

# Технический Бюллетень: "Паскаль и Ньютон"

Случай, о котором пойдёт речь, я просто не мог обойти своим вниманием. И решил, что какой-никакой, а бюллетень нужно написать. Потому что, с одной стороны, такой материал явно просится в рубрику «курьёзы». Но, с другой стороны, то, что произошло, вполне закономерно, и, вполне возможно, ещё не раз повторится. А может быть, я, в силу своей перманентной занятости, банально отстал от жизни, нахожусь в неведении, и подобное уже у кого-то случалось. Ну, тогда извините... Короче говоря, пишу, как есть, о том, что вижу своими глазами и слышу своими ушами.

Приезжает к нам наведни вот такая Skoda Octavia Combi II (фото 1).



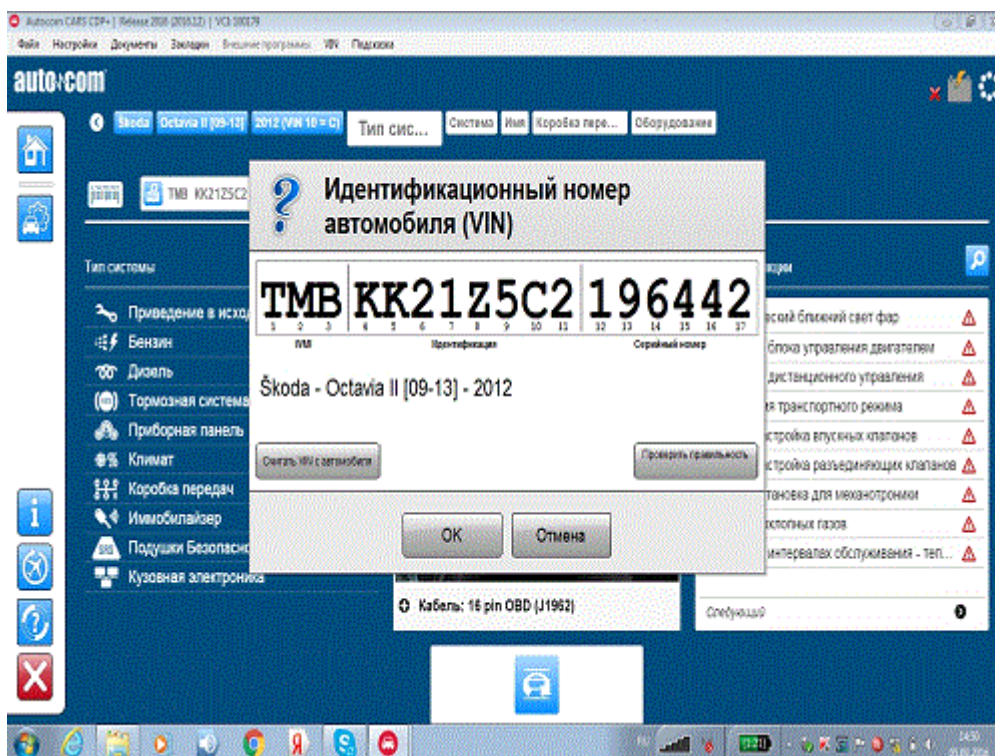
Фото 1 - Skoda Octavia Combi, 1.8TSi, 2010

По всем признакам автомобиль принадлежит человеку, озабоченному такими понятиями как «лошадиные силы», «крутящий момент», «давление наддува» «время разгона до сотни» и прочей подобной фигнёй. «Зарядили» его (я имею в виду автомобиль, хотя, видимо то же самое относится и к владельцу), похоже, «по самые не балуйся». Достаточно сказать, что здесь установлена система впрыска водного раствора метанола, свидетельством чему является наличие специальной мини-панели управления (фото 2).

