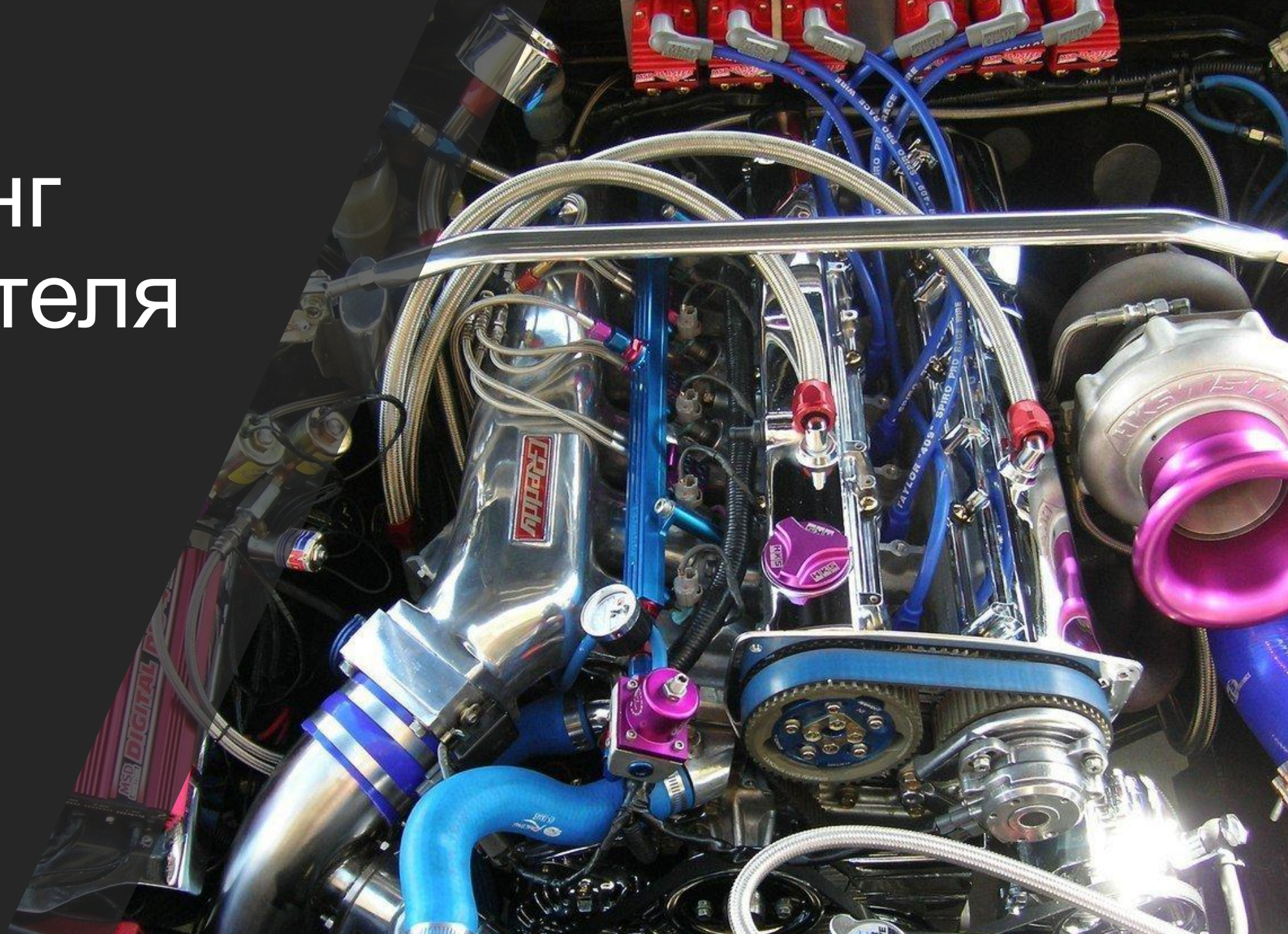


# Тюнинг двигателя



Тюнинг двигателя — это доработка двигателя автомобиля или его замена более мощным, как правило, с целью увеличения его мощности и эффективности.

---



Двигатель- это сердце машины. Именно он заставляет через сложную систему других деталей (коробка передач, редуктор, кардан, дифференциал, шрусы) вращать колеса. На данный момент самые популярные это дизельные двигатели и бензиновые. Разница в потребляемом топливе и тем, как поджигается топливная смесь. В дизельных она самовозгорается от давления, в бензиновых ее поджигает искра от свечи. (есть также и некоторые другие отличия).

