

Цена мощности

СЕРГЕЙ САМОХИН
АЛЕКСАНДР ХРУЛЕВ, кандидат технических наук,
директор фирмы «АБ-Инжиниринг»

Одно из направлений автомобильного тюнинга предусматривает доработку двигателя с целью повышения его выходных характеристик. Владельцы машины с форсированным двигателем получают возможность выделиться из однообразной, «серийной» массы и почувствовать себя «настоящими мачо». Не многие из них, а также и не все «тюнингаторы», имеют четкое представление о том, какова реальная стоимость упоительных мгновений торжества на авто-страде.

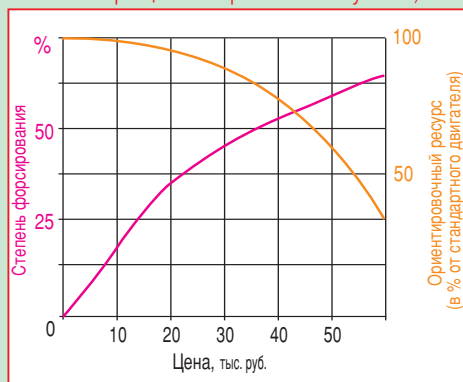
В последнее время тюнинг становится если не повальным, то распространенным явлением. Чаще творческой доработке подвергаются наиболее массовые изделия отечественного автопрома, «лады» 9-го и 10-го семейств. Их конструкция совершенствуется, главным образом, в двух направлениях. Первое — в большей степени касается внешнего вида автомобилей.

Безобидный тюнинг

Набор выразительных средств, позволяющих каждому владельцу проявить дизайнерские способности, огромен. Пластиковые обвесы, спойлеры и антикрылья, светящиеся «писалки» и номерные знаки, наконец, торчащая из штатного «глушака» хромированная «рычалка», по диаметру не уступающая водосточной трубе. Таковы элементы стилистической концепции «а-ля стрит райсер». В случае, если «художник» сомневается, что менее продвинутые участники дорожного движения правильно поймут, на что он намекает, применяется типовая боевая раскраска, без обидных указывающая на принадлежность машины к славному семейству спорт-каров.

Несколько иные приемы используют автовладельцы, которые в наше бедное на подвиги время бредят приключениями в стиле «сафари». Они знают, что с помощью нехитрых «примочек» можно, не напрягаясь, превратить скромную «ла-

Зависимость мощности и ресурса для базового двигателя ВАЗ от объема средств, затраченных на его форсирование. (Не все дают себе отчет в том, что рост вложений в доработку двигателя не только увеличивает мощность мотора, но неминуемо ведет к сокращению срока его службы.)



душку» в настоящую грозу бездорожья, могучий «жып». Всего-то и надо: расширить колесные арки, чтобы туда уместить угрожающей ширины колеса, навесить нержавеющий «кенгурятник» (на случай путешествия по Австралии), установить на крыше пяток антенн «подлинше» (для оперативной связи с далекой Родиной). Не сбиться с пути помогут несколько противотуманок (лучше — «люстра» на крыше). Завершить чудесное превращение можно размещением многоэтажной комбинации боковых зеркал заднего вида. Понятно, не для того, чтобы смотреть назад, а, так сказать, для полноты впечатления.

