

Моторный ремонт. Индикатор

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

СЕРГЕЙ САМОХИН

Если вы подумали, что речь пойдет об измерительном приборе для ремонта двигателей, то ошиблись. Собственно моторный ремонт и есть индикатор, «измеряющий» состояние экономики, ее финансовой системы и, в конечном итоге, нашего с вами благосостояния. Что он показывал в последние годы и каковы прогнозы на ближайшее будущее?

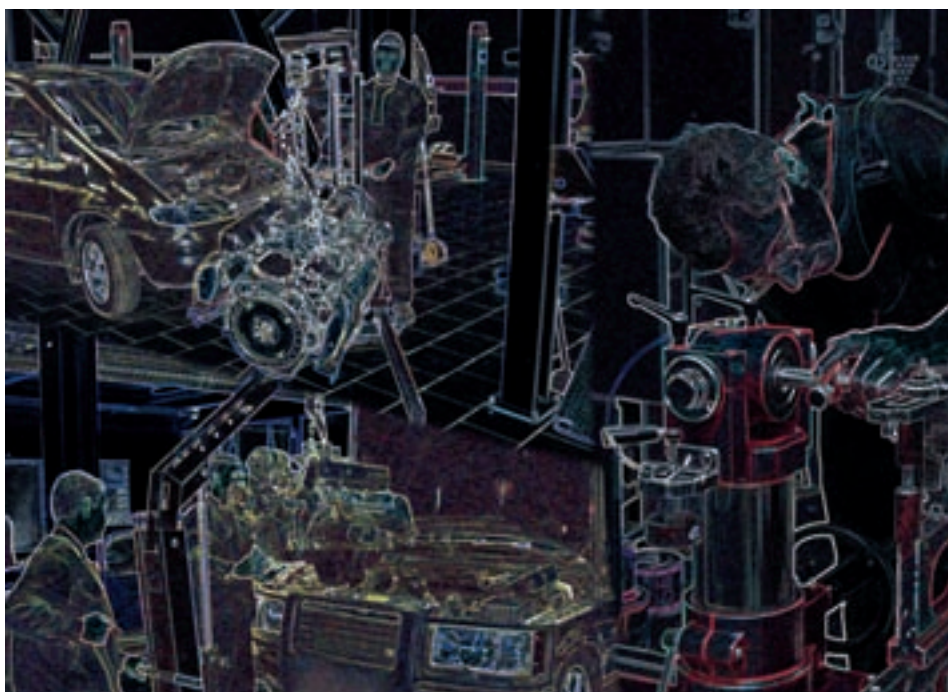
П ерефразируя известную поговорку, можно сказать: «Что мотористу хорошо, то всем — смерть». То бишь мотористу хорошо тогда, когда всем остальным живется плохо. И наоборот. Конечно, это утверждение намеренно утрировано, но не лишено оснований. Припомните, что в шутку называют «днем моториста»? Правильно, потоп на дорогах, приносящий многочисленные «плоды» в виде двигателей, поврежденных в результате гидроудара в цилиндрах. Это первое, что приходит на ум. Анализ изменения ситуации в моторном ремонте в последнее десятилетие «приводит на ум» и более глубокие доводы, подтверждающие небезосновательность обвинения мотористов в «преступлении против человечности».

Если оглянуться назад с «высоты» нашего теперешнего положения, становится хорошо заметной главная закономерность — четкая

■ Главная закономерность — четкая обратно пропорциональная зависимость между потребностью в ремонте двигателей и... мировой стоимостью нефти.

обратно пропорциональная зависимость между потребностью в ремонте двигателей и... мировой стоимостью нефти. Взаимосвязь между ними раскрывает следующая логическая цепочка. Чем выше цена нефти — тем больше в стране «легких» нефтедолларов — тем вольготнее живется финансовым учреждениям — тем проще получить кредит на новую машину — тем бессмысленнее становится дорогой ремонт старого автомобиля. А именно к такому виду ремонта и относится моторный.

В докризисный период времени из этой закономерности вытекала главная тенденция — спрос на моторный ремонт постоянно падал и к самому кризису практически обнулится. Здесь стоит уточ-



нить, что под моторным ремонтом мы понимаем капитальный ремонт двигателей, связанный с их демонтажем и полной разборкой, трудоемкий и дорогостоящий. Из числа клиентов постепенно исчезали автомобили, ремонт которых приносил основную прибыль, — VW, Audi, Toyota, Mitsubishi, Nissan и т.д., популярных моделей, в возрасте примерно 7–10 лет, с 4-цилиндровыми двигателями. Двигатели эти, как правило, несложные в ремонте, все запчасти для них держались в наличии на складах. «Капитальность» такие моторы было одно удовольствие — работа выполнялась предельно быстро и даже при невысокой рентабельности приносила прибыль. Клиенты и автосерви-

запчастей тут же порождает неопределенность с продолжительностью ремонта. Срок поставки часто не соблюдается, да и не факт, что после длительного ожидания придут все заказанные позиции. А если даже одной не окажется — мотор не соберется. Более того, сами моторостроители проводят политику, направленную на ограничение возможности ремонта, прежде всего, технологически сложных двигателей. Положа руку на сердце, с ними нельзя не согласиться. Стоит лишь посмотреть, что порой творят некоторые «ремонтники», как тут же хочется поднять обе руки если не за запрет, то за серьезное лицензирование этого вида работ. Вот и получается: потребность в моторном ремонте снижается, аренда растет, срок ремонта увеличивается, рентабельность, соответственно, падает. Такая тенденция наблюдалась вплоть до кризиса и привела к тому, что заниматься этим делом стало совсем не выгодно.

сы были друг другом взаимно довольны и оставались довольными примерно до 2006–2007 годов.

Потом автопарк начал интенсивно омолаживаться. Одновременно с этим росла стоимость недвижимости и, как следствие, арендных платежей. Узел на шее моторного ремонта начал затягиваться, и первыми из него начали вымываться как раз недорогие машины. Доля сложных работ росла, но их общее количество также сокращалось. К сложным работам можно отнести ремонт многоцилиндровых моторов, начиная от V6 и более. Мало того, что такие двигатели конструктивно сложнее, а их восстановление более трудоемкое. К ним труднее достать запчасти — эти вещи часто взаимосвязаны. Неизбежный заказ

С началом кризиса продажи машин по понятным причинам рухнули, и картина стала меняться. Альтернатива «купить новый автомобиль или отремонтировать имеющийся» все чаще решается в пользу последнего варианта. Моторный ремонт вновь ожил, и уже к первой послекризисной весне дожившие до нее автосервисы всю «крутили» моторы. Крутят и сейчас. Можно смело утверждать: сколько времени будет продолжаться кризис, столько же будет существовать потребность в моторном ремонте. Она будет значительно подпитываться за счет недавно приобретенных машин, срок гарантии на которые вот-вот истечет. Для части из них

ремонт двигателя может быть актуальным, особенно, что касается сложных двигателей. К сожалению, ситуация с запчастями уже вряд ли станет прежней — склады постепенно пустеют, и большинство поставщиков переходят на работу под заказ, поскольку не вполне ясна картина, какие детали и для каких моторов запастись на складе.

Судя по всему, наблюдающееся сейчас явление моторного ремонта не будет вечным. Когда-то оно вновь сменится затуханием, которое, в конце концов, приведет нас к ситуации, которая уже давно сложилась в европейских странах. Моторный ремонт в Европе — явление редкое. Он никому особо не нужен по причине высокой стоимости работы, да и потребность в нем не высока — надежность современной техники выросла, а срок эксплуатации, напротив, заметно упал. Для серийных автомобилей массового производства дешевле купить новый мотор, в то время как его ремонт имеет смысл лишь для дорогих и эксклюзивных машин. Другое дело — текущий ремонт двигателя, например ремонт ГБЦ или замена уплотнений. Потребность в таких работах есть и будет всегда.

Что касается механической обработки деталей двигателя, это особая тема со своими нюансами. Предприятия, занимающиеся этим видом деятельности, также тяжело переживали перемены в экономике. Прекратило существование множество мелких мастерских, имевших 2–3 единицы станочного оборудования. На рынке остались серьезные компании, вкладывавшие немалые деньги в развитие и переоснащение. То, что в этой сфере работало 7–8 лет тому назад, к примеру поточный ремонт однотипных деталей, сейчас не срывается. Основной принцип выживания в новых условиях — каждый квадратный метр помещения должен приносить стабильные дивиденды. С таким подходом не вяжется использование универсального оборудования — от него стараются избавиться. Приобретаются специализированные станки. Один станок — одна операция. Иначе — невыгодно.

Со станочниками ситуация обратная. Если раньше было позволительным держать токаря, расточника, шлифовщика, то сейчас приоритет отдается универсалам, владеющим несколькими специальностями. Если один специалист может одновременно работать на нескольких станках, временное отсутствие одного работника не будет тормозить процесс. По тем же причинам оказываются неэффективными моторные предприятия полного цикла, со своим механическим цехом и автосервисом. А ведь было время...

Сегодня основным источником прибыли цехов механической обработки могли бы стать детали

большегрузной, строительной и специальной техники. Ведь если для большинства легковых автомобилей ремонт или замена двигателя — нормальная альтернатива, то для грузовых — абсолютно нереальная. Ремонт деталей легковых двигателей (за исключением, пожалуй, ГБЦ) стоит рассматривать лишь как приработок. К сожалению, кризис изрядно «сдул» и грузовую технику. Так что прежнего вала работ у механических мастерских сейчас нет и, вероятно, уже не будет.

Если говорить об объектах ремонта, то сами двигатели принципиально не изменились. Те же блоки, коленвалы, поршни, головки. Да, «фазовращателей» стало больше, гидрокомпенсаторов — меньше. Вновь появились цепные приводы ГРМ. Стал заметным спрос на ремонт моторов для мототехники, разномастной и разнотипной.

■ Моторный ремонт — индикатор экономической ситуации. Если он идет вовсю, положение в экономике хреновое. И наоборот, если экономика в порядке, мотористы «отдыхают».

Стоит оговориться, что такой ситуация видится из столицы. Она наверняка не многим отличается от положения в других крупных российских мегаполисах. Можно предположить, что в отдаленных регионах колебания спроса на моторный ремонт были не столь резкими и заметными. Известно, что столичная волна до периферии доходит легкой рябью. Тем не менее не нужно забывать, что для современной экономики границы и расстояния — не преграды.

Получается, что моторный ремонт — индикатор экономической ситуации. Если он идет вовсю, положение в экономике хреновое. И наоборот, если экономика в порядке, мотористы «отдыхают». Также нужно учитывать, что моторный ремонт как вид послепродажного обслуживания автотехники должен адаптироваться к тенденциям автомобилестроения. В последнее время у автопроизводителей четко прослеживается такой подход: их продукция должна без проблем отслужить положенные 3–5 лет (больше или меньше — зависит от разных факторов). После этого желательно, чтобы машина развалилась (включая мотор), а владелец отправился к дилеру за новой. Какие выводы из этого следуют?

Если мы не рассчитываем постоянно жить в условиях экономического стресса, ставку на моторный ремонт в секторе легковой техники делать не стоит. Его нужно рассматривать лишь как полезное дополнение в спектре услуг универсального автосервиса, которое позволит не отказывать редкому клиенту и получить прибыль на ремонте двигателя и сопутствующих работах. Однако «вписать» моторный ремонт в структуру универсального автосервиса непросто — он

плохо увязывается со слесарными работами по ходовой части. И если он не требует особого оборудования, то требует отдельного чистого помещения, места для работы и хранения «потрохов» двигателей и, конечно, толкового моториста.

О последнем стоит сказать особо, поскольку этот субъект доставляет немало головной боли. Например, автосервис может столкнуться с проблемой загрузки моториста работой. Моторист — это как летчик в армии (своего рода белая кость), и большую часть времени использовать его на слесарных работах по ходовой равносильно понижению по службе. Не все на это соглашаются.

