

Мороз и солнце — день чудесный..., а во дворе — автомобиль

АЛЕКСАНДР ХРУЛЕВ

кандидат технических наук,
директор фирмы «АБ-Инжиниринг»

Проблема запуска двигателя возникает каждый год с приходом холодов. Тут ни к какой статистике обращаться не надо: как только температура упадет — так и количество автомобилей на улицах уменьшится. Но интересен и другой факт: трудности с запуском у некоторых начинаются не при -30°C и даже не при -20°C , а гораздо раньше — при относительно небольшом морозе. Почему? Ведь большинство автомобилей рассчитано их производителями на уверенный запуск, по крайней мере, до -30°C или даже до -35°C (за исключением дизелей, где эта температура выше градусов на 5-10).

Причин плохого зимнего запуска много. Некоторые связаны с различными неисправностями двигателя и его систем, другие — с неправильными действиями водителя, а третьи — просто с несвоевременно проведенным техобслуживанием. Но так или иначе, а результат один — двигатель не запускается. Что делать? Не паниковать и для начала проверить, все ли работает так, как надо.

Что происходит при холодном пуске

Чтобы понять, почему не запускается двигатель, надо вначале представить, чем отличаются процессы, происходящие в горячем и очень холодном моторе. Таких отличий немало, но главное — в испаряемости топлива. Согласитесь: холодный воздух, поступающий в двигатель, и такие же холодные стенки каналов и цилиндров — не самые благоприятные условия для быстрого испарения топлива. Вот и получается, что топливо может попадать в холодные цилиндры в виде испарившихся капель.

Капли сами по себе гореть не будут — для нормального горения необходимо полностью испаренное топливо, хорошо перемешанное с воздухом. Попав на свечу зажигания, капли нарушат искрообразование. Другими словами, свечу «зальет».

Но это только одна сторона проблемы. Не менее важно, чтобы топлива было подано ровно столько, сколько нужно. Не больше и не меньше.



Даже незначительная ошибка при дозировании из-за неисправности в системе подачи топлива приведет к пропускам воспламенения или вообще к его отсутствию и невозможности запуска.

Дело усугубляется еще и таким обстоятельством. Допустим, воздух, поступивший в цилиндр на такте впуска, начинает сжиматься поршнем. Но скорость вращения коленчатого вала мала — густое масло создает во всех вращающихся и поступательно движущихся парах значительное сопротивление. А при медленном вращении даже небольшой неплотности цилиндра (зазоры в замках поршневых колец, неприлегание колец к канавкам поршней и цилиндрам, дефекты клапанов и их седел) будет достаточно, чтобы камеру сгорания покинула заметная часть воздуха с топливом. Тогда давление в цилиндре в конце сжатия упадет, воздух не нагреется, а топливо не испарится и не перемешается должным образом. Другими словами, условий для воспламенения не будет.

Густое масло, как известно, лучше уплотняет детали цилиндропоршневой группы (ЦПГ). В общем-то, это правильно. Но только для первых ходов поршня при зимнем запуске: коленвалом холодное масло не разбрызгивается, а кольца свое дело знают - снимут его с цилиндра досуха. И если что-нибудь в ЦПГ не в порядке, хорошего уп-

лотнения не будет. Хотя двигатель при дальнейшей прокрутке частоту вращения прибавит - густое масло постепенно выдавится из зазоров между трущимися парами, и сопротивление вращению уменьшится.

Другая проблема - холодные стенки цилиндра. Горение топлива - это химическая реакция окисления. Для нее нужна определенная температура, иначе она, начавшись, прекратится. Такое вполне может случиться, если вращение коленвала будет слишком медленным: топливовоздушная смесь в конце сжатия не нагреется должным образом из-за интенсивного охлаждения от стенок и пламя, распространяясь от свечи зажигания, у стенок погаснет. Значит, энергии, сообщенной коленвалу, не хватит на сжатие и горение смеси в следующем цилиндре.

Но воспламенение — это только начало. Пусть этот первый этап запуска прошел успешно, искра «проскочила», а смесь воспламенилась и сгорела. Продукты сгорания, как известно, в основном состоят из углекислого газа и водяного пара. В горячем состоянии большая их часть на такте выпуска покинет цилиндр. Но не вся. А вот то, что останется, создаст новые сложности.

