

# СКОЛЬКО СТОИТ КАПРЕМОНТ?



**Повышенный расход масла, сизый дым выхлопа, отчетливый стук, потеря мощности — это все признаки того, что двигатель «на последнем издыхании». Значит — самый раз подумать о ремонте.**

**А если ваш автомобиль — старая рабочая лошадка? И на ее лечение не хватает денег?**

Естественно, хочется найти самые дешевые запчасти и отремонтировать подешевле. Но дешевый ремонт часто оборачивается низким качеством работ и запчастей. Двигатель после этого вряд ли будет ходить долго. Скорее всего, владельцу придется убедиться в справедливости истины:

#### **Скупой платит дважды**

Когда пытаются сэкономить на ремонте, то чаще всего стараются обойтись собственными силами.

**Когда железное покрытие на поршне оказалось изношено, задиры в цилиндре стал неминуем.**

И действительно, самостоятельный ремонт автомобиля был, пожалуй, самым распространенным, а иногда и единственно возможным еще каких-нибудь 15-20 лет назад. Да еще и 10 лет назад нельзя было сказать, что ситуация сильно изменилась. Это неудивительно. Автопарк был сравнительно невелик, число станций техобслуживания даже в крупных городах едва переваливало за десяток. И если по поводу ТО автовладельцы под могучим нажимом ВАЗа уже привыкли обращаться на СТО, то ремонт оставался все еще делом индивидуальным.

А что нужно для ремонта «жигулей», «москвичей» и «волг»? Как правило, универсальный инструмент и некоторые навыки, позволяющие и подвеску отремонтировать, и двигатель перебрать. Дело только за запчастями (дефицит, помните?), а работа-то бесплатная — вот и экономия!

Большая часть этих проблем уже в прошлом, и сейчас многие владельцы тех же «жигулей» думают иначе. К примеру, бесплатная работа — а так ли она бесплатна? Ремонт требует времени, которое теперь стоит недешево, даже свое собственное. А когда работа сложная? Лучше отдать автомобиль в надежные руки мастера и оплатить (по средствам) добротную работу. Ближайший мастер — рядом, в соседнем гараже. Спорный такой мужик, и денег берет немного. Ну и что, что в его гараже грязь по всем углам? Дешево же!

Между тем, если ремонтируется двигатель, то непременно требуется соблюдать опреде-

**Александр ХРУЛЕВ**  
кандидат технических наук

ленные технологии ремонта. И рассчитывать на то, что они будут выдержаны в грязном гараже, заваленном хламом от разных машин, почти не приходится.

Поэтому итог такого ремонта обычно предсказуем: в скором времени потребует ремонт повторный, нередко даже более сложный и дорогой. Суммируя затраты по двум ремонтам, убеждаемся в справедливости истины, вынесенной в подзаголовок.

Для иномарок нередко практикуют другой дешевый способ «ремонта» — меняют вышедший из строя двигатель на бывший в употреблении (б/у), снятый, например, с разбитой машины. Фактически, на «кота в мешке». Понятно, что разбирать и ремонтировать такого «кота» не имеет смысла, дорого: цена нового мотора в среднем 300-400 долларов, ремонт обойдется дороже. Лучше уж перебрать двигатель штатный. К тому же у автомобилистов, купивших старый двигатель, всегда есть две проблемы. Первая связана с номером приобретенного двигателя и его «узакониванием». Ее мы касаться не будем, это отдельный разговор. Вторая проблема — сколько проживет двигатель, надолго ли его хватит. Бывает так, что двигатель «б/у» имеет повышенный расход масла, да и стучит изрядно. Тогда деньги на покупку потрачены зря. Ремонт все же был бы дешевле.

#### **Сделайте свой выбор**

Итак, ремонт. Но где? Перво-наперво надо определиться с ремонтной базой, потому что станций техобслуживания сейчас много, и цены везде разные.

У официальных дилеров иностранных автопроизводителей цены на работы максимальны и сейчас в среднем составляют 35-45 долларов



за нормочас. На независимых СТО расценки заметно ниже, но их разброс довольно высок — от 15 до 40 долларов. Отечественные автомобили ремонтируют по меньшим ценам, и нормочас в долларовом эквиваленте не превышает, как правило, 10 долларов.