Есть и проблемы объективного характера. За последние несколько лет из моторного ремонта ушло много грамотных специалистов. Кто-то

сменил промасленный комбез на «серый воротничок» мастера, кто-то ушел в другие сферы бизнеса. На смену им пришло новое поколение, которое не обладает необходимыми знаниями и опытом. Сегодня сплошь и рядом наблюдается полное несоответствие между уровнем ремонтируемой техники (который, безусловно, повышается) и квалификацией ремонтников (которая заметно упала). Да и вообще, кардинально поменялся престиж специальности «автомеханик». Раньше это был уважаемый человек и хорошая работа. Сейчас таковой считается менеджер в галстук и в офисе. Поэтому хорошего механика, а тем более хорошего моториста, найти сложно. Если нашли, нужно платить ему достойную зарплату. А это возможно лишь при постоянном потоке моторов тех же «пассатов» и «гольфов», которого уже нет и не предвидится.

В общем, ситуация с кадрами для моторного ремонта во многом напоминает «лихие девяностые» — закон спиралевидного развития «живет и побеждает». Значит, нужно вновь повышать уровень подготовки мотористов. Этим отчасти и продиктовано наше желание еще раз вернуться к теме ремонта двигателя. В последующих статьях этого сериала мы планируем затронуть вопросы организации и технологии ремонта моторов в современных условиях. **АБС**

Продолжение следует.

Найди в этом номере

Сухое шлифование без пыли



Моторный ремонт. Быть или не быть?

Продолжение. Начало в № 10/2009

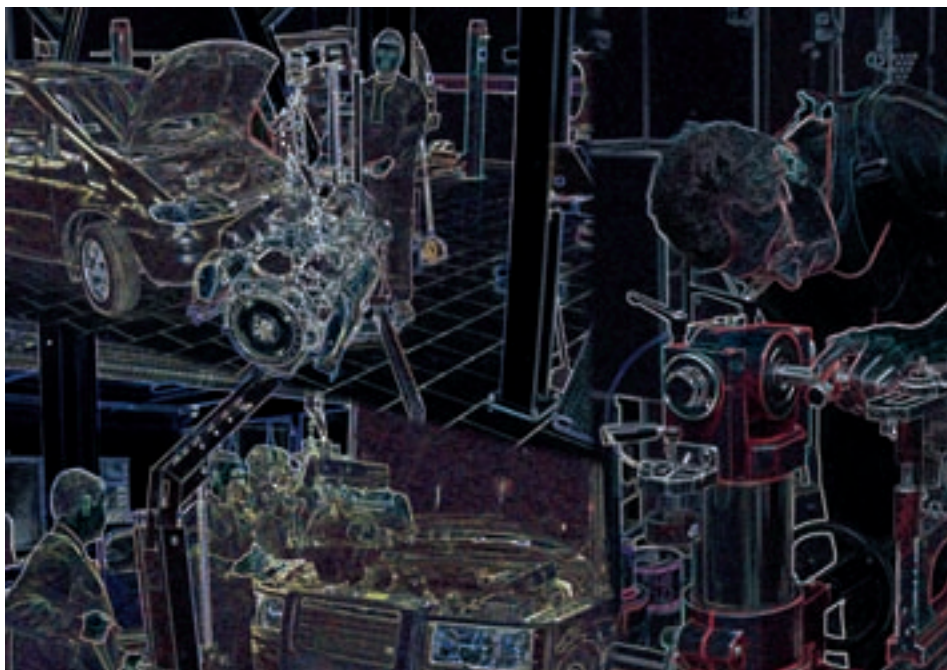
АЛЕКСАНДР ХРУЛЕВ,
канд. техн. наук, директор фирмы
«АБ-Инжиниринг»

СЕРГЕЙ САМОХИН

Прежде чем приниматься за организацию работ по моторному ремонту, стоит крепко подумать. О чем? Да вот, к примеру, об этом...

С точки зрения сложности выполняемых операций, квалификации исполнителей и подходов к организации можно выделить три вида моторных работ: техническое обслуживание, текущий ремонт и ремонт капитальный. Из них первые два, как правило, не сопряжены с демонтажем мотора, и уж тем более с его полной разборкой. Как известно, к техническому обслуживанию двигателя относятся: замена масла и технических жидкостей, свечей, приводных ремней навесных агрегатов и др. К текущему ремонту — разные варианты ремонта ГБЦ, замена масляного насоса, уплотнений коленчатого вала и даже замена поршневых колец. Впрочем, жесткой градации между этими видами ремонта нет. Например, замена ремня ГРМ считается операцией по техническому обслуживанию. В то же время на некоторых моторах она доставляет немало проблем и по сложности вполне сопоставима с текущим ремонтом.

Срок выполнения упомянутых работ небольшой, так же как невелико и количество снимае-



м профессиональным моторным ремонте должно неукоснительно соблюдаться правило: если деталь снята с двигателя, она должна быть вымыта.

В отличие от ТО и ТР капитальный ремонт выполняется со снятием двигателя и предполагает его полную разборку. Ремонт становится капитальным, главным образом, в силу необходимости растачивать блок цилиндров и/или шлифовать коленчатый вал. Чтобы подготовить блок к растачиванию, нужно от него все отделить, т.е. полностью разобрать двигатель. Если этого не сделать, хонинговое масло с абра-

Снимать двигатель можно на любом poste, оборудованном подъемником или смотровой ямой с грузоподъемными механизмами — гидравлическим краном или тельфером. При демонтаже мотора часто помогает гидравлическая стойка. Какой из вариантов (подъемник или яма) лучше — вопрос неоднозначный. В ряде случаев работа на яме оказывается удобнее. Однако нужно иметь в виду, что многие современные двигатели вынимаются из моторного отсека только вниз, вместе с подмоторной рамой и передней подвеской. В таких случаях яма — плохой помощник, к тому же устройство ямы — чрезвычайно дорогое удовольствие. Но уж если это «удовольствие» досталось «по наследству», отказываться от него не стоит. Работы по снятию и установке двигателя — обычная задача для автослесарей-универсалов средней квалификации. Мотористы этим занимаются далеко не всегда — чаще они выходят на сцену в следующем действии, которое происходит на участке моторного ремонта.

Профессиональный подход к капитальному ремонту двигателя подразумевает наличие отдельного участка, в идеале — отдельного помещения. Причина в том, что разборка двигателя — грязная процедура, при которой из него обильно вытекают масло и антифриз. Если выполнять ее непосредственно в ремонтной зоне, работники сервиса вскоре с трудом смогут по ней передвигаться — все вокруг покроется

■ Профессиональный подход к капитальному ремонту двигателя подразумевает наличие отдельного участка, в идеале — отдельного помещения.

мых с двигателя деталей (если в этом есть потребность). Поэтому ничто не мешает заниматься обслуживанием и текущим ремонтом двигателя в общей ремонтной зоне, на стандартном рабочем poste и с использованием стандартного инструментария. Требования к квалификации исполнителей — не самые высокие. Несмотря на прямое отношение к моторам, мотористами они могут и не быть. В общем, никакой особой специфики в организации ТО и ТР двигателей (по сравнению с другими работами по автомобилю) нет. Единственная задача, которую необходимо решить при текущем ремонте двигателя, — это мойка деталей. В про-

живом попадет в агрегаты и их скорая кончина будет гарантирована. В случае необходимости ремонта коленчатого вала полная разборка двигателя нужна для гарантированного удаления из него продуктов износа коленвала и вкладышей. Двигатель должен быть разобран и промыт до стерильного состояния! Используемый некоторыми «мастерами» метод снятия «колена» без разборки двигателя в профессиональном моторном ремонте недопустим! Это не более чем халтура, которая ведет к быстрому износу отремонтированного двигателя из-за попадания к трущимся парам скопившейся в различных полостях и каналах стружки.

липкой и скользкой смесью технических жидкостей, пыли и грязи. С другой стороны, на моторном участке будет невозможно обеспечить чистоту, необходимую для длительного хранения деталей двигателя и сборки мотора.

Перечень оборудования участка моторного ремонта невелик: верстаки, стаяпель, мойка, в которой уместятся, как минимум, блок цилиндров, гидравлический пресс и стеллажи для складирования деталей. Также неплохо иметь безопасное устройство для нагрева деталей (например, электроплитку или электропечь). Мотористу нужен и личный комплект профессионального инструмента. Его состав определяется объектами ремонта и предпочтениями мастера. Какими бы они ни были, сейчас приобрести любые специальные ключи и приспособления — не проблема.

Как видно, создание моторного участка не требует больших капитальных затрат. В этом деле деньги не имеют решающего значения, в то время как значительную роль в успехе мероприятия, называемого моторным ремонтом, играет квалификация моториста. В принципе, существует техническая документация, в которой подробно прописана последовательность действий, которые необходимо выполнить для устранения того или иного дефекта мотора. Но она касается в первую очередь типовых и наиболее часто встречающихся неисправностей. Для стандартных дефектов и, соответственно, стандартных видов ремонта достаточно, чтобы грамотный человек разобрался в инструкциях и скрупулезно их выполнил. Если неисправность сложная и неявная, просто хороший механик, сделав все по «мануалу», рискует успеха не достигнуть. Такие действия, скорее всего, приведут к неоднократной сборке-разборке мотора и затягиванию срока ремонта.

Квалифицированный моторист, напротив, быстро установит причину неисправности, в чем ему поможет опыт. Собственно, квалификация и определяется опытом, т.е. количеством отремонтированных моторов. В процессе практической работы моторист не только учится сборке-разборке двигателей, но и изучает симптомы разных дефектов, ремонтные технологии и т.д. Если работы мало — высокой квалификации взяться просто неоткуда. Здесь мы опять возвращаемся к тому, о чем говорили в прошлый раз. Наблюдавшееся в последние годы падение спроса на «капиталку» привело к тому, что квалифицированный моторист постепенно становится редкостью.

Большое значение имеет загрузка участка моторного ремонта. И не только потому, что она способствует повышению квалификации мастера. Если не удастся обеспечить постоянный поток заказов, моториста, скорее всего, придется перевести на окладную форму оплаты. Пред-

приятию, конечно, выгоднее, чтобы работник был универсалом, но далеко не все профессиональные мотористы в отсутствие профильной работы соглашаются чинить «ходовку». Одним словом, скромные затраты на обустройство участка ремонта двигателей могут с лихвой «компенсироваться» большими вложениями в персонал.

Что еще нужно учитывать при организации моторного ремонта на универсальном сервисе? Ответить на этот вопрос будет проще, если рассмотреть примерную технологию обслуживания автомобиля, поступившего в сервис по поводу капремонта двигателя.

Первый этап технологической цепочки — прием автомобиля в ремонт. Он предполагает тесное общение сервисного работника с клиентом и выяснение, что случилось. При грамотной организации работы сервиса этим занимается не моторист, а сменный мастер или мастер-приемщик. Его задача состоит в том, чтобы по показаниям клиента и симптомам (шумам, стукам, вибрации) с большой вероятностью установить причину неисправности и принять решение

■ Специфика капремонта такова, что мастер-приемщик должен иметь квалификацию не ниже уровня моториста. То есть нужны, как минимум, два специалиста моторного ремонта!

о технологии ремонта. Задача, надо сказать, непростая и очень ответственная. Порой на ее решение уходит не час и не два — приходится проводить сравнительные испытания на холодном и горячем двигателе, под нагрузкой и без, использовать инструментальные средства диагностики, собирать консилиум коллег-специалистов. Некоторые считают, что тратить время на входной контроль вообще не стоит, что самый простой и верный способ — «раскидать» двигатель. Это серьезная ошибка. Известно немало случаев, когда вскрытый наугад двигатель оказывался в полном порядке — причина неисправности была вовсе не в нем. Как тогда объяснить клиенту, что он должен оплатить работы, которые не привели к устранению проблемы?

Специфика моторного ремонта состоит в том, что заранее нельзя точно рассчитать стоимость ремонта. Можно лишь примерно определить ход



предстоящих работ и судить о трудоемкости некоторых обязательных операций. К тому же неизвестно, какие запчасти и в каком количестве будут меняться. Бывают случаи, когда машина, прибывшая на капитальный ремонт двигателя, покидает сервис в тот же день после замены приводного ремня, оторвавшийся кусок которого издавал угрожающий стук. Бывает и наоборот. Некоторые клиенты этой специфики не понимают, некоторые — понимают и используют. Заранее озвучив какую-то сумму, неопытный мастер-приемщик может дать повод клиенту в дальнейшем оспаривать итоговый список работ и стоимость ремонта.

