

Стуки в автомобильном двигателе японского автомобиля (Практический опыт авторемонтников)

дата публікації: 2017.07.28



Самый неприятный стук в двигателе японского автомобиля - это стук шатунов при износе вкладышей. И если он уже появился, с ним ничего «быстренько» сделать нельзя. Не помогает ни более вязкое масло, ни более позднее зажигание, ни подкладки («шуба») под вкладыши. Такие превентивные меры могут только на время чуть-чуть приглушить удары шатуна о шейку коленвала. А если, к тому же, двигатель еще и визжит или пищит - это однозначно капитальный ремонт.

Надо снимать коленчатый вал, так как на его шейке «набит» эллипс, протачивать его под ремонтные вкладыши и т.д. Об этом стуке, о его тоне и месте, откуда он раздается, написано столько разного, но у каждого японского двигателя стук будет свой, индивидуальный. Два «стучащих» двигателя будут стучать по-разному, но у обоих, если отключить дефектный цилиндр, стук, если он недавно начался, исчезнет; особенно сильно этот стук проявляется при сбрасывании газа.

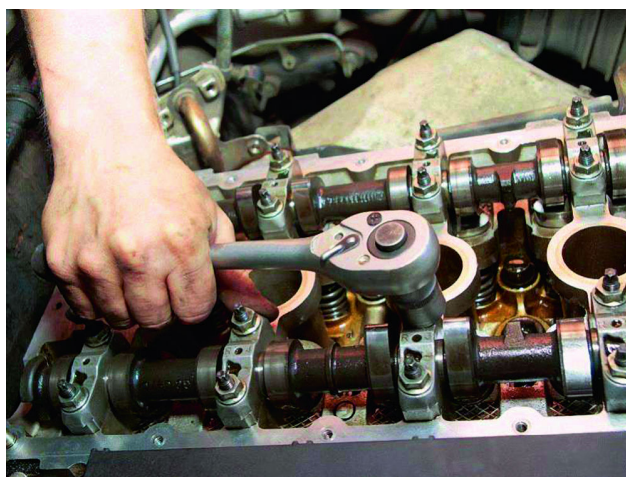
Если двигатель дизельный, то картина шатунного стука может быть несколько иной. Поршни в дизельных двигателях при своем движении вплотную подходят к головке блока цилиндров, поэтому при увеличении зазора в шатунной шейке головка поршня

касается головки блока цилиндров. Поэтому, после отключения «стучащего» цилиндра грохот из-за этого «касания» остается, и он очень похож на стук при «проскочившем» ремне газораспределения. Ездить на двигателе, стучащем из-за шатуна, нельзя, если только автовладелец не собирается покупать новый двигатель. «Доехать до дома» со стучащим шатуном можно только на автомобиле фирмы «Subaru» с двигателями EA-81 и EA-82, так как оппозитная конструкция этих двигателей делает их чрезвычайно жесткими. Коленчатый вал, поскольку он короткий, также более жесткий, чем у обычных двигателей. Известен случай, когда стучащий двигатель этой фирмы эксплуатировался больше месяца. Правда, потом его, не вскрывая, заменили.



Шатунный стук в двигателе возникает только из-за нарушений правил эксплуатации. Впрочем, иногда в ремонт попадают двигатели с шатунным стуком, причиной которого является открученная гайка на шатуне. Если вы вовремя этот стук заметили, то, может быть, можно будет обойтись без расточки коленвала. Но вовремя его заметить, пока там все не размолотило, в нашей практике еще ни одному владельцу машины не удалось, так как гайки, если уж они начали откручиваться, откручиваются очень быстро.

В японских двигателях, в общем-то, стучит все то же, что и в иных автопроизводителей: это клапаны и привод бензонасоса (очень неприятный стук, похожий на стук клапана, но может быть сильнее; неприятный еще и потому, что пока до него «дойдешь», пару раз отрегулируешь тепловые зазоры в клапанах); это шкивы на коленчатом валу после того, как отвернется крепящая их гайка (такое случалось с двигателями серии «Toyota 2Y» и «Subaru Legacy»), при этом сальник лобовины моментально разрушается, а через него начинает течь масло. Если по ряду причин зубчатый ремень проскочит на несколько зубьев (а у дизельных двигателей - на один зуб), то поршень может доставать головки клапанов, и это также вызывает стук, который легко убирается при установке ремня газораспределения на место. Но в двигателях этот дефект, за исключением дизельных, встречается крайне редко и только там, где при обрыве ремня газораспределения гнет клапаны, и при этом ощутимо снижается мощность двигателя.