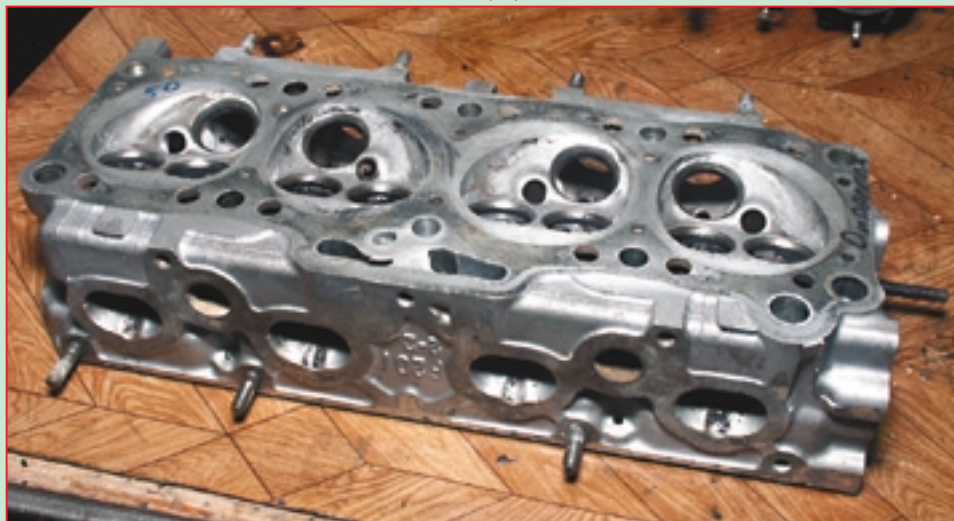
Данное направление (его можно назвать «внешним тюнингом») довольно безобидно, поскольку не оказывает негативного влияния на ресурс автомобиля. В определенном смысле оно даже интересно, поскольку позволяет безошибочно судить о вкусе сидящего за рулем человека. Причины популярности внешнего тюнинга скорее всего кроются в неудовлетворенности автовладельцев довольно невыразительной внешностью стандартных отечественных автомобилей. Помимо устаревшего дизайна, они к тому же страдают хроническим дефицитом энерговооруженности. Следствие — досадные поражения в принципиальных схватках на светофорах практически со всеми автомобилями зарубежного производства. Стремясь переломить ситуацию в «нашу» пользу, патриотично настроенные россияне прибегают к иному виду тюнинга, «внутреннему», имеющему цель — повысить отдачу стандартного мотора доработкой его конструкции. Таким способом можно не только «постоять за Отечество», но и выделиться из числа себе подобных. Представьте: у них — 1,5 литра и 73 «лошади», а у вас...

Тюнинг «обидный»

Вне зависимости от конкретных причин, которыми руководствуется потребитель, спрос на услуги по тюнингу двигателя есть, и не малый. В соответствии с рыночными законами, он породил столь же разнообразное предложение. Сегодня в столице без особого труда можно найти не один десяток фирм различного масштаба, которые предлагают форсировать стандартный ВАЗовский мотор.

Надо сказать, что со многих точек зрения он представляет собой удачный объект для доработки. Это массовое, хорошо знакомое всем изделие с доступными и недорогими, стандартными запчастями. Более того, для этого двигателя по отдельности или готовыми комплектами предлагается много нестандартных комплектующих, предназначенных для форсирования. При желании можно найти «тюнингованные»: «колено», поршни, шатуны, распредвал, клапаны, элементы впускной и выпускной систем, топливopодачи и многое другое.

При тюнинге 2-литрового двигателя Mazda стандартная 8-клапанная головка была заменена на 12-клапанную, применявшуюся на двигателе объемом 2,2 л той же фирмы.



Существует немало известных приемов и технологий изменения конструкции двигателя с применением нестандартных комплектующих. В комплексе, без выполнения каких-либо уникальных работ, они позволяют довести мощность двигателя с 70–75 л.с. до уровня порядка 110–120 л.с. Естественно, прирост выходных характеристик двигателя напрямую зависит от степени вмешательства в его конструкцию. Например, установкой распредвала с измененным профилем кулачков с одновременной заменой карбюратора и воздушного фильтра можно увеличить мощность примерно на 10 «лошадей». Для достижения уровня максимальной мощности в 100 л.с. не обойтись без доработки головки блока. Дальнейшее увеличение мощностных характеристик двигателя обеспечивается более глубоким изменением конструкции головки и самого блока цилиндров или же применением принудительного наддува.

Увеличение комплекса работ, связанных с тюнингом двигателя, однозначно отражается на их стоимости. Цена, которую клиент платит за дополнительную мощность, может колебаться в широких пределах, от нескольких сотен до тысяч долларов. За свои немалые деньги он получает то, что хотел — более динамичный автомобиль, который позволяет полнее удовлетворить персональные водительские амбиции и противостоять комплексу неполноценности. Говоря образно, чувствовать себя «своим среди чужих и чужим среди своих».

Некоторые не представляют, другие забывают, а третьи сознательно умалчивают о том, что «в нагрузку» к дополнительной мощности клиент получает ряд негативных «приобретений». Повышение мощности в конечном счете достигается сгоранием в двигателе дополнительного количества топлива. Причем подать в двигатель избыточное количество топлива — не проблема. Задача в том, как «закачать» в него дополнительный объем воздуха, требуемый для поддержания оп-

тимального состава топливо-воздушной смеси. Собственно, все тюнингoвые мероприятия и направлены на решение этой задачи — увеличение наполнения цилиндров. Если мощность возросла, например, на 30%, это означает, что количество поступающего в двигатель воздуха увеличилось в еще большей степени, будь то следствием комплекса конструктивных доработок или применения турбокомпрессора. Таким образом, можно сказать, что в форсированном двигателе дополнительная мощность «берется из воздуха».