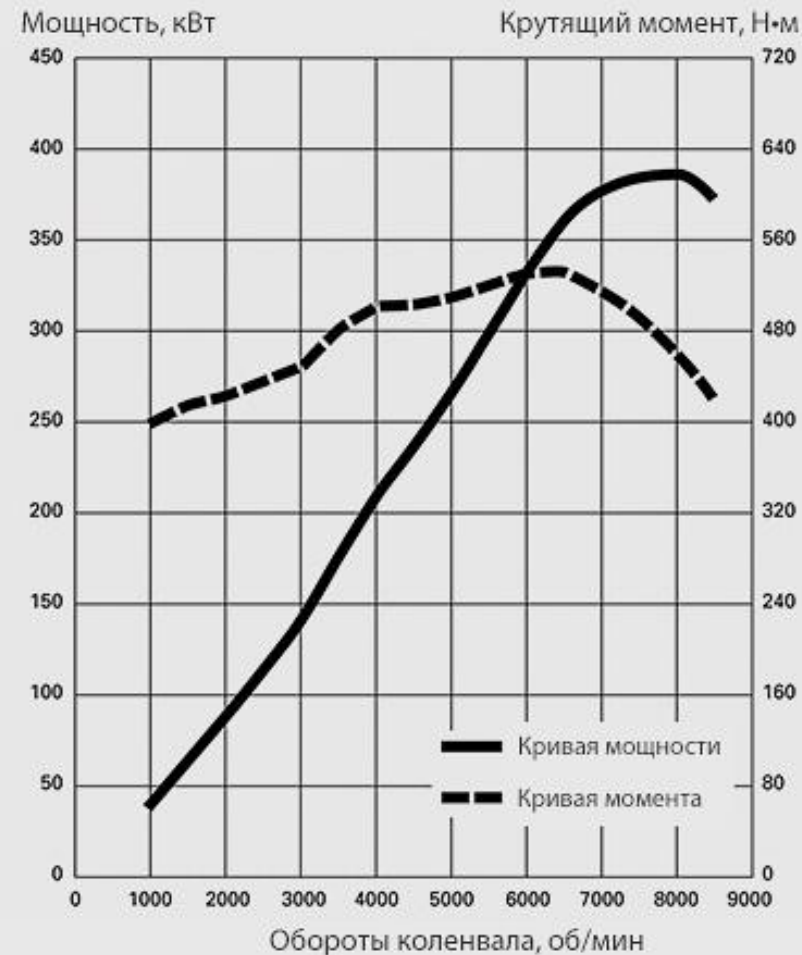
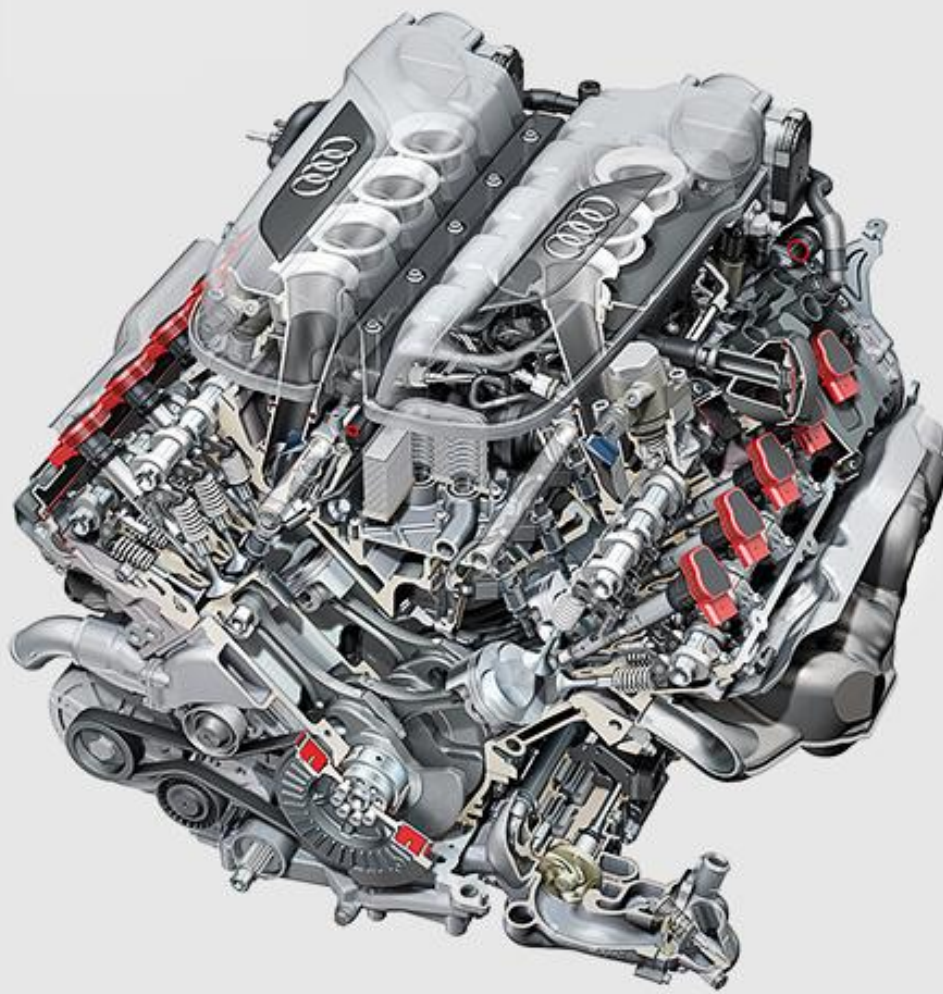


попадает на крыльчатку **турбины** (закреплённой на валу), тем самым раскручивая её и находящиеся на одном валу с нею лопасти компрессора, нагнетающего воздух в цилиндры двигателя. Так как при использовании наддува воздух в цилиндры подаётся принудительно (под давлением), а не только за счёт разрежения, создаваемого поршнем (это разрежение способно взять только определённое количество смеси воздуха с топливом), то в двигатель попадает большее количество смеси воздуха с топливом. Как следствие, при сгорании увеличивается объём сгораемого топлива с воздухом, образовавшийся газ находится под большим давлением и соответственно возникает большая сила, давящая на поршень



и давлением в цилиндре. С объемом все понятно – чем больше, насколько позволяет конструкция двигателя, тем лучше. Давление можно повысить, увеличив степень сжатия. Правда, резервов тут немного – возможности этого способа ограничены детонацией. Можно подойти и с другой стороны. Чем больше топливовоздушной смеси мы “загоним” в двигатель, тем, очевидно, больше тепла выделится при ее сгорании в цилиндре и тем выше будет давление в нем. Это справедливо для атмосферных моторов.