Стенки цилиндра и камеры сгорания за один раз не нагреются. Значит, водяной пар начнет конденсироваться на стенках — при медленном

вращении коленвала времени для этого будет достаточно. И не исключено, что свеча станет мокрой — только уже не от топлива, а от воды. Что будет дальше, предугадать несложно: последует пропуск воспламенения. И когда такие пропуски случатся во всех цилиндрах, запустившийся было двигатель замолчит, свечи опять же забросает топливом, и о запуске уже речи идти не будет.

Нетрудно убедиться, что все эти нежелательные процессы связаны с частотой вращения коленвала при прокрутке стартером: при снижении этой частоты вращения до некоторой критической величины, иногда называемой минимальными пусковыми оборотами (у разных двигателей они разные), двигатель запустить невозможно даже при всех полностью исправных системах.

В целом же, если собрать вместе все возможные причины неудачного холодного пуска, получится такая картина. Двигатель запускается на хорошем морозе в случае, если:

- топливо хорошо распыливается и точно дозируется;
- свечи в хорошем состоянии, система зажигания исправна;
- механическая часть двигателя (цилиндропоршневая группа и газораспределительный механизм не имеют дефектов и больших износов;
- система пуска (стартер, аккумулятор) исправна и обеспечивает необходимую скорость вращения коленвала.

Условий успешного пуска, как видите, немало. На сильном морозе достаточно незначительного отклонения от нормы хотя бы в одной из перечисленных систем, чтобы двигатель «не пошел». А о каких отклонениях речь? О самых разных...



Пусковая система

Роль пусковой системы трудно переоценить — от ее исправности зависит едва ли не половина дела. В систему, очевидно, входят стартер, аккумулятор, проводка. Однако главный элемент системы — стартер. Естественно, он должен быть полностью исправен, иначе о надежном запуске придется забыть. О явных дефектах стартера говорить не будем, а вот о некоторых скрытых напомним. Часто тугое вращение стартера вызывается износом втулок ротора (особенно передней), а также его большим осевым люфтом.

Окисление клемм — тоже одна из причин плохого запуска. Пока на улице тепло, плохой контакт себя не обнаруживает, а наступит мороз — пожалуйста, получите. Причем помимо аккумуляторных иногда окисляются клеммы и на самом стартере.

Аккумулятор — тоже не последняя деталь системы пуска. Но не главная. И вовсе не такой абсолютом, как думают те, кто на малолитражку готов поставить аккумулятор от танка. А если серьезно, то емкость аккумулятора не имеет почти никакого значения. Известен случай, когда двигатель праворульной японской машины прекрасно пускался и в -28°C от крошечного (по нашим меркам) японского аккумулятора. А то, что этот аккумулятор уже «дохлый», хозяин обнаружил только тогда, когда оставил после поездки всего на 10 минут включенными «габариты» — за это время аккумулятор сел полностью.

Или такой случай. Во дворе большой хороший аккумулятор крутит двигатель битый час и без явных признаков разряда. Но двигатель не пускается. Спрашивается, а зачем? Зачем так много крутить, если и так ясно — что-то не в порядке? Ведь при исправности всех систем двигатель запустится через 2, 3 или 5 оборотов максимум. А вообще вопрос о емкости аккумулятора не так безобиден. Если емкость большая, к примеру, эдак под 70-80 А.ч, то короткие поездки типа «дом-работа-дом» не позволят аккумулятору нормально заряжаться. Месяц в таком состоянии сведет на нет все его преимущества по сравнению с аккумулятором в 40-45 А.ч. Поэтому лучше всего тот аккумулятор, который рекомендован инструкцией по эксплуатации автомобиля, не больше.

Ну а в целом задача пусковой системы — вращать коленчатый вал как можно быстрее. Только выполнить эту задачу непросто. Температура влияет не только на испаряемость топлива: чем сильнее мороз, тем меньше ток отдачи аккумулятора, ведь химические реакции в нем идут медленнее. Значит, при падении температуры снижается мощность стартера, а вязкость масла растет, вместе с ней и потребная мощность на прокрутку коленчатого вала. В результате частота вращения коленвала снижается. Когда же она достигает предельной величины, тех самых минимальных пусковых оборотов, двигатель уже не запустится.

