причин поломки автомобильного двигателя. Но при этом и одна из самых сложных для выявления. Так, с одной стороны, кажется, что «выловить» такую причину и принять меры «по недопущению» совсем нетрудно. Но с другой стороны, поскольку это часто встречающаяся проблема, то под некачественное топливо нередко пытаются «списать» почти все поломки и неисправности мотора. Что превращает эту проблему в источник большого числа спекуляций.

Н и для кого не секрет, что у нас в стране бензин не везде и не всегда «правильный». Поэтому после проведения анализа топлива при экспертизе неисправности двигателя нередко выясняется, что в бензине есть отклонения некоторых параметров от предписываемых стандартами значений. В таких случаях многие эксперты с криками «Эврика!» спешат объявить виновником плохое топливо. И даже пытаются подвести под свои выводы некую наукообразную теоретическую базу. Хотя самая примитивная логика говорит: да, действительно, топливо имеет какие-то минимальные отклонения — в каком-то знаке после запятой. Но все они не имеют никакого отношения к данной поломке.

То есть, топливо бывает с отклонениями, и часто — но на нем среднестатистический двигатель может прекрасно работать. Простейшим подтверждением чему служат тысячи и тысячи автомобилей вокруг, включая и сотни тех, которые были заправлены тем же самым «неправильным» топливом — скорее всего, ни один из них не сломался, в противном случае большинство топливных компаний давно бы разорилось.

Другое дело, когда топливо-то в баке отличное, а вот двигатель взял и сломался... Тогда ищи-не ищи лишнюю молекулу, а если ее нет, то причину нахрапом не взять — тут думать надо...

Дело «мастера» боится?

Причин у любой поломки двигателя может быть много — и в том числе из-за топлива. Только, к примеру, не того, которое в баке сейчас, а того, что было залито давно. Когда прошло несколько заправок качественным бензином, и машина проехала сотни, а то и тысячи километров, «плохой» бензин из бака уже выра-

ботался. Но для двигателя полученной когда-то порции «бензинового зелья» вполне могло хватить, чтобы через многие километры вдруг взять — и «умереть» в одночасье.

Очевидно, связать некачественное топливо и поломку в таком случае очень сложно. А может ли топливо вообще причинить такие последствия? И как оно должно при этом сгорать, чтобы так повредить поршень? Тут у исследователей причин повреждения полет фантазии становится поистине безграничным. Иногда кажется, что «бред сивого мерина в лунную ночь» при сравнении с некоторыми их заключениями — просто скучная истина. Потому что «заморачиваться» серьезным исследованием причин и последствий поломки обычно никто не хочет — сложно, долго, а потому дорого. И если возникает какая-то непонятная ситуация, то обычно говорят: «Все понятно! Это некачественный бензин!».

Поразительно, но настоящие «мастера своего дела» могут назначить бензин виновником поломки вообще без каких-либо исследований — на то они и «мастера». Например, если бензин долго хранился в неисправном автомобиле, то параметры его изменились, и исследование бессмысленно, так как невозможно установить, что было в баке на момент поломки. Вот и хорошо — значит, бензин был некачественный! Или наоборот, будем исследовать бензин в баке через добрую пару лет хранения автомобиля после поломки, и, найдя повышенное содержание смол (а как ему не быть повышенным — при таком длительном хранении?), не моргнув глазом назначим его же виновником. В зависимости от мастерства и фантазии. Все же и так понятно...

Хотя на самом деле — ничего не понятно. Но «списывается» все на топливо, поскольку сложности мало кому интересны.



Детонация вызывает развитие ударной волны в цилиндре — именно ее и слышит водитель. Или не слышит...

Действительно, огромное количество повреждений и поломок двигателя никакого отношения к топливу не имеют. Оно просто не может создать именно такие поломки именно в этом месте данной детали — как говорят в таких случаях, признаки поломки противоречат предполагаемой причине. Но для некоторых «специалистов» это — не факт. Коленвал сломался? Топливо виновато, шибко горело! Вкладыш коленвала провернулся? Опять же оно, родимое — знаем-знаем, там же детонацией «настучало»!

Собственно, для того, чтобы «отделить зерна от плевел», и стоит рассмотреть основные ситуации, когда топливо (а сегодня мы говорим только о бензине) может повредить двигатель, а когда не может. И что оно может действительно повредить.

Эта ужасная детонация...

Самый распространенный на практике случай: залитый на АЗС бензин имел низкое октановое число и вызвал в двигателе детонацию.

Детонация — вроде бы известный, но на самом деле сложный в физическом смысле процесс. Попробуем в нем разобраться, чтобы понять его опасность и последствия.

Итак, при движении поршня к верхней мертвой точке за счет роста давления в объеме цилиндра растет и температура смеси. Плюс к этому, идет подогрев смеси от горячих стенок цилиндра. В этот момент срабатывает свеча — начинает распространяться фронт пламени, температура и давление в цилиндре быстро возрастают. Однако при нагреве в процессе сжатия может оказаться, что на периферии цилиндра, в районе пристеночных слоев, температура смеси оказывается слишком высока — выше, чем температура самовоспламенения топлива.

В результате почти одновременно со «штатным» и сравнительно медленным сгоранием, обусловленным нормальным распространением фронта пламени от свечи зажигания, происходит взрыв перегретой смеси в наиболее удаленной от свечи зажигания зоне. Этот взрыв имеет объемный характер и инициирует распространение ударной волны навстречу фронту пламени, что в свою очередь вызывает воспламенение смеси при повышении давления и температуры во фронте ударной волны. Далее, проходя по камере сгорания, ударная



А вот и «классика» детонации — рухнувшие перемычки на поршне

волна несколько раз отражается от стенок цилиндра, что и вызывает тот самый приметный стук в цилиндре.

Но самое главное, ударная волна, действуя вместе со своими отраженными волнами, резко увеличивает нагрузку на детали двигателя, создавая в них нерасчетные дополнительные нагрузки — в основном, на поршень (на его края), на поршневые кольца и перемычки между ними. А поскольку в этих местах (между первым и вторым кольцами) сечения сравнительно тонкие, именно там чаще всего и происходит поломка.

Но сама поломка от детонации отличается своей собственной «хитростью». Для того, чтобы что-то сломалось, усилия от одиноч-

ное взрыва — детонационные взрывы на периферии камеры могут здорово перегреть поверхность поршня на краях вплоть до плавления и выгорания там металла.

Без детонации — никак?

Но если для поломки от детонации требуются десятки или даже сотни тысяч ударов и оборотов коленвала, то вполне очевидно, что пара-тройка одиночных ударов никак не смогут повредить поршень. То есть, детонация — это не кувалда, которая ломает двигатель с одного удара. Ломает его количество ударов. Тогда надо понимать, что детонация — это никакая не «чума» для двигателя внутреннего сгорания, в чем совершенно убеждены

наши «мастера»-эксперты, а вполне нормальный рабочий процесс. Важно только правильно им управлять.

Сказано — сделано. Именно так, «по детонации», и работает система управления двигателем. Как это происходит? При появлении детонации характерный стук регистрируется датчиком детонации — и происходит автоматическая регулировка угла опережения зажигания, длительности импульса на форсунку и другие действия, чтобы на следующем обороте коленвала «убрать» этот нежелательный для двигателя эффект.

Вот и получается, что наличие детонации является не вредным и фатальным, а напротив, совершенно необходимым условием работы системы управления современным двигателем. Разумеется, если это делается правильно. Более того, если детонация исчезает, то система управления просто

«слепнет», не понимая, что ей делать. И начинает двигать угол опережения на более раннее зажигание — до тех пор, пока детонация не появится или не сработают какие-то другие программные ограничения.

То есть, сама по себе детонация не является причиной поломки, поскольку нормальный двигатель рассчитан на ее появление. Скажем больше — в нормально работающем двигателе она просто должна быть. И точка.

Но что происходит, если в бак залить низкооктановый бензин? Сразу появляется детонация? Ничего, это — вполне нормальное явление, и система управления начинает в штатном режиме уменьшать угол опережения зажигания. Но через несколько оборотов коленвала



**«Все понятно! Это некачественный бензин!»
Хотя на самом деле – ничего не понятно**

ного взрыва смеси не хватит — таких взрывов потребуются десятки и сотни тысяч. За это время произойдет накопление дефектов в микроструктуре материала, образование и развитие усталостной трещины и, наконец, усталостная поломка как финальный аккорд длинного (сотни и тысячи километров пробега) процесса разрушения. Вследствие такой большой продолжительности и будет разорвана во времени прямая связь между причиной (топливо, вызвавшее детонацию) и последствиями (поломка), сильно осложнив жизнь «мастерам»-экспертам.

Если же поломка поршня в результате воздействия детонации не произошла (такое встречается), то это совсем не значит, что

угол становится «на упор»: уменьшить его уже нельзя, поскольку программных возможностей нет. А детонация остается — и вот это является опасным режимом работы двигателя. Который даже фиксируется в памяти блока управления — там записывается соответствующий код ошибки.

Возможно, кто-то услышит эту детонацию. А возможно — и не услышит: сегодня звукоизоляция автомобилей находится на довольно высоком уровне. И вот здесь кроется вся сложность и опасность ситуации: например, водитель приглушил музыку в салоне, услышал стук — и принял меры. Но оказалось, что уже поздно: усталость металла сделала свое «черное дело», и какой-то из поршней уже сломан. Причем до момента наступления поломки ничто, как говорится, «не предвещало»...

Иногда на краях поршня, там, где и возникают детонационные взрывы, может появиться эрозия — и поверхность будет буквально «изъедена» кавернами. Такой эффект наблюдается чаще на турбированных двигателях. На «атмосферниках» эрозия не успевает проявиться: раньше рвутся перемычки колец, двигатель теряет компрессию, резко возрастает расход масла, и эксплуатацию такого двигателя прекращают, потому что он уже явно неисправен.

Некоторые «мастера»-эксперты убеждены: детонация настолько зла, что рушит все подряд, даже свечи зажигания. Аргумент, надо сказать, «так себе» — как бедной свече повредиться, если детонация возникает в самом дальнем «углу» камеры, наиболее удаленном от свечи? И нужны уникальные условия, чтобы такое повреждение все-таки произошло...

Та же история и с клапанами: во время возникновения детонации они закрыты и, как говорится, «и в ус себе не дуют», лежат спокойно в седле. Конечно, если они не герметичны, то их может «пристукнуть» и даже «прижечь», но в ином случае им ничего такого явно «детонационного» не грозит.

Вкладыши коленвала, конечно, тоже испытывают некие удары от детонации, однако она «бьет» через большое количество деталей: поршень, палец, шатун. И чтобы повредить вкладыш, необходим удар такой зубодробительной силы, который в пору сравнить с ударом кувалды даже не по, а через наковальню — такой разрушил бы всю шатунно-поршневую группу, прежде чем смог бы достать до вкла-



Так выгладит не вполне характерный пример разрушения поршня в результате детонации — каверны буквально «съели» металл на краях



Детонация – это не удар кувалдой, который ломает двигатель с одного удара

дыша. Возможен ли такой удар на практике, предоставим решить читателю самостоятельно в качестве «домашнего задания».

«Чума» 21-го века — масляная?

Как известно, при работе двигателя топливо попадает в масло совершенно неизбежным образом. И ничего удивительного в этом нет: когда топливо-воздушная смесь впрыскивается во впускной коллектор (в двигателе с распределенным впрыском) или попадает сразу в цилиндры (в двигателе с непосредственным впрыском), то часть не испаренного топлива в виде небольшого количества мелких капель неизбежно останется на стенках цилиндра.



Разрушение поршневых колец – еще один явный признак низкого качества топлива

А поскольку цилиндры имеют не идеальную зеркальную поверхность, а заданную шероховатость с рисками (так называемый «хон»), то кольца при движении поршня вверх пропускают мимо себя часть топлива — и на последующем ходе поршня вниз оно теми же кольцами будет сброшено в картер.

Этот процесс может развиваться крайне быстро: при скорости 60 км/час всего 1 км пробега за 1 минуту — и 3000 оборотов двигателя сделал. А допустим, автомобиль проехал 100 км, тогда двигатель совершил уже 300 тыс. оборотов! И если за один оборот коленвала в картер попадают (в виде капель, паров) какие-то доли миллиграмма топлива, то после такой не слишком длительной эксплуатации разговор может идти уже о граммах и даже килограммах...

И все бы ничего, поскольку бензин быстро испаряется и выходит из картера через систему вентиляции туда, куда ему и положено — обратно во впускную систему и цилиндры двигателя. Если

бы не одно «но» — взаимодействие топлива с моторным маслом при определенных условиях может запустить целую цепочку «нештатных» химических реакций и оказаться для этого масла фатальным. То есть, попадание топлива в масло может в конечном счете привести к поломке двигателя. Почему?

