

САГА ОБ ОПЕЛЬ ВЕКТРА

Телефонный звонок раздался 26 мая 2009 года, примерно, после обеда. В этот день открылся 2-ой Слёт диагностов <http://a-master.com.ua/forum/viewtopic.php?f=61&t=159>, и поэтому я хорошо запомнил эту дату. Звонил Саша, мой постоянный клиент. Он только что поменял ВАЗ 2106 на Опель Вектру 1,6 л., С16NZ, 1989 г. И, весь в радостном возбуждении, просил о встрече. На вопрос: "Какие проблемы с авто?", - он ответил, что его беспокоит ритмичное "попукивание" в глушитель, после прогрева мотора, и ещё он хотел бы узнать общее состояние автомобиля. Встретиться договорились через три дня, и я уже мысленно прикидывая последовательность проверок, пробормотал: "Проверить систему зажигания, мотор и ДПДЗ... Лямбда, конечно же, ни при чём, она на BOSCH Monomotronic почти ни на что не влияет..." Сидящий рядом Сергей Ворсин переспросил: "Вектра 1,6 л.?" Потом продолжил: "Там не BOSCH Monomotronic, а GM multek. А лямбда там, как раз, сильно влияет. На multek применяется глубокое лямбда регулирование..." Тогда я даже и предположить не мог, что ремонт этого авто, хотя и наскаками, но растянется ровно на 11 месяцев, а в моём компьютере, в папке "Опель Вектра 1,6 л." соберётся 48 осциллограмм.

Проверку я начал с просмотра "парада цилиндров" на "Постолографе". На эюре отлично видно повышенное напряжение пробоя (21 кв.), отсутствующая, вернее ниспадающая, линия горения в первом цилиндре, по причине "стекания искры" (рис. 1). Такой дефект обычно бывает при загрязнённой свече зажигания, но в данном случае, как показал тестер, ВВ провод 1-ого цилиндра был в обрыве. Хочу уточнить, что в современных ВВ про-

водах внутри находится не металлический провод, а графитовый порошок, нанесённый на нить из стекловолокна. При обрыве, то есть зазоре, внутри такого проводника возникает электрическая дуга, при горении которой зазор начинает увеличиваться. Поначалу искра с легкостью прошивает маленький зазор, но потом зазор начинает расти, и ей становится всё труднее пробивать увеличивающийся зазор и, соответственно, искра на свече слабеет. Сначала пропуски воспламенения появляются на "тяжёлых" для системы зажигания переходных режимах, а потом цилиндр перестаёт работать и на холостом ходу. Поэтому если тестер показывает обрыв ВВ провода, желательно менять весь комплект проводов, даже если на слух перебоев в работе мотора пока ещё не слышно.

Для исключения неожиданностей я тщательно всё перепроверил свечи, сопротивление проводов и даже компрессию. Компрессия была отличной - везде около 12 бар. Для подстраховки я поменял местами ВВ провода 1-ого и 2-ого цилиндров. "Постолограф" показал, что неисправность перешла во 2-ой цилиндр. Сомнений больше нет - 99% виноват ВВ провод 1-ого цилиндра. Для оценки общего состояния мотора я посмотрел ещё и разрежение во впускном коллекторе. Разрежение было отличное - минус 0,7 бара. Хочу уточнить, что на разрежение влияет не только состояние мотора, но также и УОЗ (угол опережения зажигания). При увеличении УОЗ разрежение также будет усиливаться. На эюре пульсаций впускного коллектора видна также и ступенька потери вакуума в одном из цилиндров (рис. 2). Но это, скорее всего, из-за пропуска воспламенения по причине обрыва ВВ провода. Рекомендую хозяину авто заменить комплект ВВ проводов, а также,

желательно, ещё и свечи. Саша отвечает, что завтра уезжает по делам в Кировоград и, поэтому, сможет проверить машину на трассе, в "боевых" условиях.

Но замена проводов и свечей результат не дала. Хлопки в глушитель остались, да и, как оказалось, расход у авто великоват - 8 л по трассе. Для мотора объемом 1,6 л это, конечно, много. Начинаю проверки сначала: снова смотрю "парад цилиндров" и эюру разрежения во впускном. По системе зажигания все в норме, а вот на эюре впускного осталась ступенька потери вакуума в 3-ем цилиндре. Значит, кроме ВВ провода у авто есть ещё дефект, а, возможно, и не один. Ещё раз проверяю компрессию в цилиндрах и герметичность надпоршневого пространства пневмотестером. Во 2, 3 и 4 цилиндрах пневмотестер показал 20-40% процентов утечек, а в 1-ом цилиндре - 70%! Самые плохие показатели в 1-ом цилиндре, поэтому проверяю состояние мотора ещё и скриптом Р-х Андрея Шульгина. <http://injectorservice.com.ua/forum/viewtopic.php?f=1&t=686&start=0> - этот скрипт, (т.е. компьютерная программа), позволяет с помощью датчика давления, вкрученного в цилиндр вместо свечи, узнать степень сжатия, величину потерь в цилиндре в %, вызванной неплотностями в цилиндре, УОЗ, забитость выпускной системы и даже углы открытия и закрытия клапанов. Обработав скриптом все 4 цилиндра, анализирую полученные результаты. Опять во 2, 3 и 4 цилиндрах потери 16-18%, а в 1-ом цилиндре - 32%! Однозначно, самый плохой - 1-ый цилиндр, а по эюре разрежения пропуски воспламенения в 3-ем. Что-то не стыкуется. Или погрешности измерения, или есть ещё какая-то неисправность. Ещё раз внимательно анализирую данные скрипта. На этот раз обращаю внимание на