Система питания

С системой питания связано, наверное, самое большое число неисправностей. Причем у инжекторных и карбюраторных двигателей эти неисправности совершенно различны.

В системе впрыска подача топлива при холодном пуске задается в основном температурным датчиком — чем ниже температура, тем больше подача. Его неисправность влечет трудность, а чаще всего — полную невозможность запуска на морозе. И не случайно. Как мы уже выяснили, при низких температурах дозировать топливо надо не менее точно, чем на рабочих режимах. Чуть больше топлива — и свечи обязательно «зальет», а чуть меньше — слишком бедная смесь не воспламенится.

Не все датчики системы на первом этапе пуска (воспламенение первых порций топливовоздушной смеси) влияют на процесс — блок управления пока работает только по сигналу датчиков температуры, частоты вращения, положения коленвала. Но вот исправность форсунок может оказать здесь решающее значение.

Допустим, форсунки загрязнены. Значит, топлива может оказаться недостаточно. Еще хуже, если в результате подобного загрязнения искажен факел распыла. Например, форсунка, вместо того, чтобы распыливать топливо, «льет» его струей. Запуск в подобном случае отменяется — топливо вовремя испариться не успеет и просто напросто зальет свечу.

Но, допустим, форсунки исправны, и воспламенение произошло. Как только двигатель раскрутился, начинают работать и другие датчики. Датчик расхода воздуха, например. А на морозе с ним тоже может быть не все в порядке. Ведь из системы вентиляции двигателя к этому датчику способны попадать масло и частицы нагара. Они могут легко привести к искажениям в величине измеренного расхода воздуха. И тогда двигатель заглохнет. Не исключено, что при этом свечи так же «зальет» топливом. Значит, повторный запуск окажется под большим вопросом.

Вообще же на работу системы при низких температурах оказывает влияние и программа, «зашитая» в блоке управления. Нет, она не может быть ошибочной, но несоответствующей нашим российским морозам — вполне. Зачем, к примеру, на автомобиле для жарких эмиратов рассчитывать на запуск при температуре до -35°C? Это лишнее, ведь там не бывает подобных морозов. А вот для скандинавских стран изготовитель это обязательно предусмотрит. В результате пусковые свойства автомобиля окажутся в зависимости и от страны, из которой он к нам прибыл. И здесь уже ничего не поделаешь — запускать машину, приехавшую из жарких стран, на сильном морозе будет весьма затруднительно.

Холод приносит и другие проблемы. Так, большие перепады температуры неблагоприятно действуют на материалы, из которых сделаны компо-



менты, в том числе на те же датчики. Трещины, образовавшиеся в материалах, легко заполняются водой, которая ускоряет процесс разрушения и приближает отказы. Поэтому, если двигатель не пускается из-за отсутствия подачи топлива, не исключено, что на сильном морозе просто вышел из строя датчик положения коленчатого вала.

Но в целом электронные системы впрыска надежнее карбюраторных. В карбюраторе проблем вообще «не меряно» — от неправильного уровня топлива до неисправности привода пусковой воздушной заслонки (люфты, несогласование с дроссельной заслонкой, негерметичность мембраны пускового устройства и т. д.).

Очень большое значение имеет уровень топлива в поплавковой камере, оставшийся там к моменту запуска. Небольшая утечка из камеры, например, через рваную мембрану ускорительного насоса — и все, за ночь топливо вытечет, и двигатель в хороший мороз не пойдет. Ведь в камере не будет бензина, а бензонасос когда еще его накачает, никакого аккумулятора не хватит.

Вообще же исправность бензонасоса — тоже немаловажный фактор. Когда двигатель запустится на бензине из поплавковой камеры, бензонасос обязан «подхватить», т.е. вовремя добавить в камеру топлива. А если у бензонасоса клапаны или мембрана негерметичны? Все, «подхвата» не будет, двигатель после запуска сразу заглохнет и больше может не запуститься — не хватит емкости аккумулятора на долгую в подобных случаях прокрутку.

