

## **Карбюраторы**

### ***Теория работы***

Вероятно, ни о какой другой детали автомобиля не сложено столько всякого рода "сказок" и историй, как о карбюраторах. Карбюраторы просто смешивают топливо и воздух и управляют количеством топливовоздушной смеси, поступающим в двигатель в любой момент его работы. Однако, способ, которым это делается, может оказаться довольно сложным, особенно на автомобилях с контролем состава выхлопных газов.

Полезно немного узнать об основах работы карбюратора. Несмотря на распространенное мнение, двигатели в действительности не всасывают топливо из карбюратора. У всех карбюраторов есть диффузор, который представляет собой сужение воздушной горловины карбюратора. Когда воздух проходит через это сужение, там возникает спад давления (разрежение). Небольшое отверстие установлено в этом месте для подачи топлива. Атмосферное давление, действуя на топливо, выдавливает его из поплавковой камеры карбюратора через это отверстие в горловину карбюратора, откуда топливо попадает во впускной коллектор и затем в цилиндры двигателя. Двигателю требуется топливовоздушная смесь разного состава в разных режимах его работы, когда он холодный, прогревается, работает на холостом ходу, в области средних оборотов и под тяжелой нагрузкой. В карбюраторах имеется несколько систем, которые помогают ему работать в различных условиях. В дополнение к системам, описываемым далее, имеются некоторые детали, такие как соленоиды, для прекращения подачи топлива и гасители скачков давления, которые используются для специальных применений. Эти узлы были установлены по тем или иным причинам и их снятие может оказать заметное воздействие на работу двигателя.

### **Поплавковая камера**

Система поплавка поддерживает постоянным уровень топлива в поплавковой камере карбюратора. Она работает следующим образом. Когда уровень топлива понижается, поплавок опускается, открывает игольчатый клапан и позволяет топливу поступать в поплавковую камеру. Путем поддержания уровня топлива в определенных рамках соотношение воздух/топливо в смеси поддерживается более точно. Для лучшей работы уровень поплавка должен быть отрегулирован в соответствии с техническими данными завода-изготовителя.

### **Воздушная заслонка**

Система воздушной заслонки позволяет заводить холодный двигатель путем обогащения топливовоздушной смеси. Воздушная заслонка перекрывает подачу воздуха в карбюратор и, соответственно, в двигатель поступает больше топлива, при этом обороты холостого хода уменьшаются. Поэтому к системе привода дроссельной заслонки добавляется система увеличения оборотов холостого хода для их повышения при прогреве двигателя. Для обычного автомобиля нет необходимости изменять эту систему.

### **Система холостого хода**

Система холостого хода обеспечивает подачу топлива, необходимого для работы двигателя на низких оборотах, когда главная дозирующая система не работает.

Регулировочные винты позволяют изменять соотношение воздух/топливо в режиме холостого хода (на многих автомобилях с контролем состава выхлопных газов регулировочные винты опломбированы заглушками). Многие механики считают, что эта регулировка изменяет состав смеси во всем диапазоне оборотов, но это не так.

### **Ускорительный насос**

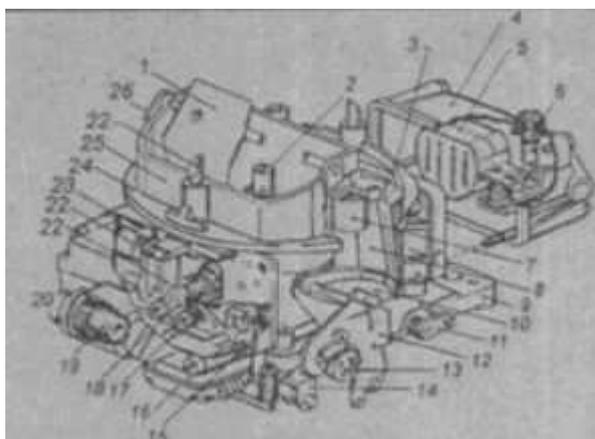
Ускорительный насос обеспечивает впрыск дополнительного топлива при резком открывании дроссельной заслонки для предотвращения остановки двигателя и перебоев в его работе при разгоне автомобиля. Если посмотреть внутрь горловины карбюратора и быстро передвинуть тяги привода дроссельной заслонки, топливо должно брызнуть из выходных отверстий ускорительного насоса.

### **Переходная система**

Переходная система обеспечивает переходный режим между холостым ходом и работой главной дозирующей системы. Многие карбюраторы имеют каналы или отверстия переходной системы рядом с пластинами дроссельных заслонок, которые подают топливо при их открывании во время открывания дроссельных заслонок.

### **Главная дозирующая система**

Главная дозирующая система дозирует подачу топлива к двигателю при движении автомобиля со средними скоростями. Она состоит из главных топливных жиклеров, главного распределителя и диффузора. Главный топливный жиклер расположен в канале между поплавковой камерой карбюратора и главным распылителем. Главный распылитель обычно состоит из трубки с маленькими отверстиями для воздуха. Воздух здесь смешивается с топливом для образования распыленного топливовоздушного "тумана". Главный топливный жиклер определяет, сколько топлива будет смешано с заданным количеством воздуха. Механики-настройщики используют главные топливные жиклеры различных размеров для калибровки карбюратора с двигателем в различных режимах его работы. Путем использования жиклеров большего размера смесь обогащается. И наоборот, установка жиклеров меньшего размера обедняет смесь. Двигатель, работающий на больших высотах, должен быть оснащен жиклерами меньшего размера по сравнению с тем же двигателем, но работающим на уровне моря.



1 - воздушная заслонка; 2 - жиклер ускорительного насоса; 3 - воздушный жиклер; 4 - поплавковая камера; 5 - поплавок; 6 - игольчатый ичпан и седло; 7 - дополнительный диффузор; 8 - диффузор; 9 - корпус дроссельной заслонки; 10 - дроссельная заслонка; 11- привод вторичной камеры; 12 - рычаг дроссельной заслонки; 13 - кулачок привода ускорительного насоса; 14 - рычаг ускорительного насоса; 15 - винт качества (состава) смеси на холостом ходу; 16 - ускорительный насос; 17 - главные топливные жиклеры; 18 - клапан экономайзера; 19 - топливный фильтр; 20 - соединение для подачи топлива; 21 - дозирующий блок; 22 - вентиляция; 23 - прокладка; 24 - основной корпус карбюратора; 25 - воздушная горловина; 26 - привод воздушной заслонки.

## Экономайзер

Двигателю нужна более богатая топливовоздушная смесь, когда он работает под нагрузкой по сравнению с тем, когда он просто работает в "крейсерском" режиме. Система экономайзера обеспечивает подачу дополнительного топлива, когда двигатель работает под нагрузкой и при полном открывании дроссельной заслонки.

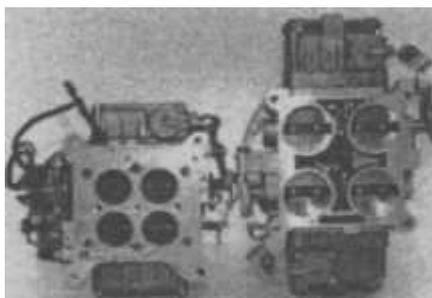
В различных марках карбюраторов используются разные типы систем экономайзера. Наиболее распространенными являются экономайзеры диафрагменного типа, калибровочные стержни, байпасные жиклеры или клапан экономайзера.

Диафрагменные экономайзеры устанавливаются на карбюраторы HOLLEY и некоторые карбюраторы FORD MOTORCRAFT. Когда вакуум во впускном коллекторе достигает определенного значения, клапан открывается, позволяя дополнительному топливу поступать к двигателю. Некоторые модели имеют двухэтажные клапаны для обеспечения более точной дозировки. Клапаны экономайзера подбираются в соответствии с величиной давления открывания, измеряемой в миллиметрах рт. ст. В соответствии с режимом работы может подбираться клапан экономайзера. Двигатели, которые обычно выдают низкий вакуум, должны оснащаться экономайзерами, которые открываются при малых значениях вакуума.

