

Форсаж

Отто Кац



Пожалуй, каждый владелец автомобиля - будь это дряхлая "копейка" или, скажем, Porsche 911 - рано или поздно начинает задумываться над тем, не прибавить ли к имеющемуся под капотом табуна еще несколько лошадей?

Осуществить это можно двумя способами. Первый, самый простой и быстрый - заменить двигатель. Второй - более сложный, но зачастую предпочтительный - увеличить мощность двигателя. Этот путь именуется тюнингом.

Слово это сейчас на слуху, и предложение на рынке вроде бы соответствует спросу. Но тюнингом у нас иногда называют просто установку всяких молдингов, кошмарного вида спойлеров и колесных колпаков.

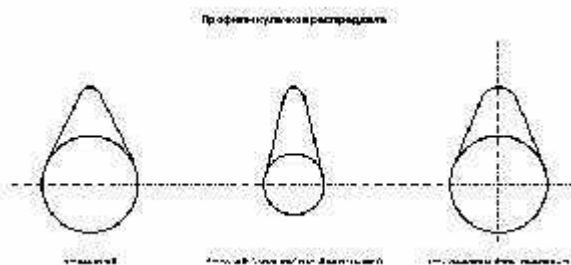
Настоящий тюнинг (от английского tuning - настройка) - это доведение всех ХОДОВЫХ качеств автомобиля до того уровня, который требуется его конкретному владельцу. Это и повышение мощности двигателя, и изменения в трансмиссии, и настройка подвески, и много чего еще. Причем часто одна переделка тянет за собой вторую, третью, и пошло-поехало - ведь в автомобиле все взаимосвязано.

В нескольких статьях мы планируем рассказать о том, ЧТО можно сделать с автомобилем, чтобы он отличался от своих серийных собратьев не только необычной раскраской. Мы не будем рассказывать, КАК это сделать,

серьезные переделки - удел профессионалов, и в домашних условиях с ними не справиться. Начнем с увеличения лошадиного поголовья.

Итак, вы решили поднять мощность мотора вашего любимца. Самый простой способ - это так называемый чип-тюнинг. Название происходит от английского chip - микросхема (не путать с почти так же звучащим словом cheap - дешевый, в тюнинге ничего дешевого не бывает). Пойти по этому пути можно, только если двигатель имеет впрыск с электронным управлением. Никаких механических переделок не требуется, суть чип-тюнинга - в замене программы блока управления двигателем путем перепрограммирования или замены микросхемы - чипа. При этом изменяется алгоритм управления впрыском и опережением зажигания. Этим способом мощность мотора можно поднять на 5-10%. Но не безболезненно - практикуемая в таких случаях отмена ограничения максимальных оборотов ведет к повышению износа двигателя, а увеличение подачи топлива на переходных режимах подразумевает увеличение его расхода. Наибольший эффект "чип-тюнинг" дает на турбированных двигателях, особенно на турбодизелях, где есть возможность повысить давление наддува.

В карбюраторных двигателях повышения мощности можно добиться соответствующей заменой жиклеров в карбюраторе. Последствия те же. Кроме того, при этом способе увеличение мощности "на верхах" часто приводит к ее падению на "низах", а то и в "середине", которая наиболее часто используется в повседневном передвижении на автомобиле.