Еще один аспект проблемы выходит за рамки каких-либо дефектов или неисправностей. Он, как ни странно, кроется в конструкции некоторых отечественных двигателей. В сильный мороз, как мы уже знаем, бензин очень плохо испаряется. Значит, основная его часть не испарившись и не

смешавшись с воздухом будет просто течь к цилиндрам по стенкам впускного коллектора. А теперь представьте себе, что стенки выполнены с наклоном, но нет, не в сторону цилиндров, а наоборот, к карбюратору. Нужны ли комментарии?

Такой двигатель сам (т.е. без дополнительной помощи) никогда не запустится при температуре ниже -20°C : испаренного топлива в поступающем в цилиндр воздухе всегда будет недостаточно.

Кстати, о бензине. В некоторых его сортах (типа АИ-80 и АИ-92) содержится слишком мало легких фракций, чтобы нормально испаряться при низких температурах. На таком бензине двигатель в хороший мороз тоже не пойдет — свечи заляжет, а вспышек не будет. Поэтому в холода лучше на бензине не экономить и заливать как минимум АИ-95. Проверено: на высококачественном бензине запустить двигатель легче.

Возможны и другие случаи. Например, когда в баке было много воды, и она замерзла где-нибудь в трубопроводе. Такое вполне возможно при первых морозах.

Система зажигания

Здесь тоже может быть немало проблем. И главное, пожалуй — свечи. Нагар, подгоревшие электроды, неправильный зазор — и о запуске в мороз можно забыть. Поэтому перед зимой лучше поставить новые свечи, даже если старые с виду еще неплохи. Причем желательно, чтобы свечи «для зимы» были несколько «горячее» — температура их электродов при работе двигателя будет чуть больше, значит и, нагара на них отложится меньше. А такая неприятная вещь, как калильное зажигание, зимой даже на более горячих свечах маловероятна.

Безусловно, для нормального уверенного пуска важна правильная установка угла опережения за-

жигания. Слишком раннее зажигание увеличивает нагрузку на стартер, который может с ней не справиться и не прокрутить коленчатый вал с нужной скоростью. Ну а чрезмерно позднее зажигание ухудшает процесс сгорания. В обоих случаях результат одинаков — двигатель не запустится.

С системой зажигания бывает и так. Проверка «искры» показывает, что все в порядке. Но это совсем не значит, что искра будет в цилиндре при повышении давления. Причины могут быть разные — от неисправности самих свечей до утечек тока высокого напряжения с грязных проводов и даже недостаточной мощности коммутатора (последнее, правда, относится, в основном, к отечественным автомобилям). На морозе способна «закапризничать» и катушка зажигания — после того, как из-за перепадов температур ее корпус потеряет герметичность и в него попадет вода.

Очевидно, высоковольтные провода и крышка распределителя должны быть чистыми. Зимой за этими деталями надо следить постоянно — попадание на них солевых растворов с дороги делает хорошее искрообразование невозможным.

Но даже если все чисто, проблемы все равно не исключаются. Откройте капот автомобиля в сильный мороз: на всех деталях обнаружите иней. А он тоже вызывает утечки тока и сбои в системе зажигания.

Что остается? Двигатель, точнее, его механическая часть — состояние деталей, сорт применяемого масла, установка фаз газораспределения, конструкция узлов и деталей и многое другое. Факторов, связанных с механической частью и влияющих на пусковые свойства двигателя, предостаточно, но о них мы подробно расскажем в наших будущих публикациях. **АБС**

Мороз и солнце — день чудесный, а во дворе — автомобиль

Продолжение. Начало в №1/2000

АЛЕКСАНДР ХРУЛЕВ

кандидат технических наук, директор
фирмы «АБ-Инжиниринг»

В прошлом номере журнала («АБС-авто», № 1, 2000 г.) мы рассказали о том, какие трудности могут ждать водителя при запуске двигателя на сильном морозе и что при этом происходит в цилиндрах двигателя и в некоторых его системах. А теперь вопрос чисто практический: что же все-таки делать, чтобы двигатель запустился?

Какой двигатель легче запустить?

Возьмем, к примеру, относительно новый двигатель. Для него характерны прежде всего малые зазоры во всех трущихся парах. Эти зазоры перед первым пуском плотно заполнены маслом. И не жидким, разогретым, а холодным, густым. Стронуть коленвал такого мотора с места — задача серьезная, не каждый стартер справится.