Дозирующие стержни движутся внутрь и наружу в калиброванных отверстиях (обычно в главных топливных жиклерах) в соответствии с вакуумом впускного коллектора. Когда двигатель находился под нагрузкой, и вакуум снижается, то стержни выдвигаются из главных топливных жиклеров для увеличения подачи топлива.

Байпасные жиклеры экономайзера выполняют те же функции, что и дозирующие стержни, за тем исключением, что они имеют свой собственный жиклер или клапан экономайзера.

Учитывая все вышеизложенное, становится ясным, что карбюратор имеет очень большое значение для двигателя. Когда с двигателем малого рабочего объема используется карбюратор с большим диффузором, то необходимый вакуум и распыление топлива обеспечиваются только в самом "верху" диапазона оборотов, если вообще достигаются. Мощность, реакция на перемещение дроссельной заслонки и общие рабочие характеристики двигателя будут ухудшены. Может быть и так, что карбюратор слишком мал. Тогда двигатель может хорошо работать на низких и средних оборотах, но ограниченный поток и диффузоры малого диаметра уменьшают мощность на высоких оборотах.



*Для любого двигателя скорость воздуха определяется рабочим объемом, положением дроссельной заслонки и размером (диаметром) диффузоров. Малый диффузор, как на показанном слева карбюраторе HOLLEY с потоком 17 м<sup>3</sup>/мин, увеличивает скорость воздуха и значение вакуума. Высокие значения вакуума помогают разбить топливо на маленькие частицы. Этот процесс распыления необходим для хорошего распределения топлива и полного сгорания. Однако, большие отверстия для дроссельных заслонок, как у карбюратора HOLLEY DOMINATOR, показанного справа и имеющего поток 31,24 м<sup>3</sup>/мин, необходимы для увеличения мощности. Хорошее распыление и распределение топлива достигаются только тогда, когда карбюраторы этого типа используются на высоких оборотах и/или высокообъемных двигателях.*

### **Общая информация**

Если ваш автомобиль был оснащен одним или несколькими карбюраторами, то вам нужно рассмотреть все факторы перед тем, как отказаться от старого карбюратора (карбюраторов). Если вы планируете реставрацию, то нужно оставить прежний карбюратор.

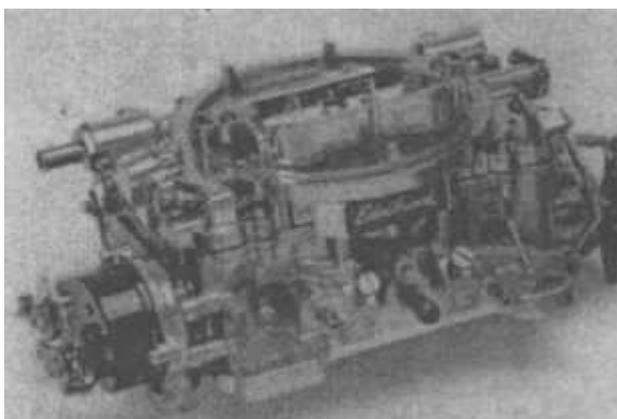
Заводские агрегаты из трех двухкамерных карбюраторов можно эффективно использовать в дальнейшем — их можно аккуратно отремонтировать и заменить некоторые жиклеры.

Автомобили с контролем выхлопных газов составляют отдельную проблему. Если состав выхлопных газов ухудшен, то нужно использовать исходный тип карбюратора или допустимую замену. Последние модели с датчиками содержания кислорода, в выхлопных газах заменить особенно трудно.

В связи с тем, что современные карбюраторы становятся очень сложными и малопонятными агрегатами, все большее распространение получают системы впрыска топлива. Вместе с тем, даже самая дешевая переделка системы питания с карбюраторной на инжекторную стоит в несколько раз больше, чем хороший карбюратор.

Большинство автомобилей повседневного применения с форсированными двигателями V8 используют 4-камерные карбюраторы. Здесь мы ограничимся рассмотрением этих устройств.

4-камерные карбюраторы обеспечивают хорошую работу двигателя во всех режимах. При небольшом открывании дроссельной заслонки и в стандартном режиме движения двигателей работает на передних двух камерах. Это поддерживает скорость воздушного потока через карбюратор относительно высокой для оптимального его смешивания с топливом. Когда педаль акселератора прижимается почти до пола, то открываются две задние камеры, что превращает карбюратор в устройство, обеспечивающее высокий поток. Существует несколько основных типов популярных 4-камерных карбюраторов. Обычные 4-камерные карбюраторы имеют размеры отверстий первичных и вторичных камер, примерно равные друг другу. Такие карбюраторы широко распространены и хорошо подходят для большинства применений.



*Обычные 4-камерные карбюраторы, такие как показанная здесь модель EDEL BLOCK/ CARTER AFB, работают хорошо в большинстве обычных применений.*

Карбюраторы с различными размерами камер разработаны для обеспечения переходных характеристик 4-камерных карбюраторов. Передние (первичные) камеры заметно меньше, чем задние (вторичные) камеры, поэтому улучшается экономия топлива в режиме холостого хода и на низких оборотах. Когда открываются задние камеры, обеспечивается прирост мощности (расход топлива тоже заметно возрастает).

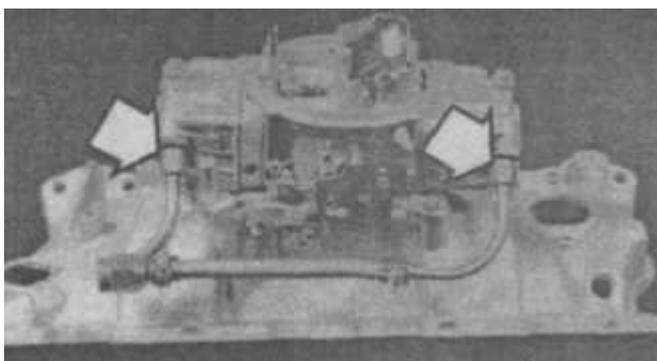
Карбюраторы с двойными ускорительными насосами имеют отдельные ускорительные насосы на первичной и на вторичной камерах карбюратора. Это уменьшает вероятность "провалов" при разгоне, но увеличивает расход топлива и выброс токсичных веществ.

Карбюраторы с двойным питанием фирмы HOLLEY имеют два соединения для подачи топлива, по одному на каждую поплавковую камеру.

Эта конструкция заимствована от гоночных двигателей, когда в двигатель должно подаваться большое количество топлива. Она хорошо работает на двигателях с большим рабочим объемом и большой мощностью, но на двигателях небольшого рабочего объема такой карбюратор применять нет смысла.



*На карбюраторах с разными камерами размеры первичных камер намного меньше, чем размеры вторичных камер.*



*Карбюраторы с двойным питанием можно определить по двум топливопроводам для подачи топлива.*

### **Основы выбора карбюратора**

Благодаря тому, что за многие годы было создано большое количество различных двигателей, были выпущены различные системы карбюрации для двигателей V8. Слово "система" здесь относится к связи между карбюратором и впускным коллектором. Конструкция впускного коллектора влияет на то, как карбюратор ощущает импульсы потока поступающей смеси и если в конструкцию впускного коллектора были внесены

какие-либо существенные изменения, то, почти наверняка, в работу карбюратора тоже потребуется внести изменения. Имея в виду требования к системам, начнем исследовать, какой карбюратор обеспечит лучшие результаты при установке на ваш двигатель.