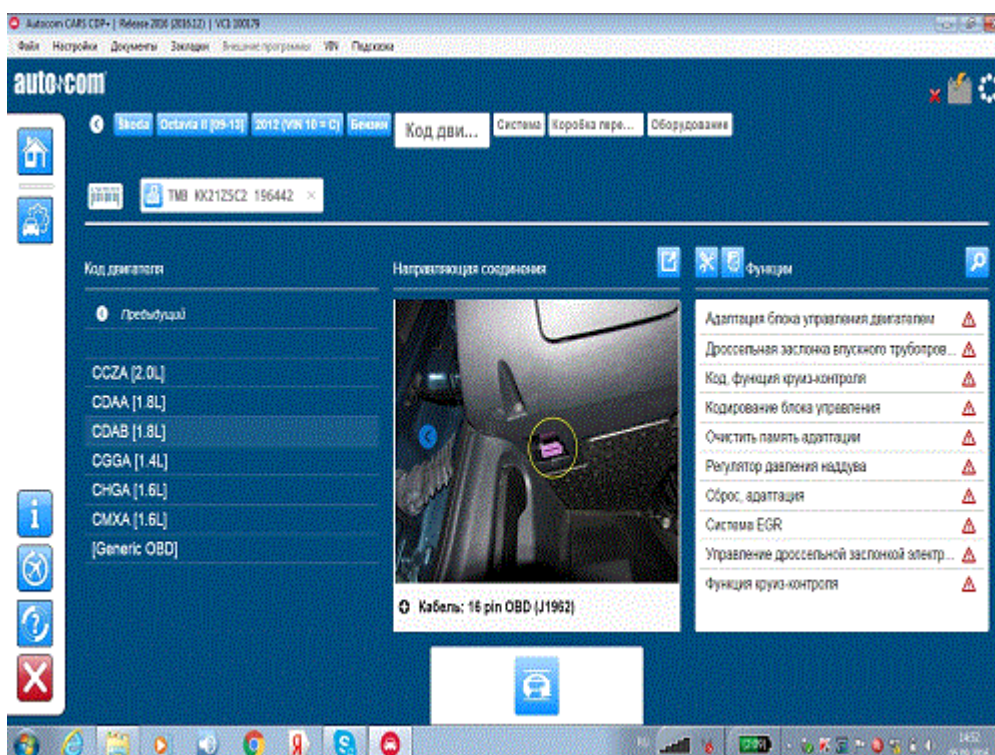


Фото 2 - пульт управления впрыском метанола

Ну а уж про то, что давление наддува здесь гораздо больше штатного говорить излишне – это, само собой разумеется. Откуда я это знаю? Так у нас эту машину и тюнинговали. В общем, крутизна неимоверная. И едет машина, как отвязванная. Но, как оказывается, для полного счастья этого мало. Нужны ещё и обычные земные радости в виде стабильного холостого хода и возможности плавно дозировать тягу. А вот с этим тут как раз проблема. С некоторых пор двигатель на вышеозначенных режимах, нормально работать перестал. Т.е. ездить в городском трафике стало просто невозможно. В результате автомобиль оказался у нас на участке диагностики. Подключаем к разъёму CDP+, устанавливаем связь, выбираем нужный нам двигатель (экраны 1 и 2).

