



Этот разговор состоялся во время прошедшей осенью выставки «Автомеханика» во Франкфурте. Отчёты по выставке, текучка, кризис – отговорок для того, чтобы не написать было, поверьте, достаточно. Однако тема интересная – она не забывалась, скреблась в памяти – и вот, выбралась на волю, в журнал.



## Форсунки. Как очищать?

### Как всё начиналось

Каждый человек строит свою жизнь. Большинство выбирает простой и очевидный путь, двигается с умеренной скоростью по «дороге общего пользования». Зарабатывает деньги, мирится с компромиссами и думает о здоровье, пенсии, репутации.

Но рассказывать приятнее и интереснее не о разумных и благообразных, а о других – тех, кто выходит на гоночные трассы жизни.

Roger Friend много лет делал это в самом буквальном смысле слова. Для него автомобиль – это вполне живое существо, любимое, понятное, заслуживающее уважения и ухода. Поэтому уйдя из большого спорта, наш герой не предал мечту и остался в автобизнесе. Правда, так и не научился до конца разделять бизнес и увлечение, но разве это так уж плохо?

Фирма ASNU, которой отдаёт свои время и душу Роджер сегодня, работает в области создания и модернизации обо-

рудования и технологии очистки форсунок инжекторных двигателей. Она возникла по сути одновременно с проблемой ухудшения распыла, то есть – в первые же годы активного внедрения инжектора в массовое автопроизводство. И потому рассказ Роджера об истории развития бизнеса и его отношение особенно интересны.

### История очистки

Борьба со смолистыми отложениями – это вечный и неизбывный процесс, в который рано или поздно включается каждый автовладелец, – убежден Roger Friend.

Причин ухудшения распыла много. Само собой, со временем самая лучшая и наиболее надёжная система выходит из оптимального состояния, а ведь форсунка работает в крайне напряжённом режиме – и по давлению, и по режимам, и по температурному диапазону.

Факторов, ускоряющих процесс, несколько – как объективных, так и субъективных.

Все они для сервиса – история запущенной болезни, которую приходится лечить на той стадии, с которой добрался к специалистам «пациент», изменить данность невозможно.

В начале внедрения инжекторов, признает Roger Friend, среди самых массовых и значимых причин быстрого образования кокса была ошибка водителя при запуске и прогреве. Люди привыкли к допустимому и даже желательному для карбюратора алгоритму, призванному не позволить холодному двигателю заглохнуть: стартер – неоднократное нажатие на педаль газа – стабильный запуск. Инжектор такого не терпит, он нуждается в возможности самостоятельно пройти первичный прогрев. Но водители газуют, избыток топлива образуется в камере сгорания, столь желательный вихрь мельчайшего распыла искажается, крупные капли плохо воспламеняются – и водитель, заметив, что двигатель «чихает» и «захлебыва-

ется», помогает ему ещё усерднее – то есть опять нажимает на газ...

А потом добирается до сервиса и жалуются на современные системы, которые зачем-то «понапридумывали», но вот беда: они работают куда как хуже старых, проверенных и понятных...

Вторая причина – и как уверенно утверждает Roger Friend, актуальная не только для России, но и для многих иных стран – это качество топлива. Он сам много лет наблюдал развитие ситуации на примере Австралии, где парк стал практически полностью инжекторным уже в середине 90-х годов прошлого века. Этот обновлённый парк сразу познал все «радости» эксплуатации в условиях низкого качества топлива. Имеется в виду не только и не столько его октановое число, а скорее фракционный состав и пакет присадок. Не секрет, – они позволяют и АЗС, и производителю бензина экономить на технологии, «улучшая» бензин химическим путём. А присадки, что совершенно не удивительно, для системы впрыска чужды, следовательно, кокс и нагар образуются куда активнее.

Так или иначе, раньше или позже – но автомобиль приходит на сервис с характерными дефектами – двигатель «троит», он дёргается, плохо запускается. Или с более экзотическими: провалы по оборотам, некорректная работа АКПП, рывки, шумы.

И сервисные мастера должны поставить диагноз и принять решение о методе лечения.

По мнению Роджера и первое – диагноз, и второе – лечение, должны проводиться только и исключительно при помощи профессиональных установок ультразвуковой очистки. Это твёрдая позиция, и мы намерены её подробно изложить, поскольку аргументация выглядит убедительной.

### Доводы в пользу ультразвука

Давайте ещё раз уточним: мы не планируем рекламировать прибор или фирму. Просто предлагаем мнение увлечённого интересного человека, которое он так

грамотно и убеждённо презентовал нам, что – извините, – заразил... Начало весны – время эпидемий, и мы подумали: пусть хоть от одной будет польза!

Итак, попробуем заболеть идеей диагностики и очистки инжектора, чтобы повисит иммунитет этого самого инжектора к любым проблемам эксплуатации.