Недостаток опыта мастера-приемщика чреват серьезными просчетами при оценке трудоемкости работ. Если в этом деле бездумно полагаться на нормы времени, указанные в технической документации, можно легко «пролететь». Например, многие нормативы приводятся без учета времени на подготовительные операции и, как правило, без поправки на возраст автомобиля. Разные двигатели имеют массу конструктивных особенностей. Не зная их, невозможно

не только справедливо оценить работу, но и растолковать клиенту, за что он платит деньги. К тому же мастер — это человек, который в процессе ремонта принимает оперативные решения и согласует их с клиентом. Согласование работ в моторном ремонте — чрезвычайно важная и ответственная вещь. С клиентом должны быть согласованы не только все работы и запчасти, но и все отклонения от заводских технологий ремонта, например установка в блок цилиндров ремонтных гильз, использование нештатных запчастей и даже ремонтных резьб. Причем это должно быть соответствующим образом записано в заказ-наряде, в противном случае в будущем можно ожидать претензий. В итоге получается, что при капитальном ремонте двигателя мастер должен иметь квалификацию не ниже уровня моториста. Значит, нужен не один, а, как минимум, два специалиста моторного ремонта!

После демонтажа, который обычно не вызывает проблем, двигатель поступает на моторный участок. Здесь работа обычно организуется по принципу: один мотор — один мастер. То есть моторист и разбирает, и собирает мотор. В процессе разборки он изучает особенности двигателя, что в дальнейшем упрощает сборку. После разборки и мойки деталей двигателя наступает ответственный этап — дефектовка. Ее задача — точно установить причину неисправности, определить изношенные детали и принять решение,



что должно быть заменено, а что — отремонтировано. Бывает, что неграмотно проведенная дефектовка увеличивает срок ремонта в разы.

На этом этапе важно многое, в том числе элементарная внимательность, аккуратность и системный подход. Например, обнаружен повернувшийся вкладыш. Вот она, неисправность! Заказаны детали, отшлифован вал, началась сборка. Вдруг случайно выясняется, что изношена еще одна деталь. Опять — заказ, опять — ожидание. Таких последовательных «заходов» за запчастями может быть несколько, а это упущенные время и прибыль.

И все-таки главное на этапе дефектовки — это измерения. Приобрести измерительный инструмент — микрометры, нутромеры, лекальную линейку и т.п. — не проблема. Нередко проблема возникает из-за того, что автослесарь, претендующий на звание моториста, не умеет им пользоваться. Кстати, умение работать с измерительным инструментом — верный показатель квалификации моториста. Если он может

Обязательно должны быть восстановлены до уровня заводских допусков все детали и пары трения ЦПГ и КШМ. Пренебрежение этим правилом означает неизбежный скорый отказ двигателя. Для некоторых деталей и узлов (постели распределителя, осей коромысел, вспомогательных валов и проч.) допуск можно в разумных пределах расширить, но не далее допустимых пределов износа. То есть здесь возможен компромисс, но он должен быть взвешенным и просчитанным. Иногда ту или иную изношенную деталь двигателя не меняют по настоянию клиента. На практике проверено: если это становится причиной выхода из строя двигателя, предприятие несет убытки. Даже если нет оснований для официальной претензии, расстроенный напрасной потерей денег клиент будет тут и там винить в случившемся автосервис и фактически подрывать его репутацию.

Итак, по результатам дефектовки решено, какие запчасти будут заменены, а какие детали отремонтированы, каким образом и где. Рынок моторных запчастей, конечно, специфичен, но

ремонт этого не гарантирует. Чаще отремонтированный двигатель требует проверки и настройки. Причины могут быть разными: что-то неправильно соединили или оторвали при установке, в системе управления появились ошибки, вызванные отсоединением компонентов, регулировки системы не соответствуют характеристикам восстановленного мотора и т.д. Поэтому необходим выходной контроль, который, в идеале, должен выполнить диагност. Кстати, этот специалист может быть полезным и на этапе приемки автомобиля. Так что вместе с участком моторного ремонта придется обзавестись диагностом и соответствующим оборудованием. Если сервис мультибрендовый, то диагностическое оборудование «встанет в копеечку». Но заплатить ее придется. Ведь послать клиента с кое-как работающим мотором на диагностику в другой автосервис — значит подписать себе приговор и одновременно все лавры отдать на сторону. А то и получить потом обвинения в некачественном ремонте.

■ Умелая работа с измерительным инструментом — верный показатель высокой квалификации моториста.

быстро и точно измерить диаметр цилиндра, поршня, шейки коленвала и отверстия в шатунной шейке — это на 90% хороший мастер. Если нет — он «тянет» максимум на ученика.

Принимая решение о замене детали или ее дальнейшем использовании, нужно иметь в виду следующие соображения. Цель профессионального капитального ремонта — восстановление двигателя до состояния нового изделия. Для каждой детали двигателя существуют поле допуска при изготовлении и так называемый сервис-лимит (допустимый предел износа). Если он превышен, деталь подлежит замене или ремонту. При ремонте двигателя желательно, чтобы детали всех подвижных соединений соответствовали допуску при изготовлении. Если их геометрия и чистота поверхности также будут в норме, работоспособность мотора будет гарантирована.

толковый менеджер по запчастям, который, как правило, есть на сервисе, в состоянии с течением времени разобраться в этой специфике. Ремонтные работы, связанные с механической обработкой деталей, обычно выполняются на специализированных предприятиях, где есть соответствующее оборудование. Пока изношенные детали ремонтируются и закупаются, все остальное аккуратно складывается. Когда все починилось и приобрелось, перед сборкой проводится вторая, окончательная мойка. После нее мотор собирается и ставится на автомобиль. Но это еще не финальная часть технологического процесса.

Мастер-приемщик должен предъявить машину клиенту и продемонстрировать, что заявленный дефект устранен и двигатель работает как часы. К сожалению, качественно выполненный

В заключение стоит еще раз вернуться к вопросу о целесообразности организации участка капитального ремонта двигателя. Капремонт отличается большой трудоемкостью, большой долей ручного труда и высокой квалификацией персонала. Поэтому он значительно уступает другим видам моторного ремонта в рентабельности и заработать на нем сложно. Скорее всего, по мере преодоления кризиса, с увеличением стоимости ручного труда и снижением спроса на эту услугу капремонт будет становиться все менее прибыльным (если не сказать — все более убыточным). Напрашивается вывод, что капитальный моторный ремонт — вынужденная мера, направленная лишь на расширение спектра услуг универсального автосервиса. Быть ему или не быть — вопрос неоднозначный, ответ на него зависит от многих объективных и субъективных факторов на конкретном сервисном предприятии.

Продолжение следует.



Моторный ремонт. Мехобработка

Продолжение. Начало в № 10, 11/2009

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

СЕРГЕЙ САМОХИН

В этот раз душа просит поговорить о механической обработке деталей двигателя. Нет, не о том, как растачивать, хонинговать или шлифовать, а о том, где выполнять эти работы. Личный опыт убеждает, что выбор исполнителя механических работ — штука, как и Восток, тонкая...

Допустим, уголок для моторного ремонта есть, есть какой-никакой моторист, вооруженный инструментом и мануалом. Это значит, что ничто не мешает поступившему в ремонт двигателю быть разобранным. Как только двигатель разобрали, становится неизбежной необходимостью ремонта его деталей. Даже если все дело сводится к замене прогоревшей прокладки ГБЦ, по правилам нужно обработать плоскость головки.

На этом этапе наиболее важный момент — принятие правильного решения: какие детали ремонтировать, а какие заменить новыми? Конечно, с точки зрения сервиса надежнее все поменять, но... Вот несколько таких «но», которые должен учитывать мастер-приемщик. Во-первых, желание клиента, которое, как известно, в сфере услуг — закон. В силу финансовых возможностей или любых других причин он может настаивать на том или ином варианте. Во-вторых, наличие технологии, позволяющей восстановить деталь. Может оказаться, что устранить повреждение доступными способами просто нельзя. В-третьих, срок ремонта. Нередко восстановление детали требует больше времени, чем покупка новой. В-четвертых, стоимость. Если стоимость ремонта превышает 60–70% стоимости новой детали, смысл ее ремонтировать пропадает. Нужно понимать, что отремонтированная деталь все же не новая. И если на ремонте много не выгадаешь, возникает вопрос: а стоит ли рисковать? По этой причине есть такие детали (например, некоторые модели головок блока) и такие повреждения (например, трещины), которые ремонтировать однозначно нецелесообразно. В конкретной ситуации обычно возникают и «в-пятых», и «в-шестых», но ремонт в той или иной степени все равно оказы-



вается неизбежным. Существует ряд ремонтных операций, которые грамотный моторист может сделать самостоятельно. Например, поменять направляющие втулки клапанов или втулки в шатунных головках, но затем детали нужно точно обработать, а как и чем? Ручной инструмент тут не подойдет — не даст необходимой точности. А о гаражной обработке, к примеру, коленчатых валов и блоков цилиндров не стоит и мечтать.

Если рассматривать проблему ремонта деталей чисто умозрительно, видятся два варианта ее решения: наладить специализированную механическую обработку самим или обратиться к стороннему исполнителю. Конечно, стратегию на этот случай стоит выработать заранее. Сразу нужно оговориться, что первый вариант для универсального сервиса никак не подходит. Дело это затратное, и на своих работах оно не окупится никогда. Механическая обработка моторных деталей может быть прибыльной, только если предлагать такую услугу другим мотористам. В этом случае механический участок тут же выпадет из структуры автосервиса и заживет своей жизнью, в которой все иначе: принципы организации, персонал и т.д. Как упоминалось ранее, это совсем другой бизнес. Поэтому для рядового сервиса необходимости в покупке станков нет. Разве что поставить где-

нибудь в уголке маленький токарный станочек — на случай мелких, нестандартных разовых работ. В остальных «случаях» другого варианта, кроме как отнести детали в механическую мастерскую, не остается.

Вопрос вопросов — куда нести? Над ответом нужно крепко подумать. Здесь руководствоваться такими критериями, как «поближе, подешевле или побыстрее» однозначно не стоит. Прежде чем выработать приемлемые критерии выбора механической мастерской, выскажем главную мысль. Она состоит в том, что мастерские работают на разном оборудовании. Именно на оборудование и нужно прежде всего обращать внимание. Дело в том, что сейчас в ремонт попадает много новых моторов, в конструкцию которых заложены жесткие требования к точности изготовления. Разработчики строго регламентируют геометрию деталей, допуски на сопряженные поверхности, соосность постелей, перпендикулярность осей цилиндров коленвалу и т.д. Обеспечить эти требования в полном объеме на стареньких станках советских времен принципиально невозможно — тут никакие «золотые руки» не помогут. Любые отклонения от заданной точности однозначно ведут к отказу отремонтированного двигателя, после чего начинается поиск виновного. Как правило, крайним оказывается автосервис, который непо-

средственно контактирует с клиентом. С мастерской, как говорится, «взятки гладки» — мотористы плохо собрали или что-то не помыли.

Казалось бы, подобную ситуацию можно в какой-то степени сгладить, если контролировать результат механической обработки при получении детали. Но беда в том, что в большинстве сервисов доставки деталей занимается персонал, некомпетентный в этих вопросах, неответственный и не способный принимать решения. Использовать же в роли посыльного мастера — накладно и организационно сложно, а возможности контроля на моторном участке ограничены и не могут выявить всех огрехов, допущенных при обработке. Так что лучше потратить какое-то время на поиск мастерской серьезного уровня. Как его оценить?

В хорошей механической мастерской обязательно должен быть специализированный станок для обработки ГБЦ. И не просто «быть», а постоянно работать. Использование ручных приспособлений для ремонта головок говорит о непрофессиональном подходе. «Крутилки», как правило, не дают нужного качества обработки седел, особенно на головках современных двигателей, отличающихся тонкими клапанами. О специализированном станке для шлифовки клапанов и установке для проверки герметичности рубашек говорить вообще не стоит — их отсутствие просто не позволит выполнить качественный ремонт головок блока.