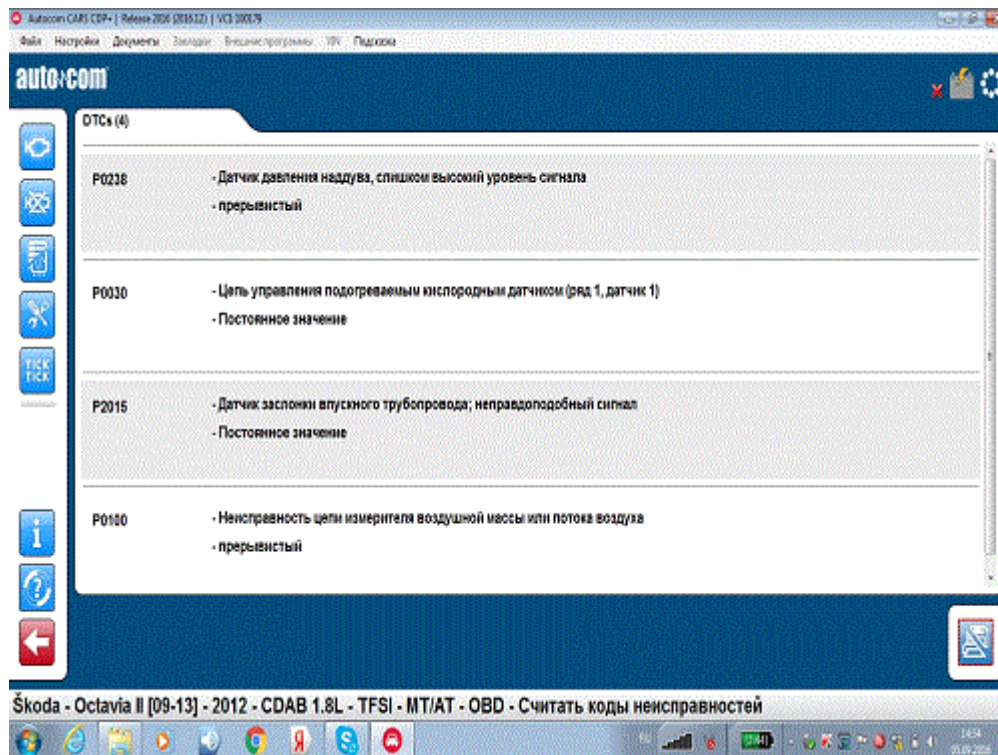


Экран 1 - автоматическая идентификация автомобиля



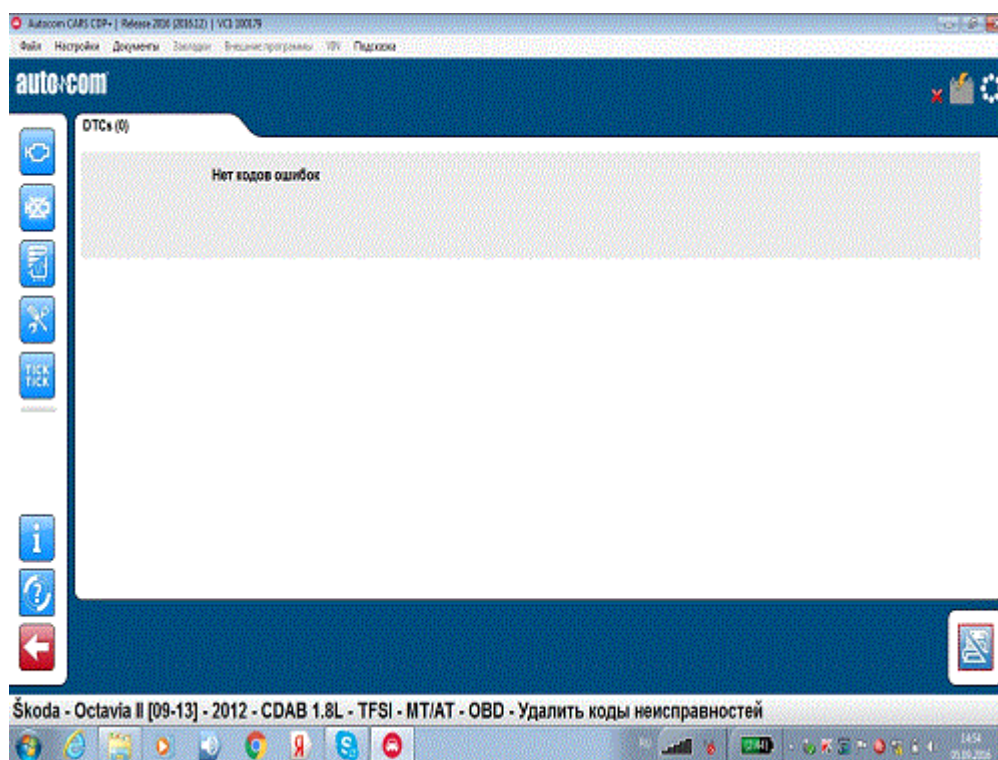
Экран 2 - выбор типа двигателя (1.8 литра, индекс CDAB)

Считывание кодов неисправностей, казалось бы, позволяет рассчитывать на быстрый успех (экран 3).