Roger Friend, наш сегодняшний «вирус», обосновывает специализированную аппаратную диагностику и ультразвук так.

Любая проблема, вынудившая автовладельца обратиться на СТО, требует изучения и грамотной диагностики. Определения: не тянет, глохнет, дёргается, жрёт бензин, дымит и так далее –

это всего лишь симптомы. Неоднозначные, требующие грамотного разбора и – само собой – объективной оценки. Стандартная процедура осмотра, тем более с подключением сканера, даст много.

Она позволит разобрать в деталях три составляющие процесса сгорания топлива – воздух, саму подачу топлива и функционирование системы искрообразования. Первая составляющая, воздух, будет оценена достаточно полно: мы можем оценить состояние фильтра и воздухопроводов; датчиков массового расхода воздуха, температуры, показания лямбда-зонда и так далее, своевременность и точность подачи воздуха – то есть работу клапанов, механизма ГРМ, дроссельной заслонки... Искрообразование



**Диагностика ASNU.**  
Наглядно, достоверно и удобно





тоже под контролем: состояние АКБ отслеживается, высоковольтные провода легко проверить, как и свечи, отмониторить генератор, катушки зажигания, датчики...

А топливо? Это самая загадочная составляющая смеси! Его качество определить трудно – особенно уже створевшего. Косвенно можно предположить проблемы, если в бензобаке накопились отложения, а фильтр давно не заменялся. Систему топливоподачи можно проконтролировать достаточно подробно – реле, датчики, работу насоса, давление в магистралах. Но сами форсунки останутся вне рассмотрения. Да, они получают сигналы и их корректно исполняют – электрически. А механически: каков факел распыла, насколько его форма и дисперсность топливного тумана хороши? Как срабатывает форсунка на различных режимах? Всё это останется вне поля зрения при обычной диагностике.

Оценив прочие системы и придя к выводу, что кроме форсунки – виновных нет, мастер предложит её почистить.

Химическая очистка препаратами из баллончиков и жидкими присадками, заливаемыми в топливный бак, с точки

зрения Роджера не должны рассматриваться сервисом как средства борьбы с серьёзной проблемой. Они – как все вы и сами знаете – грозят системе топливоподачи растворением и подъёмом со дна бензобака всех самых неприятных отложений, накопившихся там за неизвестный период времени. То есть начали с минимальных мер, а закончили перебором двигателя, – вот перспектива такого «минимализма».

Химические системы очистки сольвентами – это более профессиональный путь. Однако, по мнению того же Роджера, они желательны и необходимы, как регулярная сервисная опция, предлагаемая при очередном ТО. То есть когда явно выраженных проблем нет и делается профилактика. Не отвердевшие окончательно, минимальные отложения «химия» вполне грамотно удалит. Но – не более того.

Доказательством сказанного может служить простейшее и достоверное утверждение: сольвенты чистят только то, с чем непосредственно соприкасаются. Всё остальное сохраняется в прежнем – то есть загрязнённом – виде. Пример – на фото.

По твёрдому убеждению Роджера, если автомобиль демонстрирует проблемы и эти проблемы локализованы, как неисправность форсунок, следует не чистить вслепую, надеясь, что «сойдёт и так», а проводить второй этап диагностики. То есть снимать форсунки и рассматривать их работу наглядно, на специальной установке. И только после проверки всех режимов решать: очистка требуется или замена.

Коварство форсунок может заключаться в их способности демонстрировать отменную работу на ряде режимов – и провале в некоторых специфических условиях. И, увы, по опыту того же Роджера, даже в Европе с её куда более жёстким контролем качества топлива и строгими экологическими стандартами, приходится встречаться с некорректно работающими форсунками на новых двигателях. На фото – пример системы непосредственного впрыска, автомобиль не прошёл и трёх тысяч километров!

Итак, надеемся, все уже достаточно «больны» идеей, чтобы заинтересоваться процедурой и перспективами лечения.

## Диагностика

Отметим: проверке могут подвергаться практически любые форсунки, от самых «первобытных» до наиболее современных, используемых в системах непосредственного впрыска. Кстати, именно в отношении последних производители – по крайней мере в Европе, по словам того же господина Френда – обещали отсутствие проблем с загрязнением. Для этого был применен ряд оригинальных технологий. Но, увы, проблемы остались...

Итак, форсунки сняты и установлены в диагностический прибор. Стоит отметить: работают они в условиях давлений, заметно более низких, чем рабочие в топливоподающей системе, что позволяет сделать процесс достаточно безопасным.

Что может измерить и оценить прибор? Герметичность форсунки в закрытом состоянии.