Так как нашей основной целью является максимальная мощность, мы должны выбрать карбюратор, который имеет как можно большую емкость по потоку (измеряемую в кубических метрах в минуту), что связано с получением эффективных характеристик при работе с частично закрытой дроссельной заслонкой и на низких оборотах. Выбор карбюратора был долгое время спорным делом, наши рекомендации помогут избежать ошибок. Подбор правильного карбюратора всегда является результатом, как интуиции, так и конкретных знаний. Большинство современных двигателей оснащены на заводе карбюраторами с относительно малым диаметром диффузора, а также имеющими ограниченную емкость по воздушному потоку. Это особенно важно для обеспечения хорошей приемистости при частично и полностью открытой дроссельной заслонке, особенно при низких оборотах двигателя. Однако, жертвой будет мощность, и большинство стандартных двигателей обычно показывает заметное улучшение мощности при установке системы карбюрации, имеющей большую емкость по воздушному потоку.



*Выбор карбюратора должен всегда быть результатом приложения интуиции и точных знаний.*

Карбюрация для форсированных двигателей повседневного использования в некоторых случаях является наиболее критичной к изменениям. Кроме оптимизации крутящего момента и мощности, карбюратор такого двигателя должен обеспечивать приемистость и топливную эффективность.

- Он должен постоянно обеспечивать нужное соотношение воздух/ топливо.
- Он должен тщательно распылять топливо и равномерно подавать его в воздушный поток
- Он должен подавать образовавшуюся смесь во впускной коллектор так, чтобы все цилиндры получали одинаковый объем смеси.
- Он должен все это надежно делать во всем диапазоне режимов работы двигателя, при полностью или частично открытой дроссельной заслонке.

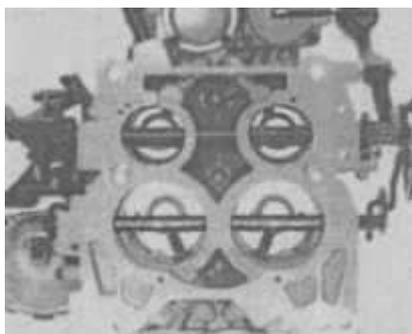
Чтобы начинать удовлетворять эти требования, мы должны подобрать карбюратор, который имеет диффузоры, достаточно малые для того, чтобы поддерживать достаточную скорость воздушного потока даже на низких оборотах. Так как скорость потока воздуха через диффузор прямо пропорциональна разрежению, которое вызывает вытекание топлива, недостаточная скорость воздуха выдаст несоответствующее разрежение (вакуум). Это неизбежно приведет к плохой точности дозировки и распыления топлива, результатом чего будет плохая приемистость и малый крутящий момент при низких оборотах двигателя.

В целях достижения максимальной скорости воздуха при частично открытой дроссельной заслонке и поддержания хорошего потока при полном открывании дроссельной заслонки, многие 4-камерные карбюраторы имеют малые диффузоры в первичных камерах и большие диффузоры — во вторичных. Вторичные камеры не

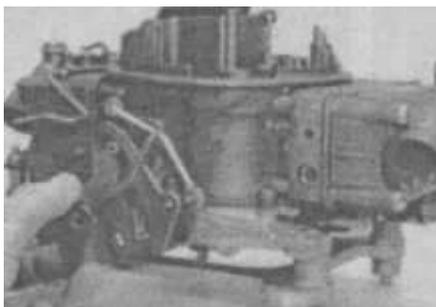
начинают открываться, пока воздушный поток достаточно высок для получения сильного вакуума и эффективной дозировки. Эта особенность открывания, обеспечиваемая с помощью специального последовательного привода или, что более эффективно, с помощью вакуумного управления работой вторичной камеры, является обычной на большинстве промышленных четырехкамерных карбюраторов. Однако, некоторые карбюраторы форсированных двигателей, в частности, предназначенных для использования на специальных "гоночных" впускных коллекторах, скорее всего, имеют синхронное открывание всех 4-х камер. В гоночных условиях мало требуется работа двигателя с частично открытой дроссельной заслонкой при малых оборотах. Фактически, многие из этих карбюраторов имеют модификации в главной дозирующей системе для бп-тимизации соотношения воздух/топливо, когда используется 2 карбюратора совместно с распределительными валами с большим подъемом и "большой продолжительностью открывания клапанов. Эти карбюраторы не для повседневной езды. Если вы их установите, на обычный автомобиль, то вы будете бесконечно пытаться заставить их работать без особого успеха. Форсированный двигатель для повседневной езды должен иметь возможность работы во всех режимах. Это означает, что нужно выбрать карбюратор такого типа и размера, чтобы он обеспечивал крутящий момент на низких оборотах и мощность на высоких оборотах.

С учетом этих факторов определены некоторые общие рекомендации для подбора скорости воздушного потока для карбюраторов двигателей повседневного использования. При этом предполагается, что вторичные камеры являются последовательными, т. е. они начинают открываться только после того, когда через первичные камеры идет практически полный поток. Это требует, обычно, чтобы карбюратор был оснащен вторичными камерами с вакуумным управлением, но мы далее увидим, что некоторые из новых четырехкамерных карбюраторов для форсированных двигателей обеспечивают хороший переход к вторичным камерам без использования вакуума. Когда основной целью является мощность, то четырехкамерный карбюратор должен пропускать поток от 0,051 до 0,057 м<sup>3</sup>/мин на 16,387 см<sup>3</sup> рабочего объема двигателя. К примеру, двигатель рабочим объемом 5735 см<sup>3</sup> потребует карбюратор с потоком от 18,4 до 19,86 м<sup>3</sup>/мин, а двигатель рабочего объема 6981 см<sup>3</sup> — потока примерно 24,12 м<sup>3</sup>/мин.

Если ваш двигатель уже оснащен 4-камерным карбюратором, обеспечивающим необходимую скорость потока, и он находится в хорошем состоянии, то тщательно обдумайте смысл замены. Если карбюратор подаст требуемый объем воздуха и хорошо распыляет топливо, то он, скорее всего, будет работать так же хорошо, как и любой другой карбюратор. Замена правильно калиброванного карбюратора (это основное) другим не обязательно улучшит работу двигателя и другие характеристики, такие как распределение топлива внутри впускного коллектора, баланс потоков первичной и вторичной камер и т. д. Однако, если ваш карбюратор слишком мал или очень старый, то его замена на карбюратор, предназначенный для использования в форсированном двигателе повседневного применения, обеспечивающего поток примерно 0,057 м<sup>3</sup>/мин на 16,387 см<sup>3</sup> рабочего объема и с вакуумным управлением вторичными камерами может добавить мощность по сравнению с вашим старым агрегатом. Вместе с тем не спешите с покупкой нового карбюратора и дочитайте эту главу до конца — там есть еще, что сказать о получении большей мощности от вашей "системы карбюрации".



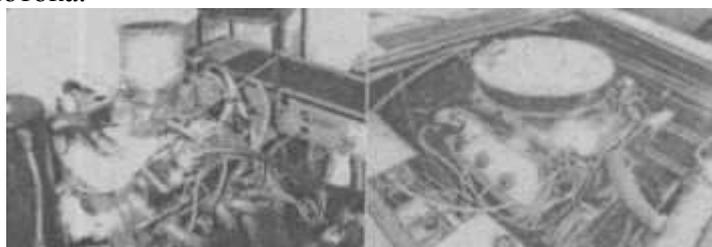
*Многие 4-камерные карбюраторы имеют малые диффузоры первичных камер и большие диффузоры вторичных камер, как у показанного здесь карбюратора 4011 HOLLEY.*



*Некоторые карбюраторы для форсированных двигателей, как этот карбюратор HOLLEY с двойным ускорительным насосом (поток 22,7м<sup>3</sup>/мин), имеет синхронное открывание всех 4 камер.*

## Выбор карбюратора для форсировки

- Выбирайте карбюратор, который использует последовательное открывание вторичных камер, т. е. они начинают открываться только после того, как первичные камеры не будут пропускать почти максимальный поток. Этот механизм обычно использует вакуумное управление вторичными камерами, однако, некоторые 4-камерные карбюраторы (фирм EDEL BLOCK, CARTER и т. д.) обеспечивают хороший переход к вторичным камерам и используют другие способы последовательного привода камер, такие как дополнительные заслонки или воздушные клапаны, которые открываются при увеличении воздушного потока.