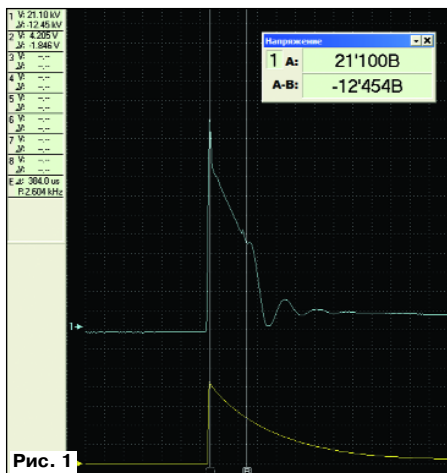
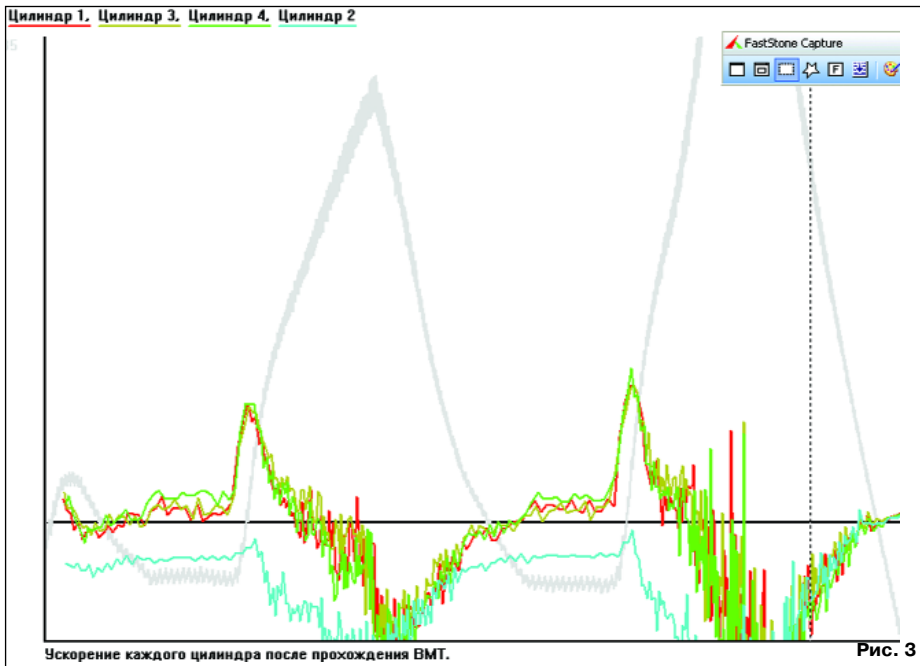


Рис. 1



Рис. 2



Ускорение каждого цилиндра после прохождения ВМТ.

Рис. 3

ранний УОЗ. Ставлю угол позже, но авто заметно тупеет. Явно что-то мешает мотору нормально работать.

Не могу ни сказать о том, что сейчас Андрей Шульгин написал новый скрипт CCS, <http://injectorservice.com.ua/forum/viewtopic.php?f=1&t=2024&start=0>, позволяющий, анализируя сигнал с датчика коленвала, определять ускорение, создаваемое каждым цилиндром мотора в такте рабочего хода. Это позволяет определить эффективность работы каждого цилиндра, пропуски воспламенения и, даже, относительную величину компрессии. Ускорение, создаваемое каждым из цилиндров, отображается на графике линией своего цвета, которая и показывает эффективность его работы (рис. 3). Но... К большому сожалению, на моторе С16NZ нет датчика коленвала, и поэтому воспользоваться скриптом CCS невозможно.

Следующий шаг - анализ выхлопных газов. Но из-за нормально работающего нейтрализатора мой двухкомпонентный "Инфракрас" не дал почти никакой информации. Попытка дать нейтрализатору остыть несколько минут, тоже не прояснила картину. Повышенное "СН" могло быть как из-за пропусков воспламенения, так и из-за недогретого мотора. На всякий случай я заглушил клапан EGR (рециркуляции отработанных газов), но улучшения это тоже не дало.

Следующая версия - подсос воздуха. Пропливаю бензином из шприца все теоретически возможные места подсосов, но безуспешно. Явных подсосов не нахожу. Поэтому все больше начинаю подозревать дефект мотора. На этом эта-

пе проверок требуется консультация моториста. Хочу особо заострить внимание на том, что проливка бензином требует большой аккуратности и принятия противопожарных мер! Так как бензин легко воспламеняется, то огнетушитель должен всегда находиться под рукой!