Качество работ, и в том числе по двигателю, отличается примерно так же, как и цены. Однако не следует думать, что чем выше цена, тем лучше проведен ремонт мотора. Хотя известный критерий «качество/цена» работает и здесь. На некоторых независимых СТО ремонт двигателей выполняется на сравнительно высоком уровне с соблюдением всех необходимых для подобного ремонта технических требований. При цене нормочаса в 20-25 долларов здесь отремонтируют двигатель ничуть не хуже, а чаще — даже лучше, чем у официального дилера по вдвое более высокой цене. Чем не экономия?

К сожалению, даже в этом случае общая цена работы, например, для двигателя иномарки довольно высока — в среднем 500-800 долларов. Естественное желание автовладельца — найти мастерскую, где ремонт дешевле. Но часто именно такая погоня за дешевизной идет в ущерб качеству, причем это справедливо не только для работ, но во многом и для приобретаемых для ремонта запасных частей. Вот и получается, что экономия оборачивается в скором будущем дополнительными и ненужными расходами, потерей времени и расстроенными нервами.

#### **Как мы назначали цены**

Все эти тонкости мы постарались учесть при организации моторного участка на «АБС-сервисе». Вопрос о цене нормочаса был, пожалуй, самым важным, потому что от нее зависит практически все — количество ремонтируемых машин, численность и зарплата персонала, оснащение мастерской инструментом и оборудованием.

Начиная работу, мы назначили для ремонта двигателей иномарок цену нормочаса в 25 долларов, что называется, априори, т.е. без анализа собственной деятельности, ориентируясь только на опыт наших партнеров. Однако довольно быстро стало ясно, что эта цена завышена. Почему? Попробуем разобраться.

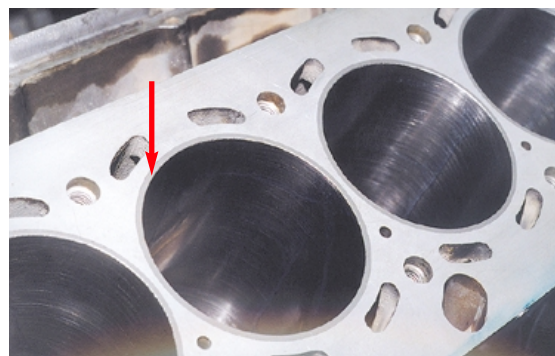
Кризис прошлого года снизил цены на ремонт, но сервис отреагировал на это по-разному. До кризиса цена нормочаса в 40-50 долларов никого не удивляла. Нередко цена работы оказывалась близкой к цене запчастей. Теперь же работа на многих СТО заметно подешевела, и это равенство уже не действует, хотя цены на запчасти (имеется в виду импортные) тоже несколько снизились — на 10-20% в среднем.

Доллар теперь стоит в четыре раза дороже, чем год назад. Но насколько выросли рублевые доходы наших потенциальных клиентов? Никак не вчетверо, максимум — в полтора-два раза. Значит, нормочас в долларовом эквиваленте не должен превышать 15-20. Если учесть, что наш сервис начал свою деятельность относи-

#### **Блок цилиндров с чугунными гильзами будет работать не хуже, чем с алюминиевыми.**

тельно недавно, и о его ремонтных возможностях еще мало кто из автомобилистов знает, то, установив минимум в 15 долларов за нормочас, мы сумеем и клиентов привлечь, и моторный участок работой загрузить.

Расчеты оказались правильными: как только цену нормочаса установили на этом уровне



#### **Поршни от «АБ-Инжиниринг» (справа) внешне мало отличаются от штатных.**

не, на участке стабильно стали ремонтировать 5-6 двигателей одновременно. Продолжительность работ определяли по нормам времени фирм *Autodata* и *Mitchell*, общая стоимость ремонта оказалась в среднем в пределах 350-600 долларов.

К сожалению, для многих наших клиентов ремонт все равно оставался непомерно дорог — ведь к цене за работу надо прибавить цену запчастей, которые вдвое дороже стоимости работ. Однако в этом плане удалось заметить кое-что интересное. Например, год назад некоторые клиенты соглашались платить за запчасти больше при условии, что их поставка осуществлялась максимум через 2-3 дня. Теперь же многие готовы ждать и две недели, если разница в цене (в меньшую сторону, разумеется) значительна.