Экран 3 - коды неисправностей

Но мы прекрасно понимаем, что ошибки эти, скорее всего «привнесённые». Кем? Ну, к примеру, самим же владельцем. Пытаясь вычислить причину неисправности, он мог банально отключать те или иные датчики. Или за него это сделал кто-то другой. Мы ведь тоже так часто поступаем. Поэтому сохраняем экран, удаляем ошибки и запускаем двигатель. Да, мы были правы – ни один из показанных на экране 3 кодов больше не фиксируется. Более того, не фиксируется вообще ничего (экран 4).

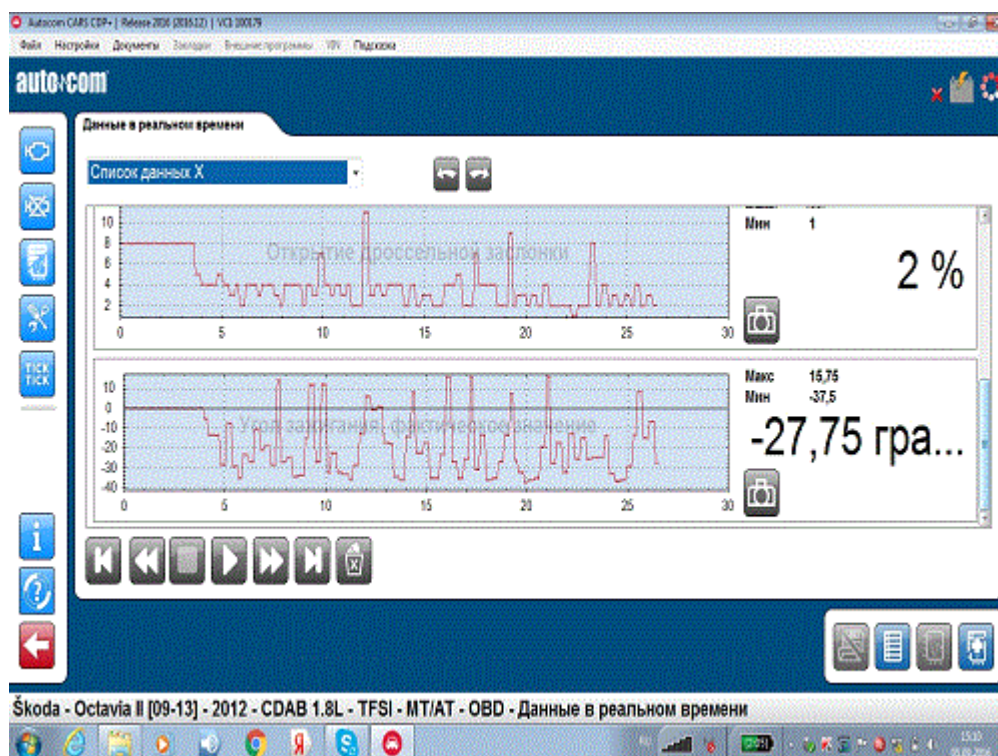


Экран 4 - после запуска ошибки не возникают

И это при том, что двигатель работает, мягко говоря, весьма странно. Лично я с такой работой ДВС сталкиваюсь впервые. С одной стороны, симптоматика его поведения, напоминает ситуацию, когда имеется завышенное потребление воздуха, причём учтённого ЭБУ. Например, из-за заклинившего в открытом положении регулятора холостого хода (старые автомобили), или сильно приоткрытого и опять-таки заклинившего в этом положении электронного дросселя. То есть, вроде бы имеет место раскачка по оборотам, но выражено это в каком-то не совсем явном виде. По крайней мере цикличность, обычно характерная для этого процесса отсутствует – как-то всё очень хаотично и неустойчиво. Анализ текущих параметров в такой ситуации лучше всего проводить в графическом виде, потому что, глядя на скачущие цифры, понять что-либо очень сложно. Что мы и делаем (экраны 5 и 6).