Для проверки состояния мотора решил обратиться на одно из самых "крутых" СТО нашего региона. К сожалению, консультация произошла уже в конце рабочего дня, моторист-диагност разрывался между джипом и Ауди и уделить мне достаточно времени не смог. Тем не менее, он сразу же нашёл провал в начале открытия дросселя, небольшой подсос воздуха, и ещё ему не понравилась работа лямбды и давление топлива. А вот как раз к работе мотора у него претензий не было. Короче говоря, визит к мотористу не дал ответа на мои вопросы, а только добавил новых.

Вообще-то, пропуски воспламенения могут быть только по трём причинам: из-за механики мотора, системы зажигания или топливopодачи. Поэтому очередным шагом стала проверка работы форсунки.

Следует сказать, что в управлении работой форсунки применяются разные алгоритмы. Для открытия форсунки нужна высокая скорость, для чего необходим большой ток. А вот для удержания иглы в поднятом состоянии большой ток уже ни к чему. Поэтому в некоторых системах после открытия форсунки ЭБУ (электронный блок управления) уменьшает напряжение, подводимое к форсунке, или, как вариант, начинает подавать его с определённой частотой. В системе

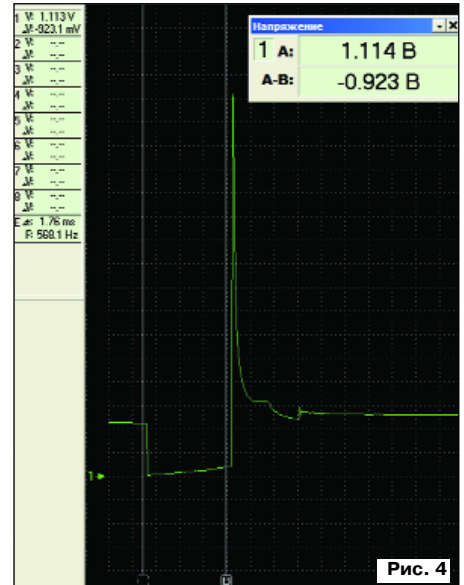
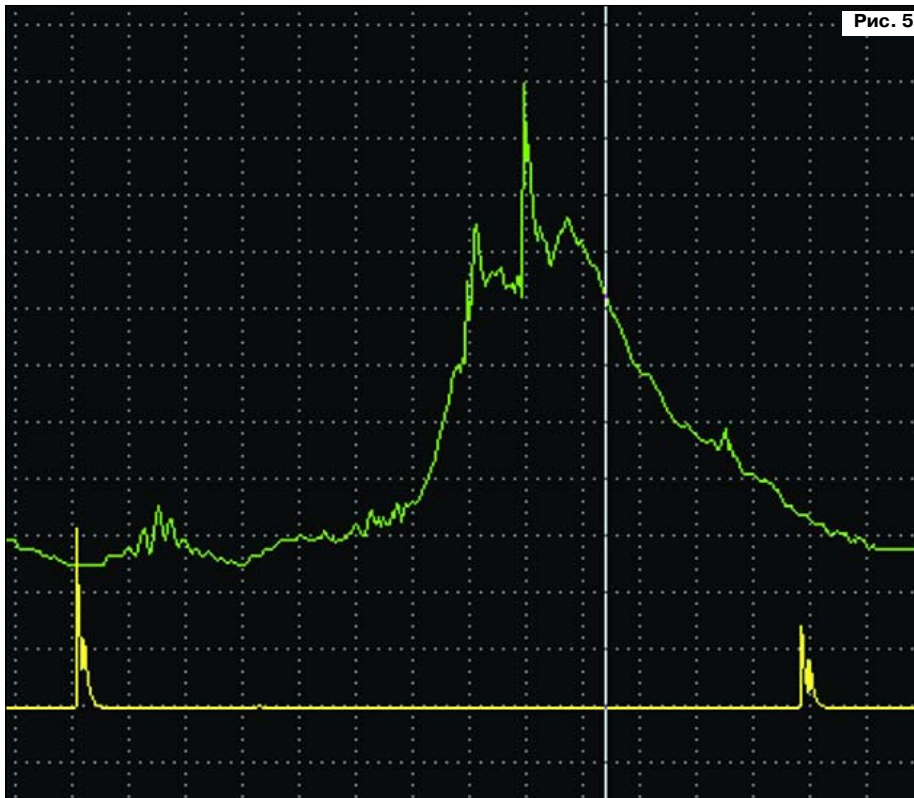


Рис. 4

GM Multec применяется уменьшение напряжения в фазе удержания иглы (если точнее, то есть два вида управления - током и напряжением. Цитата: "Существует два типа схем приводов, которые применяются в электрических топливных инжекторах: привод, управляемый напряжением, и управляемый током. Управляемый напряжением тип иногда называется приводом-переключателем в режиме насыщения (saturated switch driver), а контролируемый током иногда именуется приводом, работающим по принципу "пика и удержания" (peak & hold driver)". Более подробно, о управлении форсунками, можно посмотреть здесь <http://remontauto.ru/?p=11&z=388>).