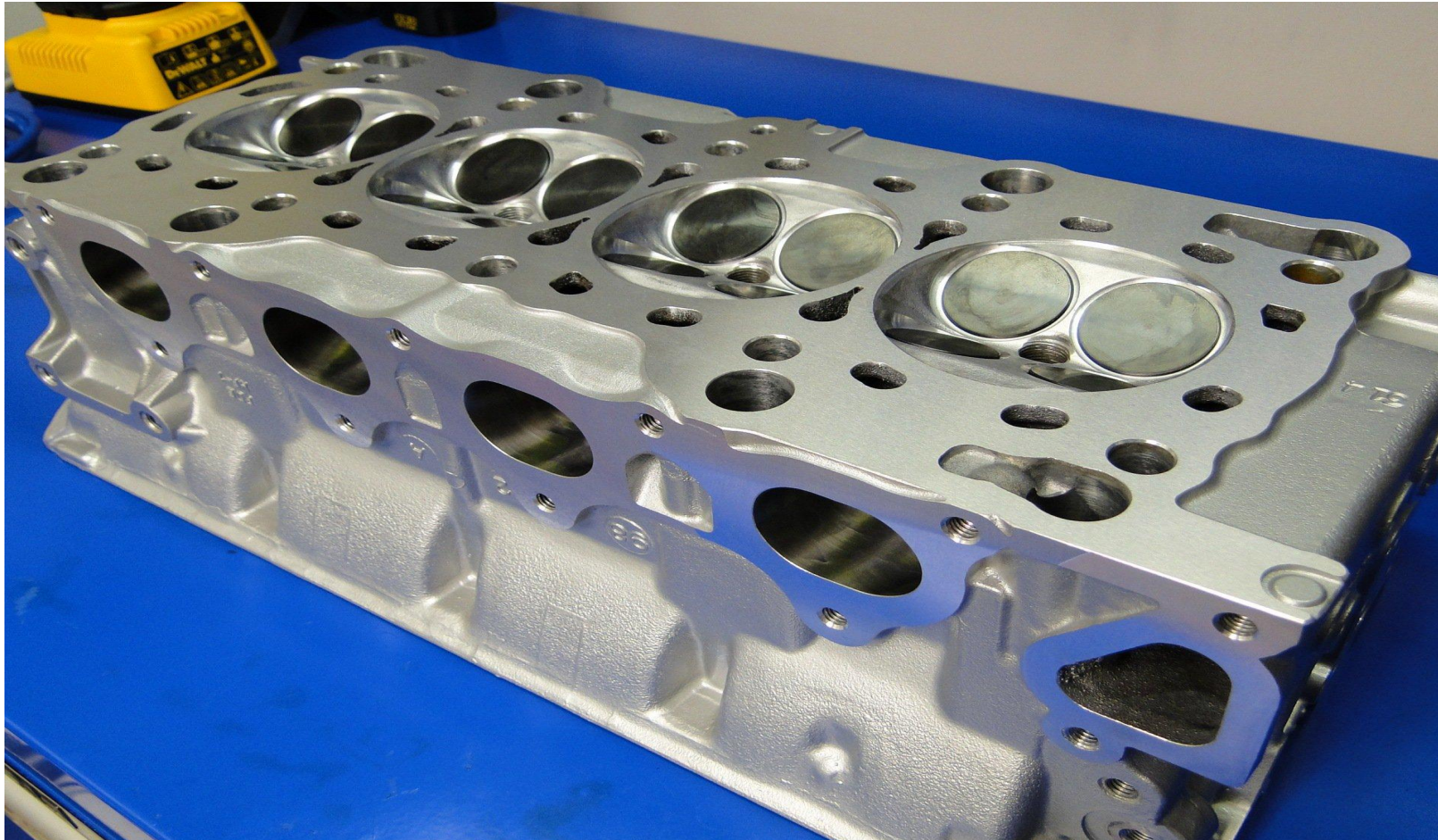
Внешняя скоростная характеристика двигателя V10 5.2 FSI



## Установка специальной головки блока цилиндров

Сегодня представлено множество вариантов головок блока цилиндра для тюнингованных двигателей. Благодаря аналогичным разъемам и патрубкам они устанавливаются так же, как и обычные ГБЦ.

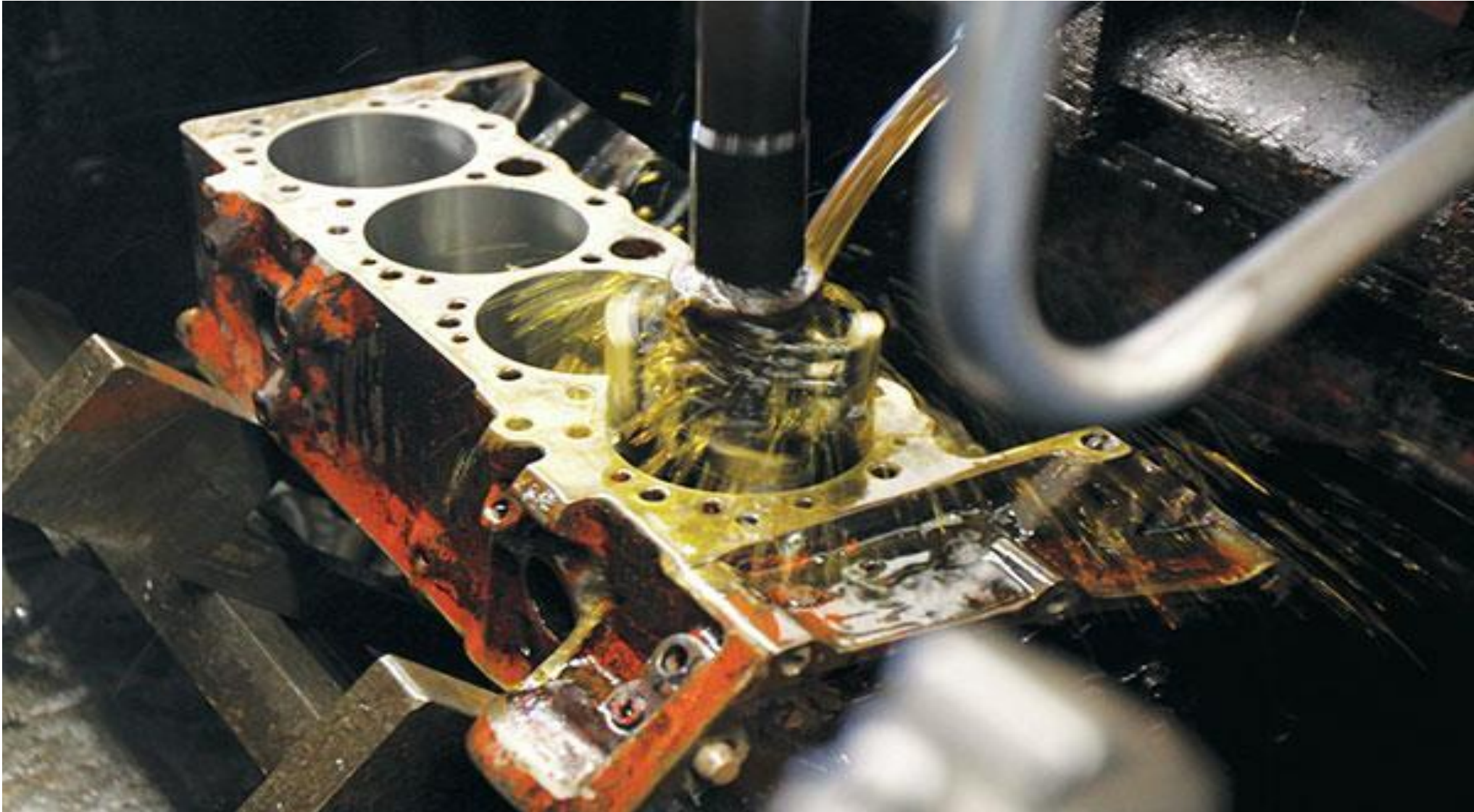
Вместо специальной головки можно приобрести модифицированную, от автопроизводителя. Это обойдется в меньшую сумму, но придаст двигателю новые возможности.