За воздух, слава Богу, пока платить не приходится, чего не скажешь о соответствующей прибавке в расходе топлива. Удар по кошельку вследствие ухудшения экономичности — одно из отрицательных последствий форсирования мотора. Другое непосредственно связано с первым. Это увеличение количества вредных выбросов. Оно не только может быть следствием возросшего

расхода топлива, но и повышения концентрации токсичных продуктов сгорания в отработавших газах. Вмешательство в конструкцию двигателя не всегда выполняется достаточно корректно и не везде заканчивается грамотной настройкой всех его систем, обеспечивающей наиболее полное сгорание смеси. Так что можно не вписаться даже в довольно «мягкие», отечественные нормы токсичности.

Но, пожалуй, самое неприятное — то, что повышение мощности двигателя негативно сказывается на его ресурсе и надежности. Одна из причин — серьезные изменения конструкции и использование большого количества нестандартных комплектующих. Однако главная причина кроется в самом принципе форсирования, заключающемся в повышении удельной (литровой) мощности двигателя, изначально на это не рассчитанного производителем. Увеличение энергии топливного заряда, сгорающего в камере сгорания, приводит к росту механических нагрузок, действующих на детали кривошипно-шатунного механизма. Одновременно возрастают тепловые потери, имеющие следствием повышенную тепловую нагрузку прежде всего на элементы камеры сгорания.

В результате повышенных тепловых и механических нагрузок между свечными отверстиями и седлами выпускных клапанов образовались трещины. Произошла деформация фасок на седлах впускных клапанов.



Одновременно изменилась геометрия фасок самих клапанов.

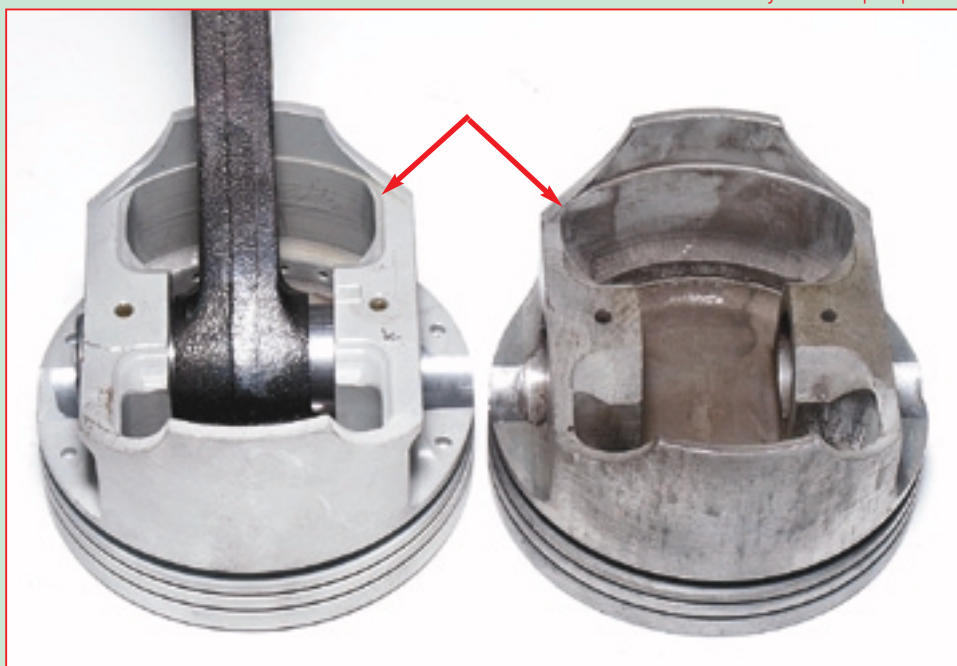


Даже из общих соображений понятно, что с увеличением степени форсирования надежность и ресурс неизбежно снижаются. Тем не менее далеко не все клиенты это отчетливо представляют. Действительно, непросто осознать, оплачивая больше денег за тюнинг двигателя, ты тем самым приближаешь его «кончину». Разве не обидно? Во избежание возможных недоразумений, такие вещи приходится объяснять. Так же как и то, что эксплуатация высокофорсированного мотора — дело не простое. Помимо грамотного обслуживания, он требует постоянного внимания со стороны водителя при движении автомо-



Облегченные поршни также не выдержали возросших нагрузок. На юбках появились трещины.