Аналогичная ситуация проявилась и с ремонтом. Раньше, заметив дефекты таких деталей, как головки блока или шатуны, на многих СТО их сразу меняли на новые. Теперь далеко не каждый клиент захочет платить 1000-1500 долларов за новую головку, если ремонт старой в десять-двадцать раз дешевле. Вывод налицо: надо развивать технологическую базу ремонта, чтобы обеспечить высокое качество ремонта деталей и выдержать сроки.

На чем еще можно сэкономить? Если посмотреть калькуляцию на запчасти к любому ремонтируемому двигателю, то можно отметить самую дорогую позицию — поршни. Разумеется, их цена зависит и от модели мотора, и от изготовителя поршней, поэтому разброс цен здесь исключительно высок: от 20 до 250 долларов и выше за комплект «поршень-кольца-палец». Если автомобиль уже старый и цена

поршней оказывается сравнимой с ценой самой машины, то...

#### **Есть ли смысл ремонтировать двигатель?**

Оказывается, есть. Суть лишь в правильном применении современных ремонтных технологий с целью минимизировать цену ремонта и запчастей, не ухудшая качества. Это важно всегда, но особенно — для двигателей дорогих автомобилей, например предста-

вительского класса. Парадокс ситуации в том, что, когда такой автомобиль уже «в возрасте», его собственная цена невелика, но это совершенно никак не связано со сложностью ремонта его двигателя и ценой запчастей.

Именно такая машина и попала на наш сервис — *BMW 750* 1988 г. выпуска с двенадцатицилиндровым двигателем *M70*. Ее владелец, предварительно побывав на нескольких СТО, примерно знал, во сколько ему обойдется ремонт и запчасти. К нам его привело естественное желание сэкономить — цены «АБС-сервиса» оказались намного ниже не только дилерских, но и многих других независимых станций. Почему так произошло, мы расскажем ниже. Сначала — о том, что случилось с двигателем.

Двигатель у этой модели весьма непрост. Впечатляет количество деталей — примерно такое же, как у трех привычных, четырехцилиндровых. Конструкция цилиндро-поршневой группы требует особого внимания — блок алюминиевый, причем цилиндры не имеют твердого покрытия. После окончательной механической обработки на заводе-изготовителе (такие блоки отливает, к примеру, фирма *Mahle*) цилиндры травят кислотой, чтобы на поверхности остался только кремний. Для такого цилиндра обычный алюминиевый поршень не годится. Его приходится покрывать тонким слоем железа, иначе его сразу заклинит, поскольку алюминий по алюминию «работать» не будет. Все это вместе создает при ремонте целый ряд проблем.

Как выяснилось, двигатель на машине уже меняли, и не так давно. Из соображений экономии, кстати. Взамен вышедшего из строя старого был предложен двигатель якобы в хорошем состоянии с разбитой машины. Цена, учитывая, что это все-таки 12 цилиндров, вполне символи-



Собрать двенадцатицилиндровый мотор — задача не одного дня.



ческая — 500 долларов, да еще примерно столько же за работу по замене. Как это ни жаль, но деньги оказались «выброшенными».

Когда мотористы разобрали двигатель, открылась жуткая картина: поршни оказались настолько изношены, что там, где железное покрытие «сошло», возникли сильнейшие задиры как на самих поршнях, так и в цилиндрах, да еще какие — глубиной до 1-1,5 мм!

Ясно, что без замены поршневой группы не обойтись. Цена поршней (их, кстати, изготавливают только две фирмы — *Mahle* и *Kolbenschmidt*) оказалась почти 200 долларов за штуку. Умножая 200 на 12, получим 2400 долларов только за комплект поршней!

Теперь что касается блока цилиндров. Известно, что в запчасти поставляются ремонтные алюминиевые гильзы по цене за штуку около 240 долларов. Итого — 5280 долларов стоят только запчасти для ремонта цилиндропоршневой группы! Это не считая других запчастей (вкладыши, прокладки, фильтры) и самого ремонта! В целом может «потянуть» на все 8000 долларов — ровно на столько, сколько сейчас стоит аналогичная модель автомобиля, но в рабочем состоянии.