## Расточка блока цилиндров

Обычно объем двигателя указывается в литрах (1,8 л., 2 л., 4 л. и т.д.) или кубических сантиметрах (в 1 л 1000 см<sup>3</sup>). В американских автомобилях используются кубические дюймы.

Увеличению этого показателя способствует процедура расточки цилиндров на специализированном станке. Такая операция позволяет увеличить сечение гильз изнутри при сохранении их правильной геометрии.



Такие поршни используются для повышения компрессии в цилиндрах. Они изготавливаются, как правило, из алюминиевого сплава с добавлением кремния. Одно из колец в таких поршнях больше других, а на верхней части имеется выпуклость. Высококомпрессионные поршни создают большее, по сравнению со стандартными, давление, чем ускоряют процесс сгорания топлива и повышают мощность ДВС. В процессе работы они выдерживают очень большие нагрузки и температуры, поэтому используются в самых современных автомобилях с





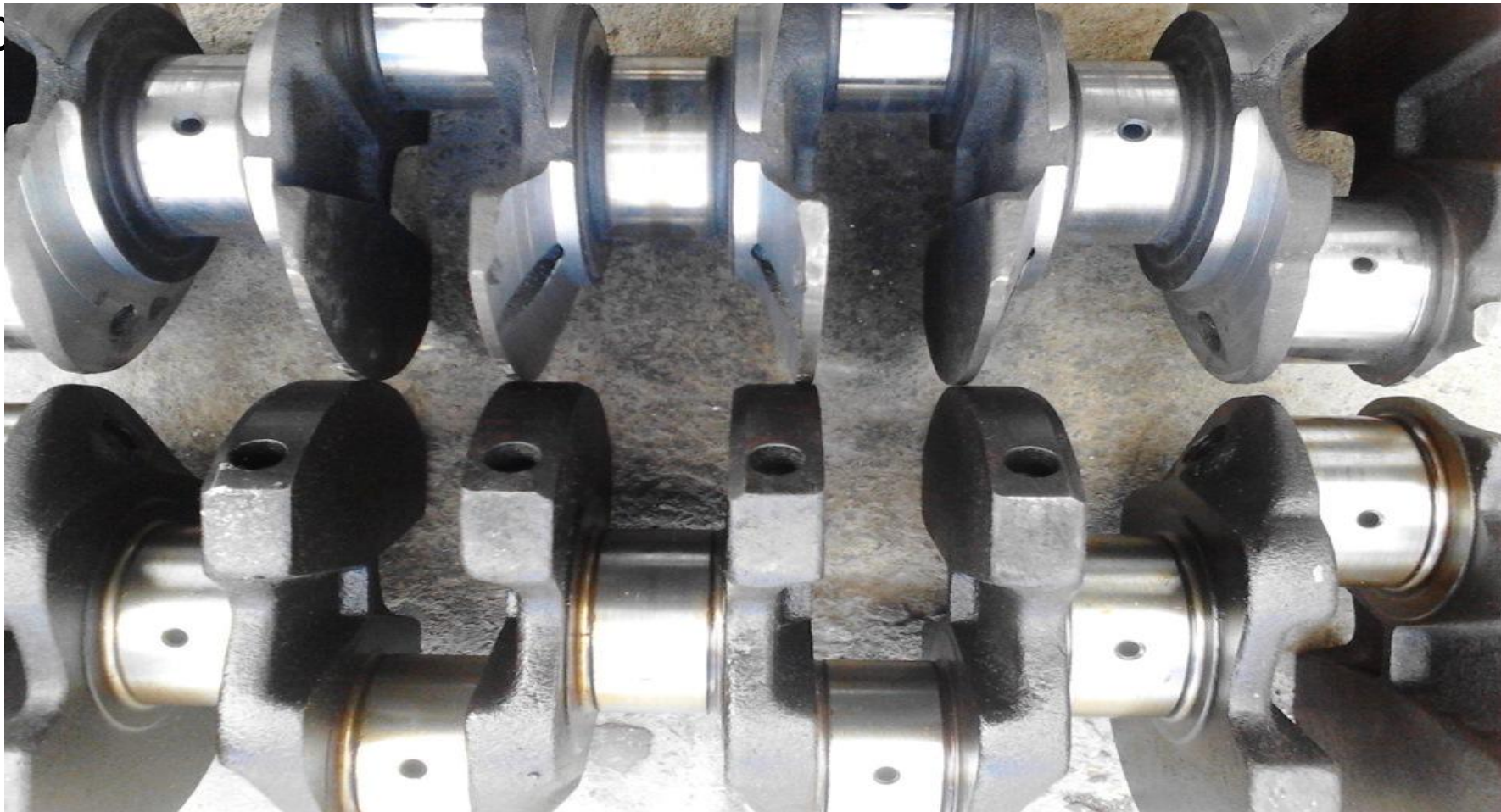
## Использование строкер-кита

Многие компании производят уже готовые комплекты для механического тюнинга двигателя (в основном, для американских 8-ми цилиндровых автомобилей). Стандартно они включают поршни, кольца, шатуны, подшипники и коленвал. Использование таких наборов позволяет изменить длину хода поршня, увеличивает крутящий момент и добавляет двигателю 10-15 % объема.



# Облегчение коленвала

- при облегчении коленвала действительно ощутимо улучшается динамика авто в целом, мотор гораздо быстрее выходит на верхний предел оборотов, имеет меньшую инер



# Облегченные шатуны

- При тюнинге двигателя увеличение его объема — один из лучших способов дающий наибольшую прибавку. Надо понимать, что увеличивая ход коленвала, но используя стандартные шатуны обычной длины, поршни получают большую боковую нагрузку на юбку. Это ведет к механическим потерям. Для достижения максимального эффекта необходимо при увеличении хода коленвала увеличивать и высоту шатуна. Использование более длинных шатунов для тюнинга потребует изготовление кованых поршней с меньшей компрессионной высотой. Это вызвано тем, что используя более большой ход коленвала, более высокие шатуны вам просто не хватит высоты блока цилиндров, чтобы вместить в него



# Облегченный маховик

- При легком маховике, мы теряем некоторую эластичность с низких оборотов в угоду оборотистости мотора. Двигателю гораздо легче набирать обороты на низших передачах, но и тяжелее "раскручиваться" на высших передачах за счет отсутствия накопителя энергии. И чем слабее мотор — тем сильнее будет ощущаться это.