В течение многих лет эффект очевидного и неизбежного попадания топлива в масло не вызывал никаких проблем. Однако в последние годы с повышением степени сжатия в цилиндрах современных двигателей и изменением рецептуры масел появилась проблема, которая напрямую связана с качеством бензина и его взаимодействием с моторными маслами. Это критическое изменение свойств моторного масла вплоть до загустевания масла и превращения в мазеобразную, иногда практически резиновую, субстанцию, быстро получило в народе заслуженное прозвище — масляная «чума».

... Однако более подробно об этой проблеме мы здесь говорить не будем — о ней можно прочитать, перевернув эту страницу...

Хочешь почитать про

...

— езжай на страницу

6

ЗАПРАВЛЯТЬСЯ ИЛИ БДЕТЬ?



ЮРИЙ
БУЦКИЙ
канд. техн. наук



АЛЕКСАНДР
ХРУЛЕВ,
канд. техн. наук, директор
фирмы «АБ-Инжиниринг»

«Бди!» — заветная фраза Козьмы Прутков. И хотя в его время автомобилей не было, эти слова актуальны и сегодня — в частности, применительно к заправочным станциям.

Всё началось так. К экспертам, специализирующимся на неисправностях двигателей, с небольшой разницей во времени пришли три (!) схожих заявки на экспертизу — да что там схожих, практически неотличимых! Судите сами. Все три двигателя были почти новыми. Все прошли после очередного ТО порядка 10–12 тыс. км — т.е. до очередного визита в автосервис им осталось совсем немного. И все три застучали и «словили клина» — так бывает при остром масляном голодании. И наконец, у всех трех после вывинчивания сливных пробок масло из картера не полилось. Да что там не полилось — даже капля не упала...

Первая реакция была вполне естественной: масла в двигателе нет и

не было! Не залили, либо долго не контролировали уровень, либо вытекло, а водитель с утра не заметил лужи под колесами... Но когда сняли поддон, обнаружили в нем... масло? — нет, лежащую на стенках толстым слоем странную коричневую субстанцию, напоминающую очень густой майонез или студень. Называйте как угодно, здесь важно другое — она не могла ни стекать куда-либо, ни прокачиваться масляным насосом. А потому и смазывать пары трения тоже не могла.



Предположений было несколько: залили «неправильное» масло, или во время ТО забыли его заменить, или... а может, виновато некачественное топливо?

Почему так получилось? Предположений было несколько: залили «неправильное» масло, или во время ТО забыли его заменить, или... а может, виновато некачественное топливо? Что-то запах у него какой-то странный... Короче, загадка, разгадать которую могли только профессиональные химики, проведя анализ «гуталина».

Рассудив так, эксперты отдали пробу бывшего масла в «НПП Квалитет» — дескать, помогите, господа химики, разобраться нам, механикам. А заодно вот вам и образец бен-

зина из бака пострадавшей машины — вдруг пригодится.

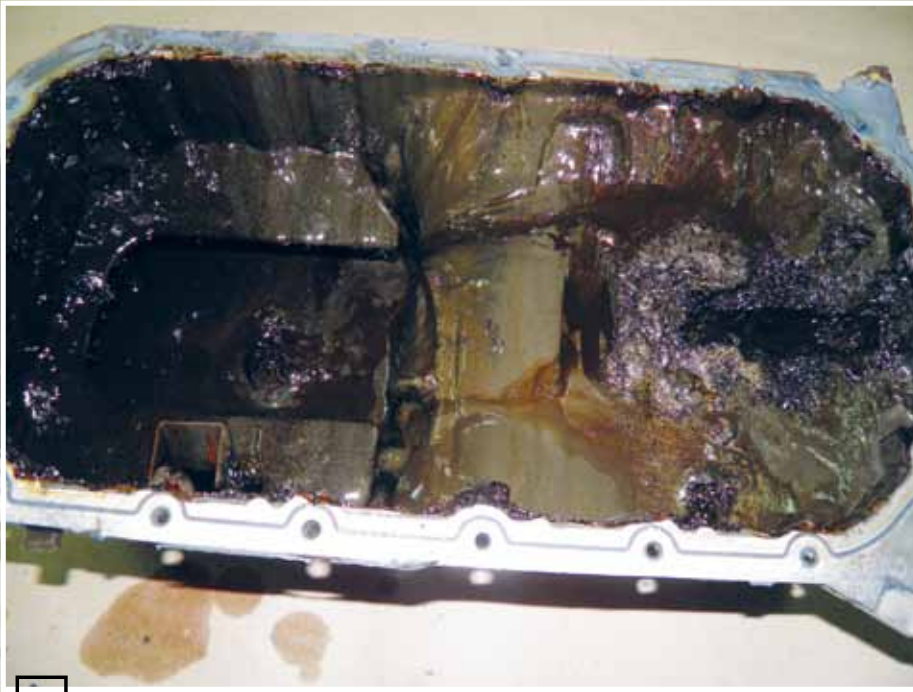
В «Квалитете» анализы проб провели. Причем разнообразные, включая метод ИК-спектроскопии. И вручили отчет на десятке страниц, предупредив: результаты предварительные, сделать однозначные выводы по одной пробе масла и одной пробе бензина не представляется возможным. Необходимо по меньшей мере по десятку проб того и другого — и тогда картина станет четкой и ясной.

А пока заключение таково: причиной аварии явилось фальсифицированное топливо. Собирайте, ребята, образцы.

Хорошо, но что все-таки произошло? Хотя бы по предварительным данным? Читаем. Язык отчета — сухой, научный. В документе много специальных терминов. Поэтому не будем приводить его дословно, а продолжим рассказ в свободной форме, опираясь на мнение специалистов «Квалитета».

Итак, в превращении масла в коричневый «студень» подозревается фальсифицированный бензин. Но если кто-то его «бодяжит» — то как именно? Одна из версий такова.

При производстве синтетических каучуков (в частности, полиизопренового каучука для шинной промышленности) образуются побочные продукты, содержащиеся в нижней кубовой части ректификационной колонны. Продукты эти так и называют — кубовые. Их образуется много, этих кубовых, и с ними надо что-то делать. Перерабатывать их в принципе можно, но не нужно — больно вонючи. И всё, что из них делается, тоже получается вонючим, не подойдет. Использовать как котельное топливо тоже не получается, слишком быстро испаряется.



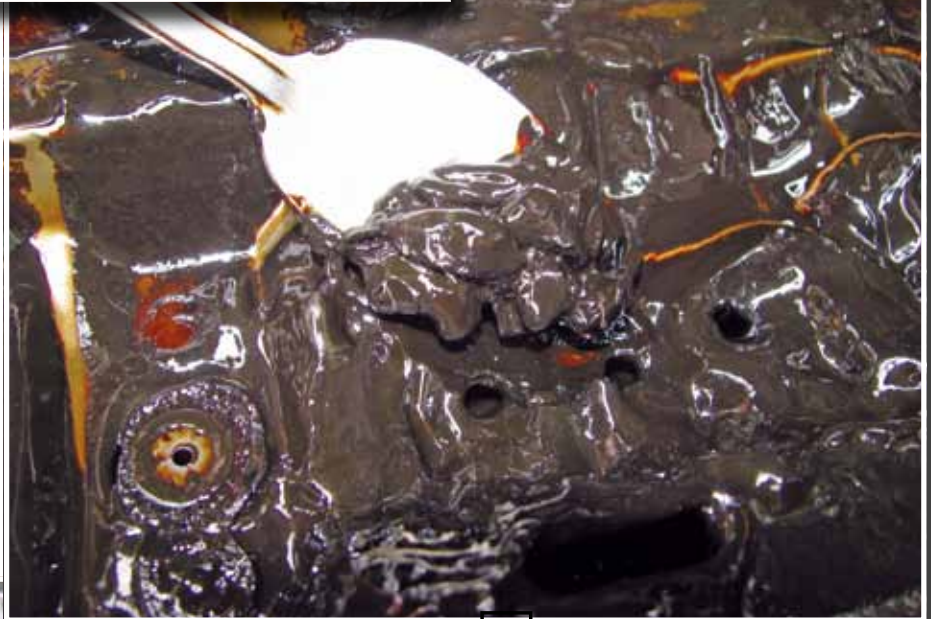
После снятия поддона в нем обнаружилось густое «нечто», вероятно, когда-то бывшее маслом

коллектор и далее в каталитический нейтрализатор. Но благодаря непредельным эти оксиды азота образуют нитроэфиры, а они труднелетучие, оседают на стенках цилиндров... И маслосъемные кольца тут же сбрасывают их в картер! А надо сказать, что нитроэфиры — штука нестойкая в смысле температуры. Вот и разлагаются они с образованием кислот. А те реагируют со щелочными присадками масла и быстро образуют мыло, которое загущает масло до полной потери текучести. Это явление мы и наблюдали, сняв поддон картера.

В чем коварство такого, извините за выражение, «топлива»? А в том, что оно способно убить любое, даже самое дорогое «супертоповое» масло — достаточно один раз заправиться, проехать километров 500, и все, «кислотный» процесс пошел. А в полной мере

Раньше кубовые просто сжигали, а теперь? Не исключено, что предприимчивые ребята скупают их за копейки, а потом добавляют в бензин. Октановое число получается высоким, бензин сгорает, машина едет, все прекрасно, но лишь до поры до времени.

Дело в том, что в кубовых очень много непредельных углеводородов. Таким же получается и новоявленный бензин. А дальше происходит следующее. Температура высокая, воздух есть, понятно, что при сгорании смеси образуются оксиды азота. Не будь в бензине непредельных, они вылетали бы в выпускной



Консистенция «масла» такова, что его только ложкой зачерпывать

«эффekt» проявится через несколько тысяч километров — пять, семь, десять, как в случаях, с которых мы начали этот рассказ.

Ай да кубовые... Но есть еще одна версия. Как известно, готовая продукция любого предприятия строго контролируется. А вот с полуфабрикатами проще — они могут быть и с браком, да и от «усушки» с «утряской» вполне могут пострадать. В общем — свобода, в определенных пределах. Возможно, где-то на НПЗ кто-то ворует такой промежуточный продукт — крекинговые фракции, подвергнутые риформингу, но еще не прошедшие стадию



Снизу в двигателе на всех неподвижных деталях такой же «гуталин»



□ Он же — под клапанной крышкой

Ну, а если случился насморк, и вы все же заправились? Спасение одно — спохватившись, немедленно меняйте масло и бензин, промывайте двигатель, заправляйтесь проверенным маслом и топливом. Ситуацию можно отследить и по масляному щупу — если на нем висит загустевшая капля и стекать не хочет, ну чистая смола, срочно меняйте масло с промежуточной промывкой.

Кстати, экспертиза такого «бензина» может ничего не показать: стандартные тесты по всем основным ГОСТовским параметрам, в том числе по октановому числу, испаряемости и содержанию смол, он проходит «на ура». И в этом еще одна его опасность....

И в заключение отметим: эта статья не претендует на полноту. Ее цель — предупредить владельцев автомобилей, что заправка фальсифицированным бензином нынче вполне

гидрирования. Октановое число у этого «недобензина» высокое, непредельных в нем пруд пруди. А дальше процесс в камере сгорания идет как в случае с кубовыми — нитроэфиры, кислоты, мыло...

И все же наши эксперты склоняются к версии кубовых. Кстати, при определенном навыке их на АЗС можно обнаружить — если хорошенько принюхаться. Запах кубовых описать трудно, но самый понятный бытовой аналог — аромат палтуса, зажаренного на прогорклом масле. Так вот, если вы заподозрили неладное, на такой АЗС лучше не заправляться.