Экран 5 - расход воздуха хоть и скачет, но всё равно явно великоват...



Экран 6 - угол открытия дросселя (вверху) и УОЗ (внизу)

Действительно, получается, что расход воздуха явно завышен, а для того, чтобы удерживать частоту вращения коленчатого вала хоть в каких-то рамках приличия, блоку управления приходится не только практически полностью закрывать дроссель, но и «душить» крутящий момент, переводя угол зажигания в зону далеко после верхней мёртвой точки. Повинуясь интуиции, опыту, и логическому осмыслению происходящего, склоняемся к тому, что всё-таки что-то не так с электронным дросселем. И решаем для начала отсоединить впускной патрубок и провести визуальный осмотр. Вот тут тайное и становится явным. Подставив под дроссельный узел зеркало, мы (с величайшим удивлением) обнаруживаем, что половина дроссельной заслонки отсутствует в принципе (фото 3).



Фото 3 - половинка дроссельной заслонки отсутствует

Демонтируем дроссельный узел и вот она, картина маслом, во всей красе - фото 4.



Фото 4 - хрясь, и готово

Как же такое могло произойти? Какое нужно усилие, чтобы сломать, пусть и пластиковую, но всё-таки весьма прочную деталь? Провожу экспресс-расследование, и выясняется следующее. Оказывается, этот автомобиль не так давно уже приезжал в наш сервис с горящей лампочкой «Check Engine». Тогда всё закончилось очень просто – не работал (по причине неисправности проводки) электрический защитный клапан турбо-компрессора (его ещё называют анти-помпажным). Кстати говоря, здесь этот клапан по каким-то причинам демонтирован с корпуса компрессора и вынесен в переднюю часть моторного отсека (фото 5).



Фото 5 - разгрузочный клапан. Стрелкой показана форсунка для впрыска метанола

Судя по информации, полученной от владельца автомобиля, не работал этот клапан достаточно долго, никак не менее недели. А теперь немного элементарной физики. Всё это время, при сбросе газа, на заслонку, со стороны впускного коллектора действовало разрежение порядка 0.7 Бара, а со стороны компрессорного колеса турбины – избыточное давление наддува. При этом, заметьте, это не штатные для этого двигателя 0.5 - 0.6 Бара, а ни много ни мало, 1.6 Бара (узнавал у чип-тюнера лично). То есть, величина перепада на заслонке моментами могла достигать величины 2.3 Бара. Или 230 тысяч Паскалей (1 бар = 100000 Паскалей). Один Паскаль, помноженный на квадратный метр даёт один Ньютон. При площади заслонки (округлённо) 0,00283 квадратных метра (её диаметр составляет 60 мм), на неё в этом случае будет действовать сила в 650,9 Ньютонов. Т.е. это равносильно тому, что на заслонку встал человек, пусть и не совсем упитанный, весом примерно 65 кг. Без, сомнения, после нескольких таких попыток, даже кратковременных, заслонка, в конце концов, должна сломаться. Что она и сделала.

Тут конечно возникает резонный вопрос – а куда подевалась отломившаяся половинка? Ведь если, к примеру, такая штукovina (или её фрагмент) попадёт под впускной клапан – последствия будут самые плачевные. Поэтому мы просто обязаны были её найти. Полностью демонтировать впускной коллектор, к нашему удивлению, не пришлось. Мы его просто немного отодвинули и нашли, то что искали. К счастью для владельца авто, отвалившаяся половинка заслонки на куски не разлетелась и застряла на входе впускного окна четвёртого цилиндра (фото 6).



Фото 6 - бывает и хуже, но в этот раз обошлось...

Подводя резюме, можно констатировать, что поломка дроссельной заслонки была обусловлена сочетанием двух факторов: не работающим анти-помпажным клапаном, и увеличенным сверх меры давлением наддува. Кто же виноват во всей этой истории? Лично у меня сомнений нет никаких - конечно же, Паскаль на пару с Ньютоном. Чип-тюнинг здесь совершенно ни при чём...

Технический эксперт компании «Интерлакен Рус»  
Газетин Сергей.