

Холодная «голова» и пламенное «сердце»

АЛЕКСАНДР ХРУЛЕВ, кандидат технических наук, директор фирмы «АБ-Инжиниринг»

Сказать, что неполадки в работе системы охлаждения ведут к неприятностям — значит, ничего не сказать. Значительная часть серьезных неисправностей двигателей, попадающих на СТО, связана со сбоями в работе именно этой системы. Мы уже рассказывали об опасных последствиях перегрева деталей двигателя (№ 4/1999). Сегодня речь пойдет о причинах этого явления. Точнее — о практической стороне дела: как выявить и устранить дефекты в системе охлаждения.

До боли знакомая картина: автомобиль на дороге, капот открыт, клубы пара. Если до этого еще не дошло, а стрелка термометра упрямо стоит в красной зоне, то радости тоже мало — перегрев. Причина? Термостат или датчик включения вентилятора. А может, и прокладка головки прогорела. Любой механик сходу назовет десяток причин перегрева двигателя и столько же вариантов того, что и как менять. Однако не все так просто, как кажется на первый взгляд.

На практике известно немало случаев, которые не укладываются в традиционные схемы. Вспоминается такой эпизод с автомобилем Ford Scorpio: после посещения сервисов, где, казалось бы, уже сделали все, да не по одному разу (включая опрессовку головки блока цилиндров и замену прокладки головки), дефект в системе охлаждения как был, так и остался — антифриз по-прежнему перемешивался с маслом. Виновником в конечном счете оказался не термостат, не датчик, не прокладки и не трещина в головке, а охладитель масла, установленный на блоке цилиндров. Автомобиль более 10 лет эксплуатировался, мягко говоря, не очень аккуратно, преимущественно на воде вместо антифриза. Охладитель масла в результате прогнил изнутри, и потоки масла и антифриза, идущие через него, просто не

могли не перемешиваться. В результате копеечная работа по устранению дефекта (охладитель можно не менять, а просто «убрать», закольцевав соответствующие шланги) превратилась в глобальную проблему, с которой не справились на двух (!) СТО.

Или такой случай: автомобиль Ford Mondeo «страдал» хроническим перегревом двигателя. После огромного комплекса проведенных работ, включая замену термостата и прокладки головки, а также промывку радиатора, ничего не изменилось. В конечном счете, причина была найдена — виновником оказался электродвигатель вентилятора, дефект которого не позволял крыльчатке вращаться с необходимой скоростью. Естественно, охлаждение радиатора было недостаточным.

Список можно продолжить. Но и так ясно, что перегрев двигателя, а тем более устранение причин его вызывающих — дело непростое. Можно даже сказать, тонкое. А потому, чтобы не совершать ошибок и не делать лишней работы, сначала надо подумать. Иначе в тонкостях причин перегрева не разобраться.

Причина или следствие?

Итак, перегрев. А что это? Ведь не секрет, что некоторые считают перегревом двигателя даже

незначительное отклонение стрелки указателя температуры от ее среднего значения. Поэтому, очевидно, прежде чем что-либо диагностировать и тем более рекомендовать, желательно вначале определить, с чем имеем дело.

По нашему мнению, перегрев двигателя — это температурный режим его работы, характеризующийся закипанием охлаждающей жидкости. А вот причины этого явления различны и довольно многочисленны. Их можно разбить на несколько групп, которые мы и рассмотрим.

Неисправности или дефекты компонентов системы охлаждения. Эта группа неисправностей, которые можно условно назвать первичными, т.е. непосредственно вызывающими отклонения в работе системы охлаждения или выход ее из строя. Сюда относятся неисправности термостата, вентилятора, его вязкостной муфты или температурных датчиков, а также блока управления двигателем, если в его функции входит и управление вентилятором. Причинами неисправностей системы охлаждения легко могут стать дефекты помпы (проворачивание крыльчатки на валу или коррозия крыльчатки и корпуса), пробки радиатора или расширительного бачка, загрязнение радиатора снаружи или изнутри, негерметичность шлангов и других узлов.