Так вот, внимательно просматривая эпюру работы форсунки, я обратил внимание на иногда появляющийся пропуск фазы удержания иглы (рис. 4). Возможно, что этот изредка появляющийся сбой возникает из-за наводок ВВ напряжения и не оказывает заметного влияния на работу мотора... Но для уверенности решил выложить эту эпюру на сайте Постоловского, где как раз обсуждалась похожая тема, но только про Форд Орион. <http://injectorservice.com.ua/forum/viewtopic.php?f=1&t=1510&p=7321&hilit=%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%D0%B8+%D0%B2%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F#p7321>.

В этой теме я и выложил эпюру Сашиной Вектры. Самый обстоятельный ответ, дал мне Андрей Бежанов из Пятигорска (andreika), поэтому я цитирую его ответ полностью: "К решению таких проблем, как на Опеле Вектра, надо подходить комплексно. Во-первых, Опель всегда отличался большой чувстви-



тельностью к высоковольтным наводкам, плюс со временем в блоке управления высыхают все электролиты (конденсаторы), что еще больше добавляет чувствительности к наводкам, плюс заржавевшие массы, вносящие свои "пять копеек", окислившись от старости соединения по питающим проводам. Так что автомобиль в возрасте - это настоящая головная боль, где при куче имеющихся неисправностей надо найти именно ту, которая на данный момент более влияет на работу двигателя, нежели другие. Не мне рассказывать, с каким энтузиазмом клиенты таких машин готовы оглаживать, а диагносты находить такие причины. Почти во всех таких случаях неисправности находятся по принципу "охота - пуще неволи".

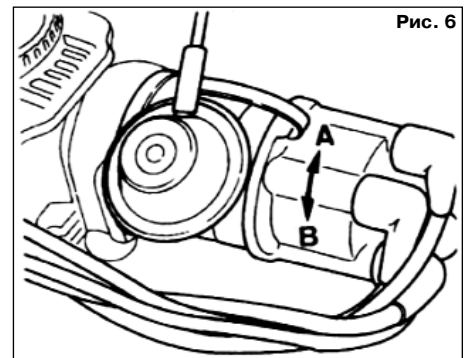
Теперь по делу: Гнат предложил неплохой способ выявления в реальном времени пропусков воспламенения в цилиндрах по датчику (пьезо), установленному возле выхлопной трубы. Определелись, связаны пропуски с конкретным цилиндром или привязаны к просадке питающего напряжения на форсунке. В крайнем случае (методом исключения), устрани просадку напряжения на форсунке, а там, ежели не поможет, будем дальше думать".

А ведь действительно, Юра Игнатенко (Gnat) предложил интересный способ нахождения цилиндра с пропусками с помощью пьезодатчика. <http://injectorservice.com.ua/forum/viewtopic.php?f=1&t=1681>. Цитата: "Пьезодатчик нужно располагать на удалении 20-30см от среза выхлопной тру-

бы входным отверстием к выхлопной трубе (снаружи). В случае если все цилиндры работают, то осциллограф ничего не пишет. В случае пропуска сразу же регистрируется импульс, привязанный синхронизацией к искре первого цилиндра. И мы прекрасно видим, в каком цилиндре пропуск воспламенения. Порядок цилиндров от искры 4213". Проверка методом Гната показала, что пропуск происходит опять в третьем цилиндре! (рис. 5). Казалось, я уже близок к решению задачи. Но, проверив ещё раз все в 3-ем цилиндре, найти какой-то криминал, т. е. определить причину пропуска, мне так и не удалось.

Тогда я решил обратиться за помощью к своему приятелю, мотористу и диагносту, Константину Макаренко, с которым мы познакомились ещё на автосалоне SIA 2007. Костя проехался на авто, перемерил компрессию, снял клапанную крышку и внимательно осмотрел распредвал и гидрокompенсаторы. После этого он вынес вердикт - причина не в моторе. И вот мы, уже вдвоём с Костей, детально проверяем систему зажигания.

