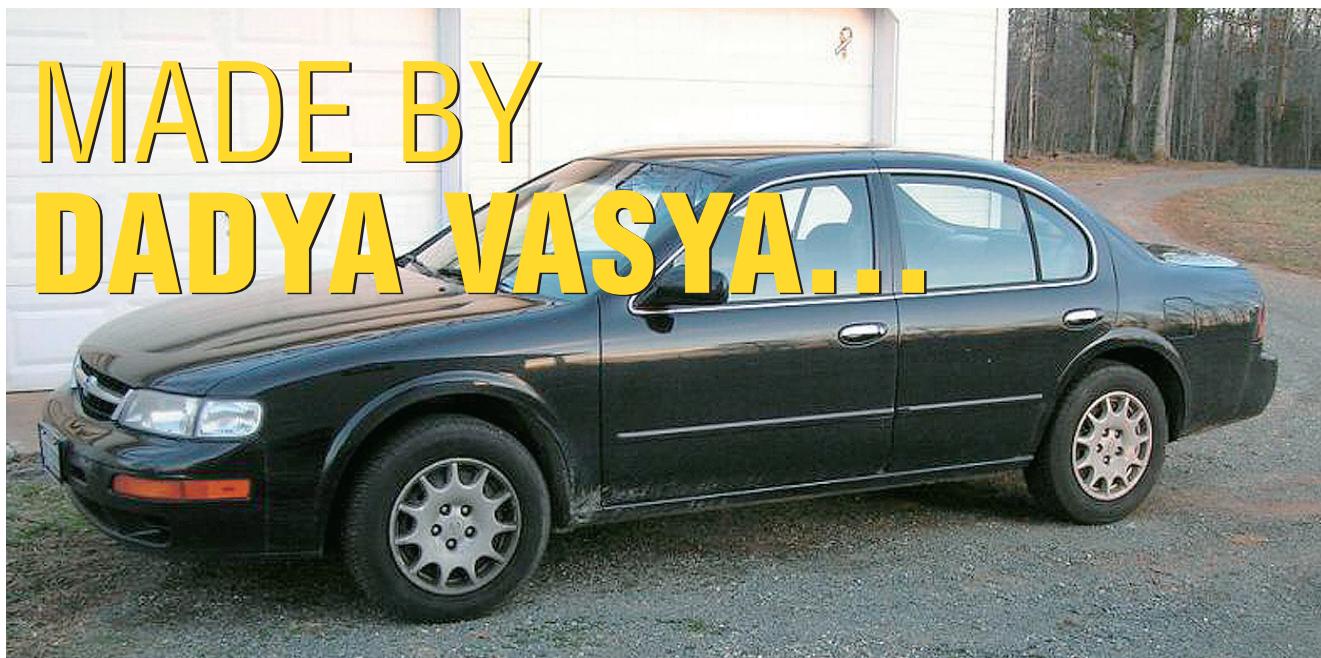


# MADE BY DADYA VASYA...



Практически все автомеханики знают, что очень тяжело, а то и почти невозможно отремонтировать автомобиль, в котором уже поработал «дядя Вася — специалист по «Москвичам». Ведь что порой получается: владелец современного автомобиля с инжекторным двигателем в прошлом катался на «копейке» или «Москвиче», и естественно, он имел дело с автомеханиками, знающими эти модели. Сегодня он уже счастливый обладатель новой иномарки или ВАЗ 2115, но и сейчас по старой памяти едет обслуживать автомобиль к «дяде Васе», которому за 60 и он не имеет представления, что такое компьютерная диагностика и ничего об этом знать не хочет. Назначение электронных датчиков, установленных на автомобиле ему не известно, а порой не знает он и механической части большинства новых автомобилей. Вследствие этого, простая замена ремня газораспределительного механизма приводит к плачевным результатам. Вот один из таких примеров.