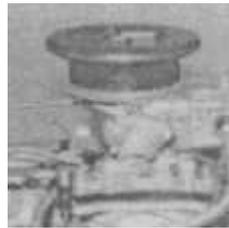


- Когда основной целью является мощность, то 4-камерный карбюратор должен обеспечивать поток примерно от 0,051 до 0,057 м<sup>3</sup>/мин на 16,387 см<sup>3</sup> рабочего объема двигателя. К примеру, двигателю рабочим объемом 5735см<sup>3</sup>, показанному слева, требуется поток 18,4-19,86м<sup>3</sup>/мин, а двигателю "Крайслер" с объемом 6981 см<sup>3</sup> нужно около 24,12 м<sup>3</sup>/мин. Если вы используете карбюратор с воздушным клапаном во вторичной камере, то он должен давать поток в 0,065 м<sup>3</sup>/мин на 16,387 см<sup>3</sup>.
- Если ваш двигатель оснащен 4-камерным карбюратором, обеспечивающим требуемый поток, то серьезно подумайте перед тем, как заменять его другим.

Показанный здесь карбюратор QUADRA-JET, с потоком 21,3 м<sup>3</sup> мин хорошо подходит для использования в форсированных двигателях для повседневной езды.

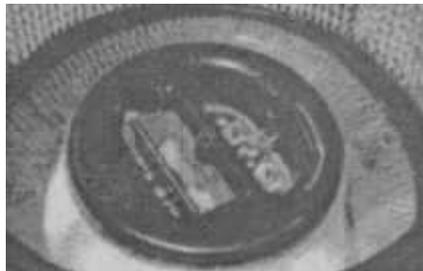


- Если вы сторонник 2-камерных карбюраторов, в частности фирмы HOLLEY, то спокойно можете использовать 2-камерный карбюратор STOB STACK K&N.



### *Двухкамерные карбюраторы*

Вы можете удивиться, если двухкамерные карбюраторы будут использованы в форсированных двигателях,



*Фирма K&N делает устройство STUB STACK для 2- и 4-камерных карбюраторов HOLLEY. Многократные испытания показали, что они улучшают мощность. Если вы сможете установить устройство STUB STACK в свой воздушный фильтр, то это даст эффект.*

Возможно, для вас будет сюрпризом факт, но испытание за испытанием показали, что автомобили с двухкамерными карбюраторами при движении с обычными дорожными скоростями редко демонстрируют преимущества в экономичности по сравнению с хорошо откалиброванными 4-камерными карбюраторами. Тогда почему они так широко используются автопроизводителями. Ответ прост. Они дешевле четырехкамерных. Двухкамерный карбюратор больше ограничивает мощность, чем дает выигрыш в экономии.

Если вы работаете с двухкамерными карбюраторами или из преданности или же из-за каких-то правил, предписывающих вам пользование двухкамерным карбюратором, то можете быть спокойны: существуют некоторые вещи, которые можно сделать и для таких карбюраторов, несмотря на то, двухкамерный карбюратор с достаточным объемом потока, удовлетворяющий требованиям высокофорсированного двигателя V8, не существует.

Если вы используете карбюратор HOLLEY, то вы спокойно можете использовать двухкамерное устройство STUB STACK фирмы K&N.

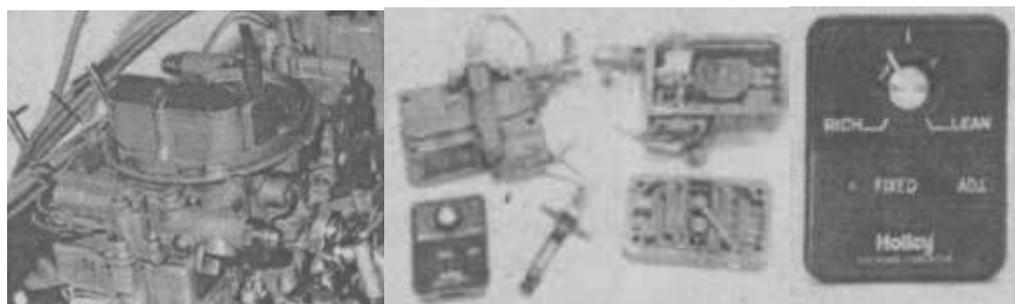
Если вы добиваетесь роста мощности от двухкамерного карбюратора, то имеются несколько часто используемых технологий, которые могут помочь вам. К примеру, воздушный поток может быть улучшен с помощью уменьшения толщины (обычно точной шлифовкой) дроссельных заслонок и их осей. Этот узел оказывает наиболее сильное сопротивление воздушному потоку. Кроме, этого существуют дополнительные модификации, включающие увеличение диффузоров и изменение их формы, но такие изменения должны выполняться специалистом на специальном оборудовании.

### ***Четырехкамерные карбюраторы***

Наиболее популярными 4-камерными карбюраторами, обычно используемыми на американских двигателях V8, являются карбюраторы следующих фирм: ROCHESTER QUADRAJETS, HOLLEY, CARTERS, EDEL BLOCKS и FORD AUTOLITES. Все эти карбюраторы, когда работают правильно, способны точно дозировать топливо и обеспечивают хорошую работу двигателя при тщательной настройке для конкретных применений. Все они включают первичные камеры, расположенные в разные стороны, обычно с одним валом для дроссельных заслонок и управляемые с помощью педали акселератора через тяги и рычаги. Вторичные камеры также расположены в разные стороны, управляются общим валом и сконструированы так, что открываются только тогда, когда первичные камеры открыты почти полностью или когда воздушный поток в них достигнет определенного уровня. Существует большое количество жиклеров, калибровочных стержней, жиклеров ускорительного насоса и других принадлежностей для настройки, выпускаемых для каждой модели, но для карбюраторов HOLLEY предлагается наиболее широкий выбор оборудования для форсировки и их легче всего калибровать. Когда вы познакомитесь с внутренним устройством карбюраторов HOLLEY и их работой, то вы сможете довольно легко их настроить. Обычно требуется всего несколько изменений, чтобы добиться калибровки, близкой к оптимальной. Однако, прецизионная настройка является довольно сложной работой и требует наличия специальных знаний и специального оборудования.

### **Коротко о карбюраторах HOLLEY**

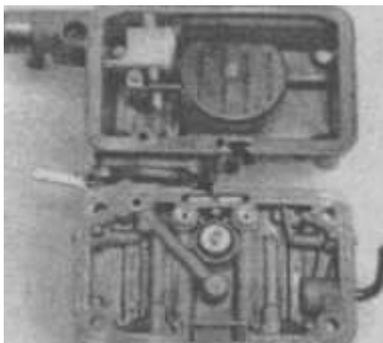
Основываясь на экспериментах на испытательном стенде с использованием 4-камерных карбюраторов HOLLEY на разных двигателях V8, выбор карбюратора остановился на карбюраторе HOLLEY с электронными блоками QUARTER-MILE-DIAL, устанавливаемыми на стороны первичной и вторичной камер. Эта электронная система дозирования топлива, предназначенная для моделей с величинами потока от 17,02 до 24,12 м<sup>3</sup>/мин, позволяет легко изменять состав



***Карбюратор HOLLEY с электронным блоком QUARTER-MILE-DIAL на сторонах первичной и вторичной камер.***

топливовоздушной смеси в первичных и/или вторичных камерах с водительского места. Просто поворачивая ручку управления на передней панели, смесь можно изменять, увеличивая размер жиклера с 1 /3 размера до 10 размеров, соответствующих одному жиклеру. Такая тонкая регулировка не только позволяет добиться почти оптимального соотношения воздух/топливо между первичными и вторичными камерами, но также и модифицировать баланс соотношения воздух/топливо между камерами для компенсации неравномерного распределения топлива внутри впускного коллектора. Только этот фактор может увеличить мощность двигателя на 10 -15 л.с. по сравнению с карбюратором с "механическими" жиклерами.