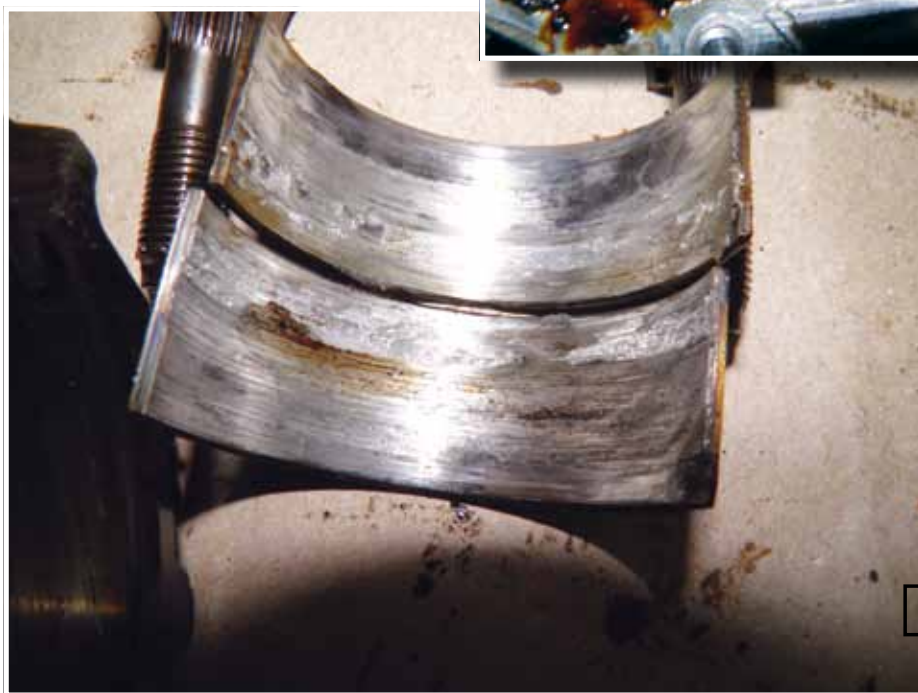


□ В головке блока видны только кулачки распределов и толкатели — все остальное скрыто под толстым слоем «гуталина»

реальна. Ведь, как известно, «предупрежден, значит, вооружен». Мы же вернемся к теме, когда наберем необходимые статистические данные. Что касается вопроса в заголовке, ответ таков: заправляться надо. Но и бдительность тоже не помешает. **АБС**

Получить консультацию, отремонтировать любой двигатель можно в Моторном центре «АБ-Инжиниринг»: тел. +7 495 5025964, www.ab-engine.ru.

□ Естественный результат работы двигателя на «гуталине» — задранные вкладыши коленвала



Гарантийный возраст дожития



АЛЕКСАНДР ХРУЛЕВ,
канд. техн. наук, директор Моторного
центра «АБ-Инжиниринг»



**ЮРИЙ
БУЦКИЙ**

Нужен ли автомобилю прогресс? Конечно, нужен. А понимание, как работает та или иная новая технология – нужно? Странные вы вопросы задаете, как же без понимания? Особенно специалистам...

Вот и мы о том же. Как правило, никаких противоречий между прогрессом и знаниями не возникает – автомобиль совершенствуется, а эксперты автомобильного дела все понимают и правильно толкуют.

Но бывает и по-другому. Вот, например, фильтрация воздуха и топлива. В умах людей, как разбирающихся в теории фильтрации, так и обычных механиков, сложилось четкое убеждение: чем сильнее загрязняется воздушный фильтр, тем лучше он фильтрует.

Так оно и есть: испытания в НАМИ демонстрируют уменьшение коэффициента пропуска пыли уже через несколько часов работы фильтра. А мы неоднократно рассказывали о таких испытаниях в журнале «АБС-авто». И даже слоган придумали: «Пыль чистит пыль». Кстати, его потом широко тиражировали в интернете все кому не лень.

А при чем тут прогресс, упомянутый в первом абзаце? А вот при чем. Классические воздушные фильтры имели фильтрующую штору из гофрированной бумаги. Штора работала по принципу сита. Если загрязняющая частица больше поры, она задерживалась, если меньше – пропусклась.

Бумага фильтровала пыль не только на пористой поверхности, но и в глубине шторы. Это обеспечивало достаточный ресурс (грязеемкость) до замены и создавало эффект уменьшения ячеек сита по мере загрязнения. Иными словами, пыль действительно чистила пыль, отсеивая более мелкие частицы, чем в начале фильтрации.

Так вот, прогресс... В один прекрасный момент появились совсем другие воздушные фильтры – со шторой из нетканого волокнистого материала. И продвигались они «по всем фронтам», включая экологический: мол, синтетическая штора не нуждается в целлюлозе, сохраним леса на планете и вообще заживем.

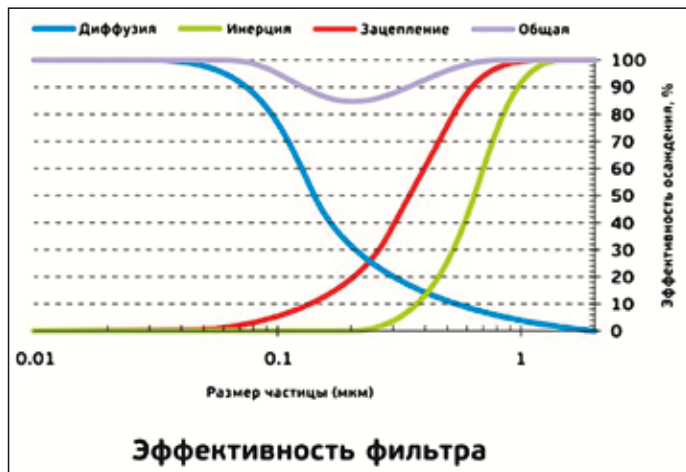
Рынок принял новые фильтры благосклонно. А что – красивые, современные. Наверное, волокнистая синтетика и служить будет дольше, и фильтровать лучше.

Но что-то пошло не так. Первыми это заметили специалисты при проведении экспертиз. Обнаружилось, что двигатели, безупречно отходившие 100 тыс. км, вдруг выходят из строя. Вскрытие показало, что их детали сильно изношены – будто моторы прошли не 100, а все 300–400 тыс. км. Причем износ этот был именно абразивный, львиную долю которого дает пылевое загрязнение.

Никто ничего не мог понять. Может, это заводские дефекты? Но какие дефекты, если изношены цилиндры? Они что, были из мягкого металла? Да и изнашивались они по-разному, одни меньше, другие больше. Но некоторая закономерность прослеживалась: в цилиндропоршневой группе наблюдались явные следы пыли.

И снова посыпались вопросы: почему, откуда? Неплотные сочленения во впускной системе? Нет, проверка показывала, что система герметична, значит пыль в двигатель могла попасть только через фильтр.

Стоп, но мы же знаем, что чем дольше работают фильтры, тем лучше они фильтруют! И если подходить с таких позиций, то найти причину неисправности вообще невозможно. Еще раз: пыль попала



через фильтр, который со временем обязан фильтровать лучше! В чем противоречие?

Да, если проводить экспертизу по сложившемуся шаблону, понять ничего не удастся. Эксперту не хватает информации. Можно что-то додумать, нафантазировать, и некоторые специалисты этим грешат, но судите сами – что это будет за экспертиза?

Как же быть? Прежде всего, надо абстрагироваться от стереотипа, что загрязненный фильтр обязательно фильтрует лучше. Рассмотрим не один, а три возможных варианта: он действительно фильтрует лучше – раз; фильтрует так же – два; фильтрует хуже – три.

Еще раз обратим взор на изношенные детали и герметичный впускной тракт. И отбросим первый вариант, как несостоятельный.

Второй вариант тоже не подходит – это подтверждают не только изношенные детали, но и реальные следы пыли в магистрали после фильтра, а также пылевые загрязнения на седлах впускных клапанов и даже на поршневых кольцах.

Поэтому логично остановиться на третьем варианте – фильтр со временем фильтрует хуже. Эту гипотезу и примем как рабочую.

Но прежде чем двигаться дальше, вспомним рекомендации производителей автомобилей по замене воздушного фильтра. Точнее, эволюцию этих рекомендаций.

Когда-то менять фильтр предписывалось через 10 тыс. км. Потом через 20 тыс. Потом – через 30–40 тыс. км. А у некоторых автопроизводителей мы видим в инструкциях по эксплуатации такое указание: «Проверить фильтр и при необходимости заменить».

А вот с этого места поподробнее, пожалуйста. Если засоренность старого доброго фильтра с гофрированной бумажной шторой худо-бедно можно было определить и на глазок, то как быть с фильтром из синтетического волокна?

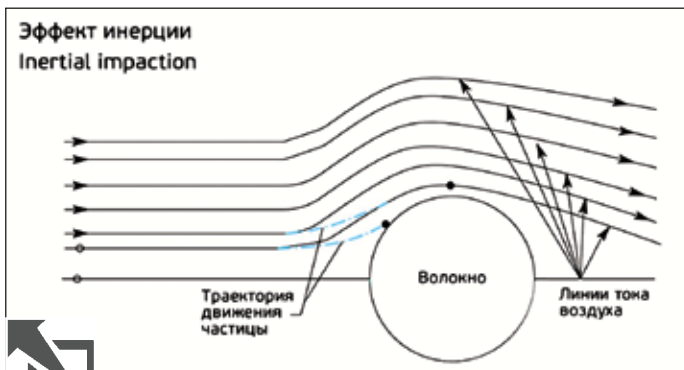
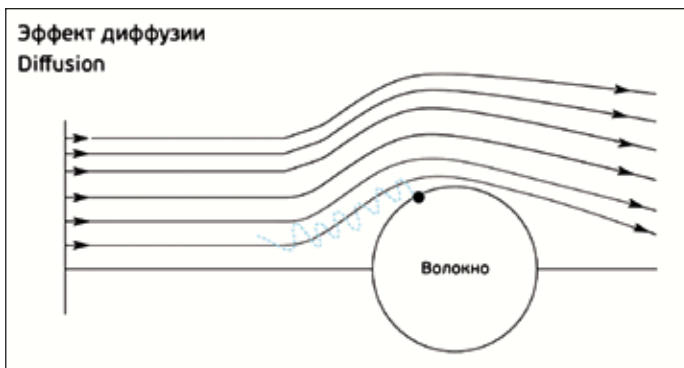
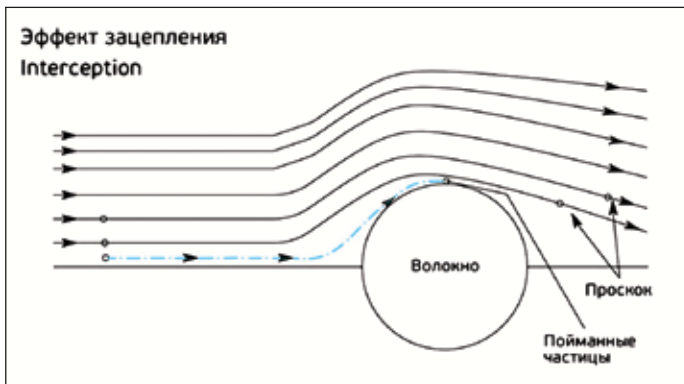
Вынимаем его из воздуховода, а он такой же, как новый. Ну, разве что чуть серый. Да, налипло несколько листочков. Убрали листочки, А дальше-то что? Как и что надо проверять?

Было бы понятно, если бы производитель давал методику проверки. Или хотя бы прикладывал к инструкции цветовую таблицу: фильтр слегка серый – не страшно, а вот при таких признаках надо менять фильтр немедленно. Но ведь нет даже такого простейшего инструмента!

Получается, автопроизводители вводят нас в заблуждение? Ведь на поверхности волокнистой шторы (в отличие от гофрированной бумажной) ничего не накапливается. Во всяком случае, визуально, без специальной методики, степень ее загрязненности определить невозможно.

Что же, заглянем в профессиональную литературу по фильтрации. Потребителю она ни к чему, а экспертам сам бог велел. Оказывается, процесс фильтрации в волокнистой синтетической шторке происходит иначе, чем в гофрированной бумажной.