Проверку начали со свечей. Все четыре свечи были одинакового белого цвета, правда, на наружном изоляторе одной из них были видны следы пробы. (Замена этой свечи на другую ничего не изменила). Белый же цвет изолятора мог указывать как на обеднённую смесь, так и на раннее зажигание. Начали с проверки УОЗ. Хотя



УОЗ и устанавливается ЭБУ, но предварительно, на моторах без датчика коленвала (а именно таким мотором и является С16NZ) требуется установка базового УОЗ с последующей адаптацией. Это необходимо для того, чтобы у ЭБУ была точка отсчета (т. е. чтобы он "видел" ВМТ - верхнюю мертвую точку), по которой ЭБУ будет вводить коррекции УОЗ в зависимости от температуры, состава смеси и оборотов (такая же процедура необходима и на некоторых моделях современных авто). Для установки базового УОЗ нужно замкнуть выводы "А" и "В" диагностического разъёма и на прогретом моторе, на обороте холостого хода, установить трамблёр так, чтобы метка шкива коленвала совпала с установочным штифтом (рис. 6). Зажигание действительно оказалось ранним. Кроме того, Костя обратил внимание, что при установке базового УОЗ, освещённая стробоскопом метка не оставалась неподвижной, а всё время слегка перемещалась, то в одну, то в другую сторону. Причиной этого могли быть как обыкновенные люфты в приводе трамблёра, так и коррекция оборотов хол. хода, выполняемая изменением УОЗ. Хотя при установке базового УОЗ ЭБУ должен отключать коррекцию...

При внимательном осмотре обнаружилось, что катушка индуктивного датчика трамблёра просто болтается, так как её крепление уже рассыпалось от времени. В конечном итоге, в системе зажигания, были заменены свечи, ВВ провода, и на разборке был взят трамблёр в довольно приличном состоянии. После замены была проведена установка базового УОЗ. В результате мотор лучше заработал на верхих, но провал в начале разгона даже усилился (вероятно, сказалось смещение УОЗ в позднюю сторону). Явно присутствовала ещё какая-то неисправность.

Следующим этапом была проверка лямбда-регулирующего. Основные методы проверки циркониевого лямбда-зонда я почерпнул ещё из книги В.



Рис. 7

П. Лещенко "Кислородные датчики" (Изд. Легион Автodata, 2003 г.).

Итак. 1. Время переключения O_2 датчика (т. е. лямбда-зонда) на хол. ходу задано программно, т. е. осуществляется ЭБУ, и поэтому не может служить показателем для определения его быстродействия. Цитата: "Время нарастания (как и время уменьшения) его выходного напряжения зависит не только и не столько от его динамических свойств, а от "программной" постоянной времени инжекторной системы. Т.е. от дискретности приращения длительности следующего управляющего форсункой импульса напряжения (или их количества - Nissan). Проверка быстродействия зонда по его выходному напряжению возможна только при анализе его выходного напряжения после "принудительного холостого хода". <http://alflash.com.ua/o-2.htm>

2. На повышенных оборотах мотора должно быть не менее 8-10 переключений O_2 датчика за 10 сек.

3. Быстродействие зонда определяется только после отсечки топлива, и для анализа берется время, за которое O_2 датчик увеличивает напряжение, обычно с 0,4 до 0,6 в.

И ещё одна цитата из книги "Кислородные датчики": "При ХХ прогретого двигателя возможна проверка только диапазона выходного напряжения кислородного датчика, но невозможна достоверная проверка его быстродействия (постоянной времени). В этом режиме время нарастания (как и время спада) его выходного напряжения зависит не только и не столько от его динамических свойств, а от "программной" постоянной времени системы впрыска. Т. е. от дискретности приращения длительности следующего управляющего форсункой импульса напряжения. Проверка быстродействия датчика по его выходному напряжению возможна только при анализе его выходного напряжения после окончания режима "принудительного холостого хода" (более детально о лямбда-датчиках на <http://alflash.com.ua/>).

Интересно, что эпюра O_2 датчика этой Вектры не соответствовала ни одному пункту, изложенному выше. Так на хол. ходу не было равномерных флуктуаций (переключений), а на повышенных O_2 датчик переключался в 3 раза быстрее, чем я ожидал (рис. 7, 1-ый канал ДПДЗ). Да и опорное напря-

жение вместо привычных 0,45 в. составляло только 0,3 в. Интересно, что замена датчика на новый ни на что не повлияла... Для выяснения истины я провёл серию измерений, в которых попробовал как вообще отсоединить разъём O_2 датчика, так и измерять с подключённым разъёмом. После включения зажигания, ЭБУ должен подавать на O_2 датчик опорное напряжение 0,45 в. По мере прогрева датчика он сам начинает выдавать напряжение, которое будет отклонять (пересиливать) опорное, за счёт чего ЭБУ "увидит", что O_2 датчик включился в работу. Первое, что я сделал, - это подключил один канал осцила прямо к ЭБУ (вывод D7) для фиксации величины опорного напряжения (исключив влияние O_2 датчика, просто отсоединив его). Но опорное так и осталось на 0,3 в. После прогрева (до около 300 град.), O_2 датчик начинает сам выдавать напряжение, прим. от 0,1 до 1 в., в зависимости от состава смеси. Так, при бедной смеси напряжение будет низким и, соответственно, наоборот. Таким образом, при отсоединенном от датчика проводе я должен был увидеть напряжение, соответствующее фактическому составу смеси, только без пульсаций (но, возможно, при "аварийном" режиме работы ЭБУ - ведь датчик-то отключён). После прогрева O_2 датчик выдал ок. 0,35 в. на холостых. Потом я обогатил смесь, подключив вместо датчика температуры переменный резистор, и "сымитировал" холодный мотор. Затем я, наоборот, обеднил смесь, сделав банальный подсос воздуха. O_2 датчик исправно реагировал на обогащение и обеднение смеси, т. е., в принципе, работал. Аналогично он вёл себя и на прогазовке со сбросом оборотов (рис. 8: 1. ДПДЗ; 2. На лямбду от ЭБУ (D7); 3. Прямо к лямбде, сигнальный). Потом я повторил свои эксперименты с подключённым разъёмом. Датчик реагировал на обогащение, а вот с обеднением возникли трудности, так как O_2 датчик в ответ на подсос воздуха добавлял топлива. Получилось, что в результате проделанной работы ответов на свои вопросы я так и не получил. Датчик реагирует, но его сигналы не соответствуют книжным параметрам. Тогда я решил позвонить самому автору книги "Кислородные датчики", В. П. Лещенко, с которым мы познакомились ещё на конференции по созданию ОСАТ - Объединению Специалистов Автосервиса и Тюнинга. <http://a-master.com.ua/forum/viewtopic.php?f=55&t=35>. Но и