Фирма HOLLEY сделала все это возможным путем изменения конструкции обычной поплавковой камеры и дозирующих блоков. Новая камера включает в себя соленоиды управления составом смеси и дополнительные каналы для топлива. Когда ручка на передней панели устанавливается в положение самой бедной смеси, топливо поступает почти исключительно через обычные главные топливные жиклеры и ограничения клапана экономайзера (они немного меньше чем стандартные и устанавливают режим наименьшей смеси). Однако, когда вы повернете ручку в направлении богатой смеси, электронный соленоид в поплавковой камере позволяет дополнительному топливу протекать через дополнительный жиклер в главный топливный колодец. Эта система не изменяет уровень топлива в поплавковой камере, так как это очень точный и тонкий способ регулировки потока топлива к выходным распылителям дополнительного диффузора простым поворотом ручки.



***Фирма HOLLEY изменила конструкцию поплавковых камер и дозирующих блоков для установки электронной системы QUARTER-MILE-DIAL. Новые поплавковые камеры включают в себя соленоиды для управления составом смеси и дополнительные каналы для топлива (стрелки).***



***Модель CARTER THERMO-QUAD является отличным карбюратором для обычных и для гоночных применений.***



*Карбюраторы CARTER A VS и THERMO-QUAD.*



*Вы не можете «отмахнуться» от двух 4-камерных карбюраторов, установленных на туннельный фигурный коллектор. Это не только красиво смотрится, но и работает! Большинство коллекторов для сдвоенных карбюраторов располагают камеры карбюраторов непосредственно над впускными каналами и используют общую камеру. На двигателе впускной тракт заканчивается там, где каналы объединяются в камеру, а двигатель получает полноценную топливовоздушную смесь.*

Комплекты для установки электронной системы поставляются отдельно или могут сразу устанавливаться на новый карбюратор. Имеется 10 готовых к установке моделей электронных карбюраторов для области применения от моделей с потоком в 17,02 м<sup>3</sup>/мин и вакуумным управлением вторичными камерами для двигателей повседневного применения до моделей с потоком в 24,12 м<sup>3</sup>/мин и механическим управлением вторичными камерами для чисто гоночных моделей.

### **Коротко о карбюраторах CARTER/EDELBLOCK**

Карбюраторы CARTER AFB, EDELBLOCK и THERMO-QUAD не так популярны, как HOLLEY при использовании в сильно форсированных и гоночных двигателях, но они все являются хорошим выбором для использования в двигателях повседневного применения. Во всех этих моделях главная дозирующая система управляется с помощью конусных игл, расположенных внутри съемного жиклера. Конусная часть иглы свободно двигается вверх и вниз внутри жиклера и управляется вакуумом двигателя и противодействующей пружиной. Это обеспечит главное дозирующее отверстие с изменяемой площадью, что изменяет соотношение воздух/топливо в условиях низкого, среднего и высокого вакуума и уменьшает потребность в экономайзере и других устройствах для обогащения смеси на высоких оборотах.

Модели CARTER THERMO-QUAD и ранние модели с ABS (вторичная камера с воздушным клапаном) отличаются от других моделей CARTER и EDELBLOCK в том, что они используют уникальную воздушную заслонку и во вторичных камерах нет диффузоров. Клапан этой заслонки сильно напоминает воздушную заслонку, используемую в первичных камерах большинства карбюраторов, но целью является не обогащение смеси при запуске холодного двигателя. Воздушный клапан вторичной камеры обычно удерживается закрытым с помощью противодействующей пружины. Когда дроссельные заслонки вторичных камер открываются, воздушный клапан будет стремиться открыться под действием низкого давления во впускном коллекторе и под

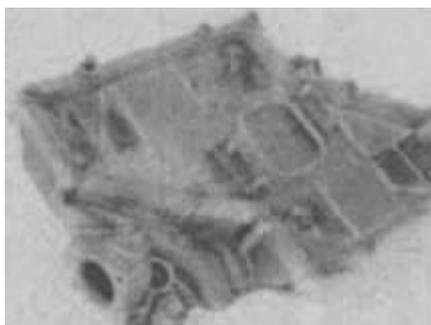
действием воздушного потока, проходящего мимо клапана через вторичные камеры. Под воздушным клапаном вместо двух диффузоров находятся две трубки для выхода топлива, которые "чувствуют" низкое давление под частично открытым клапаном. При низких оборотах двигателя, даже когда дроссельные заслонки вторичных камер широко открыты, воздушный клапан открывается лишь слегка. Это поддерживает сильный вакуум у распылителей для выхода топлива, обеспечивая хороший крутящий момент на низких оборотах и хорошую реакцию на перемещение дроссельной заслонки. Когда обороты двигателя увеличиваются, то это вызывает увеличение скорости воздуха мимо воздушного клапана и это увеличивает спад давления (разрежение) и вакуум у распылителя под клапаном. Для поддержания баланса соотношения воздух/топливо клапан заслонки открывается, чтобы впустить дополнительный воздух. Такая конструкция, обеспечивающая открывание при необходимости, улучшает характеристики карбюратора для стандартного двигателя.

Детали для калибровки карбюраторов CARTER или EDELBLOCK (т.е. жиклеры, иглы и т. д.) широко представлены. Хотя детали для карбюраторов HOLLEY легче найти, но это вовсе не признак того, что эти карбюраторы обеспечивают лучшую мощность. Хотя маловероятно, что какой-то другой карбюратор вытеснит модель HOLLEY 4150 для профессиональных гоночных применений, карбюраторы молелен CARTERS, EDEL BLOCKS, ROCHESTER или AUTOLITES могут обеспечить хорошую работу и экономию в повседневном использовании при условии правильной регулировки.

### **Работа ДВУХ 4-камерных карбюраторов**

Уже в течение многих лет двигатели гоночных автомобилей имеют два 4-камерных карбюратора, установленных на туннельном фигурном коллекторе. Почему? Потому, что эта система работает, и она работает, в частности потому, что восемь камер карбюраторов практически уменьшают ограничения в диффузорах. Но даже более важным при работе сдвоенных карбюраторов является то, что они позволяют конструкторам впускных коллекторов достигать многих компромиссов, которые имеются в многоцелевых коллекторах. Многие впускные коллекторы для сдвоенных 4-камерных карбюраторов располагают камеры карбюратора непосредственно над впускными магистралями и используют общую камеру под обоими карбюраторами. Другими словами на Двигателе впускной тракт закапчивается там, где каналы объединяются в камеру, и двигатель получает полноценную топливовоздушную смесь. Это направляет нисходящий поток в большие прямые каналы и создает небольшой эффект наддува, улучшая мощность на высоких оборотах.

Конечно, обычные туннельные фигурные коллекторы не являются единственной конструкцией, которая использовалась с двойными четырехкамерными карбюраторами. Двигатели ROAD-RACE и TRANS-AM, используют многие довольно успешные версии, которые лишь приблизительно напоминают обычный туннельный фигурный коллектор, а одним из наиболее популярных был низкопрофильный коллектор с перекрестными потоками. Однако многие из этих коллекторов были подвержены проблемам с распределением топлива, которое проявлялись на различных оборотах двигателя. Когда импульсы поступающей смеси взаимодействуют друг с другом, они могут образовывать жесткие «стенки», направляющие топливо тут и там. «Шары» из топлива могут образовываться и «скакать» в некоторые моменты, а затем они поступают во впускные каналы. В результате образуются спорадические условия обогащения и обеднения, что приводит к перебоям в зажигании. Настройка указанных устройств является очень сложной задачей, даже с использованием испытательного стенда.