Как уже говорилось, в прежней шторке действовал «эффект сита» – как на поверхности, так и в глубине. Пыль чистила пыль, коэффициент



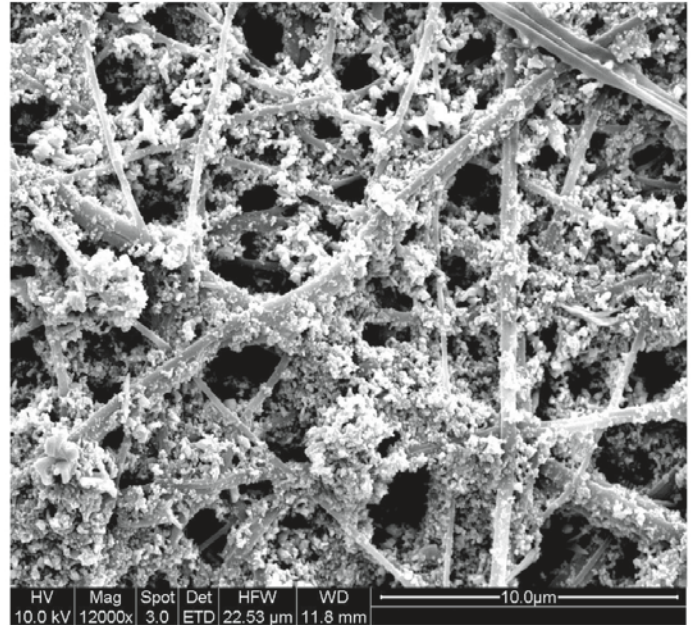
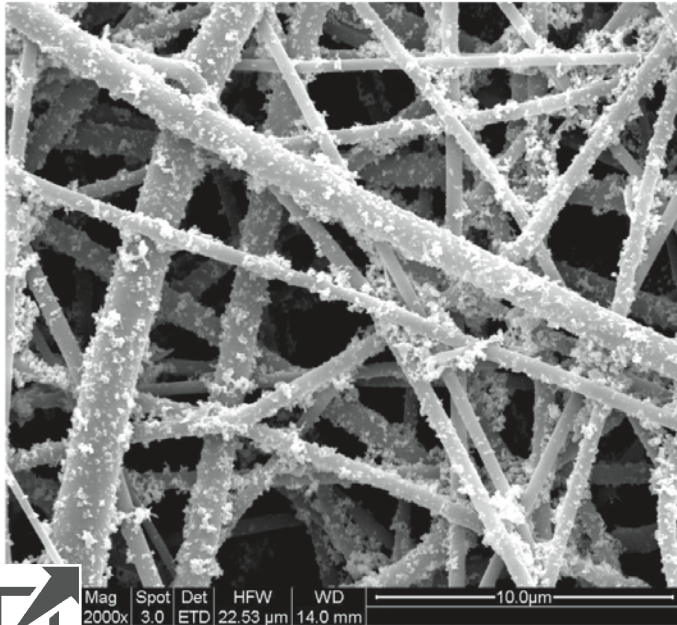
Основные эффекты, на которых построена работа современных волокнистых фильтров весьма далеки от простого просеивания в пористой среде старой доброй бумаги

пропуска уменьшался. Когда возможности фильтра исчерпывались, его заменяли. В крайнем случае о необходимости замены сигнализировал сам двигатель. Ему переставало хватать воздуха, падала мощность, резко ухудшались экологические показатели.

Понятно, что в современных условиях борьбы за чистоту всех и вся, такое положение недопустимо. Тут-то и появились фильтры со шторой из синтетического волокна. Здесь работали совсем другие способы фильтрации, основанные на разнообразных эффектах, отличающихся от принципа сита.

Что значит отличающихся? А то, что в фильтрующей среде расстояние между волокнами больше загрязняющих частиц. И задерживать их надлежит другими способами: инерционными, адгезионными, кулоновскими, диффузионными – таких эффектов множество. Вот, например, эффект инерции. Воздух легкий, он легко огибает препятствие, а увлекаемое им загрязнение сталкивается с волокном и повисает на нем. В кулоновском эффекте работают электростатические силы притяжения, в адгезионном – молекулярные и т.д.

Если все просуммировать, мы наблюдаем совсем другой процесс, чем в бумажных шторах. А именно, облепление волокон. К ним прилипают даже микроскопические частицы и если посмотреть эту картину под



Это волокна фильтра. Видно, что на них осаждаются совсем мелкие частицы. Что будет, когда частиц накопится много – большой вопрос...

микроскопом, увидишь что-то вроде облепиховой ветви, густо покрытой ягодами.

Поскольку каждое волокно имеет реальную площадь поверхности, грязеемкость фильтра получается огромной. При этом он задерживает до 99,7% частиц, начиная с долей микрона. При этом, когда частицы облепляют волокна, никакого увеличения сопротивления фильтра не происходит. А если и происходит, то незначительно. Иными словами, фильтр продолжает работать.

И вот волокнистые фильтры пришли в массовое производство. И тут выяснилось, что некоторые фильтры способны сбрасывать грязь! А именно, когда загрязняющих частиц на волокнах налипают слишком много, эти частицы могут внезапно улететь прямо в двигатель.

Что же должно произойти для такого сброса? Здесь мы снова обратимся к рекомендациям автопроизводителя. Фразу «проверить и при необходимости заменить» помните? И механик ее помнит. Вынимает

фильтр. Осматривает – ну да, те самые листочки налипли. В остальном ничего страшного. Берет и ударяет фильтром о верстак – стряхивает листочки.

Все, приехали... Если этот фильтр поставить на место, двигатель обречен. Ибо вся накопленная пыль уже стряхнулась с волокон и путь у нее один – к впускным клапанам и в камеру сгорания. И никто не поймет, в чем дело. Почему здоровый, тяговитый, регулярно обслуживаемый мотор вдруг скоростно скончался.

А какие, собственно, претензии? Механик действовал строго по инструкции: проверил, необходимости замены не увидел, лишь листочки стряхнул.

Бывают и другие случаи: пропуск зажигания, «хлопок»... И снова, здравствуй, грязь, накопленная за весь период с момента замены фильтра. И снова загадка, поскольку возможность сброса загрязнений в случае «хлопков» нигде не указана. И такие примеры можно продолжать.



Обычный воздушный фильтр современного автомобиля. Как по его внешнему виду распознать степень загрязненности – непонятно

А в итоге получается, что если следовать инструкциям некоторых автопроизводителей, то двигатель, подойдя к 100-тысячному рубежу, будет полностью изношен.

Мы понимаем это так: производитель нужно, чтобы срок службы автомобиля был равен сроку гарантии. И это, к сожалению, общий тренд. Если раньше говорили о миллионных пробегах, и производители гордились такой репутацией своих автомобилей, то сейчас их устремления прямо противоположные: все должно развалиться на 101 тысяче. Или ровно через три года и один день. Таков идеальный автомобиль с точки зрения идеального современного производителя. В эту философию волокнистый воздушный фильтр укладывается прекрасно.

Однако никто производителя за руку не поймал, поэтому наше суждение носит лишь оценочный характер. И давайте исходить из лучшего, держа в голове худшее. Если кто-то желает продавать больше автомобилей, ограничивая срок их службы гарантийным периодом, что делать потребителю? Все же он хочет ездить дольше трех лет или 100 тыс. км.

Здесь можно дать такой совет. Исходя из принципа работы волокнистого фильтра, менять его надо как можно чаще. Ну уж через 10 тыс. км точно, как это было со старыми добрыми бумажными фильтрами. В самом крайнем случае – через 20 тыс., это уже потолок. И тогда двигатель, скорее всего, преодолет 100-тысячный рубеж в относительном здравии.

Можно дать совет и покупателям на вторичном рынке. Если на автомобиле используется волокнистый фильтр, и сервисная книжка подтверждает его замену через каждые 10–20 тыс. пробега, к автомобилю можно приглядеться и даже купить его. А если фильтр не менялся более 20 тыс. км, перед вами не автомобиль, а потенциальный труп.

Сказанное во многом справедливо и для топливных фильтров с синтетической волокнистой шторой. Судите сами. Масляный фильтр очищает масло «по кругу», при этом оно не контактирует с внешней средой. У воздушного и топливного фильтров все иначе. Они пропускают воздух и топливо в двигатель из окружающей среды и фильтруют их однократно.

Поэтому очистка топлива должна быть безупречной – особенно для дизелей и бензиновых моторов с непосредственным впрыском. Давление в их топливных системах развивается огромное, а прецизионные зазоры в насосах и форсунках требуют особо малой тонкости отсева. Попадет частичка в зазор – будет ускоренный износ. А если она будет соизмерима с зазором – жди заклинивания плунжера или форсунки.

Мы знаем случаи, когда из фильтра улетали частицы волокна. Для системы воздушной очистки это, может, и не страшно – попадет волокно в камеру сгорания и скончается в адском пламени. А вот для топливной системы это означает выход форсунки из строя.

Встречаются и вовсе необъяснимые случаи. Стоят в топливной системе два одинаковых фильтра, включенные параллельно. И вот один как новенький, работает прекрасно, а второй «расплелся» и сбросил волокна в топливную магистраль. Почему это произошло, еще предстоит выяснить. Задача не из простых – фильтры-то из одной партии! Но ясно одно: при использовании фильтров с бумажной шторой подобное невозможно.



Даже невооруженным взглядом видно, что с этим топливным фильтром что-то пошло не так...



И действительно, при ближайшем рассмотрении в выходном отверстии виден клубок волокон. А там все должно быть стерильно



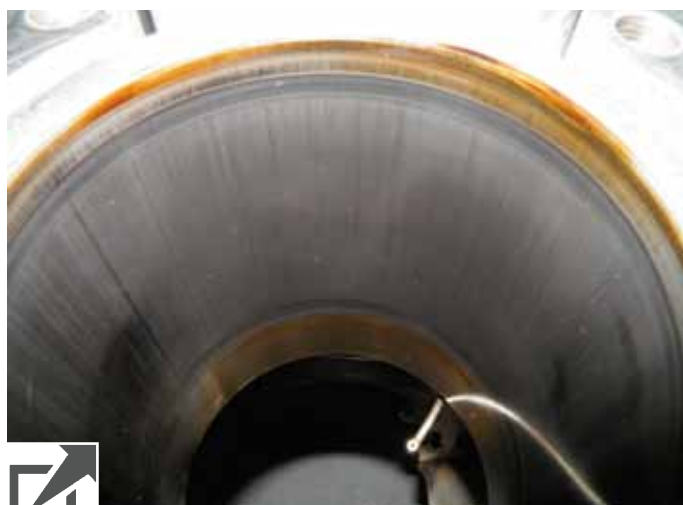
За дроссельной заслонкой во впускном коллекторе – мусорно-пылевая свалка



Первый признак нарушения качества фильтрации воздуха – пыль на стенках выходного патрубка корпуса воздушного фильтра



Если выпускной клапан еще мог бы послужить (слева), то у впускных клапан абразивная пыль затерла стержни. А у некоторых так потрудились над рабочей фаской, что сделала ее кромку острой как бритва (справа)



Пыль и частицы износа деталей оставили несмываемые следы на зеркале цилиндра



Когда пыль разъела канавку верхнего кольца на поршне, кольцо стало вибрировать и в итоге сломалось

Еще одна загадка – разные инструкции по замене фильтров для различных стран. Мы уже писали о странной рекомендации производителя «проверить фильтр, при необходимости заменить». Так вот, это написано для российского рынка. И касается как воздушных, так топливных фильтров (сменных картриджей).

Берем такую же инструкцию для точно такого же автомобиля, но адресованную американским и европейским потребителям. Там сказано: замена фильтра через 30 тыс. км пробега. Вот и думай: почему у нас замена «по необходимости», а на Западе – через определенное число километров? Ответ на этот вопрос еще предстоит найти.

И в заключение еще одна странность, связанная с топливными фильтрами. Их монтируют на всасывающей линии насоса высокого давления. Если фильтр засорился, возникает разрежение, насос перестает работать. Об этом свидетельствует и датчик давления, встроенный в магистраль.

Вроде все логично. Но ведь волокнистый фильтр не засорится в принципе! Зачем тогда датчик? Возможно, это атавизм, оставшийся от классического фильтра с бумажной шторой. Там это работает. А вот с фильтром со шторой из волокнистой синтетики – нет. В итоге через 60 тыс. км пробега вы рискуете потерять и насос, и форсунки. Нет сигнала – нет замены фильтра.

Что же делать? Мы бы рекомендовали менять топливный фильтр как минимум через 30 тыс. км. Тогда есть шанс проехать 200–250 тыс. км. А еще лучше – через 15 тыс. км. В этом случае с высокой степенью вероятности можно эксплуатировать автомобиль 300–400 тыс. км.

И еще. Используйте только оригинальные волокнистые фильтры. Никаких аналогов! Таковы наши ответы на «вызовы» современных трендов автомобилестроения. Пусть гарантия заканчивается, а жизнь автомобиля продолжается.

Масло или «масло»?

АЛЕКСАНДР ХРУЛЕВ, канд. техн. наук, директор фирмы «АБ-Инжиниринг»
СЕРГЕЙ ТОМИЛИН

Про моторное масло написано и сказано немало. Про то, какое бывает, какими полезными свойствами обладает, как классифицируется и обозначается. Вон и по телеку каждый вечер навязчиво «втирают», как масло защищает двигатель, даже когда он не работает. В общем, как говорится, тема избитая. Тем не менее недавний случай подсказал, что есть в ней некий интересный аспект, о котором еще не говорилось, а если и упоминалось, то лишь походя.

Несчастный случай произошел с итальянским «каблучком» российской сборки — FIAT Doblo. Его небольшой (объемом 1,4 л) и довольно архаичной конструкции 8-клапанный бензиновый моторчик «стукнул». Сам по себе случай не уникальный, но и не ординарный, так как машинка к этому времени пробежала всего 27 000 км. То есть отказ произошел в гарантийный период и на автомобиле, проходившем предписанное регламентом обслуживание в дилерском сервисном центре.