# Противоотливной поддон

- Основной проблемой при использовании тюнингового в автоспорте, является его склонность к масляному голоданию. Чтобы противостоять этой проблеме в поддоне присутствуют перегородки с отверстиями, благодаря этому, масло всегда находится возле приемника масляного насоса. Кроме этого, еще и немного увеличен объем масла в поддоне, чтобы полностью исключить его захватку



**Балансировка двигателя – заключительный этап тюнинга**  
**Балансировка двигателя по имеющейся схеме (блюпринтинг) – необходимая при тюнинге ДВС**  
**процедура. Она проходит в специально оборудованных мастерских, где проверяется работа**  
**распределительного вала, поршней, шатунов, подшипников, маховика. При необходимости**  
**настраиваются и изменяются некоторые эксплуатационные параметры деталей.**



# Доработка ГБЦ

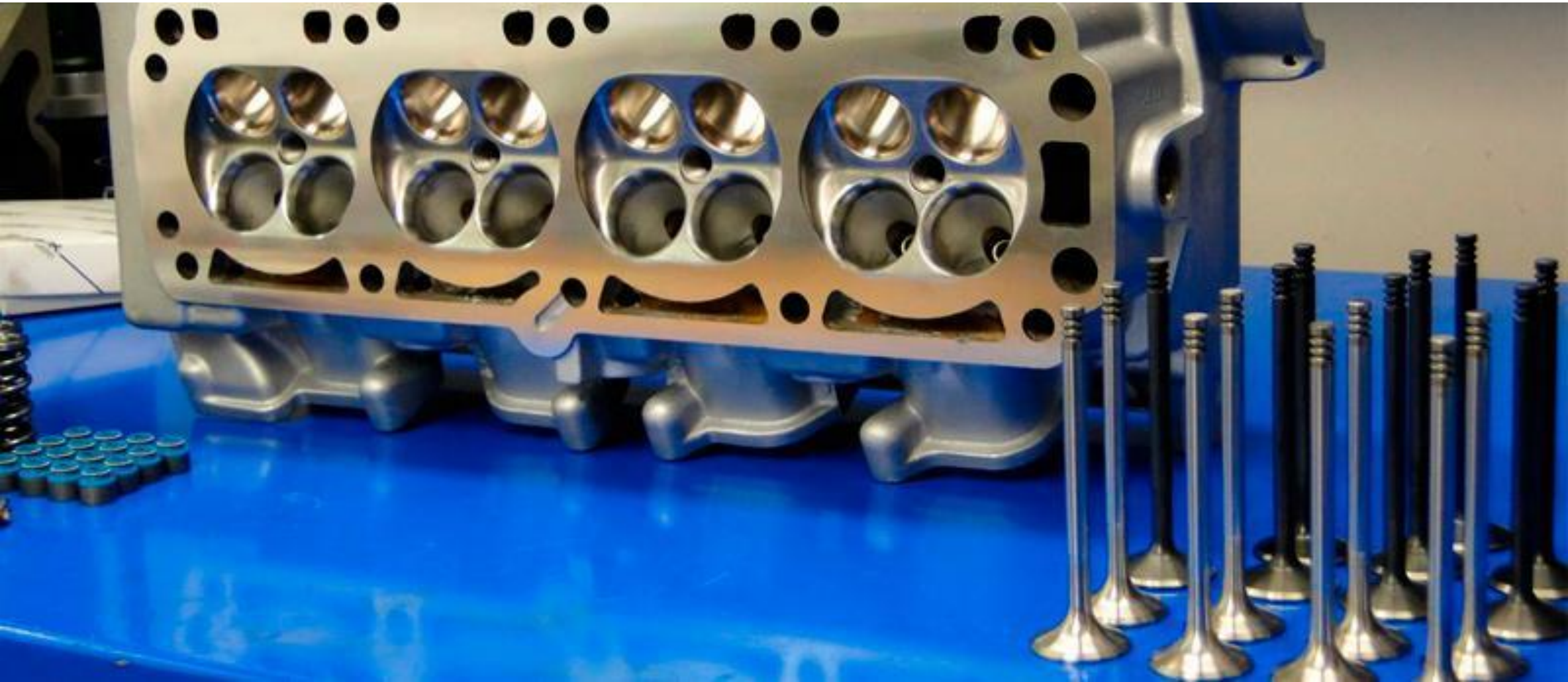
- Заглянув во впускные/выпускные каналы ГБЦ, понимаем, что и там всё совсем плохо: ломаная местами форма узких каналов, приливы литья под направляющие втулки клапанов, сами втулки, выступающие в канал. При помощи шаровых фрез различных размеров и форм производится обработка каналов — увеличение проходного сечения, удаление неровностей и выступающих частей, изменение формы канала. Изгиб канала должен быть как можно более плавным с соблюдением определённых радиусов кривизны. Поверхность впускных каналов должна быть немного шероховатой, что положительно влияет на испаряемость бензина со стенок канала (это в большей степени влияет на работу карбюраторных



## Тюнинг клапанов двигателя

Клапаны ответственны за циркуляцию воздуха в ДВС. Временем их открытия управляет распределительный вал, а степенью – толкатель.

Наличие острых углов и заусенцев на клапанах препятствует прохождению воздушного потока, поэтому эти элементы должны быть тщательно отполированы. Важно также, чтобы клапаны плотно и без малейших зазоров размещались в посадочных местах.





# Облегченные тарелки клапана

- При облегчении клапанов, нам потребуются более мягкие пружины и тарелки клапанов, за счет уменьшения веса элементов газораспределительного механизма позволяет сдвинуть разрыв кинематики в более высокий диапазон оборотов двигателя.