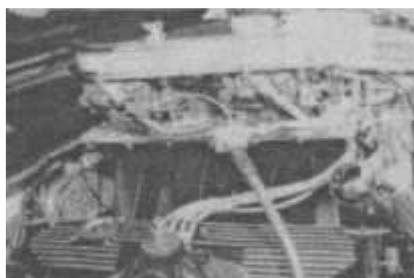


*Многие низкопрофильные коллекторы с перекрестными потоками были подвержены проблемам с распределением топлива. Когда импульсы поступающей смеси взаимодействуют, они могут образовывать жесткие «стенки», направляющие топливо тут и там (отметим пластмассовую верхнюю часть на экспериментальном коллекторе). Иногда у топлива образуются «шары» и они «скачут», а только потом втягиваются во впускной канал. Избегайте этих «компромиссных» коллекторов и придерживайтесь «высоких» туннельных коллекторов для гоночных и повседневных применений.*

### **Туннельный коллектор на обычном двигателе?**

В гоночных применениях большинство туннельных коллекторов используют два синхронно открывающихся карбюратора, обычно с потоком от 18,44 до 24,12 м<sup>3</sup>/мин в зависимости от объема двигателя. На форсированном двигателе для повседневной езды, однако, дополнительный воздушный поток, создаваемый двумя карбюраторами, может и не создавать преимуществ. Если емкость обоих карбюраторов (по потоку) заметно превышает соотношение, указанное выше, то приемистость, мощность на низких и даже на высоких оборотах могут упасть. А если используются карбюраторы гоночного типа с синхронным открыванием, то результатом будет двигатель, который работает очень плохо при частично открытой дроссельной заслонке и расходует столько бензина, сколько вы не можете себе представить.

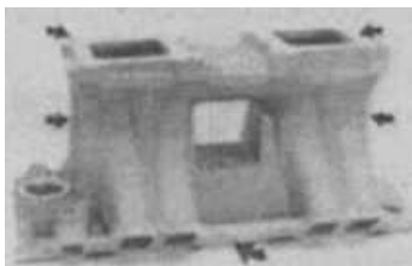
Однако если туннельный фигурный коллектор комбинируется с парой маленьких карбюраторов с вакуумным приводом вторичных камер, то результат может быть довольно интересным. Тщательно подобранный туннельный коллектор с карбюраторами емкостью 17,02 м<sup>3</sup>/мин может дать отличную мощность на высоких оборотах с сохранением хорошей приемистости при повседневном использовании, однако, не рассчитывайте на универсальный выигрыш. Даже лучший туннельный коллектор для двигателей повседневного применения не будет работать с широким диапазоном крутящего момента, не будет обеспечивать стабильную приемистость или топливную экономичность, в отличие от установки одного качественного 4-камерного карбюратора. Если вы очень хотите попробовать, то туннельный коллектор может вам и подойти. Вместе с тем есть несколько помех, одна из которых существенна при установке туннельного коллектора со сдвоенными 4-камерными карбюраторами — высота. Она такова, что вам почти наверняка потребуется переделка капота и изготовление в нем выемок или углублений. В связи с этим хорошо подумайте, перед тем как начать тратить деньги.



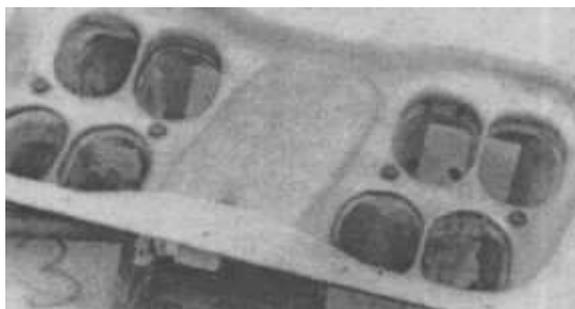
*Туннельный фигурный коллектор сочетается с парой маленьких карбюраторов с вакуумным приводом вторичных камер.*



*Туннельный впускной коллектор для гоночных двигателей.*



*После подбора карбюратора утечки вакуума представляют собой самую большую потенциальную ловушку для конструктора, использующего туннельный фигурный коллектор. Утечки могут иметь место в указанных стрелками местах на сопрягаемых поверхностях и приведут к нарушениям в работе двигателя на холостом ходу и к проблемам с распределением топлива.*



*Сглаживание перехода от нижней части камеры к впускным каналам может улучшить мощность двигателя.*

## **Туннельные коллекторы для гоночных двигателей**

Справедливо, что впускная система с туннельным впускным коллектором и двумя 4-камерными карбюраторами может выдать огромную мощность на высоких оборотах. Фактически, хорошо настроенная система впуска на гоночном двигателе будет развивать мощность, сравнимую с системой непосредственного впрыска топлива, но поиск правильной комбинации коллектора, размера камеры, размеров впускных каналов, типа карбюратора, его емкости по потоку и некоторых других параметров задача почти такая же по сложности, как испытания самолета. Если вы интересуетесь этим уровнем форсировки и/или класс вашего автомобиля требует этого, то вам будут нужны сварочный аппарат, металлообрабатывающие станки, испытательный стенд и автомобиль для испытаний и отбора наилучшей комбинации. Вам потребуется исследовать различные объемы камер коллекторов и внутренние контуры. Объем каналов для впуска также является критичной величиной и вам потребуется несколько "базовых" коллекторов чтобы добиться того, что "нравится" вашему двигателю. Практически вес изменения, делаемые вами, потребуют использования специальных промышленных технологий, включающих

различные виды сварки и шлифовки. Кроме того, существует распределение топлива, которое потребует сложного подбора жиклеров и модификации карбюратора для обеспечения хорошей приемистости для кратковременных остановок.

Это было лишь краткое перечисление того, что включено в разработку впускной системы с туннельным фигурным коллектором. Однако существуют другие формы форсировки, которые не требуют такого уровня инвестиций. В этом случае можно использовать туннельный коллектор практически без доработки. В таких менее жестких условиях путь к хорошей форсировке с использованием туннельных коллекторов меняется достаточно сильно от двигателя к двигателю, но все же возможно дать общие рекомендации.

Возможно, одно из наиболее важных решений для конструктора, использующего впускную систему со сдвоенным карбюратором, является выбор карбюратора. Слишком часто карбюраторы, предназначенные для использования на коллекторах с одним четырёхкамерным карбюратором, используются на туннельном фигурном коллекторе из-за их доступности или низкой цены. Эти карбюраторы не откалиброваны для работы в сдвоенном режиме, и двигатель часто работает плохо на холостом ходу и при частично открытой дроссельной заслонке. Хотя возможно перекалибровать практически любой карбюратор для работы в системе впуска со сдвоенными карбюраторами, это не менее сложная задача для начала работы, чем работать с «нуля».

После выбора карбюратора утечки вакуума являются самой большой потенциальной ловушкой для конструктора, использующего туннельный фигурный коллектор. Существует несколько дополнительных сопрягаемых поверхностей, у которых туннельный коллектор может образовать утечки, а потеря даже части вакуума серьезно влияет на работу двигателя на холостом ходу и на реакцию при нажатии на педаль «газа».

Тщательно проверьте прокладки и сопрягаемые поверхности между карбюратором и камерой коллектора. Не пользуйтесь прокладками, которые слишком толстые, т. к. это может привести к деформации пластины дроссельной заслонки карбюратора. Не забудьте проверить прокладки между камерой и основанием каналов для подачи смеси; утечки в этих местах могут привести к нарушениям в работе на холостом ходу и к проблемам с распределением топлива. Затем, при установке коллектора убедитесь, что сопрягаемые поверхности коллектора и фланца каналов ровные и обработаны с правильными углами. Пользуйтесь только высококачественными прокладками и методически очищайте поверхности. Во многих случаях нет необходимости использовать герметик на прокладках для обеспечения качества уплотнения. Некоторые конструкторы используют тонкий слой белой консистентной смазки для того, чтобы предотвратить прилипание прокладок при разборке. Однако если вы используете герметик-прокладку, не пользуйтесь силиконовым герметиком вокруг каналов для смеси, т. к. бензин довольно скоро превратит этот герметик в мягкую массу.