Эти неисправности обычно мало зависят от условий эксплуатации автомобиля, за исключением наиболее грубых нарушений, к примеру, использования некачественной охлаждающей жидкости.

Неисправности системы охлаждения вследствие некачественного ремонта, очевидно, привнесены извне. Отметим здесь различные повреждения (риски, забоины) привалочных плоскостей головки и блока цилиндров, прокладки ГБЦ. Сюда же можно отнести деформацию плоскости головки, не устраненную при ремонте (к примеру, со старой прокладкой герметичность стыка еще сохранялась, в то время как с новой прокладкой нарушилась). Эта группа неисправностей тесно связана с группой вторичных неисправностей, по крайней мере, эти группы имеют сходные внешние признаки проявления.

Вторичные неисправности в двигателе — это уже последствия его перегрева, эксплуатации двигателя при повышенной температуре. Речь идет о таких неисправностях, как прогар прокладки ГБЦ, деформация плоскости головки, прогар стенок головки и цилиндра, образование трещин в стенках камеры сгорания и цилиндра, деформация и задиры поршней и поршневых колец. Как правило, эти неисправности не являются сами по себе, а вызваны сравнительно

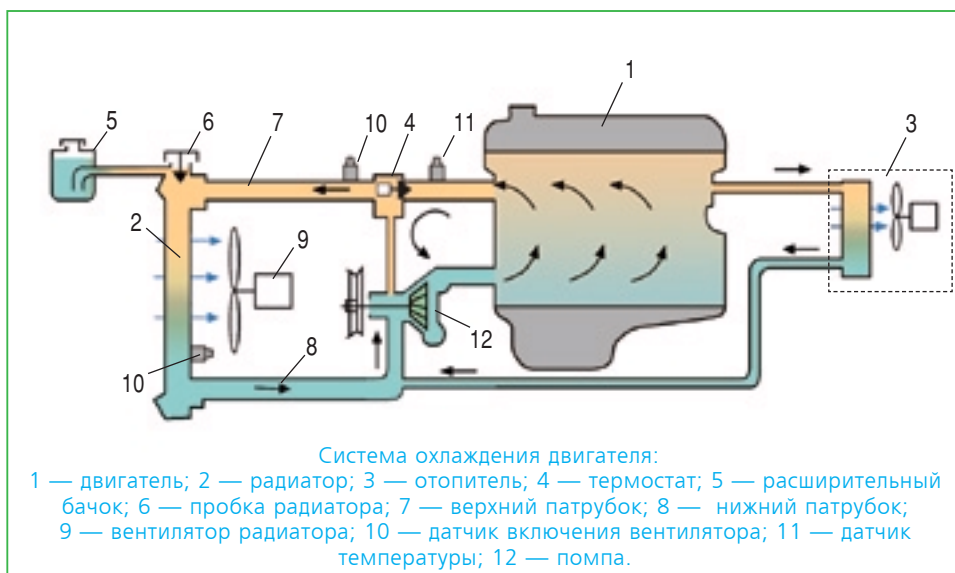


Таблица неисправностей системы охлаждения и признаков их внешнего проявления

Причина неисправности	Внешние признаки неисправности													
	Негерметичность системы, течь антифриза	Термостат не открывается	Термостат постоянно открыт	Неисправен вентилятор, мурфта или датчик температуры	Проворачивание крыльчатки помпы на валу, коррозия крыльчатки и корпуса	Загрязнение радиатора снаружи	Загрязнение радиатора изнутри	Негерметичность клапана пробки радиатора	Негерметичность охладителя масла	Незначительная негерметичность прокладки ГБЦ, микротрещина в стенке камеры сгорания	Прогар прокладки ГБЦ, микротрещина в камере сгорания	Трещина в рубашке охлаждения ГБЦ	Трещина в стенке цилиндра	Негерметичность прокладки впускного коллектора
Белый дым из выхлопной трубы											●	●	●	●
Двигатель «троит», системы топливоподачи и зажигания в норме										●	●		●	●
Эмульсия в масле или на пробке маслосливной горловины									●	●	●	●	●	●
Пленка масла или эмульсия в расширительном бачке									●	●	●	●	●	
Запах бензина и выхлопных газов в расширительном бачке										●	●		●	
Кипение при движении под нагрузкой		●		●	●	●	●			●	●		●	
Кипение при работе на месте на высоких оборотах		●		●	●	●	●			●	●		●	
Кипение при работе на холостом ходу	●	●		●	●		●	●			●		●	
Температура в системе выше нормы	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●	●	
Температура в системе ниже нормы			●											
Температура в системе при движении возрастает	●	●				●	●			●	●			