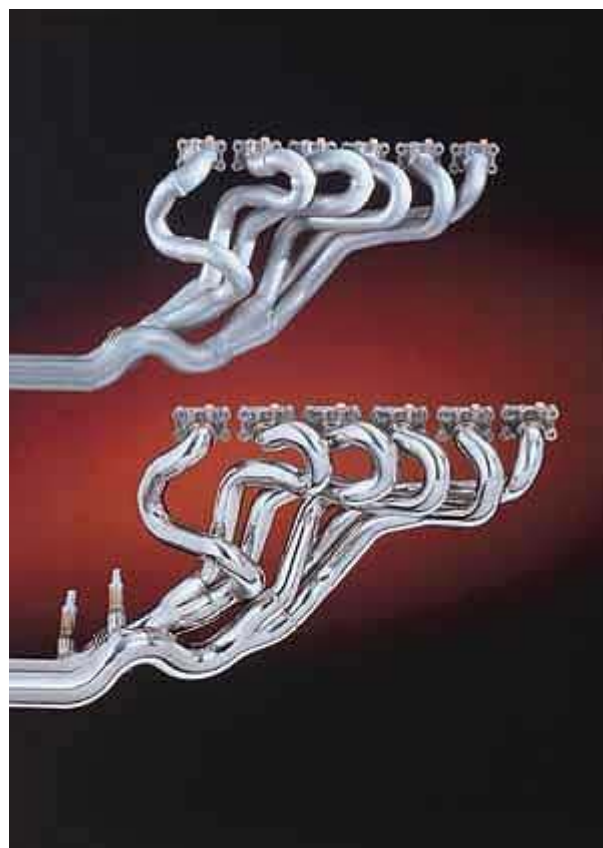


Следующий этап форсировки двигателя уже требует некоторого механического вмешательства. Например, можно заменить распредвал. Первый вариант - установить т. н. спортивный, с более острым профилем кулачков. Такой профиль обеспечивает большую величину открытия клапанов, что улучшает газообмен и, следовательно, повышает мощность. Правда, увеличиваются и нагрузки на механизм газораспределения, тем более, что для предотвращения зависания клапанов (из-за резко увеличивающихся ускорений) приходится ставить усиленные пружины. Поэтому, решившись на такую переделку, будьте добры почаще проверять клапанные зазоры и менять цепь или ремень привода распредвала. Да и из-за увеличившихся нагрузок на клапаны последние может запросто "оборвать"...

А вот ставить распредвал с резко расширенными фазами впуска-выпуска на машину "на каждый день", наверное, не стоит. Дело даже не в значительном повышении расхода топлива из-за того, что фазы впуска и выпуска накладываются друг на друга, в результате чего часть свежего заряда просто вылетает в трубу. У такого двигателя резко увеличивается жесткость характеристики (особенно на это влияет момент окончания фазы выпуска). В результате максимальная мощность возрастает, но "внизу" мотор просто умирает, его надо постоянно крутить до максимума, а на обгонах приходится или переходить на три передачи вниз, или жечь сцепление. Единственное, чем можно себя потешить - резким стартом с дымом резины: у таких моторов настолько сумасшедший подхват, что на их фоне силовые агрегаты BMW - спокойные, как у трактора. Согласитесь, что это небольшая компенсация за увеличенный (иногда в два и более раз) расход бензина, снизившиеся надежность и ресурс, и необходимость мириться с тем, что придется постоянно держать руку на рычаге коробки передач.

Более радикальная механическая переделка - расточка головки цилиндров. При этом увеличивают проходные сечения впускных и выпускных каналов и устанавливают клапаны с увеличенным диаметром тарелок. Из-за возрастания массы клапанов нагрузки на привод механизма газораспределения, конечно, увеличиваются, но не в такой степени, как при непомерном увеличении поднятия клапанов (спортивный распредвал). А с точки зрения эффективности этот способ поднятия мощности превосходит все описанные выше методы улучшения газообмена.

Дополнительно облегчают дыхание двигателю (пусть лишь на считанные проценты) специальные - настроенные - впускные и выпускные системы. Дело в том, что воздух или топливная смесь на впуске и выхлопные газы на выпуске движутся неравномерно - в коллекторах возникают пульсации давления, вызванные движением поршней. Подбором длин и сечений труб можно добиться резонанса этих колебаний, который улучшает наполнение и эвакуацию цилиндров двигателя и соответственно повышает мощность - отсюда и название "резонансный наддув". Резонанс возникает лишь в узком диапазоне оборотов двигателя, обычно коллектор настраивают на самые "верха", но иногда можно встретить



системы, рассчитанные на частоты вращения коленчатого вала, соответствующие максимальному значению крутящего момента.

У настроенных коллекторов - одинаковая длина патрубков каждого цилиндра (именно по этому признаку их можно отличить от обычных коллекторов). Из-за этого такие узлы выглядят причудливым переплетением труб, зачастую изготовленных из нержавеющей стали, а иногда и более экзотических материалов. В последнее время считается особым шиком сохранять оставшиеся после сварки такого сооружения цвета побежалости.

Свой вклад в уменьшение сопротивления на впуске-выпуске, а значит, и в улучшение газообмена, вносят специальные воздушные фильтры и глушители. Хорошо зарекомендовали себя комбинированные (поролон+бумажный элемент+тканевая шторка) фильтры K&N и поролоновые со специальной пропиткой - Twin Air.

Последние хороши еще и тем, что помимо снижения сопротивления обладают большей степенью фильтрации, в результате чего увеличивается срок службы мотора.

Да и срок службы такого фильтра больше, чем бумажного: засорился - снял, промыл бензином, заново полил маслом - и вперед!