Как правило, плавный переход от нижней части коллектора к каналам для смеси улучшит мощность. Некоторые коллекторы могут показать существенные улучшения в этой области по сравнению с другими, но часто помогает модификация. Однако избегайте чрезмерной шлифовки, которая изменяет форму камеры или канала, особенно если нет возможности провести испытания на стенде или в движении. «Слепая» модификация может уменьшить мощность, часто из-за проблем с распределением топлива или с динамикой потока. Имейте в виду, что большинство фигурных туннельных коллекторов получает меньше пользы от внутренних модификаций, чем от конструкций с одним 4-камерным карбюратором, поэтому работайте внимательно.

В заключение, использование проставок (разделителей) карбюратора на туннельном коллекторе является недорогим и обращаемым путем для точной «настройки» системы впуска. Некоторые механики-профессионалы обнаружили, что выступание отверстий (камер) карбюратора (описанное ранее в этой главе) может улучшить характеристики двигателя при трогании с места. Они считают, что, направив жиклер ускорительного

насоса в каналы для смеси, можно улучшить реакцию двигателя на перемещение дроссельной заслонки. Углубление отверстий карбюратора также может помочь уменьшить расход топлива при высоких оборотах.

### **Размеры карбюраторов**

Подбор карбюратора к двигателю очень важен для его работы и экономичности. Многие конструкторы двигателей часто поддаются ошибочному мнению и устанавливают на свои двигатели карбюраторы по принципу «чем больше, тем лучше».

Если на двигатель установлен слишком большой карбюратор, то он будет глохнуть и работать с перебоями на низких оборотах и не начинает хорошо работать, пока не разгонится до очень высоких оборотов. Естественно, что ухудшаются экономичность и состав выхлопных газов.

Двигатели с большим рабочим объемом и двигатели, работающие на высоких оборотах, нуждаются в карбюраторах большей емкости, чем двигатели небольшого объема, работающие на низких оборотах.

Многие карбюраторы комбинируются по их потенциальной емкости воздушного потока, измеряемой в м<sup>3</sup>/мин. Большинство производителей, но не все, проверяют свои карбюраторы при давлении 38 мм рт. ст. При сравнении карбюраторов различных моделей проверьте, проведены ли измерения одинаковым способом.

Наиболее важными факторами при подборе размеров карбюратора является рабочий объем двигателя, максимальные обороты двигателя и объемная эффективность.

Объемная эффективность является мерой способности двигателя к наполнению цилиндров полностью и указывается в процентах (%). К примеру, двигатель рабочим объемом 1639 см<sup>3</sup>, который получает 1311 см<sup>3</sup> топливовоздушной смеси в свою камеру сгорания при каждом такте впуска, имеет объемную эффективность в 80%.

Для простоты предполагается объемная эффективность, примерно 80%, которая является средним значением для форсированного двигателя. Для повседневного применения с 4-камерным карбюратором, вам нужно определить, в каком диапазоне оборотов двигатель будет работать чаще всего. Будьте реалистом — можно навредить себе при переоценке. Округлите результаты к ближайшему подходящему размеру карбюратора. Приведенная ниже таблица является руководством по определению емкости карбюратора по потоку.

Как правило, форсированные двигатели небольшого рабочего объема требуют установки карбюраторов с емкостью по потоку от 14,200 до 17,040 м<sup>3</sup>/мин в зависимости от действительного рабочего объема и уровня модификации. Форсированные двигатели большого рабочего объема хорошо работают с карбюраторами с емкостью по потоку от 18 до 23 м<sup>3</sup>/мин снова в зависимости от рабочего объема и уровня форсировки.

### **Емкость карбюратора по потоку м<sup>3</sup>/мин в зависимости от рабочего объема и оборотов двигателя**

Рабочий объем двигателя, см <sup>3</sup>	Число оборотов двигателя, об/мин					
	4000	4500	5000	5500	6000	6500
4097	6,958	7,384	8,236	9,088	9,940	10,792
4506	7,242	8,236	9,088	9,940	10,792	11,928
4916	7,752	8,946	9,94	10,792	11,928	12,780
5325	8,520	9,656	10,792	11,786	12,780	13,916
5735	9,230	10,366	11,502	12,638	13,916	14,910
5145	9,940	11,076	12,354	13,632	14,768	16,046
6555	10,508	11,928	13,206	14,484	15,762	17,040

6965	11,360	12,780	14,2	15,620	17,040	18,460
7375	11,928	13,348	14,768	16,472	17,750	19,880

**Замечание.** Эта таблица предназначена для стандартных двигателей. Для форсированных двигателей емкость по потоку должна быть увеличена примерно на 10%.



*Для большинства 4-камерных карбюраторов существуют специальные воздушные фильтры. Некоторые из них имеют небольшую высоту, чтобы иметь возможность без проблем установить такой фильтр под капотом.*

Выбирайте карбюратор, который можно установить на впускной коллектор вашего двигателя, и к которому можно приспособить прежние тяги управления дроссельной заслонкой. Если карбюратор имеет вакуумный привод дроссельных заслонок вторичных камер, то не пытайтесь изменить его на механический. Также прежний воздушный фильтр (воздухоочиститель) можно не всегда установить на другие карбюраторы. Для установки на новый карбюратор приобретите высокопоточный воздушный фильтр.

Если ваш автомобиль оснащен системой контроля выхлопных газов, то после замены карбюратора и воздушного фильтра подсоедините все устройства этой системы. В заключение отрегулируйте всю систему с помощью газоанализатора для наиболее эффективной работы.

Большинство карбюраторных двигателей имеют механические топливные насосы. Если вы серьезно форсируете двигатель, то установите высокопроизводительный топливный насос, или установите высокопроизводительный механический насос, или установите электрический топливный насос рядом с бензиновым баком. Руководствуйтесь инструкциями, прилагаемыми к топливному насосу для безопасности установки и последующей работы насоса.

### ***Как настраивать карбюраторы***

Когда карбюратор работает нормально, то он позволяет требуемому количеству воздуха и точно дозированной топливу попадать в двигатель. Один известный физик сказал, что карбюратор является чудесно созданным устройством для создания неправильной топливовоздушной смеси на всех оборотах двигателя. Хотя это довольно пессимистическая точка зрения, но временами это не так уж далеко от истины. Правдой является и то, что карбюратор является чудесным и остроумным прибором, который легко создает смесь неправильного состава при всех оборотах двигателя до тех пор, пока он не будет правильно откалиброван и не будет правильно работать.

## **Пристрастие к главным топливным жиклерам**

Типичным заблуждением и ошибкой среди конструкторов-энтузиастов является «перенастройка» главной дозирующей системы путем фанатичного изменения. Справедливо, что отверстия в главных топливных жиклерах определяют максимальный поток топлива через главную дозирующую систему. Однако топливо попадает в воздушный поток разными путями, к примеру, через систему холостого хода, переходную систему и через систему экономайзера. В большинстве карбюраторов имеется много дополнительных не съемных «жиклеров», которые управляют потоком топлива при разных положениях дроссельной заслонки и значениях вакуума. Некоторые карбюраторы, подобные карбюраторам CARTER и EDELBLOCK, в дополнение к использованию различных ограничений для отверстий фиксированного размера также используют ступенчатые дозирующие стержни внутри съемных жиклеров, чтобы изменять поток топлива через главную дозирующую систему. Настройка таких карбюраторов описана в специальной литературе. Главные топливные жиклеры карбюраторов HOLLEY довольно легко позволяют настроить соотношение воздух/топливо в смеси в режиме работы, близком к полному открыванию дроссельной заслонки. Главные топливные жиклеры оказывают малое влияние на соотношения воздух/топливо в режимах холостого хода и работы с частично открытой дроссельной заслонкой, а это и есть те соотношения, которые важны для двигателя при преобладающих режимах его работы, т. е. при использовании его для повседневного применения. Хотя и важно откалибровать все системы (включая главные топливные жиклеры) для получения правильного состава смеси при широко открытой дроссельной заслонке, так же важно реализовать это и для других режимов, не менее значительных для автомобиля, а настройка только главных топливных жиклеров не влияет на большинство систем управления топливом в карбюраторе.