*К нам в мастерскую судорожно дергаясь, приехала NISSAN Maxima QX 3.0i V6 24V...*

Компьютерная диагностика с помощью сканера никаких результатов не дала. Во время разговора с владельцем выяснилось, что в течение года (!!!) автомобиль сменил уже три владельца. Естественно, каждый из них пытался отремонтировать автомобиль в различных автосервисах города. Результата никакого. Также выяснилось, что на фирменной СТО была произведена замена всего навесного электронного оборудования системы управления двигателем, включая систему зажигания и блок управления. В результате было объявлено предположение, что неисправность, по всей видимости, в жгуте проводов — возможно, провода перетерты и периодически «коротят» друг на друга или на «массу». От замены проводки специалисты отказались.

И вот теперь этот автомобиль у нас. Зная «историю болезни и лечения», мы приступили к поиску человеческого фактора, в качестве причины всех бед. Зная из практики, что подобные задачи решаются с помощью цифро-

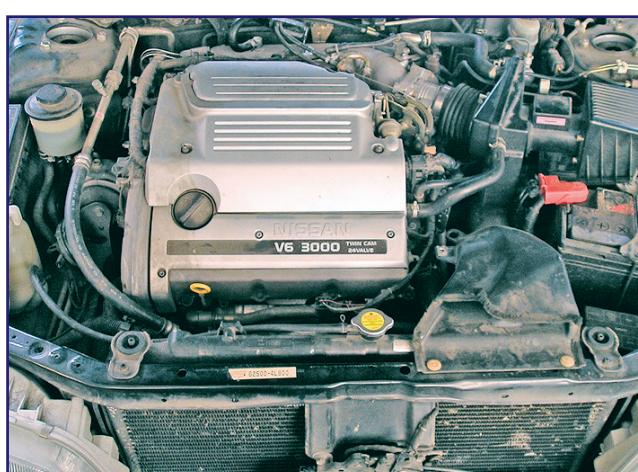


Рис. 1 Моторный отсек автомобиля NISSAN Maxima QX 3.0i V6 24V

вого осциллографа, подключаем USB Autoscope. Подобное поведение двигателя обычно вызвано неисправностями системы зажигания или задающих датчиков. С помощью USB Autoscope, получаем вот такую осциллограмму сигнала датчика частоты вращения двигателя:

На осциллограмме четко видны попуски и нарушения формы импульсов, чего не должно быть на сигнале датчика, именуемом как engine speed sensor.

На двигателе NISSAN Maxima QX 3.0i V6 24V датчик частоты вращения двигателя установлен на стыке двигателя и коробки передач. Был снят датчик, после чего, через его посадочное отверстие можно было осмотреть задающий зубчатый диск с шириной зуба 3 мм. Медленно проворачивая коленчатый вал, обнаружили серьезное повреждение зубов в двух местах.

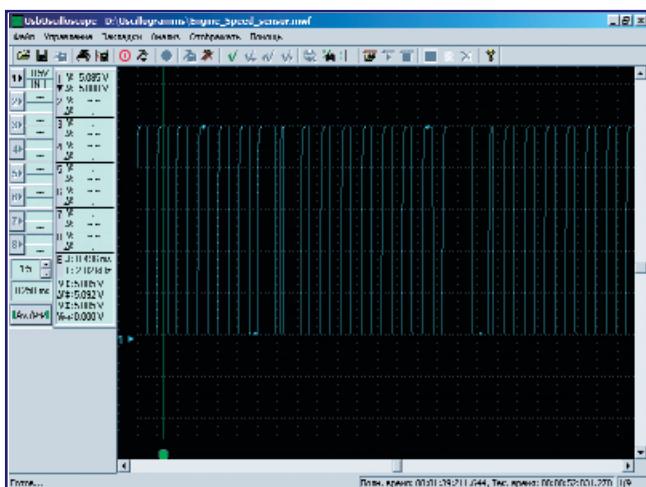


Рис. 2 Осциллограмма сигнала датчика частоты вращения двигателя, работающего в паре с неисправным задающим зубчатым венцом

На осциллограмме четко видны попуски и нарушения формы импульсов, чего не должно быть на сигнале датчика, именуемом как engine speed sensor.