Страсти по «каблучку»

Расстроенный владелец погрузил «каблучка» на эвакуатор и повез к дилерам. Дилеры — ребята ушлые, первым делом вынимают щуп, а он сухой — масла не видать. Тут они гневно «наезжают» на владельца — не выполняешь, говорят, основное требование гарантии — не следишь за техническим состоянием машины. Должен ведь, говорят, контролировать, чтобы всего хватало, нигде не текло и не перегревалось. На этом основании, говорят, лишаем тебя гарантии. Свободен!

Освобожденный и обескураженный, хозяин «каблучка» все же засомневался: а правы ли дилеры? Ведь до предыдущего ТО он, как и полагалось по инструкции, проехал 15 000 км и никакого заметного расхода масла (кстати, продукта одной известной марки) не было. Да и механики, выполнявшие ТО и менявшие масло, ничего не сказали. С чего это вдруг масло улетучилось, когда двигатель еще не дотянул до очередного срока замены? Заподозрив, что что-то тут не то, он возьми, да и обратись к адвокатам, а те, в свою очередь, к экспертам...

Взялись за дело эксперты, стали судить-рядить. Сняли поддон, обнаружили отсутствие масла и повернувшийся вкладыш. Масла нето чтобы не было вовсе — вместо него все внутренности двигателя были густо покрыты каким-то «гуталином» с консистенцией сметаны. Отправили его на химический анализ, но химики развели руками: масла-то моторного как такового действительно тут нет, так что ничем помочь не можем!

То, что ключ к разгадке — «гуталин», никто из экспертов и не сомневался. Главное, что

озадачивало — откуда он взялся и почему его так много? Было заметно, что там, где нет потока масла, его слой был толстым, в некоторых местах более сантиметра. Значит, отложения имеют явно осадочный характер. Заправочный объем масла в моторе — 2,5 л. Прикинули, что если все отложения аккуратно собрать, наберется как минимум половина этого объема. Парадокс: утечки масла не было, так же как не было его повышенного расхода (двигатель не дымил), а объем смазки уменьшился, и одновременно произошло ее загадочное превращение. Учитывая всю предысторию этого дела, напрашивался вывод — либо что-то случилось при проведении ТО, либо автовладелец при эксплуатации долил в двигатель нечто: «неправильное» масло, чудодейственную присадку и т.п.

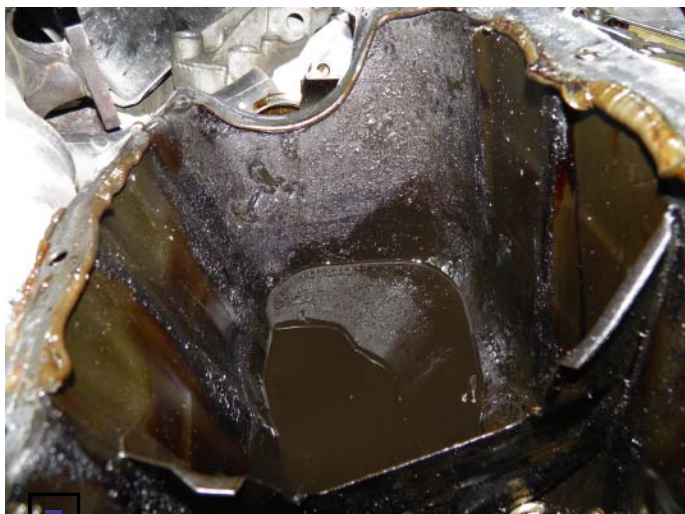
Вероятность «двигателевредительства» хозяина машины была мизерной. Помимо клятвенных заверений самого владельца «каблучка», за это говорили и объективные данные. В среде автолюбителей и профессионалов бытует мнение, что к «сворачиванию»



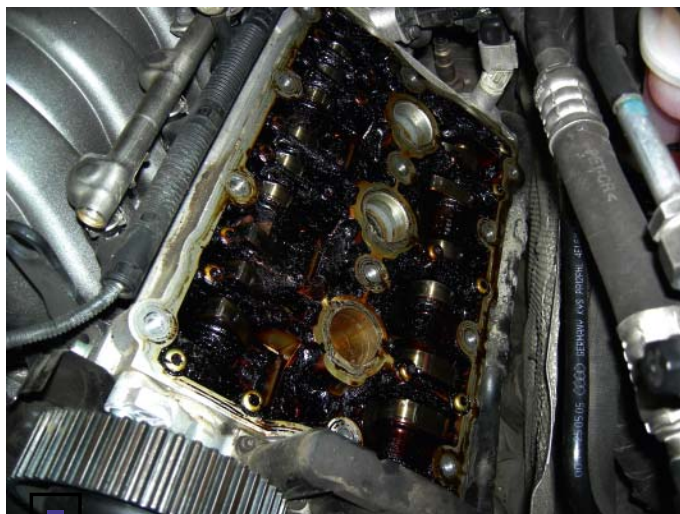
Если «мазь» в двигателе лежит таким слоем, ...



... что ее впору собирать ложкой — зри в корень



Что это за субстанция плавает в поддоне? Когда-то давно она называлась маслом...



А этот мотор полностью зарос нагаром — на самом высококачественном масле

масла с образованием «гуталина» может привести смешивание масел с разной основой, например «минералки» с «синтетикой». Это миф, который неоднократно опровергался на практике. Известны случаи, когда мотористы-экспериментаторы в «самое-самое» синтетическое масло намеренно добавляли самую обычную минералку — и хоть бы штука! Известны и матерые сервисмены, которые доливают в двигатель собственного автомобиля, образно говоря, все, что стоит на прилавке магазина, — и ничего. Действительно, производители не рекомендуют смешивать разные сорта масел, и делать это специально ни к чему, но проверено: это не имеет никаких катастрофических последствий.

Покупные добавки в моторное масло здесь также, скорее всего, ни при чем. Опрошенные по такому случаю специалисты не припомнили ни одного случая, чтобы присадки давали такой эффект. К тому же и результаты химическо-

го анализа указывали на то, что отложения больше всего похожи на окисленное масло, практически полностью лишенное комплекса присадок — они попросту сработались. Значит, в мотор, кроме старого масла, давно ничего не попадало, а «гуталин» — результат естественного старения. Получается, вероятнее всего, что напортачили в сервисе.

Версия

События в сервисе могли развиваться по трем сценариям: вариант первый — масло заменили, но не на то, что нужно; вариант второй — поменяли, но не полностью; вариант третий — не меняли вовсе. Каждый из трех сценариев потенциально может привести к последствиям, которые обнаружили при вскрытии двигателя. Во всех случаях срок службы масла (или его значительной части) мог оказаться недостаточным, чтобы оно дожило до следующей замены.

Надо сказать, что подобные отложения — не новость для мотористов со стажем. К примеру, раньше такое явление частенько наблюдалось на отечественных моторах и изношенных зарубежных двигателях, отличавшихся большим расходом масла. В течение межсервисного интервала в них приходилось доливать столько масла, что владельцы вообще считали ненужным его менять, поскольку оно всегда «почти новое». Меняли масляный фильтр и ездили дальше. «Гуталин» часто встречался и при вскрытии старых американских моторов. Причина в том, что далеко не все в Америке имели привычку менять масло — при заправке на бензоколонке его уровень бесплатно проверят и по необходимости дольют — самого дешевого, минерального. Считалось, что этого достаточно.

Предположение о случайной или намеренной ошибке работников дилерского сервиса — всего лишь версия. За руку их никто не поймал

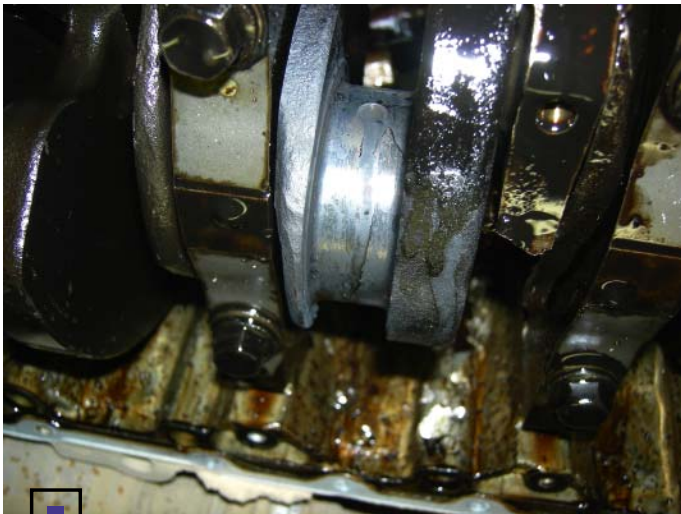


Типичный результат выполнения ТО через рекомендованные 15–20 тыс. км — полностью забитый нагаром маслоприемник, через который уже не пройдет ни грамма масла



Как работать без масла? Это не всякий шатун сможет...

ДЛЯ УМД



□ И коленвалу уже не помочь...



□ А блок цилиндров можно смело отправить на свалку

и теперь уже не поймает. Чтобы убедиться в их вине или, наоборот, в невинности, пришлось провести множество неофициальных консультаций с людьми, знающими автосервисный бизнес изнутри. В процессе многочисленных разговоров на эту тему стала вырисовываться такая картина.

Существует группа качественных моторных масел, очень популярных и среди автовладельцев, и среди работников сервиса. С такими маслами в автообслуживающих предприятиях чаще всего и происходят чудеса. Например, какое масло используется на сервисе, на таком все его сотрудники (а то и их родственники) и ездят. Самое интересное, что это масло они редко оплачивают через кассу своего предприятия. Дотошные читатели могут возразить: а может, все они покупают его в другом месте? Да и вообще, если проявлять аккуратность и терпение и сливать остатки масла из множества банок, наберется немало. Да, наберется, но от силы — на один-два мотора. Ну а если сервис получает масло в бочках, тогда как? В чем секрет?

Секрет в том, что моторное масло — один из самых ходовых (и одновременно недорогих) расходных материалов, которым проще всего манипулировать. Тем более что масло проходит непосредственно через руки исполнителей. Рассказывают, что автослесаря одного из сервисов «взяли» на том, что он получал со склада качественное импортное масло, а заливал в двигателя отечественную «всесезонку», которую покупал в близлежащем магазине. Это один из способов «сэкономить»

ходового масла для себя или на продажу. Кстати, способ не самый злостный — если М6310Г1 своевременно и по-честному менять, вреда от такой подмены будет меньше, чем от старого масла с «убитыми» присадками. Ведь тот же автослесарь может и слукавить: сменить масло частично или совсем пропустить эту операцию, симитировав ее исполнение — протерев ветошью фильтр, отвернув на пару оборотов и вновь затянув сливную пробку. И такое, говорят, происходит сплошь и рядом, в том числе в очень солидных технических центрах. Тем более далеко не все их клиенты полезут под капот проверять, менялось ли масло на самом деле? А через пару тысяч этого уже и не понять... Потому казусы с гарантийными автомобилями вроде происшествия с «каблучком» случаются регулярно.

Естественно, за счет клиентов масло экономят прежде всего на тех предприятиях, где нет должного контроля за исполнителями, или же «контролеры» сами поощряют

такие действия подчиненных. Говорят даже, есть автосервисы, в которых существует негласный норматив: больше 50% масла не менять! Прикиньте: если за месяц предприятие расходует пару бочек дорогостоящего импортного масла, почему бы не «сэкономить» одну из них? Это же ощутимое сокращение накладных расходов и солидная прибавка к зарплате! Интересно, что масло малоизвестных брендов, как правило, не «экономят», поскольку оно никому особо не интересно и не слишком дорого. Так что сыграть злую шутку с автовладельцем может именно приверженность к самому популярному продукту.

Если эта версия вам кажется надуманной, можете самостоятельно провести эксперимент. Оденьтесь поскромнее, лицо сделайте попроще, зайдите в ремзону любого автосервиса и доверительно обратитесь к механику с просьбой продать хорошего моторного масла. Будьте

уверены: вам не откажут, в большинстве случаев не отправят на склад, а шепотком предложат — в любых количествах и по сходной цене. Откуда у механика это добро? С баночек сливал? Отнюдь, все оттуда же — недолив или имитация замены масла.

В общем, картина вырисовывается не оптимистическая. «Фасад»



ДЛЯ УМА

автосервиса за многие годы заметно поменялся: появились отделанные мрамором приемки с вышколенными и безупречно одетыми менеджерами, «румы» для клиентов с телевизорами, массажными креслами и кофемашинами. А в ремзоне, похоже, порядки остаются такими же, что и при социализме, когда у мастера техцентра можно было тут же сторговать «жигулевский» распредвал, шаровую или какой еще дефицит. Говорят, начальство на это закрывает глаза — система! Борются с ней себе дороже. Ну выгнал такого «экономиста», а он перебрался через дорогу в другой сервис, где пока или уже не борются. Вот и весь сказ.

