

«Служенье муз не терпит суеты» А. С. Пушкин

Работа в автосервисе, как и многие другие профессии, требуют от исполнителей не только умения «крутить гайки», но многих других качеств. И среди них далеко не на последнем месте такие «черты» как аккуратность, внимательность. Особенно это актуально при выполнении хорошо формализованных стандартных операций по ремонту двигателя.

И сегодня мы рассмотрим реальные примеры, когда технический нигилизм и пренебрежительное отношение к документации, несоблюдение требований нормативных документов является причиной неурядиц автомобилей. А иногда и прямых финансовых потерь исполнителей.

Как-то обратился знакомый моторист с проблемой Тойота Авенсис 2002 г.в., у двигателя которого вот уже полтора года очень рыхлый холостой ход прогретого двигателя (1ZZ-FE), совершенно никудышная динамика при ускорении, жалобы клиента на «детонацию», повышенный расход топлива.

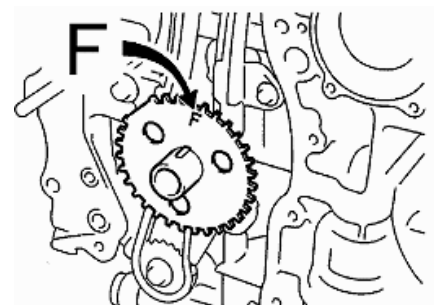
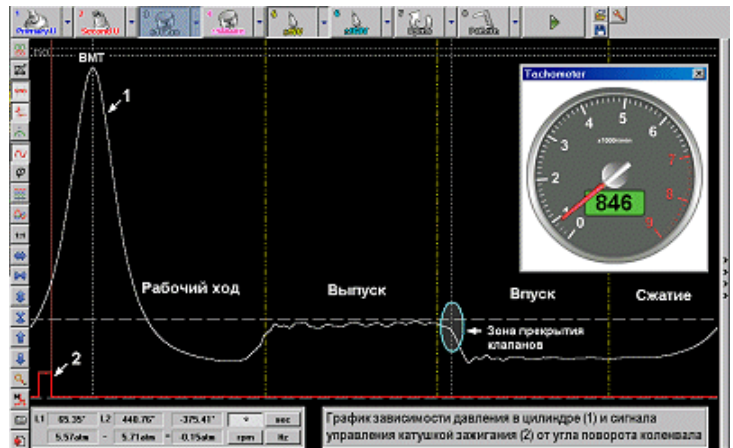
«Непонятки с опережением зажигания. По сканеру опережение 15гр, по стробоскопу более 30град и при переключении диагностических контактов более 20 градусов, - говорит приятель и добавляет, - Машина была куплена с таким дефектом и побывала на нескольких СТО. Все помыто, форсунки, ДМРВ, дроссель... Снимал клапанную крышку, метки сходятся. VVT-и вроде цел, хотя видно что муфту разбирали. Сейчас кодов неисправностей в ЭБУ нет».

После перепроверки фаз газораспределения с помощью мотор-тестера (участок «перекрывтия клапанов» - примерно 375°) и базовой установки опережения зажигания (оказалось примерно 40° до ВМТ!), задача нахождения неисправности была практически решена и дальнейшие проверки были использованы только как тренинг по применению различного дополнительного оборудования. Понятно, что при правильной синхронизации системы валов, такой баг может быть только в результате проблем с диском датчика положения коленвала. И тем более понятно, что двигатель не мог не заметить такое избыточное опережение. Кроме этого, поскольку приятеля интересовали «осцилки ДПКВ и ДПРВ, синхронизации, давления в цилиндре с сигналом ДПКВ и с искрой», то это давало повод для демонстрации части арсенала средств диагностики. Притянутая за уши хорошо известная с конца прошлого века, проверка пульсаций разрежения во впускном коллекторе не проводилась из-за её бесполезности, малой информативности и никудышной достоверности. Мы же рассмотрим только эффективные методы проверки и вот их результаты.

График (рис.1) зависимости давления в цилиндре (1) и сигнала управления катушкой зажигания (2) от угла поворота коленвала практически однозначно указал источник неприятностей этого Авенсиса.

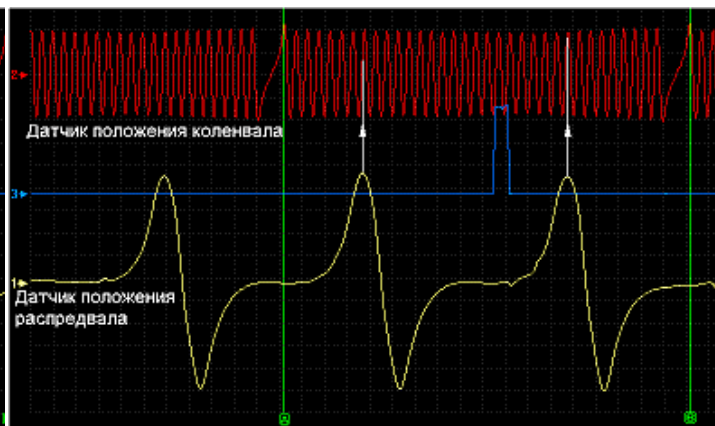
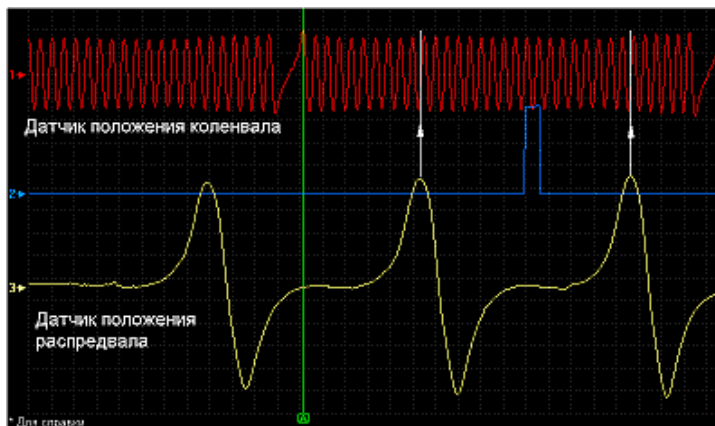
Фазовые соотношения между сигналами датчиков проверялись с помощью непосредственного подключения многоканального осциллографа к их разъемам (стрелки на фото 2.). Необходимость этой проверки была вызвана еще и тем, что руководство по ремонту этой модели двигателя несколько невнятно указывает взаимное соответствие этих сигналов.