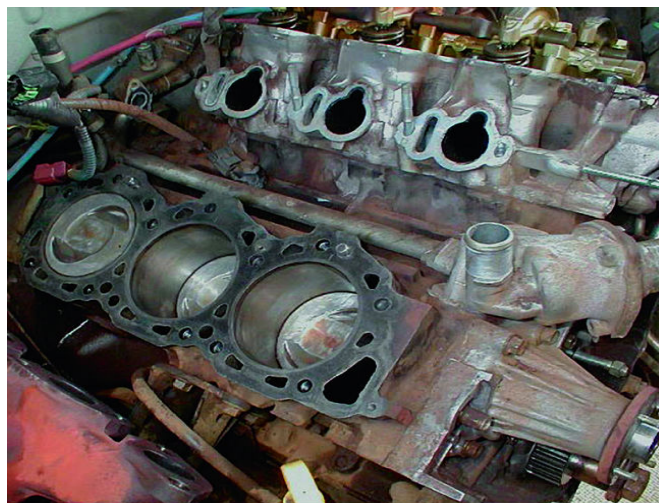


Если двигатель был в ремонте, а после смены прокладки головки блока у него появился стук, похожий на клапанный, то почти наверняка причина в новой самодельной прокладке головки блока. Прокладка была сделана размер в размер, но после того, как установили головку блока и обжали ее, эта прокладка слегка расплющилась, а отверстие под поршень в ней слегка уменьшилось. Теперь головка

поршня при прохождении верхней мертвой точки касается выступающей части прокладки. Слегка, но достаточно, чтобы двигатель работал с хорошо различимым стуком. В общем, это не страшно (один такой двигатель «Toyota 13T» стучал, но ездил около года, да и теперь ездит, но уже почти не стучит). Но если прокладка изрядно выступает, то поршнем расколотит выступающую часть прокладки, которая обвальцована металлом и, возможно, тогда придется ставить диагноз, что пробита прокладка головки блока.

Если двигатель с гидрокомпенсаторами клапанных зазоров, то эти гидрокомпенсаторы могут стучать. Это следствие каких-нибудь неполадок в системе смазки (обычно из-за грязного масла). Бывает так, что двигатель заведется, постучит немного своими компенсаторами и успокоится. Это значит, что пока еще гидрокомпенсаторы способны «набиваться», но уже надо планировать их замену, а скорее всего, их чистку и всего двигателя. А пока нужно немедленно заменить грязное масло в двигателе. Причиной стука может стать слабо натянутый зубчатый ремень. При оборотах все ветви ремня начинают вибрировать. Из-за этой вибрации ремень может касаться кожуха (например, у CA-18(S)), где кожух металлический, стук из-за этого касания очень громкий), эта вибрация может привести к стуку в приводе трамблера (Toyota 1G-GEU).

В заключение хотелось бы сказать о детонационных стуках. Когда в японский двигатель налит наш бензин А-76, то при резком нажатии на газ двигатель стучит. Стучит сам поршень в цилиндре (а не пальцы), вернее, его «юбка», когда проходит ВМТ. С этим все ясно: возникает детонация, то есть взрывообразное горение топлива. Но у дизельных двигателей тоже бывают детонационные стуки. Несколько лет назад пришел в ремонт автомобиль с дизельным двигателем Toyota 2С. Стучит. Гораздо звонче, чем шатун, и очень похоже на стук поршня о головку блока. Отключаем цилиндр (отдаем гайку на форсунке), стук полностью исчезает. Двигатель, естественно, «троит». Поскольку опыта было еще немного, мы разобрали двигатель и обнаружили... великолепное состояние всех деталей. Зазоры во вкладышах, овальность шеек, состояние поршней – ни одного замечания! Единственное, что мы обнаружили из «ненормальностей» – это то, что поверхность вкладышей «стучащего» шатуна была чуть-чуть наклепана. На ней не было микрорисок, которые были на рабочих поверхностях других вкладышей. В общем, собрали мы двигатель обратно, он по-прежнему стучит (да так громко!), и тут только заметили, что при отвинчивании накидных гаек на форсунках из всех трубок «летит» топливо, а из трубки, питающей «стучащий» цилиндр, ползет пена. Виноват был напорный клапан в ТНВД. Сняли его, промыли, поставили обратно – больше никаких стуков. Мы решили, что бедная смесь, которая образовалась в камере сгорания и была причиной детонации, из-за чего и был стук.



Еще в дизельных двигателях, особенно на холостом ходу, стучат плунжерные пары. С этим ничего не поделаешь. Но со стуком плунжерных пар можно долго ездить. Так же, как когда у двигателей с впрыском «щелкают» топливные инжекторы. Ни на что это не влияет. Может быть, через год-два это «щелканье» и приведет к какому-нибудь износу, а инжектор станет «лить» больше бензина, чем задумывали японцы. Но, скорее всего, это не будет заметно, так как по всем эксплуатационным параметрам (расход топлива, выбросы CO, NO, CH, мощность и т.д.) двигатель с впрыском намного лучше японского карбюраторного и, тем более, отечественного.