На двигателе NISSAN Maxima QX 3.0i V6 24V датчик частоты вращения двигателя установлен на стыке двигателя и коробки передач. Был снят датчик, после чего, через его посадочное отверстие можно было осмотреть задающий зубчатый диск с шириной зуба 3 мм. Медленно



Рис. 3 Смятые зубья задающего зубчатого венца



Рис. 4 Задающий зубчатый венец датчика частоты вращения двигателя 3.0i V6 24V автомобиля NISSAN Maxima

проводя коленчатый вал, обнаружили серьезное повреждение зубов в двух местах.

Это результат работы «дяди Васи», который при замене ремня ГРМ с помощью монтажной застопорил коленчатый вал. Ведь он был уверен, что монтажной застопорил зубчатый венец маховика и не подозревал, что там может оказаться задающий зубчатый венец.

Неисправность была найдена, автомобиль отправили к мотористу. История закончилась тем, что задающий диск был снят вместе с маховиком, после чего с помощью углеродистой сварки деформированные зубья были наварены и обработаны на фрезеровальном станке. Таким образом, задающий зубчатый диск был восстановлен, двигатель заработал нормально, что и было подтверждено осциллограммой сигнала датчика частоты вращения двигателя.

## Казалось бы, чем новее модель автомобиля, тем проще его продиагностировать...

...Ведь новые автомобили легко можно сделать с помощью OBD-II сканера. Сканер выдаст «историю болезни», неисправные узлы будут заменены и все будет OK. Но на практике картина выглядит немного по-другому.

В один прекрасный день на приборной панели автомобиля Volkswagen BORA загорелся индикатор <Check Engine>. Двигатель при этом работал нормально но, не-

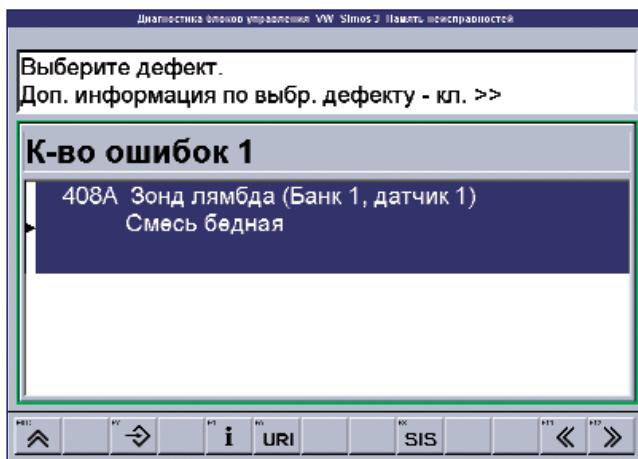
смотря на это, владелец решил заехать на СТО. С помощью сканера была обнаружена неисправность лямбда зонда, и владельцу автомобиля предложили его заменить, на что он согласился. После замены зонда, ошибку стерли, и лампа <Check Engine> погасла. Через два дня лампа загорелась снова. Возвратился на ту же СТО. На этот раз предложили почистить форсунки, так как лампа <Check Engine>



Рис. 5 Замена коллектора также ничего не решила.

загорелась по той же причине — «Зонд лямбда, смесь бедная». Владелец согласился и на очистку форсунок. Почистили, ошибку стерли. Через пару дней лампа загорелась вновь. На этот раз владелец решил поехать на другую СТО. Там порекомендовали заменить пластиковый впускной коллектор, так как обнаружили механическую неисправность системы изменения геометрии впускного коллектора и подозревали подсос воздуха.