О серьезном уровне мастерской говорит также наличие импортного станка для шлифовки валов. Почему именно импортного? Станки, которые ранее использовались в нашем отечестве, изготавливались в Украине. Так что сейчас такие станки — импорт из ближнего зарубежья, который, кстати, по цене сопоставим с продукци-

ей зарубежья дальнего. Качество и характеристики станков, доставшихся в наследство от советского периода, не соответствуют современным требованиям. Они рассчитывались на обработку совсем других коленвалов. За прошедшее с тех пор время размеры шеек уменьшились, а требования к их точности и геометрии выросли. Некоторые параметры коленвала, например параллельность осей коренных и шатунных шеек, на наших станках проверить нельзя — как получилось, так и получилось. У импортных станков возможность таких измерений предусмотрена. Пожилые отечественные станки не обеспечивают точности без регулярного ремонта и наладки. Даже если станок периодически обслуживается, точность может внезапно уйти после обработки массивного вала. Обнаружив такой «совок» в мастерской, стоит выяснить, сколько ему лет и как давно он ремонтировался.

Если ремонту подлежит блок цилиндров, не стоит нести его в мастерскую, где есть станок, способный выполнять прямое хонингование, т.е. хонингование без предварительной расточки. Чтобы при ремонте получить правильную геометрию цилиндров, их обязательно нужно растачивать. Есть мастерские, которые облегчают себе жизнь и применяют прямое хонингование, что гораздо быстрее. Нужно иметь в виду, что такая технология была разработана для ремонта старых тихоходных моторов образца 70-х годов. Современные высокооборотные и высоконагруженные двигатели очень чувствительны к такой характеристике, как перпендикулярность осей цилиндров базовой плоскости блока. При прямом хонинговании этот параметр не выдерживается, причем чем больше изношен цилиндр, тем больше погрешность обработки. И уж если в мастерской такой станок есть, ника-

кие заверения ее работников не помешают им выполнить заказ побыстрее. Что касается станков расточных, отечественное оборудование, хотя и уступает импортному, пока еще вполне подходит для работы.

Выбирая мастерскую, неплохо бы поинтересоваться, на каком оборудовании обрабатываются плоскости. Один из распространенных вариантов — использование вертикально-фрезерного станка. Вариант неплохой, но у старых станков часто наблюдается эффект падения стола в его крайних положениях. Он происходит из-за износа направляющих и может составлять величину 0,02–0,03 мм и более. В результате у обрабатываемой головки края плоскости будут подрезаться. Поэтому если станок древний (а именно такие станки и используются чаще всего) — плохо. Другой вариант — обработка на плоскошлифовальном станке. Эта технология хороша для установки металлической прокладки и меньше подходит для традиционной, которой требуется определенная шероховатость поверхности. Специализированных станков для этой операции наша промышленность не выпускала. Если в мастерской есть импортный спецстанок — это безусловный плюс. В общем, получается, что верный признак мастерской хорошего уровня — наличие **специализированного** оборудования для выполнения каждой операции, будь то шлифование, расточка, хонингование и т.д.

Это основные моменты, на которые надо обратить внимание, хотя есть еще немало тонкостей. Но все сказанное имеет смысл, когда автосервису есть из чего выбирать. А если выбор невелик? Тогда остается довольствоваться тем, что есть, и как-то выходить из положения. Везти детали в ремонт за сотни километров (в региональный центр или столицу) имеет смысл, когда речь идет, например, о блоке цилиндров, дорогом и тем более номерном узле. Ну а если в ближайшей округе нет ни одной мастерской, стоит задуматься над тем, чтобы самим освоить этот бизнес.

К сожалению, моторный ремонт настолько многогранен, настолько же и богат проблемами. Качественная механическая обработка — важный, но не единственный тонкий момент. Взять, к примеру, вопрос обеспечения капремонта запасными частями. От оперативности его решения во многом зависит оборачиваемость моторного ремонта. Как сейчас работает система поставки запчастей? Какие детали востребованы? Есть ли дефицит? На эти и другие вопросы мы будем искать ответ в следующий раз. **АБС**



Найди в этом номере

От «расходников» до кузовщины



Моторный ремонт. Запчасти

АЛЕКСАНДР ХРУЛЕВ,
канд. техн. наук, директор фирмы
«АБ-Инжиниринг»
ДМИТРИЙ МОРЕВ
СЕРГЕЙ САМОХИН

Продолжение. Начало в № 10–12/2009

Мотор разобрали и продефектовали — что дальше? Дальше неплохо бы озаботиться приобретением запасных частей. А здесь свои сложности и проблемы...

Продавцы запчастей отмечают, что в последние несколько лет спрос на комплектующие для моторного ремонта формируется под действием двух противоположных факторов. С одной стороны, процесс обновления парка играет на снижение спроса — зачем новому автомобилю моторные запчасти? С другой стороны, количество автомобилей стремительно растет, и сегодня мы уже не так сильно отстаем от той же Европы в их числе «на душу населения». Значит, запчастей требуется все больше, спрос постоянно увеличивается. «Масла в огонь» подлил кризис — как только ситуация несколько прояснилась, потребность в комплектующих для двигателей заметно выросла. Это, вероятно, связано с известными трудностями в приобретении новых автомобилей — когда новую машину не купить, приходится ремонтировать ту, что есть.

От складов к специализации

Вначале отметим, что запчасти для двигателей — весьма непростая «наука» со своей спецификой, которая сложилась не сразу. К примеру, лет 15 назад понятие «оригинал» для двигателя существовало скорее в теории, нежели на практике, а дилерские центры можно было пересчитать по пальцам. Запчасти на старые моторы большой проблемы не составляли — их можно было заказать на одном из больших финских складов — Koivunen или Arvidson — и полу-



чить в течение недели за вполне разумные деньги. Этим путем пользовалось большинство продавцов комплектующих, а покупатель мог выбрать лишь место оформления заказа, но не качество или бренд деталей из Финляндии.

С течением времени в страну поступало все больше подержанных автомобилей, для двигателей которых нужных деталей в «финских» поставках не оказывалось. Так появилась необходимость в работе непосредственно с известными европейскими производителями моторных комплектующих: Federal Mogul, Mahle, Kolbenschmidt, Reinz и др. Со временем поставка запчастей этих брендов была налажена, и к началу нынешнего века они заняли основное место в структуре рынка моторных деталей.

Вместе с традиционно популярными автомобилями немецких марок росла доля подержанных машин японского производства. С развитием банковского сектора и автокредитования начался быстрый рост продаж новых автомобилей и

такое же быстрое развитие дилерских сетей автопроизводителей — автопарк начал молодеть. Как только средний возраст автомобилей приблизился к критической отметке в пять-шесть лет, вскрылась очередная проблема. Оказалось, что найти неоригинальные запчасти для двигателей таких и более новых машин практически невозможно — в афтемаркет они не поставляются. Главным образом, в силу особой политики автозаводов, которые дают разрешение на их производство для вторичного рынка с задержкой в несколько лет. Дальше — больше: приобрели большую популярность корейские автомобили, за ними потянулись китайские. А это уже совсем другая «песня» — запчасти на такие автомобили в Европе не производятся.

В результате на рынке запчастей наметилась достаточно четкая специализация: «на плаву» остались в основном продавцы «оригинала», поступающего от автозаводов, и неоригинальных деталей от производителей моторных комплектующих. Отдельную нишу заняли поставщики деталей из Кореи и Китая. Это вполне объяснимо, поскольку Восток для европейца остается делом весьма тонким...

Оригинальный «неоригинал»

Еще одна тенденция, которую нельзя не отметить, — изменение отношения потребителей к качеству моторных деталей. Вспомним: в былые времена цена запчастей нередко выдвигалась на первый план. Но моторный ремонт сам по себе вещь весьма недешевая, и переделывать работу по вине копеечной детали — себе доро-



Для требовательных клиентов, привередливых мотористов и новых моторов — «оригинал».

же. Поэтому постепенно в профессиональных «моторных кругах» сложилось более требовательное отношение к качеству. Вот и теперь, в кризис, покупатели, как ни странно, не бросились искать запчасти «подешевле». Исключение составляет лишь определенная категория потребителей, которая и ранее делала ставку на самые дешевые детали, руководствуясь одной ей известными соображениями. Остальные по-прежнему ищут качественные моторные комплектующие. Более того, сейчас многие клиенты спрашивают именно оригинальные запчасти, пренебрегая продукцией упоминавшихся «моторных грандов» (Federal Mogul, Kolbenschmidt, Mahle и др.), являющихся поставщиками автозаводов. Каковы причины столь любопытной тенденции? Их, как водится, несколько.

Первая связана с изменениями автопарка — он заметно помолодел. Раньше объектами моторного ремонта были в основном двигатели недорогих машин в возрасте от семи лет и более. Использовать для них оригинальные детали, конечно, экономически нецелесообразно. К тому же и задача капиталки была проще — она должна была обеспечить, как правило, непродолжительный ресурс двигателя, сравнимый с остаточным ресурсом машины. Сейчас на компоненты для таких моторов спрос стал заметно меньше, поскольку в ремонт попадают все более новые двигатели. К примеру, поршневые группы спрашивают даже на двух-, трехлетних автомобилях. Ломаются двигатели и совсем новых машин, буквально прошлого года выпуска, не говоря уже о «китайцах». Это побуждает продавцов моторных деталей держать полный комплект запчастей на распространенные двигатели автомобилей моложе пяти лет.

Здесь возникает проблема объективного характера — неоригинальные запчасти на новые моторы обычно поступают в афтемаркет спустя пять-шесть лет с начала производства двигателя, а то и гораздо позже. К примеру, в каталоге «новинок» Federal Mogul 2010 наконец-то появились поршневые кольца на мотор BMW M54 2001 года. Это касается и других известных производителей — они только-только приступают к выпуску моторных деталей для европейских машин 2005 года. Та же история в отношении японских автомобилей. Если на мотор Mitsubishi Lancer IX запчасти есть (хотя и не все), то на Lancer X их пока не найти. Остается единственный выход — использовать «оригинал», который стоит в несколько раз больше.

Если раньше, еще пять-семь лет назад, поставка «неоригинала» удовлетворяла как минимум 95% потребностей моторного ремонта, то теперь ситуация сильно изменилась. Многие владельцы новых машин, стол-

кнувшиеся с проблемой моторного ремонта, предпочитают обращаться за помощью в дилерские техцентры. Туда, как известно, дешевый «неоригинал» не привезешь — гарантию на ремонт с такими запчастями не получишь. Это вторая причина популярности оригинальных запчастей. Ее, как и первую, нужно принимать как данность — авторизованные центры играют по правилам, которые устанавливает автопроизводитель.

Специалисты, занимающиеся продажей моторных комплектующих, отмечают еще одну причину, побуждающую автовладельцев тратить на покупку оригинальных деталей. Уже ее-то никак нельзя отнести к объективным факторам. Скорее, это следствие «тараканов», которые завелись в некоторых головах от недостатка знаний и опыта, одним словом, недостаточной квалификации. Суть в том, что сейчас многие моторные сервисы слепо следуют примеру дилеров и считают, что «оригинал» — это абсолютно необходимое и достаточное условие высокого качества ремонтных работ. Новоиспеченные мотористы свято верят в чудо и считают, что «оригинал» сам по себе сделает за них всю работу. А потому не заморачиваются измерениями (редко кто знает, что такое нутромер), степень износа цилиндров «определяют» уста-

сты, как правило, успешно используют неоригинальные запчасти хорошего качества.

Качество — в информации

Кстати, что можно сказать о качестве моторных комплектующих на нашем рынке и на что нужно обращать внимание при их выборе? Качество моторных деталей, как и прочих автозапчастей, разное. Оригинальный характер запчасти — это довольно надежная гарантия ее соответствия всем требованиям автозавода. Оригинальные детали гарантируют работоспособность двигателя, если ремонт выполнен грамотно. В то же время «оригинал» (так же как и «неоригинал» уважаемых компаний) нужно внимательно проверять перед сборкой. Известны случаи ошибок в маркировке деталей, формировании комплектов и упаковке. С приобретением оригинальных деталей, как правило, больших проблем не бывает. На заказ с европейского или японского завода можно получить практически все. Но вот сроки... да и цены «кусаются». Например, за оригинальные кольца Toyota можно заплатить и 10 000 рублей, в то время как такие же детали из Эмиратов будут стоить 1500. Но не сейчас, а только через несколько лет...