Стук коленчатого вала

Стук коленчатого вала возникает из-за больших зазоров в шатунных или коренных подшипниках, образовавшихся вследствие износа вкладышей и (или) шеек вала. В исправном двигателе зазор небольшой и составляет примерно 0,020-0,040 мм, а увеличение зазора до 0,070 мм неприемлемо для современных высокооборотных двигателей и говорит о необходимости ремонта.

Причиной увеличения зазора могут быть разные факторы.

1. Механические примеси, попадающие в подшипник с маслом. Масляные фильтры со своей задачей справляются довольно хорошо, но если фильтр долго не менять, то он забьется и сработает клапан, который открывает обводной канал для масла в случаях, когда пропускная способность фильтра становится недостаточной для прохождения необходимого количества масла (такой клапан имеется не на всех масляных фильтрах).
2. Некачественное масло.
3. Недостаточное количество смазки, подаваемое на подшипники. Это может происходить из-за неисправного масляного насоса, засоренного масляного фильтра, не имеющего обводной клапан, или засоренного масляного канала (что маловероятно). При таких неисправностях загорается лампочка, сигнализирующая о недостаточном давлении масла подаваемого к подшипникам.
4. Недопустимая шероховатость или царапины на шейках вала после ремонта или, в результате неправильного хранения.
5. Недопустимая овальность шеек вала (или постелей вкладышей), например, после замены коленчатого вала на, якобы, хороший, который оказался со «стукнутого» двигателя или двигателя, должного вот-вот начать стучать. По этой причине, покупая коленчатый вал, обязательно обмеряйте все шейки вала микрометром на предмет овальности (допускается до 0,005 мм, в крайнем случае, до 0,010 мм, но тогда подшипники прослужат очень мало 5000-15000 километров).
6. Наличие воды или тосола в масле.
7. Работа двигателя без масла.

Эти стуки отчетливо слышны при запуске холодного двигателя, когда еще масло не дошло до подшипников; в некотором диапазоне частот вращения коленчатого вала

стук может пропадать, если двигатель только начал стучать. По тональности стук коленчатого вала глухой на холостом ходу и становится более звонким по мере возрастания частоты вращения и очень частый, даже если стучит только один подшипник.

Стук распределительного вала

Стук распределительного вала глухой и появляется из-за износа подшипников распределительного вала, причинами которого могут быть:

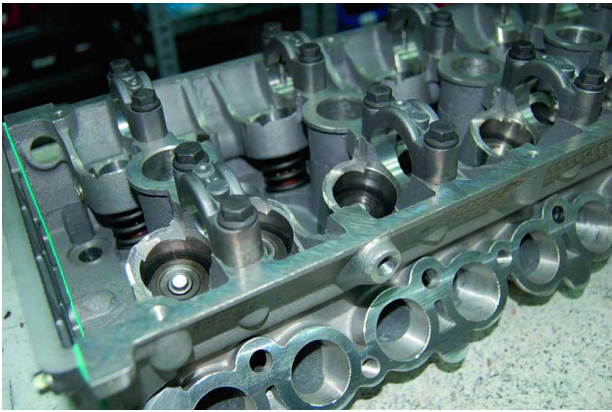
- не качественное масло;
- наличие механических примесей или воды в масле;
- недостаточное количество масла, подаваемое на подшипники;
- работа двигателя без масла;
- царапины, недостаточная шероховатость или овальность шеек (что иногда также встречается).

О том, что распределительный вал застучал, узнают по глухому стуку при запуске холодного двигателя, который пропадает после начала поступления масла на подшипники (примерно 2 секунды). На таком двигателе можно еще проехать до 50000 км, если только клапана без гидрокомпенсаторов, так как при стуке распредвал совершает перемещения (хоть и очень небольшие) вверх-вниз. Когда вал переместится вверх, образуется зазор между окружностью кулачка (при закрытом клапане) и толкателем, и тогда гидрокомпенсатор выберет этот зазор. А когда вал займет нижнее положение, он приоткроет клапан (ведь зазора больше нет), а отсюда падение компрессии и, как следствие, падение мощности, увеличение расхода топлива, ухудшение пусковых качеств двигателя, отложение нагара на седле клапана, перегрев клапана и, возможно его прогорание.

По мере износа стук будет уже не только при запуске холодного двигателя, но и при запуске теплого двигателя, а так же при работе непрогретого двигателя. Частота стука распредвала в два раза меньше частоты стука коленвала. При раннем впрыске топлива в дизельных или раннем зажигании в бензиновых двигателях происходит детонационное сгорание топливовоздушной смеси, сопровождаемое стуками. Для бензиновых двигателей - говорят «пальцы стучат», для дизельных - жесткая работа дизеля.