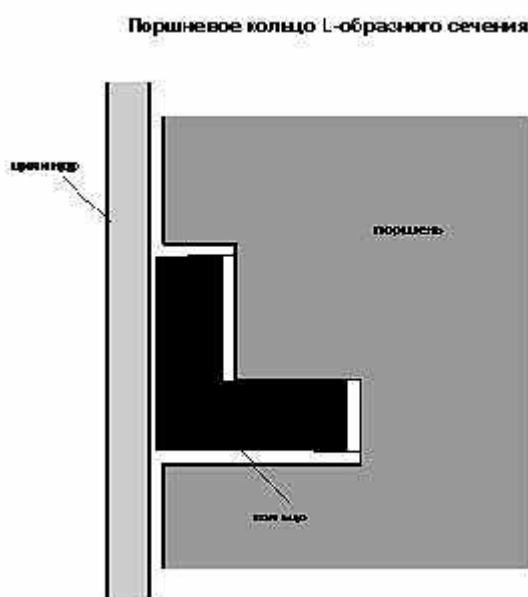
К сожалению, улучшение газообмена приводит к повышению нагрузок на двигатель, как механических, так и тепловых. Снизить последние можно улучшением теплообмена. Самый простой способ - использование более густого масла - может помочь лишь в том случае, если мотор прошел не самую глубокую доработку или если его работа в предельных режимах будет крайне редка. В прочих же случаях приходится заменять радиаторы (масляный и водяной) на узлы с большей теплорассеивающей способностью.

Помогают установка мощного вентилятора, а также различные методы, способствующие улучшению доступа воздуха к радиаторам: от демонтажа жалюзи и дополнительных воздухозаборников до перекомпоновки моторного отсека. К последнему приходится прибегать при установке водяного радиатора увеличенных размеров - его размещение с наклоном назад (иначе не влезет по высоте) зачастую ведет к многочисленным "рокировкам" под капотом.

Повышенные механические нагрузки действуют в первую очередь на детали цилиндра-поршневой группы. И если блок цилиндров и коленвал имеют приличный запас прочности, то другим деталям достается по первое число. Особенно страдают поршни и кольца. Им и так приходится несладко, а тут резко возросшие ускорения из-за повышенных оборотов, большая тепловая нагрузка (сгорает намного больше топлива), и главное - рост давления в

цилиндрах. Из-за этого поршни часто прогорают, не выдержав и одной десятой того срока службы, на который были рассчитаны.

В такой ситуации выход один: замена стандартных поршней на кованные, обладающие при той же массе большей жесткостью и меньшим тепловым расширением. Из кованных (точнее, изотермически штампованных) поршней среди профессионалов тюнинга хорошей репутацией пользуются изделия немецких Mahle и Goetze, а также нашего МАМИ. Экономить здесь не стоит - из-за особенностей технологии производства эти детали требуют намного более тщательного теплового расчета, нежели литые, и более дешевое изделие скорее всего заклинит.



Имеет смысл установить специальные поршневые кольца, имеющие большую долговечность, нежели стандартные. Особенно хороши в этом смысле кольца L-образного сечения, обладающие лучшими уплотняющими свойствами (правда, стоят они намного дороже) и позволяющие обойтись одним компрессионным кольцом, что снизит потери на трение.

Все эти в общем-то не очень радикальные меры позволяют сделать двигатель вашего автомобиля намного мощнее, чем он был изначально. Иногда раза в полтора. Но что делать, если хочется иметь совсем уж мощный двигатель? Об этом - в следующий раз.

Форсаж-2

Отто Кац



Перечисленные в первой части статьи способы форсировки двигателя позволяют повысить его мощность раза в полтора. Если этого мало, придется принимать более радикальные меры. Напомним, что мы рассказываем только о том, ЧТО можно сделать с мотором, оставляя профессионалам ответ на вопрос, КАК это делается.

Самый простой способ повышения мощности двигателя - это увеличение его рабочего объема, т. е. форсирование по литражу. Больше объем - больше смеси сгорает - выше мощность. Но "простой" в данном случае следует понимать как логичный, понятный, эффективный, но никак не буквально, поскольку переделывать или заменять при этом придется практически все основные детали, по существу, создавая новый мотор.

Для повышения рабочего объема двигателя растачивают блок цилиндров, увеличивая их диаметр. Многие современные моторы, у которых блок отлит из легких сплавов, для этой процедуры не подходят - слишком мала толщина стенок. Кроме того, коэффициент теплового расширения алюминия довольно высок, и при малейшем перегреве, который весьма вероятен у форсированного мотора, постели коренных подшипников "поплывут", подшипники потеряют соосность, и двигателю - конец.

Более пригодны для расточки чугунные блоки. Пределы увеличения диаметра цилиндров определяются минимально допустимой толщиной стенок гильз. Осталось подобрать подходящие поршни (а лучше - заготовки поршней, во избежание нестыковок с диаметром поршневого пальца), и - вперед!