Не секрет, что у упоминавшихся выше известных производителей моторных деталей для афте-

■ Сейчас многие клиенты спрашивают оригинальные запчасти, пренебрегая продукцией «моторных грандов», являющихся поставщиками автозаводов.

новкой в цилиндр поршневых колец, на свой вкус «упрощают» рекомендованные технологии ремонта (к примеру, обходятся без муторной механической обработки цилиндров). Ну и так далее. При такой работе что ни поставь (Kolbenschmidt, Mahle или Nural), результат будет один: после ремонта двигатель будет «кушать» масло, как и прежде. Нетрудно догадаться, что любая неудача будет списана на качество запчастей. Так рождается мнение, что запчасти конкретных брендов плохие. Дальше — больше: покупатели уже начинают пенять и на качество оригинальных деталей. А причина, как известно, не в зеркале. В то же время грамотные мотори-

маркета заводы давно расположены в странах Азии и Латинской Америки. Многие компании не скрывают происхождение деталей и прямо указывают страну производителя на упаковке. Но это предприятия, которые вооружены фирменными технологиями и строго контролируются. Поэтому качеству их продукции (если это не подделка) можно смело доверять. Крупные компании серьезно защищают товар от подделок. Чтобы избежать покупки контрафакта под известным брендом, достаточно проявить элементарную внимательность и осмотрительность.

При покупке фирменного «неоригинала» могут возникнуть проблемы иного рода. Даже если вы



Грамотные мотористы с успехом «пользуют» продукцией для вторичного рынка от именитых «моторных грандов».

обнаружили нужные вам детали в каталогах моторных грандов, не факт, что их удастся легко найти в розничной продаже. По свидетельству продавцов запчастей, в последние годы они испытывают большие трудности в поставке продукции от европейских производителей. Заказы на моторные запчасти Mahle, Reinz, Federal Mogul и другие, особенно на сравнительно новые двигатели, удовлетворяются не полностью (нередко — на 25–30%). Перебои случаются очень часто. Приятное исключение — фирма Kolbenschmidt, на складе которой есть почти все и всегда.

На новые и наиболее распространенные двигатели много запчастей изготавливается в Китае и Турции. У нас они появились давно, а в последние годы их стало заметно больше. Хитрость в том, что такие детали частенько продаются под зарегистрированными в Европе (чаще — в Германии) брендами. На их упаковках не найти надписей «made in China» — только «made in Germany». Среди такого товара нередко попадаются запчасти, которые даже на первый взгляд не тянут на «немецкое качество» — в глаза бросаются огрехи обработки и отделки. Обычно они заметно дешевле. Например, поршень с кольцами может стоить раза в три меньше фирменного Mahle. Однако низкая цена — не самый верный признак запчасти сомнительного качества. Если деталь в дефиците, она может продаваться и дороже фирменной.

Тем не менее заранее «ставить крест» на азиатских комплектующих не стоит. Во-первых, среди них немало вполне достойных, работоспособных изделий. Во-вторых, их приобретение может стать единственным приемлемым выходом в случае, когда нужно заменить, например, распредвал или ГБЦ. Эти детали в оригинале стоят очень дорого — цена головки блока может исчисляться цифрой с пятью нулями! Кстати, по свидетельству продавцов, к распредвалам турецкого производства и китайским головкам претензий, как правило, не бывает, или они носят единичный характер.

Если говорить об отдельных видах моторных деталей, можно отметить следующее. Качество поршней, представленных на афтемаркете,

очень приличное. С поршневыми кольцами ситуация хуже — здесь вероятность «попасть» высока. Лучше выбирать продукцию подороже, известных производителей или даже оригинальную. Особо внимательно к выбору колец нужно подходить при ремонте дизельных моторов, где эти детали испытывают высокие термические и механические нагрузки. Можно даже купить недорогой поршневой комплект и заменить в нем кольца на более качественные. То же самое и с уплотнениями — прокладка головки блока и

деталей для французских моторов, выпущенных после 2000 года. Проблематично найти моторные комплектующие для Honda и Subaru. Двигатели этих автомобилей выпускаются в большом количестве модификаций, номенклатура запчастей большая. «Неоригинала» немного, а оригинальные детали очень дорогие. К примеру, поршневая на Honda Civic стоит порядка 30 000 рублей, как на обычный 6-цилиндровый мотор. В большинстве случаев приходится прибегать к заказу. Заказ комплектующих из Японии в евро-

■ Некоторые мотористы считают, что «оригинал» — это абсолютно необходимое и достаточное условие высокого качества ремонта.

сальники должны быть самого высокого качества, остальные прокладки менее склонны к «сюрпризам». Требования к комплектующим для бензиновых двигателей обычно менее строгие, поэтому здесь больше вариантов. Вкладыши большинства производителей имеют разброс по размерам, который перед сборкой можно учесть и устранить индивидуальной шлифовкой шеек коленвала.

Время — деньги

При поиске запчастей проблемы могут возникнуть с любым двигателем, но как следует из сказанного выше, больше шансов столкнуться с трудностями при ремонте моторов моложе пяти лет. Ситуация во многом зависит от политики автопроизводителей. Например, Ford для ремонта новых двигателей моделей Focus и Mondeo предлагает вместо запчастей так называемый шорт-блок (short block) — блок цилиндров в сборе. Возникла необходимость заменить вкладыши — покупай блок целиком! В то же время на эти же «маздовские» моторы Mazda выпускает все необходимые детали. В свое время так же поступала Audi с мотором 4,2 л, и мотористам приходилось прибегать к нестандартным методам ремонта. А куда денешься, если на двигатель поставляется только одна деталь — блок в сборе! К счастью, в последнее время такие исключения встречаются реже.

Сейчас наибольшим спросом пользуются детали для двигателей VW и Toyota, поскольку доля этих машин в автопарке велика. По законам рынка высокий спрос рождает соответствующее предложение. А вот запчасти для моторов Mercedes спрашивают редко, и чаще на старые двигатели. Пока что трудно добыть запчасти для любых «французов» — они не так давно стали популярны на авторынке. Ситуация понемногу выправляется, в каталогах разных фирм появляется все больше

пейскую часть России — история на несколько месяцев. Но в случае с Subaru нередко выручает более оперативная поставка на заказ из Арабских Эмиратов.

Вслед за ростом популярности «корейцев» — Hyundai и Kia — увеличивается и предложение по их моторным компонентам. Благодаря политике корейских автопроизводителей оригинальные запчасти на их продукцию стоят не намного дороже «неоригинала». Например, комплект поршневых колец в любом варианте будет стоить порядка 1000 рублей. А вот с продукцией молодого китайского автопрома дела обстоят не так здорово. Известно, что продавцы запчастей жалуются на плохую обеспеченность электронными каталогами. Найти комплектующие в розничной сети сложно. Так же непросто получить детали с заводов через дилеров: срок ожидания доходит до нескольких месяцев, да и стоимость оказывается, мягко говоря, немалой. Самый лучший выход — определить японский «прототип» китайского мотора (чаще всего это Toyota или Mitsubishi) и искать запчасти к нему. Если удалось это сделать, далее все будет легко и просто.

В общем, обеспечение моторного ремонта запчастями — задача непростая и специфическая, но (при большом желании и настойчивости) решаемая практически для любых моторов. Сходу разобраться в этой специфике непросто, поэтому в автосервисе, предлагающем услуги моторного ремонта, потребуется и соответствующий специалист по запчастям. Практика показывает, что это дело проще осваивает человек, знакомый с основами ремонта двигателей. С опытным снабженцем потраченное на поиски запчастей время всегда оправдывается заработанными деньгами.



Продолжение следует.

Найди в этом номере

Батарея, на старт!



Неоригинальные запчасти для азиатских моторов — дело особо тонкое.

Моторный ремонт. Сборка

Продолжение. Начало в № 10–12/2009, 1/2010

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

СЕРГЕЙ САМОХИН

Итак, подлежащие ремонту детали обработаны, все запчасти куплены. Можно приступать к сборке двигателя. Отметим некоторые особенности этого процесса.

К аких-то особых хитростей в сборке двигателя, как правило, нет. По большому счету, мотор собирается в последовательности, обратной разборке. Именно поэтому разумно, чтобы с двигателем от начала и до конца работал один моторист. И все-таки с чего начинать?

Мыть и еще раз мыть

Начинать нужно... с мойки! За время, прошедшее с момента разборки, будь то пара недель или месяцев, все неминуемо покроется слоем пыли. Обязательно стоит промыть детали, прошедшие механическую обработку или небрежно отмытые на этапе разборки. Нужно помнить, что удаление загрязнений, помимо прочего, позволяет обнаружить скрытые повреждения деталей — трещины и следы износа. Поэтому при ремонте двигателя «мыть или не мыть» — не вопрос. Обязательно мыть, а не протирать «тряпочкой», причем в этом деле лучше «пере», чем «недо». Перефразируя пого-



ворку, можно сказать, что двигатель мойкой не испортишь. В принципе, мыть детали можно и в процессе сборки, непосредственно перед их монтажом, хотя это несколько хуже по причине больших затрат времени.

Особое внимание надо уделить мойке блока цилиндров после хонингования, когда на стен-

метром и измеряем шейки. Сравниваем результаты измерений со значениями, которые должны быть. Беремся за новые запчасти — проверяем. Как говорилось ранее, даже у оригинальных комплектующих случаются ошибки при упаковке и маркировке деталей. Был случай, когда отшлифованный под первый ремонт коленчатый вал

■ При моторном ремонте «мыть или не мыть» — не вопрос. Двигатель мойкой не испортишь.

как цилиндров остается много абразивных частиц. Протирка цилиндров «тряпочкой» в этом случае приведет к тому, что поршневые кольца вряд ли прослужат больше нескольких тысяч километров. Качество мойки блока легко оценить, если провести по цилиндру клочком белой бумаги: на ней не должно остаться никаких следов.

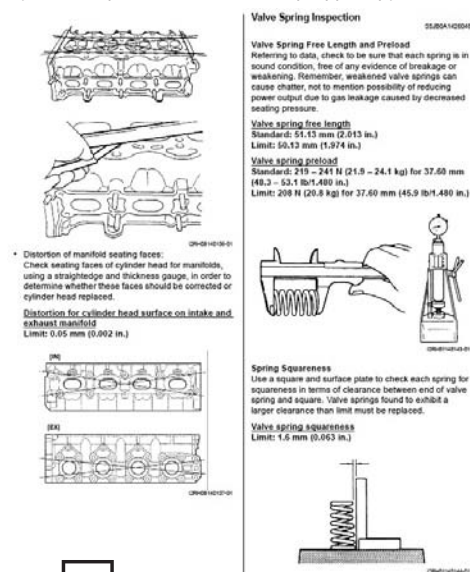
по недосмотру «зарядили» в номинальные вкладыши, а потом долго искали причину отсутствия давления. Поиски осложнялись тем, что мотор был дизельный и робкий стук «колена» маскировался дизельным рокотом.

В общем, визуальный и инструментальный контроль при сборке должен быть примерно такой же, как при дефектовке мотора. Нередко на этом этапе удается выявить дефекты, которые остались не замеченными ранее. Не стоит переживать, что некоторые детали приходится обмерять несколько раз — это нормально. Например, коленвал измеряют при дефектовке, неоднократно в процессе шлифовки и, наконец, при установке в двигатель. Положиться на шлифовщика и пропустить последний этап контроля — значит, нажать себе неприятностей.