Издержки качества

Что же прикажете делать автовладельцу — после каждого ТО проводить химический анализ масла? Конечно, нет. Так же глупо выбирать гарантийный сервис по принципу использующейся марки масла. Но если это возможно, стоит задуматься об особенностях использования популярных масел известных брендов. Это как с автомобилем — чем он качественнее и дороже, тем больше требует внимания. Так, крайне желательно контролировать процесс замены масла или же по щупу оценивать степень его загрязненности после замены. Как говорится, «нужно держать ухо востро» и чем дороже масло, тем «вострее». Таковы уж «издержки» качества, помноженные на «совковые» реалии.... Кстати, хорошо известно, что качественное масло — самый желанный объект не только для мелких автосервисных жуликов, но и куда более серьезных «поддельщиков». Давно известно, что, покупая банку такого масла, есть вероятность залить в двигатель совсем не то, что написано на этикетке. Наконец, у популярных масел есть еще один недостаток, который, как ни парадоксально, является следствием их достоинств.

Современное моторное масло — на самом деле высокотехнологичный качественный продукт, который разрабатывается с учетом многочисленных жестких требований автопроизводителей. В последнее время автозаводы особо озабочены увеличением межсервисных интервалов их продукции. Ведь большой межсервисный пробег — это показатель совершенства автомобиля (и двигателя), это экология, снижение эксплуатационных расходов и т. д. Под давлением автозаводов производители масел постоянно совершенствуют свою продукцию и приводят срок ее службы в соответствие с установленной периодичностью ТО. Поэтому высококачественное масло имеет, как правило, увеличенный интервал замены — согласно увеличенному межсервисному интервалу у двигателя. А в этом и кроется главная опасность для городского автомобиля.

Допустим, «мануал» предписывает менять масло через 15 000 (а то и все 20 000) км пробега. Эта цифра установлена исходя из того, что это расстояние автомобиль проедет со средней скоростью порядка 50 км/час. При этом двигатель наработает 300 (или 400) моточасов, которые и представляют собой реальный срок службы масла. Беда в том, что средняя скорость автомобиля в российском «мегаполисе» может быть 25–30 км/час, а иногда и того меньше. Несложно сообразить, что при том же пробеге с вполтину меньшей скоростью наработка двигателя увеличивается вдвое. Причем работает он в условиях далеко не идеальных — с частыми стартами/стопами и «на холодную», которые губительны для любого, даже самого «крутого» моторного масла. Если двигатель и выживет в гарантийный срок, он может умереть чуть позже оттого, что зарастет нагаром и отложениями. Они скопятся в картере, однажды попадут на сетку маслоприемника и ... раздается стук. Кстати, всевозможные промывки для масляной системы двигателя не только не предотвращают такой исход, но наоборот, резко увеличивают его вероятность.

В этой связи вспоминается такой случай. У дорогой машины, только преодолевшей гарантийный рубеж, умер мотор. Банально заклинил из-за полного перекрытия сетки маслоприемника частицами нагара. Экспертиза показала, что двигатель убили городская эксплуатация, 20 000 км межсервисного пробега и ... самое дорогое масло, которое хозяин не пожалел для любимого «коня». Ни ему, ни сервисным работникам не пришло в голову, что высокая цена масла отражала его способность выдерживать самые большие нагрузки и высокие температурные режимы, характерные для спортивного автомобиля, а вовсе не рекордный срок службы в городских пробках на холостом ходу. Видимо, высокое качество масла расслабляет и заставляет поверить, что с ним двигатель всегда и гарантированно будет как в рекламном ролике — девственно чист и умаслен наночастицами.

Следует отдать должное тем автопроизводителям, которые не гонятся за гигантскими интервалами между ТО, а четко прописывают в инструкции рекомендацию — в тяжелых условиях эксплуатации или по желанию владельца проходить промежуточное обслуживание. К сожалению, инструкции, в том числе, о периодичности замены масла — все равно что нехорошие слова на заборе — порядочные люди их редко читают. А если и читают, то мало кто правильно понимает, какие условия считаются для городского автомобиля тяжелыми.

Послесловие

Рассуждения про масло увели нас далеко от начала повествования и от итальянского «каблукча». Судебный процесс по этому делу дал суду основание считать, что автовладелец выполнил свои обязанности по правильной эксплуатации машины. Так что теперь сервисные работники будут вынуждены возместить владельцу весь понесенный им ущерб. Но даже вне зависимости от решения суда сам факт разбирательства небесполезен. Он еще раз напоминает сервисменам об ответственности за свои действия. Ведь почему шельмуют? Потому что уверены — все будет шито-крыто, все сойдет с рук, а денежки — они вот, уже в кармане. Но при этом не учитывают, что принцип, в свое время сформулированный непримиримым борцом с вредителями Лазарем Кагановичем: «У каждой аварии есть фамилия, имя и отчество», по-прежнему работает... И если виновник масляного «вредительства» может быть найден, есть ли смысл рисковать?

АБС



Найди в этом номере

В Греции все есть.
Даже «Нивы»!



ОДНА ТЕРПЕЛИВОМУ МОТОРУ



АЛЕКСАНДР ХРУЛЕВ,
канд. техн. наук, директор Моторного центра «АБ-Инжиниринг»



ЮРИЙ БУЦКИЙ

Сначала немного пофилософствуем. Есть такая поговорка – беда не приходит одна. Неприятность случается, когда несколько причин действуют одновременно. Убери одну – ничего не произойдет. Верни ее на место, убери вторую – и опять все будет нормально. То же самое с третьей. Но когда они сойдутся вместе – тут-то и шархнет! Этакая синергия наоборот. Классика жанра. Именно о таком случае мы и расскажем.

Одна крупная московская фирма приобрела для своего босса автомобиль. Солидный представительский Audi A8. Машина была куплена в столь же солидном автосалоне, где и обслуживалась в дальнейшем.

Большинство наших сограждан, приобретая новый автомобиль, строго выполняют требования дилера – вовремя приезжать на ТО, привозить сервисную книжку и соблюдать прочие ритуальные обряды. Человек, отвечающий за автопарк фирмы, по-старому завгар, был «наш на все 100». А потому через каждые 15 тыс. км пробега предоставлял машину на обязательное обслуживание.

Здесь важно рассказать о специфике эксплуатации данного автомобиля. Начальник, как и большинство сильной половины человечества, был автолю-

бителем. А поскольку ездил по молодости на «жигулях» и даже что-то там перебирал, считал себя большим специалистом автодела. И когда на стоянке компании появилась новенькая Audi, первым его вопросом было: какое масло заливаете? Да вот, ответили ему, рекомендованное производителем автомобиля. Заливайте самое лучшее, распорядился босс и ушел в кабинет.

Как писал классик детской литературы, по совместительству дедушка известного экономиста-реформатора, «что такое счастье, каждый понимал по-своему». А поскольку в тонкостях моторов у нас разбирается каждый второй, кто-то посоветовал залить в двигатель масло известного бренда с классами вязкости 10W-60. Мол, «спортивное», выдерживает страшные нагрузки, это и есть лучший вариант. Шеф согласился.

И начались трудовые будни. Автомобиль регулярно приезжал на ТО со своим маслом, машину обслуживали, все были довольны. Но эксплуатация при этом была, скажем так, не совсем обычной. Водитель приходил на работу и выполнял указания шефа. А указания были такими: ждать. И чтобы машина все время была «под парами».

А у шефа то заседание, то совещание. Партнеры приехали, переговоры до позднего вечера, жизнь офисная, интернетом питаемая. Ездил мало. А водителю что? Солдат спит – служба идет. Ну и сидел он в машине. Двигатель работает – зимой чтобы тепло, летом чтобы холодно. Радио, телевизор, холодильник, прямо дом на колесах. Но ключевые слова – двигатель работает! На холостых.



Когда двигатель заклинило, ремень ГРМ порвался



Следы нагара видны даже на клапанной крышке



Распределительные валы «выработали» в нагаре что-то вроде тоннелей



Все узлы в двигателе работали «под гнетом» нагара



Нет, автомобиль все же выезжал. Тащился в московских пробках, вырывался на шоссе, но большую часть времени все же стоял в ожидании команды начальства.

Как известно, гарантия у автомобиля исчисляется либо в километрах, либо в годах. Прошли те самые гарантийные года – и вот тогда-то все и произошло.

В тот день водитель получил необычное задание – сгонять за город и кого-то привезти. Поехал. И вдруг загорелась лампочка аварийного давления масла. Водитель сбросил газ, выключил мотор, подождал сколько надо – разбрызганное масло стечь должно – вынул щуп и убедился, что масло в двигателе есть. Завел, лампа не горит, поехал, лампа опять загорелась. Сбросил газ, и тут двигатель заклинило.

Дальше все банально – эвакуатор-сервис-экспертиза. И тут стало гораздо интереснее. Сняв клапанные крышки, эксперты увидели, что под ними все покрыто черным твердым веществом. Для простоты назовем его нагаром. Распределительные валы вращались в нем, будто в тоннелях или карикатурных муфтах, часть нагара провалилась в поддон, налипнув на сетку маслоприемника. И, скорее всего, они и спровоцировали беду. Когда число таких частиц на маслоприемнике стало критическим, масло перестало поступать к трущимся парам и двигатель «дал клина».

Почему же лампочка не загорелась после второго запуска двигателя? Значит, были кратковременные периоды нормальной работы? Да, были. Эффект этот опытным механикам известен. Маслоприемник забивается не сразу и не навсегда. После выключения зажигания какая-то часть налипших черных частиц падает в поддон вместе с каплями масла и маслоприемник освобождается. Но как мы видим, ненадолго – очень скоро он опять забился, вызвав смертельное для двигателя масляное голодание.

Была ли тут единственная причина? Нет, перед нами случай «отрицательной синергии», с которого началась эта статья. Мы выявили по меньшей мере три фактора, способствующие «убийству» мотора.

Фактор первый. Норма 15 тыс. км пробега между сменами масла для городских условий совершенно непригодна. Да и 10 тыс. тоже. Автомобиль не предназначен для ползания в пробках. Эксплуатация предполагает смешанный цикл движения «город-трасса» со средней скоростью порядка 40 км/ч. А благодаря бесчисленным заторам (не тундра, Москва, однако!) эта скорость составляет не более 25 км/ч. Ясно, что по мото часам двигатель «пробегаёт» гораздо больше 15 тыс. км.

Фактор второй – это усилитель первого. Речь о режиме эксплуатации данного конкретного автомобиля. Вспомните – он много стоял с работающим двигателем. Значит, его средняя скорость была еще меньше – порядка 10 км/ч. То есть двигатель здесь работал как у стационарного генератора – кушал бензин и давал свет, тепло или холод в зависимости от времени года. А ресурс генераторной станции в чем измеряется? Ну конечно, не в тысячах км пробега.

Фактор третий – масло. То самое «лучшее» и «спортивное» с классами вязкости 10W-60. Давайте сделаем отступление. Вообразите себя создателями масла для спортивного мотора. Что бы вы сделали?

Подняли бы класс вязкости за счет загустителей, чтобы масляный клин в подшипниках был прочным и надежным – в том числе и на очень высоких оборотах. Усилили противозадирные присадки. А еще – антипенные, поскольку в спортивном моторе масло ходит по системе с сумасшедшей скоростью. А вот количество моющих и диспергирующих присадок увеличивать не стали – зачем, если спортивный мотор перебирается после каждого крупного соревнования?