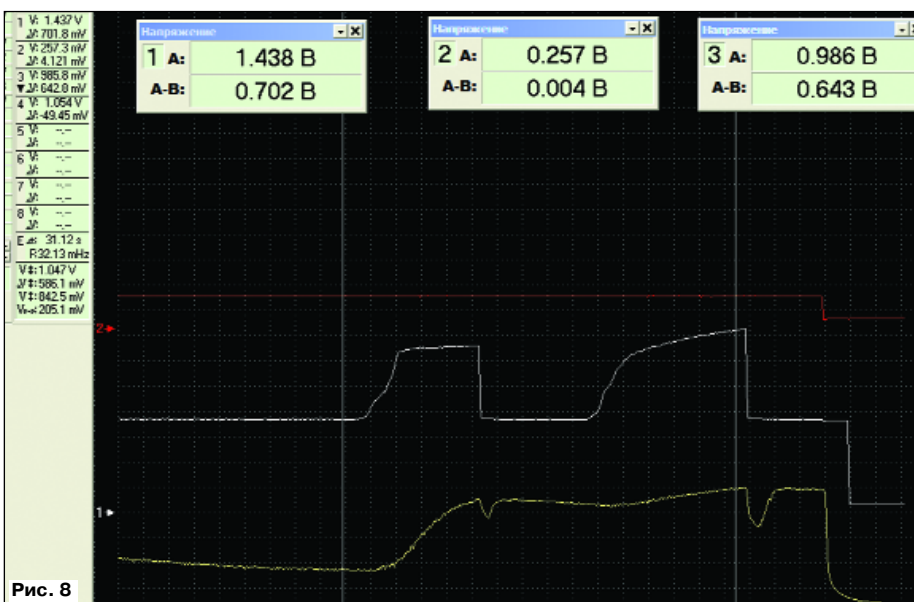


Рис. 8

Найдено пиков: 273 Рис. 9

Степень сжатия: 10.2:1

Потери: 18.6%

Анализ завершён

ответ Лещенко меня полностью не удовлетворил. Владимир Петрович сказал, что: 1) опорное напряжение - это не догма и, иногда, оно определяется производителем; 2) время переключения O₂ датчика на повышенных оборотах не всегда составляет около 8-10 за 1 секунду, а также обычно определяется производителем; 3) коррекция по показаниям O₂ датчика обычно составляет до 20 % и не может глубоко искажать работу мотора, поэтому, скорее всего, в данном случае проблема не в лямбде. 4) конкретные цифры по работе СУД (системы управления двигателем) нужно смотреть в технической документации производителя.

Ага! Получается, мне нужны не данные по работе циркониевого лямбда-датчика "взагали", а конкретные данные по C16NZ, или, хотя бы, по "Опелям".

Тогда я вспомнил про Андриса, из города Елгава (ник Elk и аватар с изображением симпатичного жёлтенького цыпленочка), которого за его всеобъемлющие знания по Опелям в интернете часто с уважением называют "Господин Опель". С Андрисом мы знакомы только виртуально, поэтому я и задал ему вопросы в "личке". Два фрагмента его ответа цитирую ниже: "Про лямбду. Опорное 0,45 в должна быть. Но она меряется с отсоединённой лямбдой на стороне провода, которая идёт от стороны ЭБУ. Однако, похоже, что с ним все-таки всё в порядке, так как лямбда в принципе работает, кажется, исправно. Так что предполагаю, что допущены какие-то неточности в методике измерения... И еще я бы, наверное, снял бы бошку и притёр бы клапана в первом цилиндре. Еще замени, на всякий случай,

прокладку между головкой блока и впускным коллектором. Очень часто там чуть подсосывает воздух. И это вызывает нестабильный холостой. Во всяком случае, эти хлопки похоже, вызываются механическим, а не электрическим дефектом... По работе лямбды. На этих моторах действительно происходит очень быстрое её переключение. Гораздо чаще, чем на других. Так что и здесь порядок".