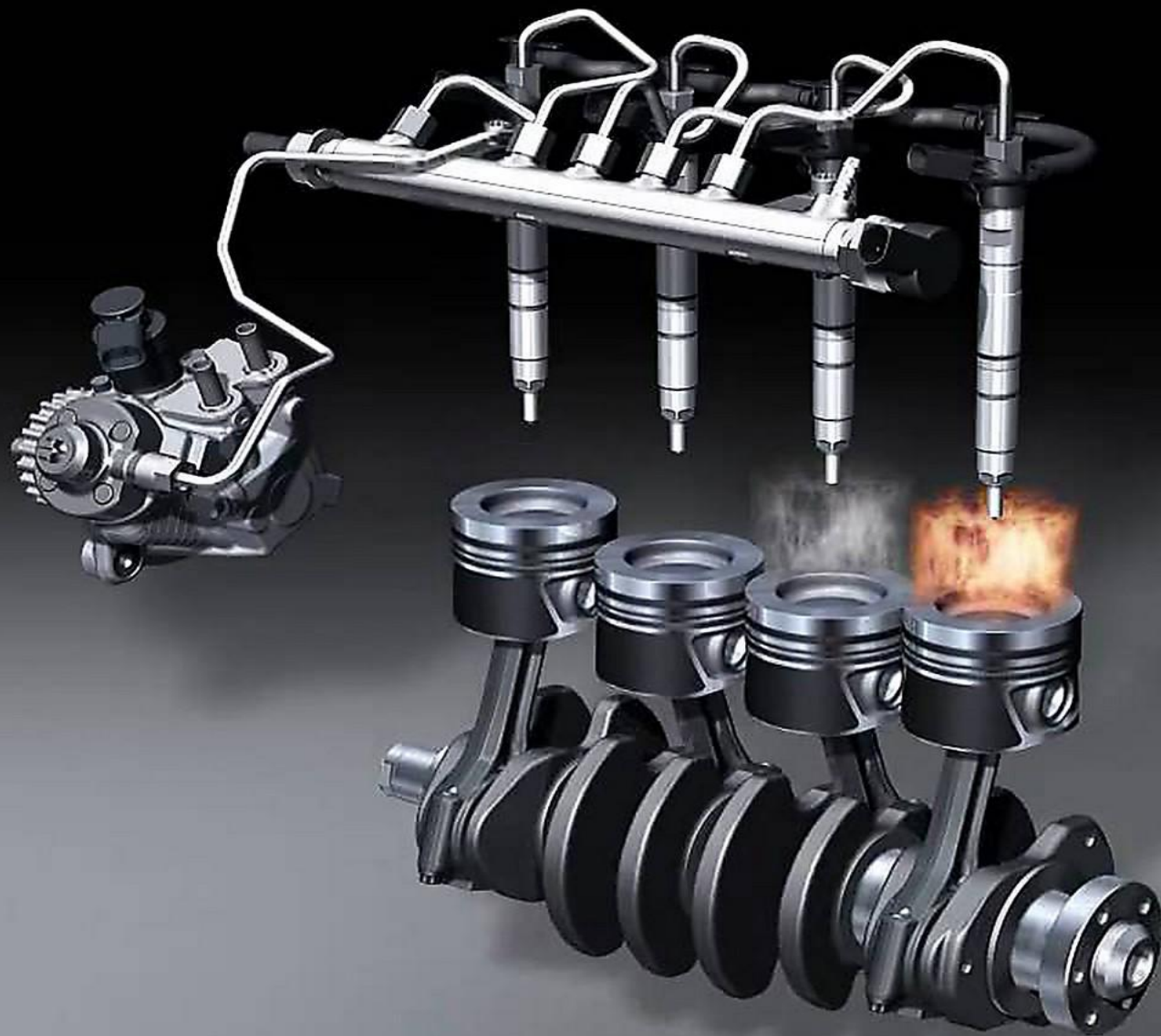


Установка усовершенствованного распределительного вала  
Один из самых популярных способов тюнинга двигателя. В отличие от обычных распредвалов, тюнинговые имеют кулачки другой формы – более высокие и широкие. Это позволяет клапанам подниматься выше и находится в открытом состоянии дольше, что способствует подаче большего количества топливно-воздушной смеси.

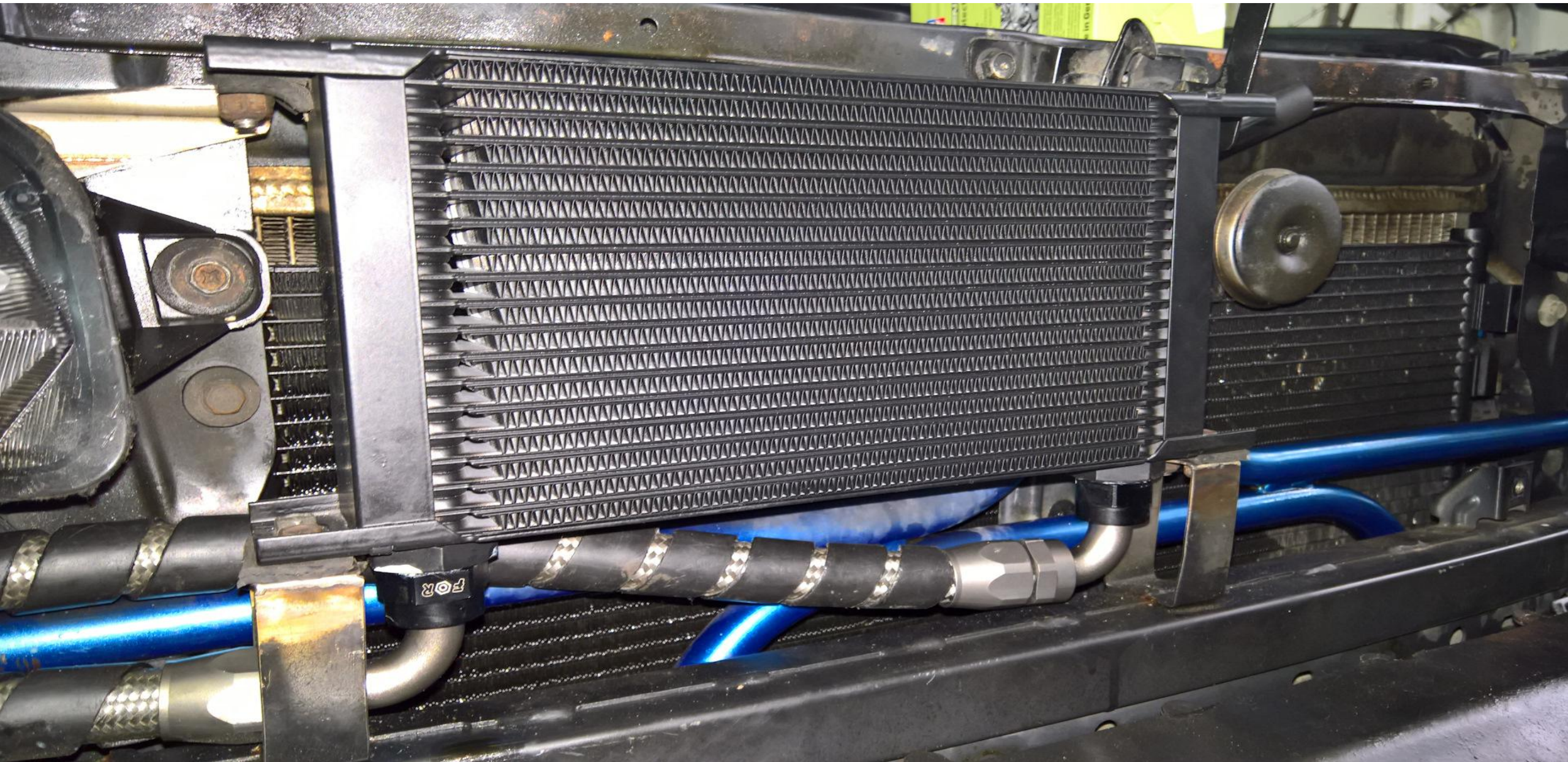


## Установка усовершенствованных элементов топливной системы

Для увеличения мощности двигателя очень важно обеспечить его большим количеством топлива. Это возможно путем доработки топливной системы: установки более мощного насоса, топливной рампы с инжекторами, усовершенствованного топливного регулятора.



**Установка дополнительного радиатора**  
**Мощный оттюнингованный двигатель испытывает экстремальные нагрузки и температуры, поэтому требует более совершенной системы охлаждения.**



## Установка электрического вентилятора

Стоит отметить, что на современных автомобилях вентиляторы радиатора с механическим приводом практически не используются, их заменяют электрические модели. Система их управления отслеживает температуру двигателя и обеспечивает функционирование механизма охлаждения с помощью бортового компьютера.



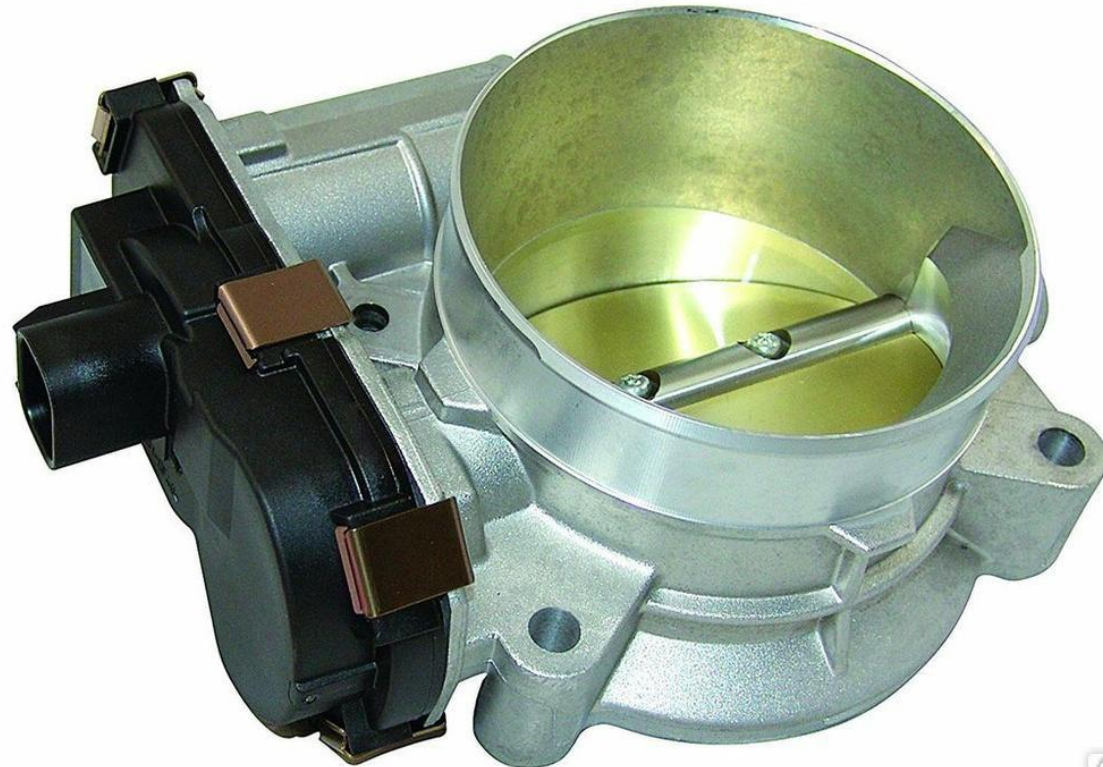
# Фильтр нулевого сопротивления

- обеспечивает не нулевое, а значительно сниженное сопротивление воздушному потоку. Стандартные воздушные фильтры имеют в своем составе фильтрующий элемент, изготовленный из очень плотного материала, к тому же и конструкция таких фильтров не совсем удачна с точки зрения количества пропускаемого воздуха. В фильтрах же нулевого сопротивления имеющиеся микроскопические отверстия в фильтрующем элементе позволяют прогонять гораздо большее количество воздуха. Способствует этому и большая площадь фильтрации: поверхность «спортивного» фильтра до пяти раз больше, чем площадь стандартного.



# увеличение дроссельной заслонки

- величинный дроссель снижает скорость воздушного потока и способствует увеличению производительности впускной системы по воздуху. Самый бюджетный вариант — на разборке покупается заслонка от более мощного автомобиля, которая и устанавливается на собственную машину.



# Спортивный ресивер

- имеет значительно больший объем и более короткие впускные патрубки. Большой, чем у стандартного, объём позволяет, при правильной конструкции и настройке, сгладить пульсации воздуха. Чем больше его объем, тем резче «подхватит» двигатель после сброса газа и повторного нажатия педали в пол. Короткие впускные трубопроводы смещают максимальный коэффициент наполнения цилиндров в область высоких оборотов двигателя. Длинные впускные трубопроводы обеспечивают хорошее наполнение и соответственно высокий крутящий момент при низких оборотах. Таким образом, при жестких, нерегулируемых впускных трубопроводах имеет место альтернатива: или хороший крутящий момент в диапазоне низких оборотов двигателя и пониженная номинальная мощность, или высокая номинальная мощность и уменьшенная тяга при низких оборотах





## Установка прямоточного глушителя

Чтобы выхлопные газы легче отделялись от двигателя с турбокомпрессором, устанавливается глушитель без катализаторов, с ровными изгибами или вообще без них. Он оказывает наименьшее сопротивление газам, и при комплексном подходе к тюнингу выхлопной системы прибавляет 15-20 % к мощности ДВС.



**Чип-тюнинг – это изменение характеристик двигателя автомобиля с помощью изменения калибровок программы блока управления двигателем. В электронный блок управления впрыском и зажиганием заложена программа (алгоритм) его работы. Программа работы микропроцессора хранится в ПЗУ (постоянное запоминающее устройство) и представляет собой собственно программу обработки данных (“софт” или ПО) и одно, двух и трехмерные таблицы с данными (калибровки). Калибровки для различных режимов работы двигателя (пуск, экономичный, мощностной, холостой ход, переходной) различны и применяются в зависимости от режима, в котором работает двигатель.**



Для чего на турбированный ДВС ставят интеркулер?



# Для чего нужны 2 турбины?



Для чего на авто ставят прямоточный  
выхлоп?



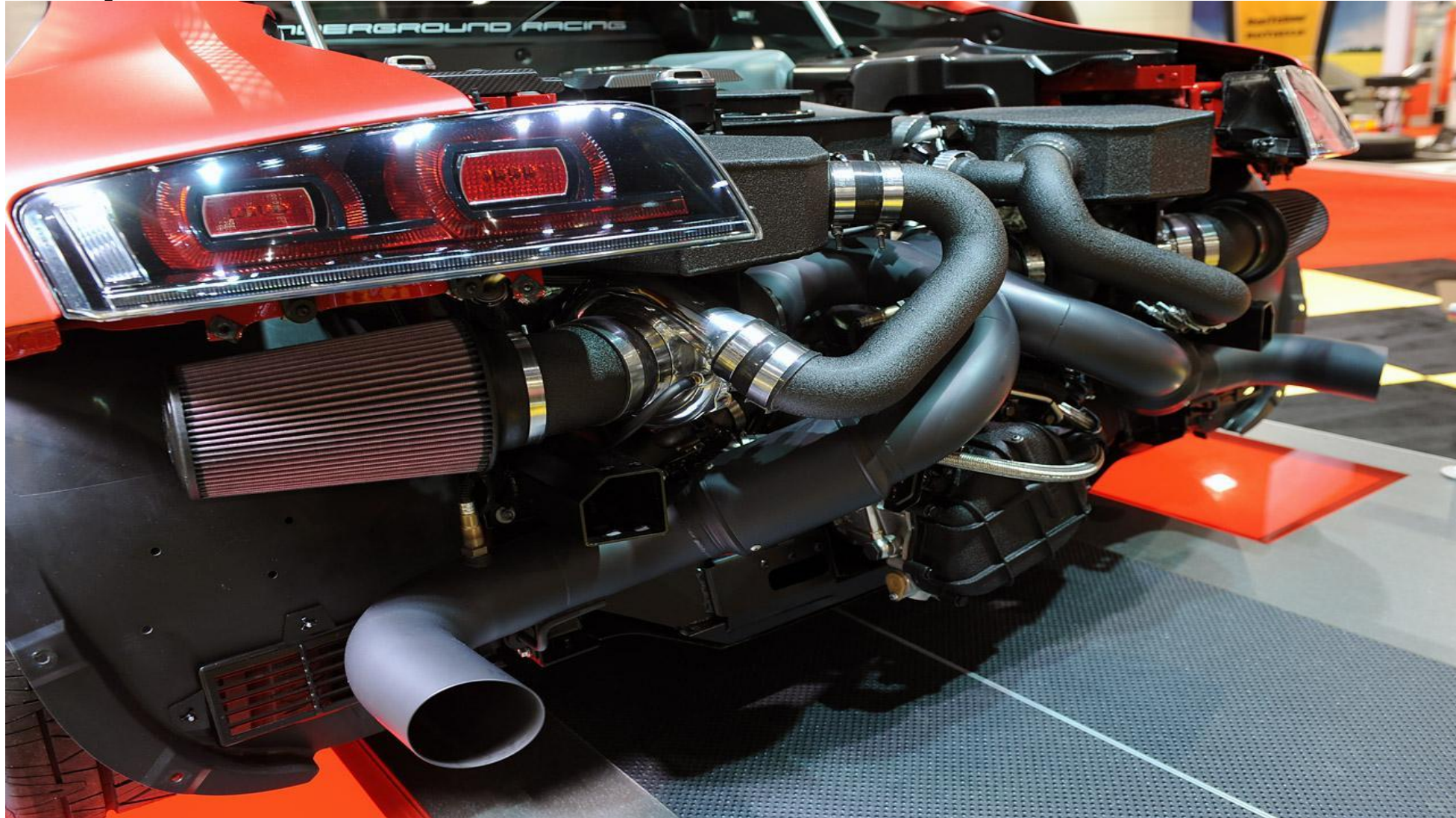
# Зачем после тюнинга ДВС нужно перепрошивать ЭБУ?



Для чего нужен противоотливной поддон картера?



# Для чего нужен фильтр нулевого сопротивления





# Вопросы

- 1) Что такое тюнинг?
- 2) Принцип работы турбины?
- 3) Для чего увеличивают крутящий момент?
- 4) Для чего растачивают блок цилиндров?
- 5) Для чего фрезеруют блок цилиндров и головку блока цилиндров?
- 6) Для чего ставят высококомпрессионные кованые поршня?
- 7) Для чего ставят облегченные шатуны?
- 8) Зачем облегчают коленвал?
- 9) Зачем облегчают маховик?
- 10) Для чего балансируют двигатель?
- 11) Для чего облегчают клапана ГБЦ?
- 12) Для чего ставят тюнинговый распредвал?
- 13) Для чего ставят более мощный радиатор на форсированных двигателях?
- 14) Зачем нужны большие ресиверы для впускного коллектора?
- 15) Для чего нужен фильтр нулевого сопротивления?