Температура в системе при движении падает				●										
Двигатель долго прогревается			●											
Давление в верхнем патрубке радиатора увеличивается с повышением оборотов							●							
Давление сразу увеличивается и быстро падает после выключения двигателя									●	●	●		●	
Давление в системе отсутствует	●							●				●		●
Кипение и выброс жидкости в расширительный бачок, но только после выключения двигателя								●						
Кипение и выброс жидкости в расширительный бачок		●		●	●	●	●	●		●	●		●	
Не работает отопитель	●		●		●					●	●		●	
Вентилятор не включается		●		●	●	●								
Воздух после вентилятора недостаточно горячий			●		●									
Малый напор воздуха от вентилятора				●										
Нижний патрубок радиатора холодный		●		●			●							
Расход антифриза	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● явно выраженное отклонение от нормы



● возможно отклонение от нормы



длительным и чрезмерным тепловым воздействием на детали и узлы двигателя. Хотя нельзя забывать и о том, что из каждого правила есть исключения.

Итак, все основные «виновники» неисправности системы охлаждения двигателя и его перегрева установлены. А как определить на практике, что вышел из строя именно этот компонент, а не другой? Для этого, очевидно, надо знать внешние проявления той или иной неисправности.

Как проявляются неисправности?

Пытаясь разобраться, что для системы охлаждения является нормой, а что нет, необходимо хорошо представлять устройство и работу не только системы охлаждения, но и всего двигателя в целом. О том, что в системе охлаждения появились проблемы, свидетельствуют более 20-ти признаков, — это затрудняет однозначное установление истинной причины неисправности. Что же будем проверять? Все по порядку.

Температура нижнего патрубка радиатора проверяется очень просто — на ощупь. Этот патрубок должен быть почти таким же горячим, как и верхний. Обратное свидетельствует о недостаточной прокачке антифриза через радиатор.

Работа вентилятора характеризуется не только его включением и выключением, но и напором воздуха. Важна и температура прокачиваемого вентилятором воздуха — прохладный воздух косвенно указывает на недостаточное горячий радиатор.

Работа отопителя нарушается при попадании в систему воздуха или выхлопных газов. Такое случается не только при утечке антифриза, но и при дефектах двигателя (к примеру, трещина в головке блока или прогоревшая прокладка ГБЦ).

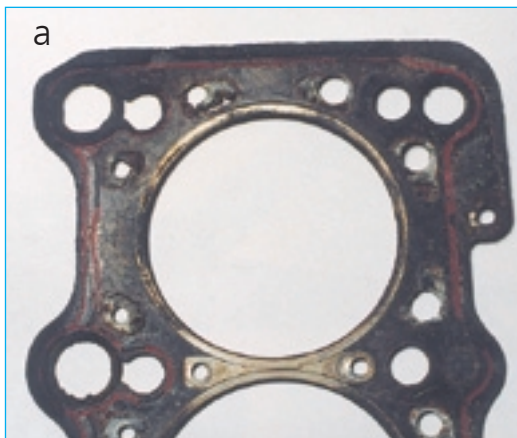
Давление в системе охлаждения — еще один очень важный параметр. Давление должно очень медленно (в течение 10-15 мин) возрастать при прогреве двигателя и так же медленно снижаться после его выключения. Отклонения от этого — свидетельства неисправности в системе охлаждения.