Впоследствии были изготовлены поршни новой конструкции (слева), в которых слабые места были усилены ребрами.



Износ цилиндров небольшой. В то же время были обнаружены отклонения их формы в виде эллипсности. Об этом свидетельствует хорошо заметная неравномерность выработки стенок.



80 000 на форсаже

Сразу оговоримся: двигатель, о котором пойдет речь, — зарубежного производства. Однако он вполне подходит в качестве наглядного пособия. Мотор, произведенный фирмой Mazda в 1991 году, по конструктивным особенностям не многим отличается от изделий других производителей, в том числе и от современных двигателей ВАЗ. К тому же степень увеличения его мощности примерно соответствует уровню, который характерен для высокофорсированных двигателей отечественного производства. А потому и результаты эксплуатации очень схожи.

До 1999 года это был 2-литровый 8-клапанный двигатель, пробежавший вместе с автомобилем Mazda 626 около 300 000 км. Выполненный капи-

бия. Чтобы его (внимание) уделять, любителю быстрой езды иногда приходится делать выбор между прослушиванием громкой музыки или работающего двигателя в пользу последнего.

Высокофорсированный мотор — изделие довольно нежное. При непонимании этого его можно «убить» в течение пробега в несколько сотен километров. К счастью, такие случаи редки. Многолетняя практика показала, что у лихих водителей, далеких от техники, «тюнингованные» Вазовские двигатели высокой мощности «живут» в среднем 5000–10000 км пробега автомобиля. Очень хорошим результатом можно считать пробег порядка 50000 км, а 80000 км — рекордным. Такие показатели достигаются при разумной эксплуатации мотора, когда его предельные возможности используются не постоянно, а лишь от случая к случаю, по необходимости. Если сравнить ресурс высокофорсированного двигателя с аналогичным показателем для стандартных моторов, прошедших капитальный ремонт, видно, что он меньше примерно в два раза. Такова реальная «расплата» за высокую мощность.

Когда говорят о ресурсе в 50000 км пробега автомобиля, это не означает, что на 51-й «тысяче» двигатель превратится в груду железа, но состояние многих его деталей и механизмов будет критическим. Для восстановления работоспособности потребуется серьезный ремонт. Какие повреждения возникают у форсированного двигателя, выработавшего ресурс? Для ответа на этот вопрос обратимся к свежему примеру.

тальный ремонт мотора был совмещен с комплексом мероприятий по повышению его мощности (см. АБС-авто №11, 1999 г.). На двигатель была установлена 12-клапанная головка, изменены конструкция блока цилиндров и ЦПГ, что привело к увеличению рабочего объема цилиндров до 2,4 л. В результате тюнинга максимальная мощность двигателя возросла с 90 до 125 л.с. (на 39%), так же как и крутящий момент, увеличившийся со 160 Н·м до 220 Н·м. В дальнейшем, путем настройки системы управления и изменения фаз газораспределения, мощность удалось повысить до 135 л.с., что соответствует степени форсирования 50%.

С точки зрения ресурса двигатель можно отнести к группе долгожителей. За четыре года эксплуатации в тюнингованном варианте он прослужил в течение 80 000 км пробега автомобиля до тех пор, пока не начались проблемы. Об их наличии свидетельствовал «букет» симптомов: повышенная шумность, стуки, возросший расход масла, следы масла в антифризе, запах выхлопных газов в расширительном бачке системы охлаждения. Было понятно, что пришло время ремонта.

Осмотр двигателя начался с частичной разборки. После снятия и исследования головки «процесс» плавно переместился на нижнюю часть двигателя. В результате оказалось, что почти все его детали были изношены или повреждены. Так, в теле головки, на сводах камер сгорания были обнаружены трещины между свечными отверстиями и седлами выпускных клапанов. Они и были причиной попадания отработавших газов и масла из камеры сгорания в систему охлаждения. В свое время в процессе тюнинга дорабатывались седла клапанов. Ширина фасок, как это обычно делается на спортивных моторах, уменьшалась для достижения лучшего уплотнения клапанов. Вскрытие показало, что фаски седел впускных клапанов были скруглены. Соответственно были повреждены и уплотнительные поверхности самих клапанов. Выпускные клапаны подобных дефектов не имели, зато был отмечен значительный износ их стержней и направляющих втулок.