Для расточки нужен специальный станок, чтобы сохранить геометрию гильз и их взаимное расположение. Но станок - это еще не все. Для получения

необходимого качества зеркала цилиндров после расточки их необходимо подвергнуть хонингованию. Процедура не слишком сложная, нужен хонинговальный станок (не дефицит) и собственно хон - нечто вроде шлифовальной головки, которая создает на стенках цилиндров сетку перекрещивающихся под определенным углом микроцарапин, в которых при работе двигателя удерживается масло. Вот с хонем нужного диаметра иногда могут быть проблемы. В этом случае вместо хонингования на том же станке можно выполнить притирку с помощью полировочной пасты, но результат будет уже не тот - без микроцарапин поверхность зеркала получится слишком гладкой, и смазка пары поршень-цилиндр ухудшится. Без применения высококачественных синтетических масел, образующих на поверхности более прочную, чем минеральные, пленку, в таком моторе уже не обойтись.

Помимо замены поршней, колец и прочих связанных с ними деталей расточка блока подразумевает корректировку формы и объема камер сгорания в головке - для того, чтобы они соответствовали изменившимся габаритам и форме днищ поршней. По ходу дела можно и "поджать" головку блока с помощью фрезерного или строгального станка. При этом повысится степень сжатия и дополнительно вырастет мощность, но придется переходить на более высокооктановый бензин, а то и на другие виды топлива, о которых - чуть позже.

Повысить отзывчивость мотора можно, уменьшив инерцию кривошипно-шатунного механизма, для этого его надо облегчить, сняв "лишний" металл с противовесов коленвала и с маховика. Мощность двигателя при этом не увеличится, но раскручиваться до максимальных оборотов он будет быстрее. Правда, появится болезненная реакция на изменение нагрузки. Кроме того, возрастут вибрации двигателя, далеко не безвредные для здоровья машины. После такой операции необходимо провести тщательную динамическую балансировку коленвала, для маховика же достаточно и статической.

Радикальные изменения при увеличении рабочего объема двигателя претерпевает система питания. Ее придется создавать заново, ибо прежняя не в состоянии прокормить мотор с резко повышенной мощностью. О специальных системах впрыска можно сразу забыть. Все эти "кноублохи и прочие кугельфишеры" подходят для гонок, но не для обычного применения, ибо чрезвычайно сложны в настройке и несуразно дороги. Так что при радикальной форсировке двигателя никуда не деться от старого доброго карбюратора. Но, с другой стороны, простой заменой жиклеров в родном Solex или, скажем, Stromberg тоже не отделаешься. Как быть?



Те, кто имеет представление о моторах для спорта, наверняка предложат установить классические "сдвоенные веберы". Действительно, двухкамерные горизонтальные карбюраторы Weber серии DCOE позволяют добиться намного лучшей отдачи мотора, обладая большей производительностью и меньшим сопротивлением потоку воздуха, нежели стандартные. Но для них необходим специальный впускной коллектор. И главное - много ли у нас мастеров по настройке на синхронность даже обычных карбюраторов золотникового типа?

Намного проще было бы установить и настроить применяемые на мотоциклах карбюраторы CV-типа (с постоянным разрежением). Но их, во-первых, днем с огнем не сыщешь, разве что попадетсЯ разбитый двухколесный монстр типа Yamaha V-max или Honda CBR-1000. И во-вторых, такой вариант годится, только если речь идет о форсировании малолитражки - уже на полуторалитровом моторе этот фокус вряд ли пройдет. А кому придет в голову столь радикальная и дорогая переделка малолитражного двигателя?

Другой путь значительного увеличения мощности двигателя - использование наддува, подачи горючей смеси в цилиндры под давлением. Может применяться самостоятельно или же в дополнение к увеличению рабочего объема. Суть та же, что и при расточке, - увеличение количества сгорающей смеси, но другим способом.

Наддув в зависимости от величины давления принято делить на частичный (до 0,35 атм.), полный (0,35-1,0 атм.) и высокий (свыше 1,0 атм.). Иногда делят на наддув низкого и высокого давления. Величину давления чаще всего измеряют в барах (1 бар почти равен 1 атм.).



К частичному наддуву относят описанный в первой части статьи динамический (настроенный впускной коллектор), а также инерционный. Последний - самый простой: поставил дополнительный воздухозаборник на капоте или крыше (при заднем расположении двигателя), подвел по трубопроводу воздух к впускному коллектору, и готово. Так выполнено, например, устройство Ram Air на Pontiac Firebird Trans Am. Название образное: Air, понятно, воздух, а Ram - запихивать, заталкивать, в глотку например. Правда, эффективен инерционный наддув только на высокой - свыше 180 км/час - скорости движения автомобиля.

Чтобы обеспечить более высокое давление наддува потребуются компрессор. Он может приводиться механической передачей от коленвала или установленной на том же валу турбиной, размещенной в выпускном тракте. Первый вариант обычно называют механическим нагнетателем (supercharger), второй - турбокомпрессором (turbocharger).



Турбокомпрессор конструктивно проще, но не без недостатков - сложность регулировки давления, медленный отклик на нажатие педали газа, невысокая долговечность, требовательность к качеству масла.