После прочтения ответа Андриса я проанализировал осцилы по Опелям и их "родственникам" из своей библиотеки осциллограмм (включая ДЭУ и Шевроле). Действительно, на всех этих осциллограммах частота переключения O₂ датчика на повышенных оборотах намного выше, чем в европейских и японских авто. Хорошо, с частотой понятно, но как же быть с заниженным опорным? И тут, Костя Маркренко вспомнил, что у Сергея Ворсина на Опелях были неисправные ЭБУ с неправильным опорным напряжением. Тогда мы с Костей решаем попробовать "подкинуть" другое ЭБУ, а я немедленно звоню Ворсину в Енакиево. Сергей отвечает, что в системах GM multek применяется глубокое лямбда-регулирование, и поэтому O₂ датчик сильно влияет на работу мотора. В его случаях, когда вылетал драйвер управления лямбдой, опорное, наоборот, было повышено... Пока хозяин авто ищет на разборках ЭБУ, я опять пишу письмо Андрису с осциллограммами O₂ датчика. Андрис отвечает: "Наблюдается подобный дефект, это верно. Но при нём опорное обычно повышено. Около 1,2 вольта. В твоём случае это не наблюдается, так что этот вариант отпадает. Да и лямбда, в принципе, работает". А тут как раз Саша привозит с разборки другое ЭБУ. Но замена ЭБУ с последующей установкой базового УОЗ ничего не изменила в работе мотора. Все осталось одинаковым: и пониженное опорное, и хлопки на ХХ, и провал при разгоне. Вооружившись электросхемой, я проверяю каждый провод СУД,


измеряю питание и массы ЭБУ. Но всё в норме, придраться не к чему - круг замкнулся.

А тут Костя, как раз, находит небольшое подтекание в форсунке, и мы решаем не мелочиться, а заменить ещё и модуль впрыска. Но и этот путь оказался ложным. Нельзя сказать, что ничего не изменилось. Незначительные улучшения были... Но, основная симптоматика осталась. А мне всё время не давала покоя одна задача. Как бы без разборки мотора определить эффективность работы каждого цилиндра. Но не на слух, просто отключая искру в цилиндре, а с конкретными цифрами. Примерно так, как это сделано в скрипте Шульгина. И вот, после продолжительных раздумий, у меня появилась идея. Ведь газоанализатор, фактически, показывает эффективность работы мотора, и специалист может определить её даже только по двум компонентам выхлопных газов - СО и СН.

Итак. Выкручиваю O₂ датчик и на прогретом моторе вставляю газоотборный зонд газоанализатора в отверстие лямбда-зонда в выпускном коллекторе. Получаю СО 0,5 %, и СН 1100 ppm. Потом отключаю 1-ый цилиндр, подключив этот цилиндр к разряднику. СО сразу же падает до 0,14, а СН растёт до 3120 ppm. Всё правильно, ведь СН - это несгоревший бензин, который перестал сгорать без искры, поэтому он и увеличился. А СО упало, потому что нет горения в одном цилиндре, и вместо продукта сгорания бензина СО, в выхлопных газах появляется кислород (O₂), не вступивший в реакцию горения. Аналогично ведут себя и 2-ой и 4-ый цилиндры, отличий почти нет. А вот отключение 3-его цилиндра почти никаких изменений в показаниях газоанализатора не дало. Вывод: 3-ий цилиндр практически не работает. Для надёжности меняю местами свечи и ВВ провода 3-его и 4-ого цилиндров, одновременно контролируя выхлоп газоанализатором. Но мой "Инфраклар" и после перестано-

Письмо Рис. 10

ELK Re:Ещё вопрос., 27.04.2010 - 00:41 Удалить Цитата

 Победитель викторины

Цитата

Привет! Андрис, я победил это авто!!! Прокладка впускного коллектора бала занята и треснула. .

Группа: Консультанты
Сообщений: 1195
Регистрация: 17.11.2004

Молодчина!
Может я и позабыл тебе сказать, но проблема с прокладкой впускного встречается очень часто. Всё в голове тоже не укладёш, что то подзабывается, если не на выду.

вок указывает на 3-ий цилиндр. То есть, свеча и ВВ провод ни при чём. Измеряю компрессию в 3-ем цилиндре - 11,5 бар. Уже не в первый раз измеряю эффективность работы 3-его цилиндра скриптом Р-х Андрея Шульгина. Скрипт показывает потери 18% (рис. 9), т. е. всё нормально, только вот цилиндр не работает... Ну, слава Богу, что уже круг поисков сузился, а то, прямо, чудеса какие-то. Тут же звоню Косте Макаренко и пишу очередное письмо Андрису. Костя отвечает, что будем снимать впускной коллектор, а Андрис пишет: "Ну, тут уже всё ясно! Проблема в механике. Снимай голову и не замарачивайся - всё видно будет. Голову снять на этом моторе не очень трудно. Тосол, да - он сливается только снятием патрубков. Никакого крана для слива не предусмотрено".