Кованые поршни, которые использовались вместо стандартных, оказались недостаточно прочными для достигнутого уровня мощности. На них образовались трещины в районе юбки, что было одной из причин шума и стуков. Этот факт был учтен при изготовлении новых поршней, у которых слабые места были усилены ребрами. Отсюда следует важный вывод: для обеспечения приемлемой надежности и долговечности любая нестандартная деталь высокофорсированного двигателя требует тщательной доводки.

Пострадал и блок. Измерения показали, что износ стенок цилиндров был незначительным, но выявили отклонения формы цилиндров в виде заметной (до 0,04 мм) эллипсности. Видимо, деформация была спровоцирована утончением стенок в результате растачивания при доводке двигателя.

Отмеченные повреждения убеждают в том, что детали двигателя работали в условиях повышенных механических и тепловых нагрузок, что в итоге резко сократило их ресурс. Для восстановления двигателя пришлось не только изготовить новые поршни, но и заменить головку блока, клапаны, поршневые кольца, пальцы и много других стандартных деталей. Работа длительная и более дорогая, чем ремонт стандартного мотора. Как уже говорилось, такой финал абсолютно закономерен для высокофорсированных двигателей и об этом надо помнить как клиентам, так и автоспециалистам, разумно определяя степень увеличения мощности при тюнинге. Поставив задачу «выжать» из мотора максимум возможного, не стоит строить иллюзии относительно его ресурса. Законы техники объективны и обмануть их не удастся.

АБС

Отремонтировать любой двигатель или его детали, в том числе тюнинговый, можно в **Специализированном Моторном Центре «АБ-Инжиниринг»**.
Тел.: (095) 158-8153/7443.
www.ab-engine.ru

ДМИТРОВСКИЕ ПОДЪЕМНИКИ

ДарЗ

Стационарные:

- П-97МК "ЛИДЕР" – электромеханический, 2-стоечный, 3,2т
- П2-01 "СКАТ" – электрогидравлический, 4-стоечный, 3,5т
- П1-01 "АНТЕЙ" – электромеханический, 2-стоечный, 5т

Передвижные:

- П-238М "ТУР" – электромеханический, 4-6-стоечный, 16/24т
- ПС-97 Б "МАЛЫШ" – с гидравлическим ножным приводом, 2т
- ПП-99 "ПАНДА" – подъемная платформа, с гидравлическим ножным приводом, 0,75т

141801, Московская обл., г. Дмитров, ул. Промышленная, 15, ЗАО "ДАРЗ"
Тел.: (095) 993 8079, 993 9052 www.darz.ru darz@mcom.ru

Всем пользователям :

Всех восстановительных составов
Всех безразборных технологий

Высококачественный состав ГТМ от компании VICCO

Покупателям - Бесплатно оборудование для диагностики ЦПГ ДВС

Подробности на сайте www.vicco.ru
Контактный телефон: (095)234-4515

Новый сканер **CARMANSCAN-2**
от 2.000 \$

CARMAN-Scan + МОТОРТЕСТЕР

Диагностика всех электронных систем и электрических цепей Южно-Корейских автомобилей: HYUNDAI, KIA, DAEWOO, SsangYONG, SAMSUNG (программирование иммобилайзера)
Японских автомобилей: HONDA, MAZDA, TOYOTA, NISSAN, MITSUBISHI (ACURA, PROTON, LEXUS)
Немецких автомобилей: BMW, BENZ, AUDI, VW, OBD-II

Гарантия - 3 года! Обновление - регулярно!
Со склада в Москве!

ООО «ТД «СОНАТА ТРЕЙДИНГ»
официальный дистрибьютор
Т/ф: (095) 257-0076, 257-0436, 257-6261,
(812) 390-1701, (3832) 66-83-52
e-mail: son_trad@aha.ru
www.carmanscan.ru

Оригинальные ЗАПЧАСТИ
АБС Холдинг

KIA

со склада в Москве (свыше 8000 наименований)

Магазин: м. Беговая,
Беговой проезд, 13
тел 945-7090, 252-4599

Позвоните. Система скидок.
Специальные предложения для автосервисов и корпоративных клиентов.
e-mail: kia@abs.msk.ru
www.autobs.ru