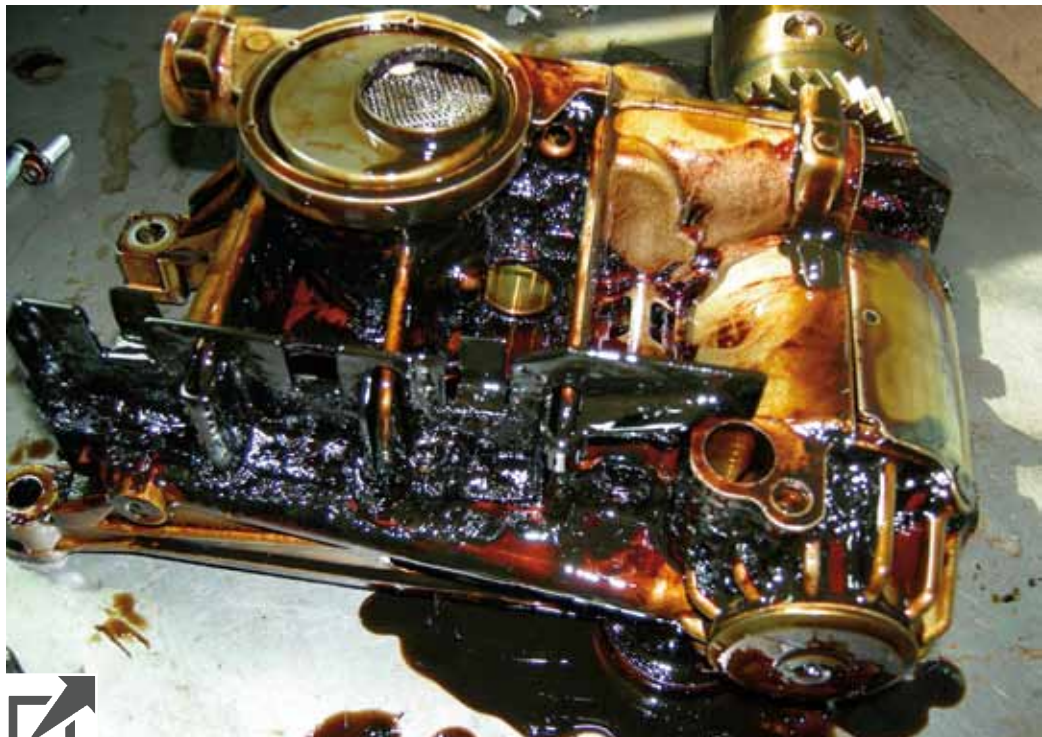
Стоп. Мы вовсе не хотим сказать, что на прилавок идут те же масла, что на гоночные трассы. Разумеется, товарные брендовые продукты обладают всеми свойствами, необходимыми в повседневной эксплуатации. Мы лишь подчеркиваем, что масло, лучшее для быстрой и агрессивной езды на высоких оборотах, вовсе не является оптимальным для работы в режиме генератора.

Да, масло внесло свою лепту в поломку двигателя – и немалую. Бесконечная работа на холостых оборотах дала мягкие низкотемпературные отложения. Когда машина нечасто вырывалась за город, мотор прогревался как следует, низкотемпературные отложения превращались в лак, а потом и в черный нагар. Добавим сюда обилие загущающих присадок – особых полимеров, обеспечивающих летний класс вязкости 60. В описанных условиях эксплуатации они тоже способствовали нагару. И в один прекрасный момент в загородной поездке нагар забил маслоприемник. Вот, собственно, и вся история.

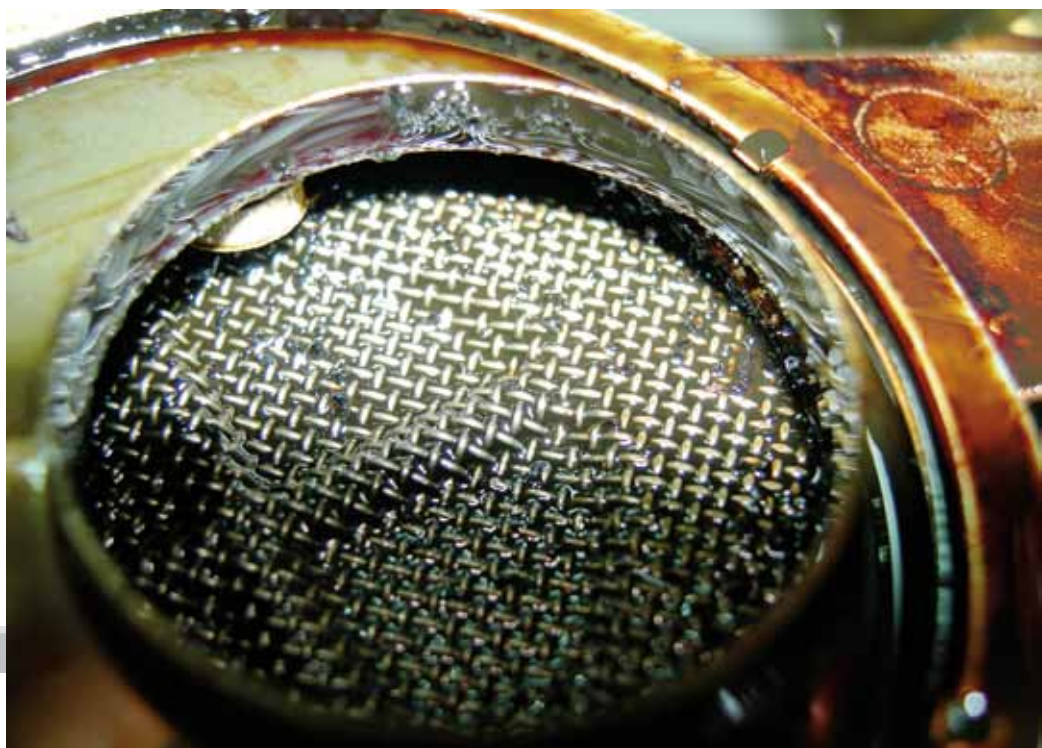
Напоследок осталось похвалить двигатель. Отличный все же мотор у Audi A8. Уж как над ним издевались владельцы, а он терпел и работал, работал и терпел. И выходил таки гарантийный срок – если не по спидометру, то по моточасам. А может, два или три срока? Тогда ему тем более респект.



Вот они, частицы твердого черного нагара, провалившиеся в поддон



Условия для забивания сетки маслоприемника сложились идеальные



Временами маслоприемник немного очищался, но потом снова забивался нагаром, каждый раз все больше

ДОПУСКИ... КУДА?



АЛЕКСАНДР ХРУЛЕВ,
канд. техн. наук, директор Моторного
центра «АБ-Инжиниринг»

Насколько надежны, прочны и безопасны информационные мостики от производителей автомобилей и моторных масел к дилеру, автомеханику и простому автовладельцу? Можно ли уверенно ходить по ним, не рискуя сорваться в пучину поломок, капитальных ремонтов и даже замены двигателей? Понятны ли многочисленные инструкции, рекомендации, классификации, спецификации и допуски? Давайте разбираться.

В старые добрые времена была только одна классификация масел – API. Если кто забыл или не знал, API – это American Petroleum Institute, Американский институт нефти.

Всем было ясно, что для бензинового двигателя, выпущенного до 2001 года, подходило масло категории API SJ. Но его можно было смело лить в бензиновые моторы 1997 г. и даже в более ранние.

С появлением новых двигателей и по мере их совершенствования появлялись новые категории – API SL, API SM и самая последняя API SN. Правило здесь простое: чем дальше по алфавиту буква, стоящая после S, тем современнее масло. И вопросов «куда чего лить» у мастеров и водителей не возникало.

Но вот на рубеже веков году появилась новая «масляная» классификация – ACEA. Точнее, не появилась (существовала-то она давно), а громко заявила о себе. Вошла силу. ACEA – аббревиатура французская, Association des Constructeurs Europeens des Automobiles. Что переводится как Ассоциация европейских производителей автомобилей.

Причина ее экспансии до конца непонятна. Не принимать же всерьез какие-то «коренные отличия» американских и европейских бензиновых двигателей, тем более в эпоху глобализации и бесчисленных объединений и разделений мировых концернов. Ну захотелось европейцам порулить на масляном рынке, вот и решили: давайте в пику Америке сделаем свою классификацию.

К европейцам мы еще вернемся, а сейчас обратим взор на потребителя. Стало ли ему легче от внедрения классификации ACEA?

Вряд ли. Если в американской классификации API все понятно даже идиоту, то ACEA – темный лес и для развитого ума. Посмотрите на фотографию справа. Прочитайте текст и ответьте на вопрос: категории A1, A3 и A5 – для каких конкретно двигателей они подходят? Чем именно отличаются A3 от A5 с точки зрения автомеханика? И попробуйте рассказать это простым доходчивым языком.

Итак, смотрим глазами практика, обычного технаря, не имеющего степени доктора химических наук. Подходит ли масло категории A1 для двигателя Ferrari? Да вроде подходит. А если взять A3? Тоже видимых противоречий нет. А если налить A5? Да тоже вроде подойдет... Ну а в Hyundai Getz какое масло лить – A1 или A5? Как будто и то, и другое годится. Так что наливать-то? А главное, что сказать-то хотели?

Но это еще не все. В ACEA значатся масла с увеличенными интервалами замены. То есть произошло деление на продолжитель-

ный и непродолжительный срок эксплуатации. Тоже задача – как это согласуется со сроками гарантийного ТО?

По странному совпадению вскоре после введения малопонятной ACEA появились т.н. «допуски производителей». А говоря строго, спецификации моторных масел, составленные автомобильными концернами. У тебя такая-то марка автомобиля? Читай этикетку и покупай масло с допуском его производителя. Иначе ни за что не отвечаем.

Значит, допуски облегчили муки выбора масла? Минуточку. Мы склонны считать, что и ACEA, и допуски – звенья одной цепочки. Этакая многоходовочка – пустить козла в дом, а потом, когда жить станет невмоготу, выгнать его. Как стало хорошо!

Применительно к нашей ситуации дом с козлом – это ACEA с его ребусами, дом без козла – это четкие и лаконичные допуски. А реакция та же: как стало хорошо!

Кстати, в эпоху монополии API никаких допусков не существовало – нужды не было. Но это так, к слову.

Что такое допуск? Как и зачем он мог появиться? Разыграем такую сценку: встречаются два производителя – автомобилей и масел. Далее – Первый и Второй. У Второго склады забиты каким-то маслом, конкуренция страшная, оптовики не берут, что делать, непонятно. И говорит Второй Первому: слушай, а давай сделаем так. Ты официально допускаешь использование моего масла на своих автомо-

A1/B1	<ul style="list-style-type: none"> • Масла, предназначенные для применения в бензиновых двигателях и дизелях легких транспортных средств, в которых возможно использование масел, снижающих трение, маловязких при высокой температуре и высокой скорости сдвига (от 2,9 до 3,5 мПа·с). • Эти масла могут быть не пригодны для смазывания некоторых двигателей. Необходимо руководствоваться инструкцией по эксплуатации и справочниками.
A3/B3	<ul style="list-style-type: none"> • Стойкие к механической деструкции масла с высокими эксплуатационными свойствами, предназначенные для применения в высокофорсированных бензиновых двигателях и дизелях легких транспортных средств и/или для применения с увеличенными интервалами между сменами масла в соответствии с рекомендациями изготовителей двигателей, и/или для применения в особо тяжелых условиях эксплуатации, и/или всесезонного применения маловязких масел.
A3/B4	<ul style="list-style-type: none"> • Стойкие к механической деструкции масла с высокими эксплуатационными свойствами, предназначенные для применения в высокофорсированных бензиновых двигателях и дизелях с непосредственным впрыском топлива.
A5/B5	<ul style="list-style-type: none"> • Стойкие к механической деструкции масла, предназначенные для применения с увеличенными интервалами между сменами масла в высокофорсированных бензиновых двигателях и дизелях легких транспортных средств, в которых возможно использование масел, снижающих трение, маловязких при высокой температуре и высокой скорости сдвига (от 2,9 до 3,5 мПа·с). • Эти масла могут быть не пригодны для смазывания некоторых двигателей. Необходимо руководствоваться инструкцией по эксплуатации и справочниками.
	<ul style="list-style-type: none"> • Стойкие к механической деструкции масла, совместимые с агрегатами нейтрализации отработанных газов, предназначенные для применения в высокофорсированных бензиновых двигателях и дизелях легких транспортных средств, оборудованных фильтрами и трехкомпонентными катализаторами. Эти масла могут быть не пригодны для использования в двигателях с непосредственным впрыском топлива.



Признайтесь: вам все понятно? Какое масло куда лить и в чем коренные отличия категорий? А на наш взгляд более запутанную “инструкцию” не найти

Вот такой “уникальный” поршень был вынут из мотора - все поршневые кольца полностью блокированы в канавках, а среднее кольцо вообще “утонуло” в нагаре



билых, а я тебе за это заплачу. И будет нам обоим счастье. Хорошо, соглашается Первый, это обойдется папаше Дорсету во столько-то. На том и сошлись.