Механические нагнетатели сложнее, но перечисленных недостатков не имеют. Основное достоинство - мгновенный отклик, кроме того, более ровная характеристика крутящего момента и прирост мощности преимущественно на низких и средних частотах вращения двигателя, что благотворно сказывается на его эластичности.

Из всего многообразия механических нагнетателей, созданных в течение десятилетий, ныне место под капотами прочно завоевали агрегаты на основе конструкции насоса, созданного братьями Рутс (Roots) еще в 1860 г. С тех пор компрессоры Roots значительно усложнились - появились системы смазки (автономные или общие с моторными), перепускные клапаны для ограничения максимального давления наддува, центробежные или

гидравлические муфты, отключающие компрессор при опасном для него превышении частоты вращения (обычно обороты компрессора составляют 0,5?2,0 оборотов коленвала).

При высоких давлениях наддува возникает проблема снижения плотности свежего заряда. Дело в том, что заталкиваемая нагнетателем в цилиндры под давлением смесь перегревается, из-за теплового расширения снижается ее плотность, уменьшается количество кислорода, подаваемого в цилиндры, и двигатель теряет мощность. За что боролись? Чтобы спасти положение придется ставить интеркулер - промежуточный охладитель наддувочного воздуха - типа "воздух-воздух" или "вода-воздух" (как бы радиатор наоборот).

Еще одно малоприятное явление при использовании наддува - это повышение степени сжатия, пропорциональное корню квадратному из величины давления наддува.

Так, если на двигатель со степенью сжатия 8,5 установить наддув с давлением 2,25 атм., фактическая степень сжатия составит 12,75. Тут даже 98-й бензин, пожалуй, будет детонировать. А ведь такое давление - не предел.

Выхода два. Первый - снижение начальной степени сжатия - приводит к потере мощности. Второй - использование другого топлива. Сразу предупредим, что здесь мы выходим за рамки обычных вещей. Топлива, обеспечивающие отсутствие детонации при степени сжатия 17?18, готовятся специально и содержат в своем составе такие компоненты, как метанол, бензол, ацетон и пр. Или взять такую взрывоопасную жидкость, как нитрометан! Но это - совершеннейшая экзотика, удел соревнований категории Top Fuel. Мы до этого еще не доросли.

И еще один, наверное, последний способ радикального улучшения скоростных и динамических характеристик машины - установка нового, более мощного мотора.

Главное "но" при этом - такие агрегаты обычно намного тяжелее стандартных, что резко ухудшает управляемость автомобиля, вспомните хотя бы ГАЗ-23, 21-ю "Волгу" с мотором от "Чайки", с которой с трудом справлялись даже крепкие парни из КГБ. Кроме того, перед такой трансплантацией нелишне заранее выяснить, поместится ли новый агрегат в моторный отсек. Рассчитывать перекомпоновку подкапотного пространства с изменившимися точками крепления мотора желательно не "методом тыка", а по-человечески, за кульманом. А заодно невредно прикинуть, как вы потом будете вносить изменения в техпаспорт автомобиля - эта задача может оказаться посложнее любых изменений под капотом.

Впрочем, рассчитывать при любой переделке придется многое. И один из главных вопросов здесь - выдержит ли трансмиссия вашего автомобиля увеличившуюся в несколько раз мощность двигателя? В большинстве случаев ответ будет неутешительным. Об этом - в следующий раз.

Форсаж-3

Отто Кац



Ну вот, наконец-то, вы - обладатель мотора, имеющего намного большую мощность, нежели стандартный. Что, теперь его можно запихнуть под капот и наслаждаться визгом дымящихся покрышек при резком старте? Погодите радоваться - в машине, как и в любом механизме, все взаимосвязано. И увеличившаяся мощность двигателя тяжким бременем ложится на трансмиссию, которая дополнительной нагрузки может и не выдержать.

А как, собственно говоря, выяснить, на что способна трансмиссия вашего автомобиля - коробка, ведущий мост или мосты и т. д.? Для этого следует знать основной параметр трансмиссии: ее т. н. проходной момент. До тех пор, пока он по величине больше или равен крутящему моменту двигателя, - все в порядке. Причины для беспокойства появляются, когда максимальный крутящий момент двигателя превосходит проходной момент коробки. Незначительное превышение лишь сокращает ресурс коробки. Но если оно

достигает полутора раз, шестерни будут работать практически без запаса прочности и о ресурсе можно вообще забыть. В качестве хорошо знакомой иллюстрации могут служить некоторые отечественные гоночные машины, например, "Эстонии". Их коробки, выполненные на базе "запорожских", в сочетании с более мощными моторами "ВАЗ" требовали переборки едва ли не через гонку.