Подтекание приводит к стремительно-



му возникновению коксующихся отложений. Любая очистка не даст результата – имеется, скорее всего, коррозия или иное повреждение, неремонтопригодное. На приборе дефект виден наглядно. Электрическое сопротивление обмотки форсунки на различных режимах работы двигателя

Само собой, мультиметр способен оценить состояние электромагнитной обмотки форсунки, но исключительно в состоянии покоя. Однако данные неполны: будучи исправной при замере статического сопротивления, форсунка способна создавать проблемы при работе. Обычно причина кроется в замыкании витков обмотки и иных подобных неполадках. Внешний вид факела распыла, вполне вероятно, будет выглядеть идеально. И только измерение динамического сопротивления (impedance) вскроет дефект. Прибор позволяет мерить указанный параметр при различных значениях частоты и скважности открытия электромагнитного клапана форсунки. Визуальная проверка

Надо отметить: ASNU располагает форсунки не в узких колбах, а в специальном уширении, что позволяет наблюдать факелы распыла полностью, без искажения картины из-за близости стенок колбы. Оцениваются как форма факелов, так и дисперсность распыла.

#### Производительность форсунки

В мензурках накапливается «топливо», демонстрируя равномерность топливоподачи всеми форсунками. Надо добавить: прибор позволяет имитировать различные обороты, от холостого хода и до 20 тысяч оборотов в минуту. То есть в зону успешного тестирования попадают даже высокооборотные мотоциклетные двигатели.

#### Очистка

Ванны для ультразвуковой очистки – достаточно стандартные приборы, как можно предположить. Однако и здесь разные производители по-разному подходят к вопросу. В случае ASNU опытным путём подобран режим смены ча-

стот излучения ультразвука и характера движения иглы, в результате чего создаётся ток жидкости через форсунку. Таким образом, продукты загрязнения не только снимаются с поверхности, но и удаляются вовне из самой форсунки.

Вполне очевидно, что перед очисткой следует удалить все фильтры. После завершения процесса форсунка устанавливается на диагностический стенд и промывается обратным током жидкости с целью окончательного удаления шлама. Далее проводится повторное тестирование, подтверждающее успех очистки.

Несколько слов о трудоёмкости процесса. Всё зависит от сложности доступа к форсункам. В каждом случае это надо учитывать. Для ряда моделей необходимо даже вывешивать двигатель... Но, как говорится, это уже другая история.

#### Примечание: комплектность

*Для полноценной работы по диагностике и очистке форсунок требуются не только две установки, диагностическая и очистная, но также набор адаптеров и расходных материалов: фильтров и уплотнительных колец. Всё это предоставляется компанией.*

*Для диагностического прибора имеется дополнительный модуль, позволяющий реализовать тестирование форсунок GDI. Само собой, форсунка непосредственного впрыска работает в иных условиях – по давлению, например. Однако основные показатели: герметичность, динамическое сопротивление (impedance) и производительность можно измерить. ▲*

#### Инструмент с пожизненной гарантией

Компания «Атланта» представляет продукцию под маркой Nicher («Ниче», Тайвань). Это инструмент класса «Industrial» с пожизненной гарантией. Его характеризуют высокое качество, надёжность, долговечность и при всём этом приемлемая цена.

При изготовлении инструмента Nicher применяются специальные сплавы благодаря чему он может выдерживать высокие нагрузки.

Ассортимент Nicher включает:

#### Peugeot и KYB: совместный проект увенчался успехом

Компания KYB получила награду от Peugeot Citroen Group за новаторское решение – создание технологии Dynamic Roll Control для подвески нового кроссовера Peugeot 3008, выпуск которого начнётся во второй половине 2009 года. Сотрудники Peugeot работали в сотрудничестве с инженерами из KYB Suspensions Europe.

Технология Dynamic Roll Control обеспечивает отличное сцепление шин автомобиля с дорогой, точность вождения и контроль над раскачкой кузова. Её отличительная черта заключается в том, что центральный модуль, встроенный в поперечину задней подвески, соединяет два задних амортизатора. Этот модуль работает как третий амортизатор со свободно плавающим поршнем и баком с гидравлической жидкостью. При движении на повороте или маневрировании система перераспределяет усилия между правым и левым амортизаторами, увеличивая демпфирование на нагруженной стороне с целью уменьшения крена кузова. При движении прямо задние амортизаторы работают одинаково и обеспечивают комфорт пассажирам. В дополнение к Peugeot корпорация KYB поставляет оригинальные амортизаторы и другим производителям автомобилей, таким, как Audi-VW Group, Ford, Renault и Toyota.

– ключи накидные, комбинированные, разводные, разрезные, рожковые, трещоточные, торцевые, динамометрические (в том числе на 3/8 дюйма);

- головки (в том числе удлинённые);
- шарниры карданные;
- адаптеры; – воротки.

Широко представлены ударные головки и адаптеры.

Большая часть продуктов Nicher предназначена для работы с грузовым транспортом. В наличии есть инструменты на 1/4, 1/2, 3/4, 1 (дм) для продажи россыпью.

Уверены, что инструмент Nicher будет с интересом встречен профессионалами.