А вот старый, уже хорошо походивший двигатель. Зазоры повышены в некоторых соединениях вдвое, а то и еще больше. В таком случае сопротивление вращению коленвала оказывается несколько меньше, и запустить двигатель легче.

Но самая большая разница в сопротивлении движению деталей у старого и нового двигателя может оказаться там, где стальные или чугунные детали работают по алюминию. Например, в поршневой группе (сопряжение «поршень — поршневой палец») и газораспределительном механизме (подшипники — опорные шейки распределительного вала).

Алюминиевый сплав имеет коэффициент температурного расширения примерно вдвое боль-



ший, чем сталь или чугун. С понижением температуры зазоры в указанных сопряжениях будут уменьшаться в соответствии с простой формулой, позволяющей рассчитать размер детали d при температуре t , если при нормальной температуре 20°C он составлял d_0 :

$$d = d_0 [1 + \alpha(t - 20^{\circ}\text{C})],$$

где α — коэффициент температурного расширения (для стали $\alpha \approx 10 \cdot 10^{-6}$, для алюминия — приблизительно вдвое больше).

Элементарный расчет показывает, что при снижении температуры с $+20^{\circ}\text{C}$ до -30°C в сопряжении «палец-поршень» номинальный зазор в $0,01$ мм (а именно такой зазор соответствует новому двигателю) станет близок к нулю. А если температура упадет еще ниже? Прокрутить двигатель будет не только проблематично, но и опасно: известны случаи задириков и полного заклинивания пальца в отверстии поршня при запуске на сильном морозе. Кстати, есть над чем задуматься и механикам, которые при ремонте стремятся сделать все соединения в двигателе «плотнее».

У старого мотора, очевидно, подобных проблем не будет. Но у него из-за износов деталей может оказаться пониженной компрессия. Правда, в «горячем» состоянии. А что будет на морозе?

С одной стороны, густое масло — прекрасный уплотнительный материал. Значит, заметных утечек через зазоры в сопрягаемых деталях ЦПГ не будет. Правда, только на самых первых оборотах коленвала. Дальше, как мы уже рассказывали (см. «АБС-авто», № 1, 2000 г.), кольца снимут масло со стенок цилиндров, а что останется — смочит топливо. Новых порций масла к цилиндрам не поступит — оно слишком густое, не разбрызгивается, ведь скорость вращения коленвала мала. И уплотнение цилиндров может нарушиться.

Если утечка смеси из цилиндра станет слишком большой — упадут давление и температура в конце сжатия, хуже станут условия воспламенения топлива. С другой стороны, такой двигатель из-за меньшей компрессии легче «раскрутить».

А чем больше скорость вращения, тем меньше охлаждается воздух в цилиндре — не успевает, времени-то на это остается меньше. С утечками то же самое — чем быстрее вращается коленвал, тем меньше они влияют на процесс.

Вот и получается, что хуже — совсем не значит плохо. Факторы, влияющие в разные стороны, могут уравновесить друг друга, и запуск не только не затруднится, но даже несколько улучшится. Опять же — не всегда! Явных дефектов цилиндропоршневой группы или газораспределительного механизма быть не должно, иначе, кроме ремонта, двигателю в зимнем запуске ничем не помочь. А уж дизель описанные выше процессы тем более не спасут — слишком велика у него степень сжатия, и любой, даже незначительный, дефект заметно снизит давление и температуру в цилиндре, делая тем самым запуск невозможным.

А какое залито масло?

Вопрос совсем не лишний. Что влияет на сопротивление вращению коленвала больше всего? Безусловно, это вязкость масла. Например, при температуре ниже -25°C летнее масло с индексом вязкости *SAE 15W-40* может загустеть настолько, что просто перестанет течь. Прокрутить двигатель в таких условиях — дело весьма непростое. Но даже если стартер справится и двигатель запустится, хорошего мало. У маслоприемника образуется «воронка», в которую масло стекать не успевает, и подача его в двигатель нарушится со всеми вытекающими последствиями. Вплоть до задира в подшипниках и заклинивания коленчатого или распределительного валов.