Если же крутящий момент двигателя превышает проходной момент коробки более чем в полтора раза - придется заняться заменой коробки или хотя бы ее начинки: шестерен, валов и т. д. В противном случае есть риск просто "порвать" трансмиссию.

Еще более внимательно придется отнестись к выбору сцепления. Ведь ему приходится не только передавать мощность от мотора к трансмиссии, но и играть роль демпфера, смягчающего рывки при переключении передач и резком разгоне или, наоборот, торможении двигателем. Проходной момент сцепления задан довольно жестко - он должен составлять от 1,05 до 1,3 максимального крутящего момента двигателя. Тут, что называется, шаг влево, шаг вправо... Поставишь слабую корзину - неминуема пробуксовка сцепления, а более мощная не будет сглаживать рывки, что приведет к повышенным ударным нагрузкам в трансмиссии и, соответственно, приблизит ее кончину. Но даже если сцепление подобрано правильно, при агрессивной езде пробуксовка муфты неизбежна, а если вы еще и любитель не сбрасывать газ при манипулировании коробкой... В таких случаях незаменимыми оказываются металлокерамические диски сцепления.

Как видим, в случае основательной форсировки мотора чаще всего необходима строжайшая ревизия трансмиссии, а уж замена сцепления - просто неминуема. А раз приходится идти на крайние меры, напрашивается вопрос: а не усовершенствовать ли попутно трансмиссию, сделав ее более приспособленной к спортивному стилю вождения?

Помнится, один из героев Ремарка говорил, что гонки выигрывает тот, кто быстрее переключает передачи. Конечно, городские улицы - не гоночная трасса, но возможность более быстрого переключения передач может пригодиться и на них, если, конечно, вы не прочь пожертвовать плавностью хода. Для этого придется заменить синхронизаторы в коробке на кулачковые муфты, которые позволяют намного сократить промежутки времени, необходимые для перехода с одной передачи на другую. Кроме того, более компактные габариты муфт по сравнению с синхронизаторами в большинстве случаев дают возможность втиснуть в коробку еще одну пару шестерен и сделать таким образом из пятиступенчатой трансмиссии - шестиступенчатую.

Если вы решитесь на замену начинки коробки, самое время подумать и об изменении передаточных чисел, которые можно индивидуально подобрать под конкретный стиль вождения. Для автора, например, наиболее подходящим видится такой вариант: три первые передачи короткие, для быстрого отрыва со светофора, а остальные - длинные, для спокойного передвижения по прямому шоссе. Впрочем, это - дело вкуса, как и выбор алгоритма переключения передач при основательной переделке привода коробки. Многим представляется удобным последовательное переключение, как на мотоцикле: повышенную - вперед, пониженную - назад. Но такой вариант неприемлем, если вы перед поворотом любите перейти на пару-тройку передач вниз.



Если вы - любитель проходить повороты с визгом шин, явно нелишней покажется замена стандартного дифференциала на дисковый или кулачковый, так называемые дифференциалы повышенного трения. Их изюминка - в наиболее рациональном распределении крутящего момента по колесам, что позволяет лучше контролировать автомобиль даже при вывешивании колеса в повороте и пройти его с большей скоростью. Впрочем, в этом и заключается задача любого тюнинга трансмиссии - обеспечить наиболее полную реализацию возможностей двигателя.

Свой вклад в это вносят и тормоза. Ведь чем выше мощность рабочих тормозных механизмов, тем позже можно сбросить газ при входе в поворот, а следовательно - добиться большей средней скорости на дистанции. Да и требования безопасности, предъявляемые к динамичному форсированному автомобилю, намного выше, чем к простой семейной машине, конечно, если вы не поклонник утверждений типа "тормоза придумали труссы".

Конечно, самый эффективный метод повышения тормозной динамики - полная замена стандартной системы, от главного тормозного цилиндра и суппортов рабочих механизмов до дисков. Существует много фирм, предлагающих подобные тюнинговые комплекты, стоящие немалых денег.

Но впихнуть на место увеличенные тормозные диски не всегда удастся без увеличения диаметра колес, а последнее иногда бывает нежелательным из соображений сохранения стандартной внешности автомобиля.

Повысить эффективность торможения малой кровью - за счет модернизации существующей системы - вряд ли удастся, уж слишком радикальные предстоят переделки. В первую очередь необходимо заменить задние барабанные тормозные механизмы на дисковые. При этом передние механизмы должны оставаться эффективнее задних во избежание блокировки последних. Можно заменить суппорты на более мощные или, скажем, установить на один диск по два или даже по три суппорта, изготовив дополнительные кронштейны. При этом никуда не уйти от замены главного тормозного цилиндра на новый, с большей производительностью.