Сборка условно разбивается на четыре этапа: сборка блока цилиндров, сборка ГБЦ, монтаж головки на блок (включая регулировку ГРМ) и монтаж навесного оборудования. Сборка каждо-

Делай раз, делай два

Собирать двигатель легкового автомобиля можно и на верстаке, и на стапеле. Но и в последнем случае верстак все равно понадобится, чтобы раскладывать отмытые и продутые сжатым воздухом детали, проверять их и готовить к установке. Одно из правил сборки, которым руководствуются профессионалы-мотористы, гласит: «Взялся за деталь — проверь!». Взялись за блок цилиндров — берем нутромер и проверяем размеры цилиндров. Взялись за коленчатый вал — вооружаемся микро-



Для уточнения нюансов сборки двигателя лучше использовать оригинальную техническую информацию.

го конкретного мотора имеет ряд нюансов, которые нужно знать. Если опыт работы с двигателем данной модели маловат, стоит изучить «мануал». Сейчас добыть инструкцию по ремонту двигателя не проблема: можно купить книгу, диск или скачать «на халяву» из «Тырнета». Моральные и правовые аспекты нелегального использования информации мы оставим в стороне. Важно, чтобы это была оригинальная информация от производителя. Любого уровня переводы и пересказы грешат неточностями и ошибками — лучше их избегать. Ведь случайная ошибка всего в одной цифре или даже запятой в моменте затяжки может оказаться фатальной. Именно поэтому в авиации, например, запрещено переводить оригинальную техническую информацию. Если ты профессионал — будь любезен, осваивай технический перевод. Да, могут возникнуть временные трудности с пониманием, как правило, англоязычного текста. Но профессиональному мотористу не гоже не знать сотню-другую общепотребительных терминов: camshaft, valve, piston, clearance и т. п. Такой «словарь» и приводящиеся в «мануале» иллюстрации помогут разобраться в последовательности сборочных операций и их особенностях.

Маленькая хитрость

Интересный вопрос: «Чем смазывать детали при сборке кривошипно-шатунного механизма (КШМ)?». «Знамо дело, моторным маслом», — ответят большинство мотористов. И они будут неправы! Первый запуск отремонтированного двигателя, точнее, его первые несколько оборотов, пожалуй, самый напряженный момент, который по понятным причинам характеризуется дефицитом смазки. Этот пережитый мотором «стресс» может дать о себе знать в любой момент его послеремонтной эксплуатации и вызвать «неожиданную и скоропостижную». Чтобы если не исключить полностью, то свести к минимуму возможные последствия стресса, рекомендуется при сборке подшипников использовать более вязкое масло, например трансмиссионное. Для этого подойдет и современная «трансмиссионка» класса вязкости 80W90 и даже ТАД17-И, если таковая еще существует. Поскольку обычно отремонтированный двигатель запускается в теплом помещении, большая вязкость масла не приводит к заметному увеличению момента сопротивления прокрутке коленвала. Вместе с тем вследствие высокой вязкости зазоры в парах трения будут заполнены лучше, да и прочность масляной пленки будет значительно выше. Это даст позитивный эффект и убережет поверхности деталей КШМ от прямого контакта до тех пор, пока моторное масло не заполнит каналы и не выдавит «трансмиссионку». Наличие «ложки» трансмиссионного масла в «бочке» моторного никак не пов-

редит двигателю, тем более что первая заправка масла работает непродолжительное время. Его рекомендуется заменить после 1000 км пробега.

Только «по согласию»

Нужно иметь в виду, что в современных моторах нет ни одного подвижного соединения с плотной, тугой посадкой. Все подвижные детали должны вращаться и перемещаться легко, без «насилия». Как только появляется усилие, значит, что-то не в порядке. Непорядок может быть допустимым и недопустимым. Например, затянули крышки коренных подшипников коленчатого вала, а он не вращается. Вворачиваем два болта во фланец маховика и пытаемся повернуть «колесо». Вариант первый: вал с усилием строхнул, а затем закрутился достаточно легко. Высокий момент строгивания обычно бывает следствием прямого локального контакта вращающихся деталей. Если после преодоления трения покоя трение скольжения оказывается в норме, это допустимо. Вариант второй: повернуть вал не удастся, или для этого требуется постоянное большое усилие. В этом случае нужно все же попытаться осторожно повернуть его на один-два оборота (чтобы выявить проблемные места в соединениях), разобрать и устранить причины. Разрабатывать «тугой» мотор, таская машину «на галстуке», — это вне области профессионального моторного ремонта.

Тянем-потянем

В современных моторах почти все ответственные резьбовые соединения (болты коренных и шатунных крышек КШМ, ГБЦ, маховика, шкива и т. д.) затягиваются на предел текучести. Такой способ затяжки выполняется по порядку, когда вначале крепеж затягивается с установленным моментом, а затем доворачивается на определенный угол. При ремонте двига-

■ Чем смазывать детали при сборке КШМ? «Знамо дело, моторным маслом», — ответят большинство мотористов. И они будут неправы!

теля «по-правильному» такие резьбовые детали (болты и шпильки) нужно менять. По крайней мере следует обязательно заменить крепеж ГБЦ. Некоторые производители регламентируют предельную длину болта. Если она превышена — болт растянулся больше положенного и подлежит замене.

Известно, что самые напряженные условия работы у шатунных болтов. На практике часто бывает так, что шатунные болты отдельно не продаются — только в комплекте с шатуном. Приходится использовать крепеж, бывший в употреблении. В этом случае попытки действовать строго по «мануалу» могут привести к



Если перед монтажом аккуратно раскладывать детали на верстаке, можно избежать ошибок даже при сборке мотора V12.

тому, что болт «поплывет», и если не сломается, то усилие затяжки окажется значительно ниже требуемого. Как быть в таком случае?

Прежде всего не стоит следовать совету «бывалых» и тянуть болты «на чутье»: мол, как рука почувствует, что болт потек, так — стоп. Результат будет непредсказуемым. Чтобы выйти из ситуации, потребуется динамометрический ключ, притом не всякий. Так называемые предельные (или «щелчковые») ключи для этой цели не годятся. Нужен динамометрический ключ с непрерывным отображением момента затяжки. Электронная индикация не обязательна — в принципе, подойдет и «дедовская» конструкция со стрелочным указателем приложенного к ключу момента. Вся «фишка» в том, что такой ключ позволяет наблюдать, как ведет

себя момент при затягивании крепежа. Скорее всего, затянуть болт предварительным моментом нужной величины удастся. А вот доворачивать его на требуемый угол нужно аккуратно и лишь до тех пор, пока поворот ключа сопровождается адекватным увеличением момента затяжки. Как только момент перестает расти, нужно остановиться — болт вышел на предел текучести и его дальнейшее затягивание не просто бессмысленно, но и вредно.

Ну и, конечно, нельзя забывать еще одно правило профессионала-моториста при работе с резьбовыми соединениями: «Взялся за болт — затяни!». Сколько моторов пришлось

переделывать заново по причине незатянутых болтов — и не сосчитать...

Едем дальше

Главное при сборке мотора — аккуратность. Даже более того — пунктуальность. Те, кто ею не отличаются, при сборке шатунов с поршнями частенько забывают поставить на поршневой палец стопорное кольцо. Вероятность такой ошибки можно уменьшить, если взять в привычку перед монтажом аккуратно раскладывать детали на верстаке, а не извлекать их из кучи. Тогда любая «лишняя» деталь обязательно бросится в глаза. Кстати, при грамотной работе после сборки мотора и его установки в автомобиль в идеале не должно остаться ни одного лишнего болта или гайки. К сожалению, реальность часто расходится с идеалом, и чем ниже квалификация моториста, тем больше расхождение...

Если пользоваться универсальной оправкой, монтаж поршневых колец и установка поршней в блок обычно трудностей не вызывают. Про-



«Взялся за деталь — проверь!» — одно из правил сборки.

вал какое-то давление. Естественно, до следующей остановки двигателя — масло стекало из корпуса, и все повторялось снова.

Многие современные 4-цилиндровые двигатели с рабочим объемом 2 л и более оснащаются механизмом балансирных валов. Оба вала выставляются в строго определенное угловое положение относительно друг друга и коленча-

ВВ и Audi с пятью клапанами на цилиндр. После ремонта ГБЦ таких моторов нередко происходит обрыв одного из клапанов — его стержень разрушается по проточкам, в которых фиксируются сухари. Причина аварии тривиальна — грязная сборка. Из-за попавшей в проточку грязи сухарь, а вместе с ним и тарелка пружины встают с перекосом. Возникающая в результате боковая нагрузка вызывает обрыв стержня.

На некоторых двигателях (FIAT, Alpha Romeo, Lancia и др.) могут возникнуть проблемы с установкой фаз газораспределения. Выполнить эту операцию без применения фирменных кондукторов, которых в свободной продаже нет, просто нереально. Мотор можно «замучить», и он как-то заработает, но никогда не будет работать как положено. Некоторые производители поступают так для того, чтобы их моторы обслуживались и чинились исключительно у дилеров. Поэтому прежде чем взяться за ремонт такого мотора, нужно заранее иметь план выхода из положения.

Вообще, регулировка ГРМ — процесс творческий, в том смысле, что он требует не тупого следования инструкции, а понимания закономерностей работы механизма и знания порядка работы цилиндров. Метки — метками, а nonetheless все же стоит выставить поршень первого цилиндра в ВМТ и посмотреть, в каких фазах находятся кулачки распредвала и клапана в остальных «горшках». Был такой случай: клиент обратился с жалобой, что у него в моторе не работают три форсунки. Выяснилось, что это двигатель V6, а все три «неработающие» расположены в одной «банке». Нетрудно догадаться, что форсунки были не при чем: один из распре-

■ Не стоит следовать совету «бывалых» и затягивать ответственные болты «на чутье» — результат будет непредсказуемым.

блемы могут возникнуть при ремонте таких двигателей, как VW с конструктивной схемой VR6 и W12. Дело в том, что у этих моторов плоскость разъема головки и блока не перпендикулярна осям цилиндров, а наклонена под углом порядка 15°. Без специальной оправки в этом случае можно наломать немало колец.

При дефектовке, а также и при сборке двигателя нужно обязательно инспектировать масляный насос. По-хорошему, его нужно заменить новым, даже если к прежнему не было явных претензий. В противном случае следует тщательно проверить внутренности насоса. Если этим правилом пренебречь, можно получить невообразимые результаты. Вот пара любопытных примеров из практики. При первом пуске отремонтированного двигателя у него тут же пропала компрессия во всех цилиндрах. Мотор начал крутиться так, как будто у него поршней нет вовсе. Оказалось, что у насоса заклинил редукционный клапан, причем в закрытом положении. Уже на холостых оборотах давление в системе смазки становилось таким, что гидрокompенсаторы напрочь отжимали клапана от седел, и они не закрывались. В другом случае после запуска двигателя ожидание, когда погаснет аварийная лампочка давления масла, затянулось настолько, что стало ясно: что-то не в порядке. Не в порядке оказался масляный насос. Зазоры между шестеренками были так велики, что он никак не мог закачать масло из картера. Если же в него принудительно вливали порцию, он начинал «пыжиться» и даже разви-

того вала двигателя. Процедура установки балансирных валов может быть разной, но существует простое правило проверки ее верности. Когда поршни в первом и четвертом цилиндрах находятся в ВМТ, противовесы на балансирных валах должны быть ориентированы в противоположную сторону, т. е. вниз. Если положение противовесов визуально определить сложно, нужно отсоединить привод балансирно-

■ Регулировка ГРМ — процесс творческий, требующий понимания закономерностей работы механизма.

го вала, и он сам займет нужную позицию под действием силы тяжести. Далее остается лишь собрать механизм привода, ориентируясь на такое взаимное расположение коленчатого и балансирных валов.

Собирая ГБЦ, нужно учесть, что минуло уже без малого десятилетие нового XXI века и клапаны на собираемом двигателе, скорее всего, малого диаметра и с тонкими стержнями. Значит, давно пора забыть о некоторых технологиях, применявшихся в прошлом веке для старых моторов, например о притирке клапанов и проверке их герметичности с помощью керосина. Правильно обработанные на специализированном оборудовании седла и клапана не нуждаются ни в том, ни в другом. Если специализированного оборудования нет, клапана и седла лучше вовсе не трогать — будет только хуже.