Где же выход? В знаниях, опыте и современных технологиях.

Начнем с блока цилиндров — ведь его ремонт оказался самым сложным и дорогим. Те механики, кто уже не раз сталкивался с подобными моторами, знают, как они чувствительны к перегревам и качеству масла. При таких условиях задиры неизбежны. А тогда растачивание в ремонтный размер (ремонтные поршни для этих двигателей выпускаются) уже не спасает — без гильзования не обойтись.

Надо ли в таком случае ставить алюминиевую гильзу? Оказывается, совершенно не обязательно, можно использовать и чугунные гильзы — их долговечность почти такая же.

У практиков накоплен немалый опыт гильзования подобных блоков чугунными гильзами. Надо только правильно выбрать натяг чугунной гильзы в алюминиевом блоке — ведь коэффициент расширения чугуна вдвое меньше, чем у алюминия. Несложный расчет показывает, что натяг не должен быть меньше 0,07 мм, иначе при нагревании блока он уменьшится до нуля, пропадет тепловой контакт между гильзой и блоком, что приведет к перегреву и задиру поршня. С другой стороны, натяг больше 0,08 мм опасен, так как при низкой температуре в гильзах и блоке могут возникнуть большие напряжения.

Так и поступили. Гильзы установили «от руки», предварительно охладив их в жидком азоте (до  $-140^{\circ}\text{C}$ ), а блок нагрели до  $150^{\circ}\text{C}$ . Прессовать «вхолодную» гильзы нельзя, иначе от заданного натяга останется едва 0,02-0,03 мм. Стоимость работы по гильзованию — около 300 долларов вместе с изготовлением гильз. Процедура оказалась в десять (!) раз дешевле, чем гильзование «штатными» алюминиевыми гильзами. А вот надежность работы двигателя с чугунными гильзами не только не уменьшилась, а, наоборот, возросла, и теперь ему не страшны перегрев и масляный голод. По крайней мере, задиров по миллиметру размером не будет.

Когда в блоке стоят чугунные гильзы, то «штатные» поршни с железным покрытием не нужны. Ведь именно это покрытие делает их такими дорогостоящими. Выход нашли, используя опыт фирмы «АБ-Инжиниринг» в производстве поршней для двигателей спортивных автомобилей. Разумеется, вопрос качества здесь тоже не последний. Материалом для поршней послужил так называемый «заэвтектический» алюминиевый сплав АК-18, содержащий 18% кремния. Прочные кованные заготовки, из которых сделаны поршни, — тоже немало. А что касается качества, то вот

его подтверждение. Недавно на сервисе побывал автомобиль по поводу неисправности системы охлаждения. В двигателе его «ходили» подобные поршни. При пробеге 160 тыс. км износ юбок поршней и цилиндров не превысил 0,02 мм, так что опасаться за их надежность мы не стали.

Возвращаясь к двенадцатицилиндровому двигателю, добавим, что поршневые кольца к нему использовали от другой модели *BMW*, т.к. «штатные» кольца оказались слишком дороги. Кроме того, в чугунных цилиндрах именно «штатные» кольца оказались бы не к месту. В результате цена за поршни в комплекте с кольцами и пальцами (последние также изготовлены в «АБ-Инжиниринг») уменьшилась почти в три раза по сравнению со «штатными».

Подведем итог. Цену ремонта двигателя удалось снизить почти на четыре с половиной тысячи долларов! Значит, было за что бороться!

Безусловно, срок такого ремонта оказался больше, чем был бы на любой другой станции со «штатными» запчастями. Реально на него ушло больше месяца, но ведь и двигатель, что называется, эксклюзивный. Только на тщательный обмер всех деталей при дефектовке и последующей сборке ушло несколько дней, а на саму сборку — почти неделя. Такая продолжительность оправданна. Ошибка обойдется дороже, если второпях поставить хотя бы одну деталь без проверки.

Наверное, кто-нибудь скажет, что наш пример не характерен — большинство двигателей все-таки попроще. Наша практика показала, что в обоих случаях можно сэкономить, важно только делать это с умом. И тогда капремонт будет доступен.

АБС