Стук клапанов

Стук клапанов появляется вследствие больших зазоров или, на двигателях с



гидрокомпенсаторами, из-за их ненаполнения маслом. Такой стук по частоте совпадает со стуком распредвала, по тональности - звонкий. В дизелях может стучать ТНВД (топливный насос высокого давления). Может стучать поршень, доставая клапана при сбитых фазах газораспределения.

Следующий тип стука, является необычным и затрудняющим выявление неисправности - это стук поршня о головку вследствие того, что головка стала немного ближе к поршню. Это случается из-за установки под головку прокладки меньшей толщины, чем должна быть или ее сильного выжимания.

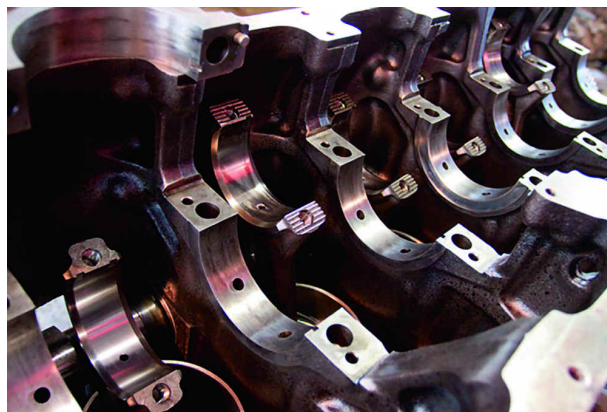
Стук «пальцев»

«Пальцы застучали» - сразу мысль: наверное, плохой бензин, может зажигание сделать попозже. Так что же там на самом деле застучало и в чем причина этого стука?

Прежде всего, надо уяснить, что же такое камера сгорания и что в ней происходит. Камера сгорания - это пространство в головке цилиндра, где тепло превращается в механическую работу. Подаваемая смесь топлива и воздуха сжимается во время хода поршня вверх и в определенный момент зажигается электрической искрой. Вот этот определенный момент и называется моментом зажигания. Существует также понятие опережение зажигания, измеряемое в градусах и показывающие опережение момента образования искры, времени достижения поршнем верхней мертвой точки. Данная величина зависит от множества параметров, один из которых это октановое число бензина.

При правильно подобранном топливе и при правильном распределении смеси распространение пламени при сгорании топлива происходит, со скоростью 10-30 м/сек. При такой скорости достигается максимальное использование тепловой энергии заключенной в топливе. Дело в том, что скорость горения напрямую зависит от октанового числа (ОЧ) бензина, чем выше ОЧ, тем скорость горения ниже и, наоборот: с уменьшением ОЧ скорость возрастает. С этим и связано, что при применении на одном и том же двигателе бензина с разными октановыми числами требуется

корректировка момента опережения зажигания при понижении ОЧ в сторону уменьшения угла, а при повышении ОЧ - в сторону увеличения угла опережения зажигания. Предположим, что двигатель, отрегулированный на топливе с ОЧ равным 92, начал работу с бензином, октановое число которого значительно ниже. Что происходит? Рабочая смесь воспламеняется раньше положенного для данного ОЧ, и тогда момент достижения максимальной тепловой энергии наступает



раньше, чем поршень достигнет ВМТ, а движение поршня вверх все продолжается и значит, растет давление в камере сгорания. С ростом давления увеличивается температура. Вот и наступил момент, когда топливо начинает самовоспламеняться от чрезмерно возросшей температуры. Этот момент называется детонация.

Детонация

Детонация - один из видов аномального горения топлива в камере сгорания. Детонационное сгорание топлива - это сгорание, при котором пламя распространяется со скоростью 1500-2500 м/с, что значительно превышает скорость распространения пламени при нормальном горении топлива в двигателе. Признаками детонационного сгорания топлива в двигателе являются: характерный металлический стук в цилиндрах, тряска мотора, перегрев головки цилиндров, падение мощности двигателя.

Во время детонации взрыв смеси приводит к тому, что ударная волна, за время движения поршня в НМТ, несколько раз отразится от него и головки цилиндров, вызывая при этом характерный звонкий металлический стук.

Поршень, не доходя до ВМТ, получает взрывной удар, при котором возможно повреждение поршней, колец. Типичный пример, когда верхнее кольцо срезает перемычку, ломает второе кольцо и перемычку под ним, зажимая маслоотражательное кольцо. Все это - последствия стука в двигателе. Как говорится - хороший стук всегда наружу выйдет.

"Сучасна Автомайстерня" № 9 (80) 2013

Джерело: