

## Введение

В наше время при росте цен на топливо все равно находятся энтузиасты, которые стремятся создать форсированные двигатели. Для увеличения мощности необходимо дополнительное топливо, и чем быстрее ездит автомобиль, тем больше топлива ему требуется.

Вместе с тем мощность и экономичность не всегда являются взаимоисключающими понятиями. При правильно подобранных деталях и тщательной регулировке можно улучшить и характеристики, и топливную эффективность двигателя.

Автомобильные конструкции полны различных компромиссов. Автомобильные инженеры должны учитывать большие допуски в процессе изготовления узлов, технологические возможности, нужное октановое число топлива, образование нагара, износ, отсутствие необходимого и регулярного обслуживания, и, в тоже время, добиваться по возможности невысокой цены узла.

Стандартные легковые и небольшие грузовые автомобили сконструированы как баланс между ежедневными поездками на небольшие расстояния внутри города и движением с высокой скоростью по шоссе. Двигатели и трансмиссии оптимизируются в основном для работы в области низких и средних оборотов, а не в области высоких оборотов.

Двигатели можно представить себе как воздушные насосы, которые смешивают топливо и воздух и выдают мощность в результате процесса сгорания. Если можно сделать что-то, что увеличивает поток воздуха через двигатель (предполагается, что топливная система способна поставлять достаточно топлива в нужных пропорциях), то мощность двигателя увеличивается. Другими путями увеличения мощности и/или экономичности двигателя является уменьшение веса, трения и нагрузки.

Каждый двигатель конструируется для работы с наибольшей активностью в определенной области оборотов. Длина и диаметр входных и выходных каналов, впускных и выпускных коллекторов помогают определить диапазон мощности двигателя. Длинные и с небольшими диаметрами выпускные и впускные коллекторы улучшают крутящий момент на нужных оборотах и уменьшают мощность на высоких оборотах. И наоборот, короткие каналы с большими сечениями улучшают мощность на высоких оборотах.

Тип и пропускная способность впускной и выпускной систем, конструкция распределительного вала, клапанные пружины и толкатели клапанов, система зажигания, головки блоков цилиндров, диаметры клапанов, соотношение диаметр цилиндра/ход поршня подбираются на заводе для обеспечения хорошей комбинации экономичности, мощности, приемистости и низкой концентрации выхлопных газов. Кроме этого, характеристики трансмиссии, передаточное число главной передачи и диаметр шин тоже должны согласовываться с движением и его характеристиками.

Для движения в городском режиме более подходит высокий крутящий момент в области низких и средних оборотов (более экономичен) чем теоретическая максимальная мощность при высоких оборотах. Двигатели для городской езды, которые выдают высокие крутящий момент в широкой области оборотов, обеспечивают более равномерную мощность при разгоне автомобиля с переключением передач, чем двигатели, которые выдают высокую максимальную мощность в узком диапазоне оборотов.

Тяжелые автомобили с относительно небольшими двигателями должны иметь более высокие передаточные числа трансмиссии, чем легкие автомобили с относительно большими двигателями. Также двигатель в тяжелом автомобиле должен быть оптимизирован для получения максимального крутящего момента в области низких и средних оборотов, так как он обеспечивает больший крутящий момент для движения и разгона автомобиля.

Новые легковые автомобили и грузовики имеют низкие передаточные числа главной передачи, гидротрансформаторы с блокировкой и большее число передач в КПП для обеспечения большого пробега и приемистости двигателя. Одним из лучших путей для одновременного улучшения характеристик и экономичности на старых автомобилях является установка КПП с большим числом передних передач и дифференциала с отличным от стандартного передаточным числом. Довольно часто подходят детали от автомобиля более поздних выпусков.

Большинство гоночных двигателей работают в узком диапазоне высоких оборотов и не нуждаются в экономичности и высоком крутящем моменте на низких оборотах. Многие изготовители подобных двигателей поддаются искушению установить специальный "гоночный" распредвал или большой карбюратор на обычный двигатель. Это увеличивает теоретическую емкость воздушного потока, не изменяя характеристик по потоку других деталей. Так как детали не подобраны друг к другу, скорость поступающего воздуха снизится, и топливо не будет правильно смешиваться с воздухом. Двигатель больше не будет работать в оптимальном диапазоне оборотов. Это приведет к «захлебыванию» двигателя.

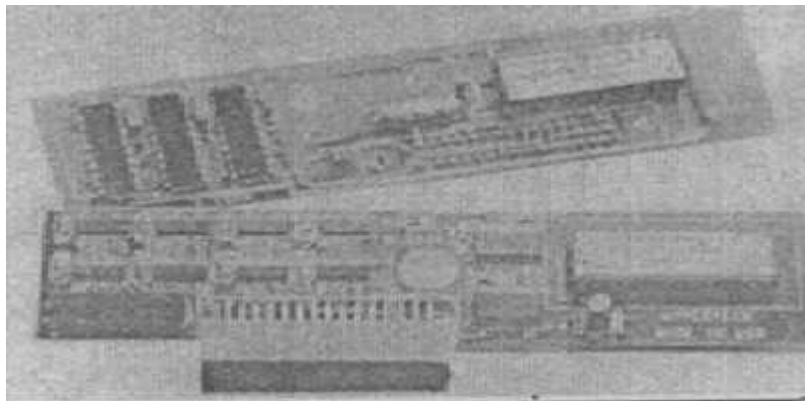
Крутящий момент, измеренный в ньютонах на метр ( $n \cdot m$ ), килограмм-силах на метр ( $кгс \cdot м$ ) является мерой крутящей силы, выдаваемой двигателем. Мощность является мерой работы (энергии), вырабатываемой двигателем.

Двигатели выдают наибольшую мощность от данного количества топлива при своем максимальном крутящем моменте. Это соответствует оптимальным оборотам, заложенным в конструкцию двигателя. Максимальная мощность достигается при раскручивании двигателя до оборотов, превышающих наиболее эффективные. Максимальный крутящий момент всегда достигается при меньших оборотах, чем для максимальной мощности. Мощность повышается, когда прирост полученный от увеличения оборотов, сбалансирован с потерями,

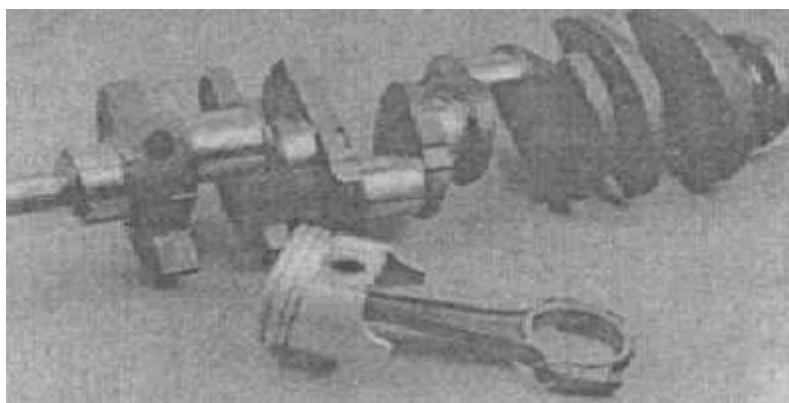
вызванными работой с оборотами превышающими оптимальные, на которые настраиваются детали двигателя.

Можно кое-что сказать о двигателе по данным о его мощности. На форсированном двигателе максимальная мощность обычно будет выше, чем максимальный крутящий момент, а максимальная мощность будет достигаться при относительно высоких оборотах. Как правило, форсированные двигатели выдают примерно 1 л. с. на 16,0 см<sup>3</sup>. К примеру, стандартный гипотетический двигатель может иметь 4916 см<sup>3</sup> рабочего объема, максимальный крутящий момент 373 н\*м при 3000 об/мин и мощность 200 л. с. при 4200 об/мин. Форсированная версия двигателя с таким же рабочим объемом может иметь крутящий момент 330 н\*м при 3800 об/мин и мощность 325 л. с. при 5600 об/мин.

Перед подбором деталей для модификации двигателя нужно реально представить себе, чего вы хотите добиться. Перед началом работ двигатель должен быть в хорошем состоянии, иначе он скоро сам выйдет из строя. Тщательно проверьте состояние двигателя. При необходимости произведите ремонт, можно вносить модификации при ремонте, что обойдется дешевле, чем делать это отдельно. Определите, какие мощность и крутящий момент у вашего стандартного двигателя, и при каком числе оборотов достигается их максимальное значение. Затем определите, при каких оборотах работает двигатель при движении автомобиля по шоссе и какая передача включена. Если на вашем автомобиле нет тахометра, временно подсоедините отдельный тахометр с помощью длинных проводов, чтобы тахометр можно было протянуть в салон. Для определения передаточного числа главной передачи прочтите табличку на ведущем мосту.



**Специальные «чипы» предназначены для автомобилей, управляемых компьютером.**



**Длинноходные коленвалы и поршни увеличенного размера могут повысить крутящий момент и мощность путем увеличения рабочего объема цилиндров.**

После выяснения этих данных можно определить способы модификации. Вообще говоря, если вы модифицируете автомобиль так, чтобы он работал при более высоких оборотах и/или добиваетесь большого увеличения мощности, то будьте готовы пожертвовать значительной долей топливной экономичности и надежности.

Некоторыми из наиболее популярных путей увеличения мощности двигателя является турбонаддув, впрыск окиси азота или установка другого двигателя. Каждому из этих методов посвящена специальная литература, и подробный их обзор не входит в задачу данного издания.

В зависимости от модели и года выпуска автомобиля можно добиться заметных улучшений в его работе с помощью тщательной настройки, изменением передаточного числа, типа шин, модификации впускных и выпускных коллекторов, замены распредвала и совершенствованием системы зажигания. Старые автомобили довольно чувствительны к таким изменениям, которые должны быть тщательно спланированы и согласованы. Новые управляемые компьютером модели уже имеют многие из этих изменений, и такие двигатели имеют лучшие характеристики, чем их предшественники. Автомобили так чувствительны к изменениям, что даже изменение диаметра шин может повлиять на приемистость их двигателя.

Существует очень мало модификаций, которые могут быть сделаны на автомобиле с компьютерным управлением без ухудшения характеристик выхлопных газов. Некоторые специализированные фирмы выпускают впускные коллекторы, распределительные валы, выпускные системы и компьютерные "чипы", которые могут увеличить мощность двигателей современных автомобилей. При покупке внимательно читайте инструкции и определите применимость компьютера к модифицируемому двигателю.

Если вы планируете ремонтировать свой двигатель, то можете сделать при ремонте некоторые модификации. Когда двигатель разобран, можно легко заменить головки блока цилиндров, поршни, шатуны, коленвал и распредвал. Модифицированные головки блока цилиндров могут обеспечить заметное увеличение мощности на высоких оборотах. Для двигателей, работающих в "мягком" режиме качественная обработка

клапанов под тремя углами и подбор впускных каналов к выпускному коллектору улучшат работу двигателя без ухудшения его приемистости и надежности. Более старые двигатели могут быть улучшены путем добавления упрочненных седел клапанов и специальных клапанов, что позволяет двигателю работать, на малоэтилированном и неэтилированном бензине. Поршни для высокой степени сжатия улучшают мощность и эффективность работы при всех оборотах, но если степень сжатия превысит примерно 9:1, то необходимо топливо с высоким октановым числом. Поршни с плоским дном обеспечивают лучший фронт пламени в камере сгорания, чем поршни с выпуклым (вогнутом) дном. Усиленные поршни жестче, чем литые, однако, литые поршни лучше работают в обычных условиях.

Коленчатые валы с более длинным ходом поршня совместно с соответствующими шатунами и поршнями увеличенного размера могут увеличить мощность без ухудшения приемистости и крутящего момента на низких оборотах. Однако если вы намериваетесь создать высокооборотистый двигатель, то этот способ вряд ли нам подойдет: длинноходные двигатели (с большим ходом поршня) могут ограничить потенциальную мощность на высоких оборотах.

Перед сборкой двигателя обратитесь в мастерскую и отбалансируйте детали, — это поможет получить, дополнительную мощность, для которой не потребуется дополнительного топлива.

Мы обсудим все "за" и "против" от замены различных деталей и влияния этой замены на другие части автомобиля. Обычно если вы заменяете одну деталь, вы также должны изменить или заменить другие детали, которые работают совместно с ними. Проверьте расход топлива, а также приемистость автомобиля с помощью секундомера до и после каждой модификации для определения ее эффективности. Для большей точности измерений проводите их в одинаковых условиях и на одной и той же дороге.

В данной работе мы попытаемся ограничиться обсуждением модификации, которые можно сделать в домашних условиях за разумную цену без больших затрат времени.