Вообще надо признать, что минеральные масла на хорошем морозе работают плохо. Так, масло с вязкостью *SAE 10W-40* рекомендуется применять примерно до -25°C , а *SAE 5W-30* — до -30°C , хотя их низкотемпературные свойства все равно оставляют желать лучшего. При более сильных морозах альтернативы синтетическому

маслу нет: «синтетика» с вязкостью по *SAE 0W-40* или *5W-50* заметно облегчает жизнь. Понятно, такое масло — удовольствие не из дешевых. Но мучить и двигатель, и себя в безуспешных попытках повернуть коленвал — в прямом смысле себе дороже.

Что еще может помешать запуску

Запуску в сильный мороз могут помешать совершенно неожиданные обстоятельства. Например, охранная система, которой оснащен автомобиль. Дело в том, что некоторые сигнализации при снятии питания «запоминают» свое состояние и остаются в нем при последующем включении. Другие же, напротив, все «забывают», а после подключения встают в режим охраны. И тогда происходит следующее.

В момент страгивания коленвала стартер берет на себя максимальный ток, какой может отдать аккумулятор. Напряжение в бортовой сети автомобиля резко падает — до $8-10$ В, а то и еще ниже. Как только начинается вращение, напряжение повышается. Но охранная система воспринимает эти скачки, как разрыв и включение питания. Тут же включается режим охраны со всем комплексом функций, — в том числе, блокировкой зажигания.

Запустить двигатель с такой сигнализацией весьма проблематично. Велик риск, что при отсутствии в нужный момент зажигания свечи будут залиты топливом. Тогда и повторная попытка запуска будет безуспешной, даже если напряжение не упадет ниже порога срабатывания охранной системы. Вывод прост: если не хотите себе на морозе лишних проблем (а кто их хочет?), при установке сигнализации на автомобиль поинтересуйтесь, как она будет себя вести после отключения питания.

Итак, все проверено? Можно приступать к запуску. Поворачиваем ключ в замке, один оборот, два, пять... Все равно не запускается! Как быть?





Если двигатель все-таки не пускается

Даже если вы очень торопитесь, оснований для паники еще нет. Помните: «Спокойствие, только спокойствие»? И тогда, возможно, выход найдется. Вот несколько советов на этот случай.

— Не стоит крутить стартер, что называется, «до посинения». Вполне достаточно и двух-трех попыток по 5-6 оборотов каждая. Практика показывает, что если после этого двигатель не дал ни одной вспышки, то (при заведомо исправной системе питания) скорее всего свечи залиты бензином.

— Когда нет характерных вспышек, или они слабые и редкие, то в первую очередь следует вывернуть и проверить свечи. «Сухие» свечи говорят о недостаточной подаче топлива. В этом случае можно подать бензин во впускной коллектор принудительно (к примеру, с помощью шприца), но не больше 2-3 см³, чтобы не залить свечи и не устроить гидроудар в одном из цилиндров. У старых автомобилей в системе впрыска иногда ставилась отдельная пусковая форсунка: ее можно включить принудительно от аккумулятора, соблюдая те же меры предосторожности. Если двигатель запустится и заглохнет, диагноз о неисправности системы подачи подтвердится.

«Мокрые» свечи свидетельствуют либо о переобогащении смеси, либо о том, что свечи неисправны (неисправность может быть и в других элементах системы зажигания). Проверьте искру. Если искра есть (хотя искра на воздухе совсем не означает, что она есть в цилиндре), то вполне подойдет такое решение: очистить свечи от нагара, протуть и нагреть. Сильный нагрев или, тем более, «прокаливание» в пламени не рекомендуется. Но если быстро завернуть нагретые свечи, вероятность успешного запуска увеличится.

— Будет совсем неплохо, если замерзший двигатель чем-нибудь отогреть. Предпусковой подогреватель — это, конечно, замечательно, но вы

его, наверное, забыли заблаговременно поставить. Паяльная лампа к поддону — способ для современного легкового автомобиля далеко не безопасный (вокруг много пластмассовых деталей), да и неудобный. Поэтому попробуем иначе. Самый простой выход — два ведра очень горячей воды. Проверено: если медленно, в течение 2-3 минут вылить эту воду сверху на двигатель ближе к впускному коллектору, то он станет градусов на 10, а то и на все 20 теплее, и не исключено, пойдет «с пол-оборота». Недостатки способа водяного нагрева довольно серьезны: нельзя лить воду на свечи, стартер и генератор. Иначе ваши труды могут оказаться бесполезны, а при замерзании воды в стартере и генераторе — просто чреватые выходом этих агрегатов из строя.