Дополнительные возможности при торможении может дать (правда, не всегда) удаление вакуумного усилителя во имя большего реактивного усилия на педали, что позволяет лучше чувствовать момент срабатывания тормозов и, главное, момент их блокировки. При этом следует учесть, что усилие нажатия на педаль и, следовательно, утомляемость водителя тоже возрастут.

Разумеется, при агрессивном вождении тормозная система работает с повышенной нагрузкой. Следовательно, неизбежен перегрев дисков, снижающий, причем резко, эффективность торможения. Выход один - установка вентилируемых тормозных дисков. Если "фирменные", с радиальными каналами вентиляции внутри диска, вам недоступны, можно использовать прием из арсенала мотоциклистов. В диске сверлятся отверстия, несколько уменьшающие, правда, эффективность торможения за счет снижения полезной площади диска, но резко повышающие охлаждение и улучшающие очистку диска от грязи.

Но даже самые эффективные трансмиссия и тормоза управляемость автомобиля улучшают ненамного. Для того, чтобы машина стала более

послушной (сообразно ее улучшенной динамике), не обойтись без изменений в ходовой части. Об этом - в следующий раз.

Форсаж-4

Отто Кац

Ну вот, казалось бы, все. Двигатель форсирован, коробка подобрана подходящая, тормоза усилены. Можно выстреливать на улицу, распугивая собак и заставляя сидящий на лавочках "плюшевый десант" набожно креститься... Погодите, не торопитесь. Ваше чудо техники способно ездить хоть и быстро, но пока только по прямой. Для придания машине соответствующей управляемости придется заняться ходовой частью, в первую очередь - подвеской



Боже упаси увлечься улучшением кинематики MacPherson или Multilink. Придется свято чтить золотое правило механика, гласящее: "Не мешай машине нормально работать". Улучшение характеристик подвески может идти только в одном направлении: устранение компромиссов, на которые конструкторам пришлось пойти ради обеспечения пассажирам должного комфорта. Когда стоит выбор - комфорт или возможность лучше держать дорогу - удобствами придется пожертвовать.

Первое, что придется сделать - заменить стандартные амортизаторы на более жесткие спортивные. Они, как правило, газонаполненные, и более стабильно работают при длительных нагрузках (газ, давя через поршень на жидкость,

предотвращает ее вспенивание, которое изменяло бы характеристики амортизатора). Кроме того, у таких амортизаторов чаще всего можно регулировать сопротивление сжатию и отбою. При регулировке важно не перестараться; в поисках наивыгоднейших характеристик подвески иные умельцы умудряются настроить амортизаторы так, что сопротивление сжатию становится больше сопротивления отбою! Процедура настройки зависит от модели амортизатора - некоторые приходится для этого каждый раз снимать с машины, а самые сложные (и, соответственно, дорогие) можно регулировать кнопками с места водителя. Существуют и компромиссные варианты типа Monroe Sensatrac, у которых характеристики в некоторых пределах меняются автоматически в зависимости от режима передвижения.



Улучшению управляемости и особенно повышению устойчивости автомобиля в поворотах способствуют более жесткие пружины подвески. Последнее слово в этой области - двухсекционные узлы, состоящие из двух пружин: сверхжесткой верхней и мягкой нижней. Это решение улучшает контакт колеса с дорогой: разгруженное в повороте колесо не "зависает" над поверхностью, а под воздействием нижней пружины прижимается к асфальту.

Для того, чтобы уменьшить крен машины, ведущий к "зависанию" колес в повороте, устанавливают новые, более жесткие стабилизаторы поперечной устойчивости.

При их установке значительно "ужесточается" работа всей подвески, что не всем придется по нраву. Если вы готовы это стерпеть, можно пойти еще дальше - заменить резинометаллические шарниры подвески на стальные сферические. Это значительно повысит управляемость, вот только высокочастотные вибрации вы будете ощущать всем телом...



Поработав над подвеской, не забудьте о колесах. Здесь опять придется столкнуться с альтернативой: комфорт или управляемость. Спортивные низкопрофильные шины отлично держат дорогу, но вот на колдобинах и выбоинах сердце кровью обливается. Особенно если такие покрышки (серии 50, а то и ниже) установлены на дорогущих 16-, 17- или 18-дюймовых кованных дисках. Литые подешевле, но при попадании колеса в хорошую выбоину на большой скорости алюминиевый диск может просто расколоться.

Не всегда благоприятно влияет на управляемость увеличение ширины шины. На сухом асфальте широкая резина, естественно, лучше. Но вот в дождь, да еще на загородной трассе, украшенной глиняными "отметинами" от протекторов колхозных тракторов... Кроме того, более широкое колесо - это увеличенное плечо обкатки, а значит, повышенная нагрузка на подшипники ступицы и изменение кинематики подвески со всеми вытекающими последствиями...