Величина давления в верхнем патрубке радиатора может помочь установить причину некоторых неисправностей. Так, например, при перегреве, когда общее давление в системе еще невелико, резкое повышение давления в патрубке при увеличении числа оборотов двигателя может свидетельствовать о внутреннем загрязнении радиатора.

Рабочая температура в системе — один из самых важных индикаторов ее «здоровья». Температура может не только «зашкаливать», но и просто быть выше или ниже обычного уровня. Важно также влияние скорости автомобиля —

растет или падает температура при движении. Иногда отправным моментом для точного определения причины неисправности может стать время выхода температуры на рабочий уровень — чрезмерно быстрый прогрев, равно как и чрезмерно медленный может указать на неисправность в системе.

Чрезмерно высокая температура (перегрев) также может проявляться по-разному. Отметим, что перегрев может происходить как на одном режиме работы (на холостом ходу, на «месте» на



Типичные последствия перегрева двигателя:

- а) прогар прокладки ГБЦ;
- б) задиры на поршне и поршневых кольцах.



высоких оборотах, при движении на высоких скоростях), так и сразу на нескольких режимах, что указывает на совершенно разные неисправности.

Расширительный бачок системы охлаждения — удобный индикатор ее состояния. Пузырение жидкости, запах выхлопных газов или бензина, пленка масла или эмульсия на поверхности антифриза в бачке — признаки очень серьезных неисправностей двигателя, причем весьма различных.

Эмульсия в системе вентиляции и смазки всегда появляется при попадании антифриза в масло. Масло при этом мутнеет и становится непрозрачным, а на крышке маслозаливной горловины появляется характерная пена. Последняя, правда, требует к себе критического отношения — при отсутствии расхода антифриза образование пены может быть связано с плохой работой системы вентиляции, особенно в холодное время года.

Расход охлаждающей жидкости в нормально работающей системе охлаждения не предусмотрен. Поэтому снижение уровня жидкости — признак неисправности. Весь вопрос лишь в том, куда «уходит» жидкость: вытекает наружу, попадает в масло или в цилиндры?

Характер работы двигателя, особенно, на холостом ходу, нередко может указывать на наличие неисправностей в системе охлаждения. Попадание антифриза в цилиндр или, напротив, выхлопных газов из цилиндра в рубашку охлаждения, как правило, ведут к неустойчивой работе двигателя на холостом ходу и даже отключению отдельных цилиндров.

В некоторых наиболее тяжелых случаях при перегреве деформируются поршни, возникают задиры на их юбках, поршневых кольцах и стенках цилиндров. При этом двигатель начинает стучать, в первую очередь, в холодном состоянии, резко увеличивается расход масла, появляется характерный синий дым выхлопа. Однако указанные явления нельзя считать исключительно признаками неисправности системы охлаждения — это могут быть неисправности самого двигателя, возникшие ранее.

Цвет выхлопных газов в случае негерметичности цилиндра становится густо-белым или сине-белым. Это важный признак появления вышеназванного дефекта, который следует отличать от конденсации водяного пара при высокой влажности и низкой температуре воздуха.

Итак, мы рассмотрели, основные причины неисправностей системы охлаждения и внешние признаки их проявления. Теперь осталось все это соединить воедино, чтобы понять, ...

Как найти причину неисправности?

Все описанные причины и признаки неисправностей мы свели в таблицу, по которой можно определить, чем вызван и как проявляется тот или иной дефект в системе охлаждения. Полученная таблица — это фактически ключ или алгоритм, по которому любой профессионал работает с системой охлаждения.

К сожалению, записать такой алгоритм оказалось делом непростым, в результате чего таблица получилась довольно громоздкой. Но приобретя профессиональный опыт вообще не просто, поэтому время, потраченное на изучение наших данных, нельзя расценивать как потерянное напрасно. Это относится не только к диагностике системы охлаждения, но и к способам устранения неисправностей в ней, о чем мы будем рассказывать в следующей статье. **АБС**

Наша справка.

Получить консультацию и выполнить ремонт любого двигателя можно в Специализированном моторном центре «АБ-Инжиниринг», тел.: (095) 158-8153, www.ab-engine.ru