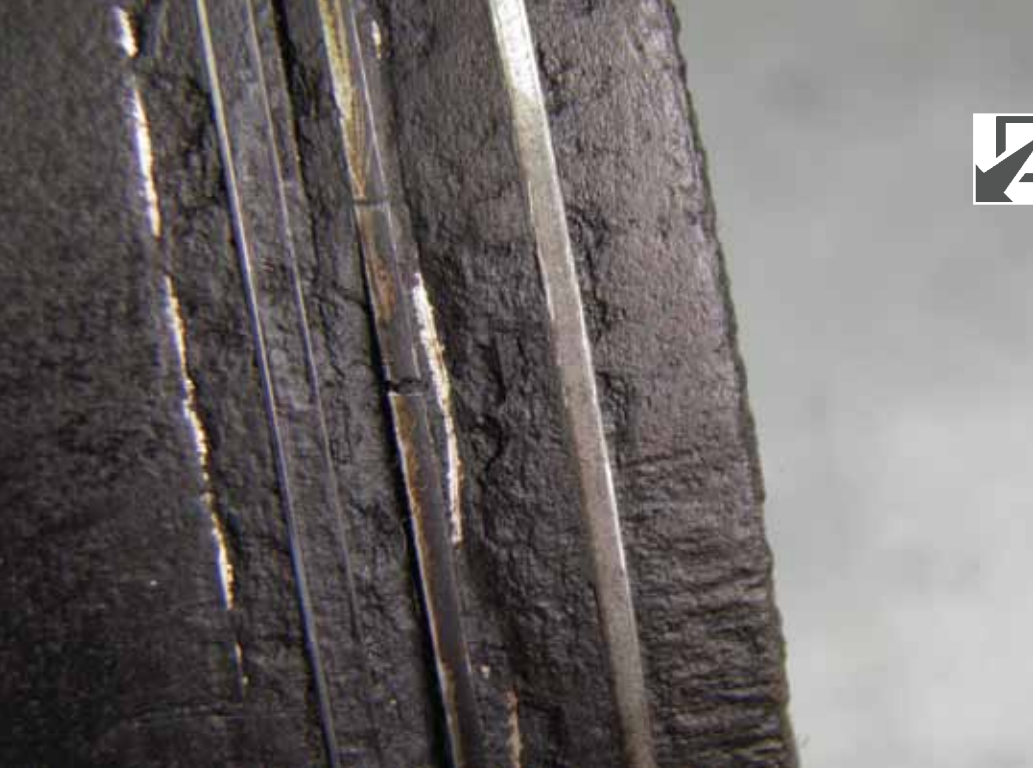
Правда, решили дополнительные испытания провести. Как же без испытаний! И написать: масло прошло тесты производителя автомобилей, спецификация такая-то. Так потребителю приятнее.

Может, и не так все было, мы не настаиваем. Это ведь не утверждение, а предположение, оценочное суждение. Но факт остается фактом: на хороших брендовых маслах стали появляться допуски грандов мирового автомобилестроения.

Потребитель клюнул: ага, у масла этой марки допуск есть, а у той – нет. И покупал, у кого есть. Тут же занервничали производители масла без допусков. И побежали занимать очередь на их получение. Иначе – не продашь.

И случилось то, что должно было случиться. Солидные и богатые производители брендовых масел обросли допусками, как новогодние елки гирляндами. А фирмы посромнее получили один-два допуска, на большее не хватило денег. При том, что они выпускали весьма





Когда кольцо в канавке “встало” намертво, оно потеряло не только способность уплотнять, но и отводить тепло от поршня. Последующие за этим нагрев и температурное расширение поршня ломают заклиненное в канавке среднее поршневое кольцо из хрупкого серого чугуна

Налили. И начались крупные неприятности. Многолитровый, мощный и очень дорогой американский двигатель вышел из строя. Реально умер. Была назначена экспертиза.

Когда двигатель вскрыли, увидели жуткую картину – нагар полностью закрывал поршень и канавки, колец вообще не было видно. Какая тут подвижность колец – спекшийся монолит, готовый памятник покойному.

Начали исследовать – что, почему. Что влияет на нагарообразование? Температура вспышки масла, испаряемость, наличие эффективных моющих и диспергирующих присадок и т.д. Но оказалось, что всех необходимых данных производитель данного масла не публикует. В то время как у его коллег по масляному цеху информации в открытом доступе гораздо больше. И, в частности, температура вспышки у их масел существенно выше. Неужели есть что скрывать? Впрочем, выводы делать рано, нужна статистика.

И она не заставила себя ждать. Погиб еще один двигатель. Такой же 5-литровый агрегат мощностью 530 л.с., заправленный тем же моторным маслом. Эксперты стали

неплохие моторные масла. Если это не коррупция – то что же?

Подождите, все только начинается! Допуски появились, но ACEA никто не отменил. Ведь она еще не до конца выполнила свое историческое предназначение – ловить рыбку в мутной воде.

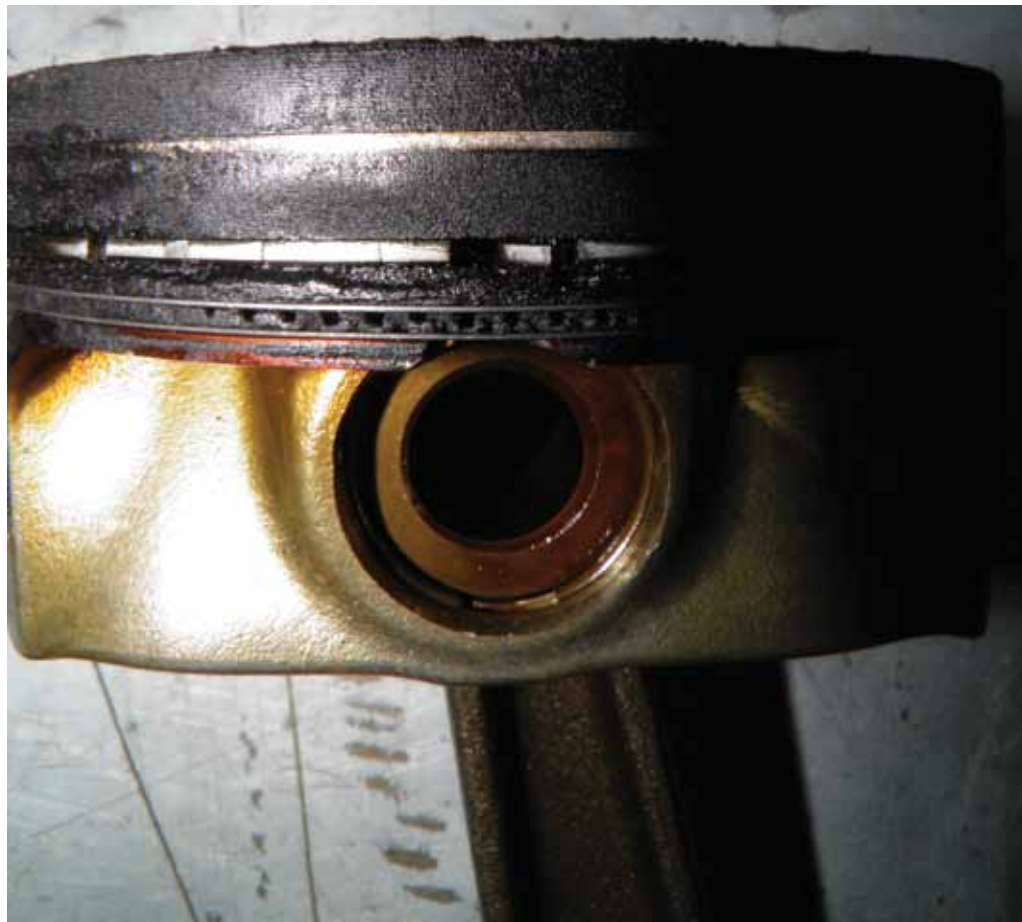
Желаете пример? Пожалуйста. Известный производитель масел. Довольно широко рекламируемое моторное масло. В рекламных буклетах и пресс-релизах русским по белому написано: ACEA A1/B1. Ниже указано, что имеются допуски известного американского автомобильного концерна. А еще ниже – загадочная фраза «Соответствует требованиям моторных тестов ACEA A5/B5».

И опять – вам все понятно? Что значит «соответствует»? Обладает ли оно всеми свойствами A5/B5? Одолело оно тесты A5 или не одолело? Или прошло только часть? Если прошло все, почему указано только A1/B1? Если не все, зачем вообще упоминать A5/B5? Ответов нет ни в буклетах, ни на сайте производителя.

Попробуем еще раз пробраться через дебри рекомендаций ACEA. Косвенно, интуитивно, читая между строк и опираясь на собственный немалый опыт, можно предположить, что бензиновая категория A1 подходит легким двигателям с небольшим литражом. В то время как A5 адресовано мощным многоцилиндровым моторам большого объема.

И если у масла нет категории A5, надо трижды подумать, прежде чем заливать его в большие двигатели. Никаких туманных фраз «соответствует тестам» быть не должно! Либо прошло, либо нет.

Но потребитель не вдается в такие тонкости. Читая этикетку, он может подумать, что перед ним настоящее масло ACEA A5/B5. А допуск автопроизводителя развеет последние сомнения. Наливаем?



Попытки продолжить поездку на автомобиле с явными признаками неисправности двигателя, поврежденного “хорошим” маслом, привели к разделению хрупкого среднего поршневого кольца сразу на много фрагментов



Одновременно с блокированием поршневых колец масло вызвало и чрезвычайное нагарообразование на тарелках впускных клапанов. Однако двигатель вышел из строя от потери компрессии раньше, чем клапан смог бы заклинить во втулке

разбираться на уровне дилера. Ему порекомендовали:

- 1..Опечатать бочку с маслом;
- 2..Отстранить от работы кладовщика;
- 3..Срочно найти другое масла – ведь автомобили с такими двигателями будут приходить на обслуживание.

После чего эксперты собирались продолжить работу с пострадавшими клиентами. Но дилер не внял советам и отказался выполнять три перечисленных пункта. Аргументы были таковы: делать ничего не будем, нам импортер сказал лить это масло, а мы люди маленькие...

Ну что ж, сказали эксперты, хозяин барин. А мы будем продолжать исследования. Пока суть да дело, умерло еще восемь моторов. Каждый примерно стоимостью в миллион рублей. Убытки таковы, что в пору закрывать дилерство.

А картина у всех двигателей одинаковая – закоксованные кольца, где-то полностью, где-то частично. И на клапанах нагар. А может, не масло виновато? Тогда что? Версию некачественного топлива отбросили – машины из разных округов Москвы, а несколько вообще из соседних регионов. Вероятность собраться на «бодяжных» АЗС примерно в одно и то же время близка к нулю.

Значит, все же масло? Выдвигаем три версии:

- 1..Масло изначально некачественное;
- 2..Масло подменили (вот почему эксперты рекомендовали отстранить кладовщика);
- 3..В масло добавили какую-то постороннюю присадку из «подкапотной автохимии».

Рассмотрели все варианты. Действительно, в двух моторах эксперты-химики нашли постороннюю добавку – водители пытались «улучшить» масло. Но характер повреждений был везде одинаков – и в моторах с добавкой, и без нее. Да и химики подтвердили, что введенная присадка не могла усилить нагарообразование. Вариант № 3 отбросили.

А второй вариант? Анализы проб отработанного масла и свежего, взятого из бочки, показали: это один и тот же продукт. Тот самый, аттестованный по ACEA A1/B1, имеющий допуск автопроизводителя и «соответствующий требованиям моторных тестов ACEA A5/B5». Таким образом, логически пришли к варианту № 1.

Сам двигатель – надежный, проверенный агрегат. Автомобили с такими моторами ездят по всему миру много лет. Конструктивные и технологические неполадки давно устранены – так



что на мотор грешить не приходится. Наверное, в других местах в него заливают настоящее масло А5, а не «соответствующее А5». Пусть даже с допуском автопроизводителя.

И потребителю надо знать: этот самый допуск – вещь лукавая. Вы думаете, что взятки и коррупция – чисто российское явление? Что на Западе ничего подобного нет? Пусть нет. Но почему автопроизводитель берет за допуск масла немалые деньги? При этом богатые производители брендовых масел и небольшие масляные фирмы оказываются в заведомо неравных условиях.

Пусть автопроизводитель раздает допуски бесплатно. Хорошее масло – получи штамп на этикетку, плохое – до свидания. Нам возражат: испытания стоят дорого, смотрите – у автопроизводителя лаборатории, стенды, компьютеры, химики, механики, и все как один в белых халатах.

А знаете, рынок сам компенсировал бы все издержки испытаний. Простым ростом продаж масел для автомобилей данного концерна. А у масленщиков была бы честная конкуренция, не зависящая от толщины кошелька. Впрочем, это уже другая тема.

А пока констатируем: допуск в его нынешнем статусе не имеет никакого отношения к технике. И дилеру можно посоветовать держать на складе не только масло, рекомендованное импортером, но и запасное – пусть не имеющее допусков, но проверенное, надежное, рекомендованное экспертами-ремонтниками. Они знают работу масла «изнутри» – и этим все сказано.

А моторы, о которых мы рассказывали, погибли окончательно. Тут только замена в сборе. Большие, многолитровые двигатели... Как бы этот список не пополнился их малолитражными собратьями. Поживем – увидим.