Впрочем, бывают случаи, когда на изменение геометрии подвески можно пойти. Такие варианты предлагают тюнинговые конторы, непосредственно связанные с заводом-изготовителем "основы" (например, немецкий AMG) и использующие заводские наработки по "оспортивливанию" поведения автомобиля на дороге. Правда, подобных предложений немного и стоят они недешево. Еще дороже стоит "пересадка" всей подвески (обычно задней) от более мощного и скоростного автомобиля. В этом случае уже не обойтись без такой трудоемкой и дорогостоящей операции, как вваривание в стандартный каркас кузова кронштейнов (а то и всего днища) от "донора".



Чаще всего силовую структуру кузова переделывать не обязательно, можно ограничиться установкой распорки на кронштейны стоек передней подвески.

Такие узлы выпускаются многими тюнинговыми ателье, стоят недорого, а эффект, получаемый с их помощью, достаточно велик. В случае же радикального тюнинга, сопряженного с многократным увеличением мощности, скорее всего придется заняться усилением несущей основы

кузова. Чаще всего это косынки и распорки, места установки которых подсказаны раллийным опытом эксплуатации данной модели автомобиля. Можно пойти и дальше, установив трубчатые усилители днища. Самым экстремальным решением является сварной каркас безопасности, подобный гоночному, но его применение вряд ли можно рекомендовать для машины повседневной эксплуатации.

Получившийся после всех таких переделок "волк в овечьей шкуре" внешне от оригинала отличаться почти не будет, и это хорошо, если вы предпочитаете не афишировать полноту своего кошелька. Но если вы не прочь придать своему автомобилю еще и внешнюю индивидуальность - к вашим услугам множество наборов, позволяющих изменить (радикально или не слишком) дизайн машины. Причем зачастую такие узлы и детали могут прямо или косвенно влиять на ее ходовые качества.

Хороший пример - т. н. аэродинамическая обвеска: спойлеры, юбки, антикрылья, дефлекторы и т. д. Эти пластиковые детали, помимо придания машине более спортивного облика, увеличивают прижимающую силу, действующую на колеса (точнее, компенсируют подъемную силу, создаваемую кузовом). Некоторые из них - передний и задний спойлеры, накладки, сглаживающие переходы кузовных деталей - способствуют снижению аэродинамического сопротивления. Но только в том случае, когда обвеска была тщательно и профессионально проработана в аэродинамической трубе. Особенно это справедливо для задних спойлеров, изменение расположения которых на какие-то пару сантиметров может дать результат, противоположный желаемому...

Еще один способ снижения лобового сопротивления кузова, причем абсолютно беспроблемный, - это так называемый чопперинг (от английского chop - рубить), - понижение уровня крыши с помощью укорачивания стоек. Операция эта, несмотря на внешнюю простоту, крайне трудоемкая - практически речь идет о новом верхе, скроенном с использованием кусков старого. При этом не забудьте о проблеме "обрезания" стекол. А главное, такая "перестройка" верха кузова приводит к уменьшению жизненного пространства в салоне и снижению прочности несущей структуры - любой сварной шов уменьшает прочность узла по сравнению с цельной деталью.

Забываясь о ходовых качествах машины, не стоит забывать о себе, ведь в комфорте вы уже и так сильно потеряли. Скрасить пребывание в автомобиле, лучше почувствовать его, реализовать его новые возможности помогут фирмы, выпускающие аксессуары для оснащения салона - спортивные сиденья, рулевые колеса, набалдашники на рычаг КПП... Выбор зависит от ваших финансовых возможностей и представлений об эргономике водительского места.

Несколько слов о безопасности. Аварии происходят не только с соседями, да и допустить ошибку, управляя по-настоящему тюнингованным автомобилем, намного проще, чем сидя за рулем заурядной машины, до опасных скоростей практически не разгоняющейся. Лучше, если ремни безопасности будут спортивными четырехточечными. Не мешает система аварийного пожаротушения в любом виде: от полноценной, омологированной FIA для гоночных автомобилей до простого подкапотного огнетушителя, автоматически срабатывающего при повышении температуры. На повышение безопасности "работают" и более мощные, правильно отрегулированные фары головного света, прожекторы и противотуманки. Не вредно дополнительно выделить машину в потоке. Например, за счет раскраски...

Впрочем, повторимся, многое здесь - дело вкуса и финансовых возможностей. Какие методы и решения использовать при "накручивании" машины - решать вам. Но не забывайте, что многие переделки - рулевого управления, тормозной системы и т. п., - действующими правилами запрещены. И подвижек, которые, как нам обещали, вот-вот произойдут, пока что-то не предвидится.

<http://automaster.pp.ru/> - Устройство, ремонт и тюнинг автомобилей