Результаты этой проверки тоже оказались предсказуемыми. Так как диск был установлен неправильно, то его «синхронизация» все время куда-то спешила и «опережала события». И поэтому можно утверждать, что при его снятии/установке, при поиске неисправности никто из предыдущих мотористов не удосужился обратить внимание на метку диска (рис. 3.), которая указывает правильное положение его установки – буквой F наружу. И поэтому в данном случае обычная проверка «меток» ГРМ и выполнение тестов активации системы



переменного газораспределения были бессильны подсказать причину неисправности. Следующие рисунки поясняют что именно произошло с двигателем языком осциллограмм и реальными фотографиями «внутренностей» системы.

Осциллограммы фазовых соотношений при неправильной установке (рис. 4.слева) сигнального диска датчика коленвала (слева) и при правильной его установке (рис. 5., справа). Приведенные графики сигналов датчиков при правильной установке маркера дают возможность оценивать состояние зубьев диска, отсутствие люфта в пазе шпонки крепления шкива коленвала и другие возможные причины неисправностей этого достаточно массового двигателя Тойоты (1ZZ-FE).



Неправильная установка диска датчика (Рис.06.)



Маркерный диск установлен правильно (Рис.07.)

Наверно излишне описывать радость приятеля после успешного ремонта, но на титульной фотографии это заметить легко.

К сожалению, случаи «забывчивости» и пренебрежения к обязательным технологическим операциям можно продолжать долго и вот очередной вопиющий пример безответственности с весьма значимыми материальными потерями. Lexus RX300, в котором после замены поршневых колец с незavidным постоянством считывался код неисправности EOBD DTC P0018 (несоответствие между положением коленвала и распредвала 2-й «половинки» двигателя). При этом двигатель работал с непонятной для V6 дрожью, из него при некоторых режимах доносились непонятные клацанья/скрежетания и в целом этот Рекс стал каким-то совсем вялым с точки зрения динамики.

Как всегда, мотористы клялись, что «все сделано по меткам» и ГРМ «стоит правильно». И как в большинстве случаев, толку от этих заверениях было немного. Признаки неисправности нарастали, состояние автомобиля только ухудшалось и владелец был во все большем недоумении. Описание проверок опускаем из-за их банальности и сразу перейдем к тому, что показало вскрытие клапанной крышки сторонними исполнителями и последующий визуальный осмотр отдельных компонентов механизма газораспределения.



Обычное нарушение технологии установки распредвалов! При их сборке не был вынут сервисный болт (Рис.8.), который временно фиксирует взведенную пружину разрезной шестерни выпускного распредвала. При прокручивании стартером из-за удара одной шестерни о другую в распредвале образовалась трещина (Рис.9.), болт также повредил кожух привода переменного газораспределения (VVTi) впускного



распредвала, а последующая эксплуатация авто после объяснений – «В дороге притрется!» - привела к тому, что было «разбито» и отверстие в шкиве (Рис.10.). Итого, как выразились бы врачи, «множественные повреждения, не подлежащие лечению», т.е. только замена поломанных узлов и деталей на заведомо исправные.

Естественно, что после установки новых запчастей, состояние автомобиля резко улучшилось и уже не вызывало никаких нареканий и замечаний. Также отметим, что цена манкирования ремонтной документацией и стоимость устранения этой поломки, увы, надолго запомнятся тем парням. А внимание остальных обратим на то, что в рекомендациях по ремонту нет лишних или ненужных советов. И если в них рекомендуется после окончательной сборки двигателя вручную прокрутить несколько раз коленвал и убедиться в отсутствии заклинивания, то это надо делать обязательно.

Опережая возможные возражения, заметим, что наверняка у каждого исполнителя есть «право на ошибку», но приведенные примеры никоим образом не попадают в разряд допустимых, так как их причина – элементарная невнимательность, которую победить по силам любому и каждому.

Лещенко В.П. <http://alflash.com.ua/> 2010

P.S.

Что говорится, не успели высохнуть чернила этой заметки, как пришел вопрос из Днепропетровска о причинах проблем тамошнего Авенсис, которые появились после ремонта поршневой. И как нетрудно догадаться, и там при установке диска допущен «брак в работе» - диск установлен неправильно.

Хочется надеяться, что знакомство с этим небольшим материалом уменьшит вероятность «наступить на грабли» и поможет техникам избегать повторения этих ошибок.

В.Л.

[Для тех, кто не потерял интерес к повышению своей квалификации, у кого не пропало желание узнать о новых системах, датчиках, оборудовании электронных систем современных автомобилей](#)

[предлагается](#)

[Онлайн обучение,](#)  
[лекции о теории и практике диагностики и авторемонта,](#)  
[интерактивные модули самообучения,](#)  
[информационно-учебные справочники и библиотеки](#)

**e-Learning Course by al tech page**