И вот наступил день, точнее вечер, завершающей битвы - 26 апреля 2010 года. К приезду Кости я снял все мешающие агрегаты и открыл впускной коллектор. Прокладка впускного коллектора в районе 3-его цилиндра была скомканной и треснутой! Вот в этом-то, неудобном, труднодоступном месте в самом низу и оказался банальный подсос воздуха. Обнаружить его, без снятия впускного коллектора, было практически невозможно. При установке новой прокладки мы поняли и причину возникшего дефекта - прокладка не надевалась на шпильки. Понадобилось сначала выкрутить две шпильки. Потом поставить прокладку, а уже после этого, вкрутить шпильки на место (похоже, что те, кто менял прокладку за много лет до нас, не стали выкручивать шпильки, из-за чего прокладка надорвалась, а уже потом пересохла и деформировалась). После сборки, прогрева и установки базового УОЗ мотор заработал ровно, и хлопки в выхлоп прекратились. Тогда я опять выкрутил O₂ датчик и газоанализатором проверил эффективность работы каждого цилиндра. Теперь и при отключении 3-его цилиндра также показало увеличение СН и, соответственно, уменьшение СО. Я так обрадовался результативности этой методики, что решил сделать газоанализ 3-его цилиндра ещё и на повышенных оборотах. Но тут же был наказан за это. Раскалённые выхлопные газы повышенных оборотов размягчили фторопластовую трубку газоотборного зонда "Инфракара", и металлический наконечник зонда выпал и попал в впускной коллектор. Пришлось мне открывать "штаны" впускного коллектора от нейтрализатора. Но зато я

смог увидеть ещё жёлтые соты нейтрализатора, т. е. убедиться, что визуально он ещё в приличном состоянии.

Ремонт этой "долгоиграющей" Вектры закончился около часа ночи, но мы с Костей были довольны, что эта сага, наконец-то, завершена. Однако наша радость не шла ни в какое сравнение с радостью хозяина авто. Саша так сиял, что Костя пошутил, сказав, что фары ему теперь можно уже совсем не включать, так как он своим свечением будет отлично освещать дорогу.

На следующее же утро я написал радостное письмо Андрису. Он ответил мне в таком же шутивно-радостном стиле (рис. 10).

Выводы. После того как неисправность найдена, все обычно оказывается очень просто... Почти так же оказалось и в этом случае. Неисправность была не одна, их оказалось целый букет. Только разные неисправности в разной степени ухудшали работу авто. Сильнее всего запутало картину то, что по механике самым слабым был 1-ый цилиндр (что и показал скрипт Р-х), а по эффективности работы, по параметрам - очень даже благополучный 3-ий цилиндр.

Интересно, что в данном случае, скрипт Р-х не показал неисправности в 3-ем цилиндре. Но это совсем не означает, что скрипт наврал. Просто скрипт определяет эффективность по количеству газа, всосавшегося в цилиндр, и по потерям этого газа в дальнейших циклах. А в данном случае, с потерями всё было в порядке. Неисправностью был подсос воздуха во впускном. Поэтому цилиндр исправно засасывал кроме бензовоздушной смеси ещё и воздух через порванную прокладку. А потом, также исправно, вы-

талкивал смесь в выхлопную трубу. Вот только слишком обеднённая смесь не загоралась, так как вышла за предел воспламенения. Поэтому при применении скрипта Р-х необходимо учитывать ещё и возможные подсосы воздуха, найти которые иногда - очень непростая задача. В качестве примера можно привести подсосы воздуха, "созданные" на Конкурсе, проведенном на 3-ем Слёте диагностов (<http://a-master.com.ua/forum/view-topic.php?f=61&t=284>). Поэтому при нахождении причины неисправности, крайне желательно перепроверять её ещё и другими методами. А ведь подсказки на 3-ий цилиндр мне давала как эпюра разрежения во впускном, так и методика Игнатенко пьезодатчиком.

История со сложностью поиска подсоса воздуха в этой Вектре настолько допекла меня, что я купил себе дымогенератор. Но это, уже, совсем другая история.

Приношу благодарность за информационную помощь Сергею Ворсину, Андрею Бежанову, Сергею Григорьеву, Владимиру Лещенко, Андрису (т. е. "Господину Опелю"), Константину Макаренко и Андрею Шульгину.

Александр ПЕРЕДЕРИЙ

СТЕНД "РАЗВАЛ-СХОЖДЕНИЕ" GEOLINER 780

Это уникальный в мировом масштабе стенд "сход-развал", не требующий, ни горизонтального выравнивания подъемника, ни калибровки, оснащенный автоматической синхронизацией положения цифровых камер и отслеживающий положение автомобиля на подъемнике.

Единственный в мире следящий за оператором стенд 3D проездного типа!

Измерение развала и схождения всего за 1,11 минуты!

ООО "РОЛСЕР - Авто"

г. Киев, ул. Новопромышленная, 10
Тел: +38 (044) 587-8940; +38 (067) 942-7727;
www.rolser.com.ua e-mail: rolser-avto@ukr.net