Раз речь зашла о клапанах, стоит упомянуть об особенностях распространенных двигателей

валов был установлен «вверх ногами», т. е. со смещением на 180°.

Убедившись, что логика работы ГРМ соблюдается, нужно обязательно вручную провернуть коленвал двигателя на несколько оборотов и удостовериться, что механизм газораспределения вращается свободно, без заеданий, и ничто ни с чем не соприкасается. Если этого не сделать, при пуске двигателя можно получить кучу гнутых, а то и оборванных клапанов. Естественно, поршням также не поздоровится. Известна масса таких случаев... **АБС**

Продолжение следует.

Найди в этом номере

О чем нам рассказали в Англии



Моторный ремонт.

Начало в № 10–12/2009, 1, 2/2010

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

СЕРГЕЙ САМОХИН

Сборка двигателя отнюдь не завершающий этап «капиталки». С момента, когда двигатель собран, до долгожданной расплаты с благодарным клиентом предстоит сделать немало технической и организационной работы.

Рассматривая особенности процесса сборки двигателя, мы, конечно, пропустили массу тонкостей, с которыми приходится сталкиваться мотористу. Отнесем их к специальной литературе и личному опыту моториста, который, очевидно, нельзя получить, даже прочитав серию книг и статей. Допустим, что благодаря опыту, знаниям, справочной информации и сообразительности все трудности преодолены: мотор собран и навесное оборудование установлено. Монтаж двигателя на машину, как правило, проблем не вызывает. Особенно если операцию «снять-поставить» выполняет одна бригада, а с момента демонтажа прошло не настолько много времени, чтобы из памяти стерлось «как там все устроено» и затерялась часть крепежа. На этом этапе нужно не забыть залить в двигатель охлаждающую жидкость и масло, предварительно проверив, затянута ли пробка для его слива. Кстати, лучше завести привычку затягивать сливную пробку еще на этапе установки поддона. Помните: «Взялся за болт — затяни!». Это правило применимо для любой операции сборки, а его нарушение нередко ведет к самым печальным последствиям.



Монтаж двигателя не представляет больших трудностей, особенно если выполняется бригадой, которая его снимала.

И в добрый путь!

После того как системы охлаждения и смазки заправлены, наступает ответственный момент — первый пуск.

Ключ на старт!

Некоторые мотористы следуют правилу: вечером, в конце смены, никаких пусков. Это дело — только с утрачка, на свежую голову. В нем есть здравый смысл: спешка здесь ни к чему. Чем сложнее мотор, тем ответственнее надо относиться к его запуску. Особенно это касается серьезных, многоцилиндровых, моторов, капитальный ремонт которых больше напоминает не ремонт, а «строительство» — одних деталей буквально «нестя числа». Такой двигатель за один день не собрать. В этом случае взять небольшой тайм-аут до утра вполне разумно — вдруг на ночь глядя вспомнится, что что-то не учли, забыли сделать или закрепить!

Если у двигателя исправны системы смазки и охлаждения, вероятность его повреждения мизерна. Поэтому при запуске двигателя работе этих систем уделяется повышенное внимание. Контролируется процесс повышения давления в системе смазки, момент, когда гаснет аварийная лампа давления. Начиная с самых первых оборотов коленчатого вала, двигатель прослушивается — нет ли посторонних шумов и стуков. Отслеживается ход прогрева двигателя: увеличение температуры в системе охлаждения, включение вентилятора охлаждения радиатора. Простейший, но важный момент — включение отопителя салона. Если «печка» заработала — значит, система охлаждения прокачивается нормально.

Следующий, после успешного запуска двигателя, этап — инструментальная диагностика. Она необходима, как минимум, потому, что очень часто после ремонта в системе управления двигателем появляются привнесенные коды неисправностей. Они могут возникнуть вследствие демонтажа датчиков, случайного повреждения проводов, несоединенных разъемов или отсутствия в них контакта. Причиной неполадок в системе управления некоторых современных двигателей может стать простое отключение АКБ, приводящее к стиранию калибровок и сбросу адаптации ряда электронных компонен-

тов. Солидно ли отдавать клиенту автомобиль с горячей лампой Check engine? Конечно, нет, но дело не только в этом. Средства диагностики позволяют оценить и состояние механической системы мотора, т. е. проконтролировать качество выполненных работ. Если все в норме, можно смело предъявлять машину заказчику, предварительно решив еще один...

Нешуточный вопрос

Речь идет о предоставлении гарантии на выполненные работы. Условия гарантии обсуждаются с клиентом заранее, но именно сейчас наступает момент ее оформления и вступления в силу. Гарантия, без преувеличения, вопрос нешуточный. Некоторые мотористы, не задумываясь о последствиях, с целью привлечения клиентов дают гарантию на «сто тысяч» километров пробега. Такие гарантийные обязательства, как правило, заявляют лишь на словах и подразумевают, что исполнять их автосервис не собирается. В то же время известны случаи, когда по прошествии двух лет с момента ремонта двигателя такой сервис неожиданно-негаданно получал повестку в суд. Оказывается, что ремонт такого сложного агрегата, как двигатель, подпадает под действие закона: если гарантийные обязательства на выполненные работы документально не подтверждены (не оговорены в договоре, не отмечены в заказ-наряде, нет подписи клиента и т. д.), срок гарантии считается равным двум годам. Значит, по закону клиент имеет право в течение двух лет предъявить претензии исполнителю. И такие клиенты находятся! Складывается парадоксальная ситуация: никто уже и не помнит ни клиента, ни двигатель, ни тем более подробностей ремонта, а отвечать в суде и наверняка нести убытки все равно придется.

Напрашивается вывод: гарантийные обязательства нужно не только оговаривать на словах, но обязательно закреплять договоренность с клиентом на бумаге! Форма договора о гарантии может быть разной, но в нем обязательно должны быть указаны обязанности обеих сторон, ответственность за их неисполнение и условия, на которых предоставляется гарантия. Одним из таких общепринятых условий является то, что гарантийный двигатель должен эксплуатироваться под наблюдением фирмы, давшей гарантию. Таким образом, в договоре должен быть предусмотрен график техническо-



Запускать такой серьезный мотор лучше с утρεчка.

го обслуживания двигателя (замены масла и осмотра) в гарантийный период.

Теория надежности механизмов говорит, что вероятность отказов высока и в начальный период эксплуатации, и когда агрегат вырабатывает свой ресурс. Практика показывает, что большинство дефектов отремонтированного ДВС выявляется в течение первой тысячи километров пробега. Как правило, это мелочовка, связанная с установкой навесного оборудования: что-то плохо закрепили, недостаточно затянули и т. д. Поэтому при назначении гарантии первое ТО желательно сделать на первой тысяче. В дальнейшем с учетом тяжелых условий эксплуатации в России периодичность ТО лучше назначать в пределах 7500–8000 км. Прохождение ТО должно отмечаться документально. Несоблюдение клиентом сроков прохождения ТО — веская причина для прекращения действия гарантии. Попробуйте, к примеру, не пройти вовремя ТО на гарантийной машине и потом предъявить претензии дилеру. В общем, нужно твердо усвоить, что отсутствие гарантийной «бумажки» гарантирует «попадание» автосервиса!

Обкатка

Нужна или не нужна отремонтированному двигателю обкатка? Чтобы ответить на этот вопрос, нужно вспомнить, что обкатка ДВС всегда применялась для того, чтобы создать мотору щадящие условия в период, пока его сопряженные детали не приработались. Она имела прямой смысл полвека тому назад, когда при производстве и ремонте двигателя не удавалось обеспечить геометрию деталей и микро-рельеф их поверхностей, которые они должны иметь при эксплуатации. Вспомните: раньше после сборки двигателя сплошь и рядом коленвал нужно было «срывать», таская машину «на галстуке», а поршни были цилиндрическими и могли «подклинить» при работе мотора на высоких оборотах.

Сегодня технологии изготовления и ремонта моторных деталей позволяют создать такие

макрогеометрию и микропрофиль, которые практически полностью соответствуют таковым после эксплуатации. Например, относительно недавно (лет сорок тому назад) стали применяться поршни со сложной геометрией боковых поверхностей — эллипсностью и бочкообразностью. Также сравнительно недавно вошло в обиход плосковершинное хонингование, имитирующее «притирку» стенок цилиндров кольцами. Стала применяться доводка шеек коленвала полированием. И так далее. Если эти техно-

логии строго соблюдены, притираться и прирабатываться в двигателе особенно нечему — форма, чистота поверхностей и величина зазоров изначально соответствуют норме.

Это правило не работает, когда основные детали — коленчатый вал, блок цилиндров и головка блока — сделаны «вкривь и вкось». На практике такое часто случается, когда при ремонте деталей во главу угла была поставлена низкая цена и неоправданно малый срок исполнения работ. Поэтому обкатка в своем первоначальном значении пока еще не утратила смысл. Ее основная задача осталась прежней — облегчить приработку деталей, прежде всего деталей «кривых». Хотя если качество деталей никудышное, никакая обкатка мотор не спасет. Тому есть множество примеров.

Необходимость обкатки и ее режимы зависят от того, о двигателе какого автомобиля идет речь. Например, мотор легкового автомобиля, эксплуатируемого в обычных условиях обычным водителем, — режимы работы сами по себе невысоки. Здесь какие-либо специальные режимы обкатки вообще не требуются — достаточно небольшой пробной поездки перед сдачей машины клиенту. Напротив, двигателю трака, прежде чем загрузить его «по полной», спе-

циальная обкатка необходима. А для мотора автомобиля для «стритрейсинга» она, скорее всего, будет просто бесполезна — такие двигатели по-любому долго не живут.

И все же обкатка (в смысле — осторожная и внимательная эксплуатация мотора) нужна — если не для приработки деталей ДВС, то хотя бы для лучшего контроля состояния мотора после ремонта. Если в начальный период, когда вероятность отказов велика, эксплуатировать агрегат на щадящих режимах, то возможные огрехи, допущенные при сборке (например, течь масла или антифриза), можно обнаружить раньше, а их последствия будут меньше. Поэтому будет разумным предупредить клиента (и записать в заказе-наряде) о необходимости, по крайней мере до прохождения первого ТО, соблюдать осторожность при воздействии на педаль газа.

В заключение стоит сказать, что это выбор каждого автосервиса — строить систему, которая сводит вероятность возврата мотора к нулю, или не заморачиваться и допустить возможность возврата и затрат времени и денег на его переделку. В последнем случае нужно иметь в виду, что переделка двигателя всегда сопряжена с большими временными и материальными затратами. Случись чего — как минимум, вы уже «попали» на прокладки. К тому же любой возврат — пятно на репутации сервиса. Поэтому желательно «постелить соломку», чтобы, по крайней мере, не попадать по-глупому.

Если же, несмотря на все усилия, клиент возвращается с претензией, не стоит «биться до последнего» и сваливать вину на кого угодно и на что угодно. Например, частенько от мотористов приходится слышать такую «отмазку»: «Это вы перегрели мотор ...». Но извините, если двигатель действительно перегрелся, то виноваты в этом работники сервиса, не проверившие работу системы охлаждения и не заменившие все необходимые детали. Или не сделавшие запись в заказе-наряде об отказе клиента их менять. Это, как ни крути, типичный гарантийный случай!

Профессиональный подход, напротив, предполагает отнестись к клиенту со вниманием и спокойно разобраться с проблемой. Был случай: мотор вернулся, и явно по оплошности механика. Клиента успокоили, отправили домой и за ночь полностью переделали работу. Наутро автовладелец, которого убедили в том, что неисправность была

пустяковая, уехал довольный. Репутация сервиса, которая, как известно, дороже денег, не пострадала.



Обязательный этап — выходная диагностика, которая дает возможность проконтролировать качество ремонта и удалить привнесенные коды неисправностей.

«Контрактный» мотор — не все так просто...