— Если аккумулятор по каким-либо причинам оказался разряжен, дело плохо. При хорошем морозе провода-«прикуриватели» (их всегда возят с собой запасливые водители), конечно, помогут, но не сразу: разряженный аккумулятор будет брать на себя слишком много энергии, оставшейся стартеру не хватит для интенсивной прокрутки коленвала. Выход: зарядить аккумулятор или, по крайней мере, запустить двигатель минут через десять после соединения проводами с аккумулятором другого автомобиля.

— В трудную минуту могут оказаться совсем не лишними средства для облегчения запуска — аэрозольные баллоны с легковоспламеняющимися летучими жидкостями. Но только если стартер крутит двигатель и есть искра, — иначе этот способ бесполезен. Следует также избегать избыточной подачи такой жидкости на впуск — для некоторых сравнительно новых моторов (в том числе дизелей) это опасно поломкой поршней из-за очень быстрого сгорания.

— Опытному водителю иногда удается спасти положение, филигранно работая педалью газа. В основном это касается карбюраторных двига-

телей при недостаточной подаче топлива. С системами впрыска сложнее. Инжекторные двигатели должны запускаться «без газа», и любое неосторожное движение педалью легко может привести к «переливу».

Как еще можно запустить двигатель

При очень сильном морозе (ниже -30°C) можно применить и старый шоферский способ — разжижение масла бензином. Залитые в масло накануне вечером 200-300 см³ бензина заметно снизят вязкость масла утром, а после прогрева двигателя бензин быстро испарится. Кстати, пары бензина, оставшиеся в системе вентиляции, тоже облегчают запуск.

Способ этот проверенный и очень эффективный. Вопреки опасениям некоторых водителей (обычно боятся таинственных «взрывов» и прочих фейерверков), он достаточно безопасен: пары бензина в картере взорваться не смогут из-за отсутствия там воздуха. Тем не менее, недостатков у способа хватает. Наливать бензин приходится в горячий, а лучше, теплый двигатель, после чего крайне желательно его прокрутить, чтобы перемешать бензин с маслом. Вот с этим и будет первая проблема: если двигатель при прокрутке запустится, то будет работать на чрезмерно жидком масле. А это нельзя назвать полезным для подшипников.

Запуск после заливки бензина можно и не допускать, например, отключением подачи топлива (в некоторых двигателях запуск в таких условиях сам по себе будет сильно затруднен из-за попадания паров бензина на впуск через систему вентиляции и переобогащения топливовоздушной смеси). Но тогда дополнительные затраты энергии аккумулятора могут не пройти даром на следующее утро.

Главная же проблема в другом. Бензин — хороший растворитель. И отложения нагара на стенках смывает прекрасно. Что тоже неплохо. Да вот беда — масло при этом сильно загрязняется и быстро чернеет (не исключено также негативное влияние бензина на пакет присадок), а срок службы масляного фильтра уменьшается по крайней мере вдвое. Теперь прикиньте цену хорошего масла и фильтра: один такой запуск обойдется вам минимум рублей в 200-300.

С появлением синтетических масел необходимость применения бензина для облегчения запуска стала неким архаизмом. Но в автомобильной жизни чего только не бывает, и знать «лишнее» никогда не помешает. По крайней мере, много лет назад данный способ позволил автору легко запустить двигатель при температуре -38°C.

Есть и другие способы запуска. Буксировкой, например. Но об этом в следующем номере журнала.



Мороз и солнце

— день чудесный, а во дворе — автомобиль

АЛЕКСАНДР ХРУЛЕВ

кандидат технических наук

В прошлых публикациях мы подробно рассмотрели процессы, происходящие в двигателе при запуске в условиях низких температур; неисправности, способные помешать запуску, а также некоторые "хитрости", позволяющие оживить, казалось бы, безнадежный двигатель. Но многим водителям знакома и такая ситуация: все вроде бы делалось правильно, а результат отрицательный. И тогда...