На других СТО либо ссылались на «нашее» качество топлива, либо просто пожимали плечами. И вот, этот автомобиль в нашей мастерской. Сканер BOSCH KTS подтвердил все тот же диагноз:

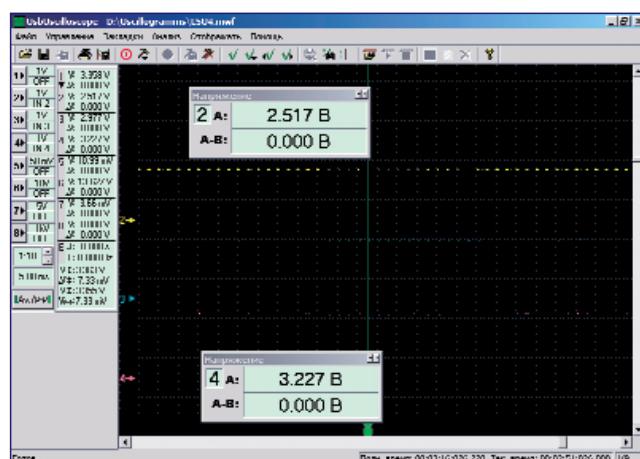


С помощью сканера, в разделе «Инструментарий» выяснили пробег автомобиля — 260 тыс. км. На этом двигателе установлено два лямбда зонда, причем совершенно разных типов. После катализатора установлен узкополосный зонд BOSCH 0 258 006 257 для контроля работы катализатора, принцип действия которого неоднократно рассматривался. Перед катализатором установлен широкополосный лямбда зонд BOSCH 0 258 007 063, по сигналу которого осуществляется регулировка состава смеси. Принцип действия этого датчика совершенно не похож на работу привычного узкополосного зонда. Узкополосный зонд способен различить только два типа

состава отработавших газов: смесь беднее или богаче стехиометрического состава. С помощью широкополосного зонда можно точно измерить, на сколько состав смеси отличается от стехиометрического в диапазоне от  $\lambda=0,7$  (очень переобогащенная смесь) до чистого воздуха. Так как сканер выдавал ошибку лямбда зонда до и после его замены, решили с помощью USB Autoscope записать осциллограммы всех сигналов поступающих на зонд и от зонда.

Блок управления двигателем подает на кислородный насос зонда такой управляющий ток (красный провод относительно желтого), при котором состав газа в измерительной камере будет вызывать выходное напряжение чувствительного элемента зонда (черный провод относительно желтого провода) на уровне 450 mV. Если двигатель работает на топливовоздушной смеси стехиометрического состава, то ток в красном проводе зонда равен нулю, напряжение на красном проводе равно напряжению на желтом проводе. При работе двигателя на обедненной смеси, ток в красном проводе положительной полярности, следовательно, напряжение на красном проводе выше напряжения на желтом проводе. При работе на обогащенной смеси, ток отрицательный, напряжение на красном проводе ниже напряжения на желтом проводе.

Итак, двигатель запускаем и через минуту просматриваем осциллограммы. +12 V на серый провод нагревательного элемента зонда подается, управление нагревом на белом проводе так же есть. Смотрим сигналы на изме-



рительных цепях.

Итак, видим опорное напряжение на желтом проводе (канал 2) равное около 2,5 V. Напряжение на черном проводе (канал 3) выше опорного на 450 mV и равно около 2,95 V, что свидетельствует о том, что датчик до рабочей температуры прогрелся. Напряжение же на красном проводе в среднем равно 3,2 V, что на 700 mV выше опорного. Так как блок управления установил на красном проводе напряжение вызывающее положительный ток кислородного насоса, то это свидетельствует об обедненном составе смеси. Величина отклонения напряжения свидетельствовала о сильно завышенном со-



держании кислорода в отработавших газах. Но выкрученные с двигателя свечи зажигания оказались сильно закопченными сажей, что свидетельствовало о переобо-

гащении смеси. Получается, что двигатель работает на богатой смеси, а зонд показывает, что смесь бедная. При исправном зонде, такое возможно только в случае если в систему выпуска отработавших газов подмешивается воздух перед местом установки зонда. Внимательный осмотр выявил трещину в гофре перед катализатором по большому скоплению сажи.

Вот так проявила себя, казалось бы, незначительная неисправность. Одними диагностами она была отнесена к разряду незначительных, а другие даже не предполагали того, что это имеет значение. Уж очень сильно мешает стереотип, сложившийся годами при ремонте «Жигулей», «Москвичей» и «Волг» что глушитель ну никак не может влиять на работу двигателя, а если еще там стоит катализатор — то его лучше всего пробить ломом.