Упрощение законодательства в части номера двигателя автомобиля несколько облегчило жизнь многим страждущим автовладельцам. И хотя прямо о возможности простой замены двигателя закон не говорит, сегодня многими он воспринимается как возможность заменить двигатель без особых проблем — впоследствии вряд ли кто будет проверять его номер и интересоваться, откуда его взяли. На это, естественно, сразу же отреагировал рынок моторов б/у, их еще называют «контрактными» — спрос на них заметно вырос. И вроде бы все, наконец, стало хорошо в нашем «королевстве», но радужную картину с этими моторами портят некоторые нюансы, о которых нередко забывают или не знают одни, и не слишком хотят говорить другие...



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

Обычно идея купить «контрактный» мотор возникает по причине экономической нецелесообразности ремонта старого двигателя — когда он или не подлежит восстановлению, или же стоимость его ремонта оказывается почти равна покупке мотора б/у. Так, например, стоимость нового блока цилиндров, головки блока цилиндров, распределительных валов — это десятки, а то и сотни тысяч рублей. Цена же нового двигателя, к примеру, на немецкий автомобиль начинается от 10-12 тыс долл., а заканчивается и вовсе на отметке 30-35 тыс. Можно считать и по-другому — это около трети стоимости нового автомобиля.

С другой стороны, типичный капремонт мотора с заменой запчастей по результатам дефектовки, при условии сохранности и пригодности таких «тяжелых» деталей, как блок цилиндров, коленчатый вал и головка блока, как правило, на 20-30% дороже среднестатистического «контрактника». Так что очень велик соблазн купить «готовый», «заводской»,

«едва прошедший обкатку по европейским дорогам».

Казалось бы, все просто и хорошо — поставил такой двигатель вместо вышедшего из строя «родного» и помчался! Однако сразу возникает вопрос: а часто ли встречаются такие аварии, чтобы и машина была новой, а в аварию она попала так удачно, что пострадала только задняя часть?

На самом деле, это почти такая же фантастика, как в свое время «автомобиль из Европы с пробегом не более 60 тысяч км». С уверенностью можно сказать: шансы получить двигатель, который можно просто так, не глядя, поставить, запустить и счастливо ездить — где-то 50 на 50. А в полностью работоспособном состоянии и с хорошим ресурсом — и того меньше. Так что купить «контрактный» мотор, который гарантированно прослужит два года и пройдет не менее 60 тыс. км (меньше уже просто не имеет смысла с финансовой точки зрения) весьма затруднительно. Почему? Попробуем разобраться.

Не все то золото...

Для начала исключим из нашего анализа «ширпотребовские» корейские моторы с четырьмя цилиндрами — таких машин много, их двигатели легко и относительно недорого ремонтируются, чаще всего недороги «на вторичке», а шансов «попасть» на серьезные проблемы здесь заметно меньше (хотя бывают и исключения). Остановимся, в первую очередь, на современных бензиновых и дизельных двигателях европейского и японского производства — их-то, в основном, и покупают в качестве «контрактных». Причина простая: отремонтировать современный с любым количеством цилиндров двигатель обходится дороже (запчасти, стоимость работ, включая механическую обработку, и т.д.), чем купить «контрактный». Да и средний уровень квалификации мотористов сегодня явно невысок — есть риск заплатить достаточно большие деньги, а за них не получить ожидаемое.

Прежде всего, надо отметить, что практически все «контрактные» двигатели — хоро-

шо «походившие». Хотя бывают, конечно, исключения. Например, семилетний двигатель из Японии вполне может иметь пробег 40-60 тысяч километров — возможно, из-за резко возросшего налога на «старость» еще вполне «крепкую» машину разобрали на компоненты, а мотор продали. А что такая машина особо много не успела поехать, достаточно взглянуть на карту...

Но кто даст гарантию, что двигатель, который продали — действительно из Японии? Вполне возможно, что машину вначале привезли во Владивосток, там ее «выкатали» до полного износа всех агрегатов, потом двигатель отмыли (не часто, но встречается) и продали, хотя ресурса там никакого и не осталось.

Есть еще одна проблема, чаще всего свойственная «японцам»: вроде, мотор тот же, и модель машины та же — а не подходит. Причина простая: есть много модификаций двигателей, в том числе, для внутреннего рынка, различающихся посадочными местами, соединениями, агрегатами и т.д. И здесь — как повезет...

Если рассматривать немецкие моторы, тут шансы запустить весьма проблемный агрегат в возрасте 3-4 лет с пробегом, заметно больше 100 тысяч км, существенно возрастают. Не секрет, что в среднем в Германии автомобили «наезжают» до 30 тыс. км в год. А у современных моторов сегодня ресурс вообще достаточно низкий: если лет двадцать тому назад 200 тыс. км были только половиной ресурса, то сегодня 150-200 тыс. км — это уже почти и весь ресурс. Производителей можно понять: сегодня машина служит в среднем 3-5 лет, за которые она пробегает около 100 тыс. км. Так зачем делать избыточно надежный мотор?

Поэтому внешне «свежий» двигатель — еще не показатель его хорошего внутреннего

состояния и высокой надежности. Попав в Россию, он может очень быстро выйти из строя: в Германии он ходил на «ровных», спокойных режимах по автобанам, а у нас сразу попал в экстремальные условия. Ведь в нем и так не осталось ресурса — износ поршневой группы и газораспределительного механизма, возможно, уже достиг критического уровня. Так что нет ничего удивительного в том, что в цилиндрах только что установленного двигателя пониженная компрессия и большой расход масла.

Помимо этого, с такими моторами весьма вероятно «попадание» на крупноузловые дорогостоящие элементы. Например, для мотора M272 E35 от Mercedes стоимость комплекта четырех гидромуфт распределителей (ресурс муфт первого поколения - 60-80 тыс. км) составляет около 100 тыс. руб. И это без работы по их замене — при стоимости всего мотора около 150 тыс. руб. А если еще изношены шестерни балансирующего вала? Тогда цена «свежего» и «беспроблемного» двигателя плавно вырастет вдвое...

Так что к стоимости «контрактного» двигателя волей-неволей надо прибавлять и стоимость исправных деталей плюс стоимость работ по частичной разборке-сборке для их замены. А это уже как минимум «добрых» 40-60% к цене мотора. Кроме того, действительно, чаще всего снимают двигатели с машин, побывавших в аварии. Откуда и другие возможные проблемы — трещины и микротрещины поддона картера, передней и клапанных крышек, поскольку сильный удар при столкновении вполне мог их достать. И не следует забывать, что при ударе значительную часть нагрузки воспринимают опоры двигателя, поэтому трещины в блоке цилиндров в местах крепления опор тоже нельзя исключить полностью.



В «стране контрактного изобилия» — как выбрать и не попасть впросак?

Автомобильные подъемники
грузоподъемностью от 1 до 60 тонн



- легковые
- автобусные
- канавные

- грузовые
- парковочные
- передвижные
- платформенные



Оборудование для автосервиса

- сварочные установки
- установки инфракрасной сушки
- прессы с усилием от 10 до 120 тонн
- гайковерт электрогидравлический
- установки для ускоренной зарядки
- металлическая мебель



ОАО «Автоспецоборудование»
180680, Россия, г.Псков, ул. Труда, 27
тел/факс: (8112) 72-31-74, 79-30-90
наш сайт: WWW.ASOPSKOV.RU
e-mail: asopskov@asopskov.ru,
venkova@asopskov.ru



Два мотора, две судьбы - нередко внешне "контрактный" двигатель выглядит на "отлично" (слева), но гораздо важнее то, что у него внутри (справа).

Имеем — не храним...

Мало того, что двигатель может оказаться с уже выработанным ресурсом. Есть и еще одна сложность, связанная с его транспортировкой и хранением. Практически никто не знает, сколько минуло времени с момента его демонтажа. И через какие сезоны прошло его хранение и перевозка? Если мотор испытывал через перепад температур с открытыми впускными и выпускными каналами, то в нем появляется конденсат — а значит, и коррозия. И если коррозия села на стенки цилиндров, то проходит такой мотор в лучшем случае 10-20 тыс. км. — ржавчина выступит как абразив, «убив» в первую очередь поршневые кольца. Другая неприятность, подстерегающая покупателя, — это отслоившийся нагар, как в камерах сгорания, так и масляных полостях. От хранения при переходящей через ноль температуре нагар отслаивается от поверхностей камер сгорания, впускных и выпускных каналов, с тарелок клапанов, стенок картера и представляет из себя рыхлые частицы, являющиеся великолепным абразивом со всеми вытекающими отсюда последствиями. Так что двигатель, хранившийся в ненадлежащих условиях, почти гарантированно долго не прослужит.

Если на зеркале цилиндра есть задиры или каверны от коррозии, то без тщательной эндоскопии такие дефекты не выявить. Такой мотор будет нормально заводиться и работать — только расход масла легко составит литр-другой на 1000 км. Такие примеры сплошь и рядом: BMW N62 первых выпусков, BMW N63 — список можно продолжить. А стоят такие «контрактники» совсем недешево — от 250 тыс. руб. и выше...

Если мотор пролежал на холодном складе более полугодом при знакопеременных температурах, на боку, при не полностью слитом масле (а кто будет кантовать «железяку» массой 100-150 кг, лежащую на стеллаже в 2-3 ряда?) — то

практически гарантированы залегшие кольца, сворачивание масла в тяжелые фракции, изменения свойств резины в уплотнениях. То есть все прокладки и сальники, включая маслосъемные колпачки, легко могут стать «дубовыми» и потечь при первом же запуске.

В результате реальная картина с «контрактниками» весьма далека от идеала — покупатель «дешевого», но на практике весьма дорогого «контрактного» мотора имеет довольно низкую вероятность получить качественный двигатель — не более 30%. Это слишком малая вероятность успеха, если вспомнить о цене вопроса. И практика подтверждает — известны случаи, когда более-менее нормальный мотор удавалось получить только со второго, а то и третьего раза. Хотя некоторые владельцы обладают завидным упрямством — покатались на «контрактнике» тысяч 20, обнаружил серьезную проблему и побежал за другим. И так по несколько раз.

Потерявши — плачем...

Так что же делать? Прежде всего — не торопиться, когда «родной» мотор «приказал долго жить». Неплохо бы вначале серьезно изучить вопрос — возможен ли ремонт «родного» двигателя? А если возможен, во сколько он обойдется? И кто сможет сделать такой ремонт?

И только в том случае, если ремонт невозможен или стоит значительно больше, чем приобретение мотора б/у, стоит начать думать о приобретении «контрактного» двигателя. Но при этом, как уже говорилось, слишком высокая вероятность приобрести «кота в мешке». И здесь, пожалуй, единственный выход — проведение инспекции «контрактного» мотора.

Практически все компании, поставляющие двигатели б/у, дают на них небольшую гарантию — от нескольких дней до нескольких недель. За это время вполне можно провести частичную разборку и проверить общее

состояние мотора. Если он совсем «убитый», то вернуть его продавцу — с возвратом денег или заменой на другой. Но если двигатель в неплохом состоянии, то почему не сделать небольшой «косметический» ремонт: например, заменить при необходимости поршневые кольца, сальники и т.д.? Ведь владелец автомобиля ставит его себе, на свой собственный автомобиль, и должен быть уверен, что двигатель прослужит долго. Да и работы по замене деталей намного проще и дешевле выполнить заранее на снятом моторе, чем на автомобиле.

Конечно, проводить такую инспекцию должны специалисты. К тому же автовладельцам надо помнить: дешево хорошо не бывает. А если и бывает, то редко. Но как показывает опыт, приобретение «контрактного» мотора с его небольшим ремонтом все равно заметно дешевле капитального ремонта «родного» двигателя.

Не секрет, что при росте парка новых иностранных автомобилей капремонт двигателя, в общем-то, не слишком выгоден ни станции, ни заказчику — он требует много времени, наличия высококвалифицированного персонала, «завязан» на многочисленных поставщиках и партнеров. А вот инспекция «контрактных» моторов с их небольшим ремонтом — намного более простая, а потому и выгодная всем услуга, потребность в которой может быть весьма перспективной. И пока эта ниша на рынке еще достаточно свободна.

Наша справка:

получить консультацию, провести инспекцию, сделать косметический ремонт «контрактного» мотора или капитальный ремонт снятого с автомобиля «родного» двигателя можно в Моторном центре «АБ-Инжиниринг»:

тел. +7 495 5025964, www.ab-engine.ru