Тогда многие прибегают к самому радикальному средству — буксировке. Судите сами: раз беда в том, что стартер крутит двигатель недостаточно быстро, то стоит только разогнать машину, включить передачу — и поехали! А если свой стартер не крутит вовсе, то как тут вообще обойтись без "гибкого" стартера?

Ситуация в чем-то схожа с той, которую мы описывали в статье "Если двигатель перегрелся" (см. "АБС-авто", № 4, 1999): большинство водителей почему-то считают, что при перегреве надо обязательно открыть пробку радиатора. Так и здесь: не заводится — на буксир! И невдомек многим, что часто буксиром делу не только не поможешь, а, наоборот, окажешь и себе и автомо-

билу "медвежью услугу". Почему? Попробуем разобраться. Прежде всего давайте посмотрим, что происходит в автомобиле при буксировке.

Очевидно, момент, возникающий у ведущих колес, через трансмиссию передается на коленчатый вал двигателя. Момент, требуемый для прокрутки двигателя, велик (не забудем, что речь идет о запуске при низкой температуре). Значит, силы трения колес о дорожное покрытие может не хватить, и колеса начнут скользить. Поэтому буксировка по льду или снегу, как правило, не поможет прокрутить коленвал — придется искать чистый асфальт без льда и снега.

Но и здесь трение колес может оказаться недостаточным. Тогда включают одну из высших передач: не хватает второй — на третью и т.д. В конечном счете момента хватит, и двигатель прокрутится и даже скрутится... "в бараний рог"!

Механики знают, что стартер двигателя — агрегат не слишком мощный. Но если, к примеру, фазы газораспределения установлены неправильно, стартер легко превратит клапаны в нечто похожее на грибы-поганки. На большее его вряд ли хватит.

Но это стартер свой, штатный. А "гибкий"? Его возможности куда шире! На морозе ведь многое может случиться — и палец в поршне заклинить, и распредвал в головке зажать, и вкладыш без масла прихватить. "Гибкому" стартеру все нипочем: дорогу посуше, сцепление поновее, скорость побольше — и готово, скрутил!

Сколько таким способом убито вкладышей и коленвалов, согнуто шатунов, испорчено головок, загублено сцеплений и топливных насосов высокого давления? Наверное, и не сосчитать. Получается, что буксировка — дело опасное! Незря грамотные механики-мотористы запускают отремонтированный двигатель только штатным

стартером. Если же не получается, ищут неисправность в системах питания, зажигания и прочих, а не бегут за тросом.

То же мы хотим порекомендовать и водителям. Испробуйте менее радикальные способы запуска, о которых мы подробно рассказали в прошлых публикациях. Добавим, что буксировка в некоторых случаях вообще бессмысленна. Например, когда у автомобиля автоматическая коробка передач. Или когда в трансмиссии оказалось слишком густое масло. В хороший мороз оно способно "встать колом", и ведущие колеса будут скользить даже по асфальту.

И все же буксировку полностью исключить нельзя. Когда, к примеру, где-то в дороге отказал стартер, запустить двигатель кроме как "с ходу", очевидно, не получится. Или если "сдох" аккумулятор, а зарядить его негде. Но все равно лучше попытаться "прикурить" от аккумулятора другого автомобиля. Правда, для современного автомобиля такая процедура тоже небезопасна — известно немало случаев ошибочного соединения или, как еще говорят, «переплюсовки» проводов, при котором срабатывает защита в блоках управления. А такая защита нередко заключается в...выгорании проводов и "дорожек" внутри блока. И тогда будет уже не до запуска.

Кстати, «прикуривание» опасно не только для «прикуриваемого» автомобиля. В момент соединения проводов нагрузка на генератор «прикуривающего» резко, скачком, возрастает, что грозит выходом его генератора из строя.

Так или иначе, получается, что для надежного запуска в сильный мороз самое проверенное средство — исправный двигатель и все его системы. Только в этом случае "мороз и солнце" действительно принесут "день чудесный", а не головную боль и беготню вокруг замерзшего автомобиля. **АБС**