## **Система холостого хода и переходная система**

ЕСЛИ вы создаете форсированный двигатель для повседневной езды, то нужно уделить большое внимание системе холостого хода и переходной системе. Почему? Потому, что эти системы влияют на работу двигателя при нормальных скоростях движения по шоссе больше, чем любые другие каналы подачи топлива в карбюраторе. Система холостого хода подает топливо через маленькие каналы, обычно расположенные чуть ниже полностью закрытых дроссельных заслонок. Эти отверстия для выхода топлива подают все топливо для работы двигателя в режиме холостого хода. Когда дроссельная заслонка частично открывается, дополнительные каналы (часто это пазы) открываются, что подает больше топлива в увеличившийся воздушный поток, попадающий в двигатель.

Эти дополнительные каналы питания образуют переходную систему, а когда дроссельная заслонка открывается дальше, они продолжают подавать топливо в дополнение к потоку топлива из каналов холостого хода, а иногда и вместо него. Фактически переходная система действительно подает в двигатель большую часть топлива в условиях нормального движения. Главная дозирующая система только начинает подавать топливо, когда дроссельная заслонка открывается дальше. Но в некоторых случаях переходная система будет продолжать подавать топливо, даже когда дроссельные заслонки открываются полностью, хотя эта подача составляет незначительную часть всего топлива. Пока система холостого хода и переходная система не будут правильно откалиброваны, дроссельная заслонка может удерживаться открытой слишком широко в движении, чтобы поддерживать нужные обороты двигателя. Это неизбежно включает в работу главную дозирующую систему, которая будет подавать дополнительное топливо, это приводит к увеличенному расходу топлива и замедленной реакции на перемещение дроссельной заслонки.

Вообще говоря, оптимальная калибровка для системы холостого хода и переходной системы является такой, которая создает наивысший вакуум коллектора при фиксированных оборотах двигателя. Это не относится к двигателям, которые используют оборудование для сгорания обедненной смеси, или к карбюраторам, которые имеют большие регулируемые воздушные жиклеры. Другими словами, если вы способны получить стабильные обороты холостого хода при вакууме 430 мм рт. ст. вместо 380 мм рт. ст., то двигатель будет потреблять меньше топлива по двум причинам:

- в двигатель будет попадать меньше топливоздушная смесь;
- двигатель, вероятно, будет сжигать смесь более эффективно.

Может быть так, что не очевидно, почему вакуум коллектора будет увеличиваться, когда увеличивается эффективность холостого хода. Это станет более ясным, если представить себе, что дроссельные заслонки закрыты больше (при этом ограничивается поток воздуха под атмосферным давлением во впускной коллектор, и увеличивается вакуум), когда требуется

меньше топливоздушная смесь для поддержания стабильных оборотов холостого хода. Когда вакуум увеличивается при средних оборотах, двигатель будет потреблять меньше воздуха и, если соотношение воздух/топливо будет поддерживаться постоянным, то и меньше топлива.

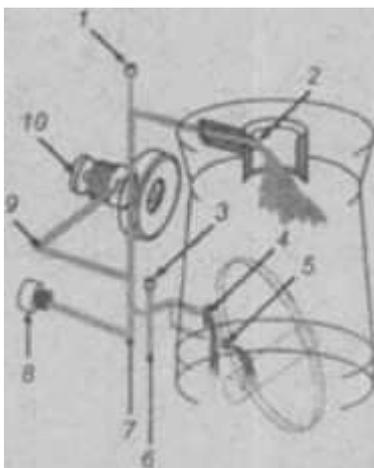
Использование вакуумметра для оптимизации системы холостого хода и переходной системы на первый взгляд кажется простым. К сожалению, существует большая проблема: почти все 4-камерные карбюраторы не имеют возможностей для изменения калибровки этих систем. Дозировка на холостом ходу и при переходе от холостого хода к нагрузкам определяется отверстиями фиксированных размеров для потока топлива и другим набором фиксированных отверстий (в воздушных жиклерах). Отверстия позволяют воздуху смешиваться с топливом для начала его распыления перед тем, как оно достигнет распылителя. Эти системы не предназначены для модификации, так как производители карбюраторов считают, что настройка этих систем очень сложна без опыта и специальных приспособлений.

### **Изменение дозировки топлива в переходной системе/системе холостого хода**

В теории, изменение калибровки системы холостого хода и переходной системы довольно просто. На практике, однако, небольшие количества топлива, требуемые для этих систем, приводят к необходимости использования мелких отверстий и каналов. Модификация этих каналов малого диаметра является хитрым процессом, который требует терпения и внимания. Иногда изменения в сотые доли, миллиметра могут привести к реальной разнице. Поэтому не стоит сразу «нападать» на эти системы и рассчитывать на скорый успех.

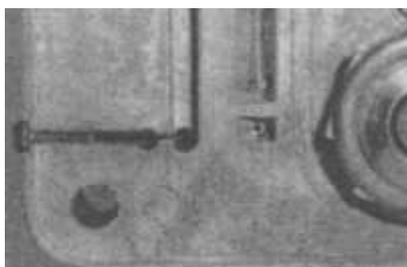
Калибровка переходной системы включает изменение общего потока топлива (обеднение или обогащение смеси в рабочем объеме двигателя) или изменение формы кривой характеристики потока топлива (т. е. изменение соотношения воздух/топливо в части диапазона рабочей системы). Для изменения соотношения воздух/топливо переходной системы во всем рабочем диапазоне требуется модификация каналов для топлива (жиклеров фиксированного размера), которые дозируют топливо для указанных систем. Обычно, ограничения потока топлива, проще называемые жиклерами холостого хода, влияют как на систему холостого хода, так и на переходную систему, но система холостого хода может быть независимо перекалибрована с помощью регулировки винтов качества смеси на холостом ходу. Если вы хотите изменить только форму топливной кривой (изменить состав смеси при низких или высоких скоростях воздушного потока), то нужно изменить воздушные жиклеры переходной системы. Изменение воздушных жиклеров имеет малое влияние на поток топлива при низких скоростях

воздушного потока, т. к. вакуум у жиклеров мал. Однако при высоких уровнях воздушного потока, когда большие количества топлива движутся через каналы, а вакуум намного сильнее, увеличенный объем воздуха, проходящий через жиклеры, будет иметь намного большее влияние на подачу топлива. К примеру, при высоких скоростях потока большие воздушные жиклеры будут пропускать некоторый дополнительный воздух для обеднения смеси в переходном режиме. Для того чтобы получить оптимальную кривую топливовоздушного потока, для некоторых комбинаций двигателя, коллектора и карбюратора, можно построить как воздушные, так и топливные жиклеры, часто используя метод «проб и ошибок» (руководствуясь соответствующими данными)



*Главные топливные жиклеры определяют максимальный поток топлива через главную дозирующую систему, но топливо поступает в воздушный поток разными другими путями, к примеру, через систему холостого хода, переходную систему и через систему экономайзера.*

- 1 - воздушный жиклер высоких оборотов;*
- 2 - канал для выхода топлива в дополнительном диффузоре;*
- 3 - воздушный жиклер холостого хода;*
- 4 - паз для выхода топлива в режиме холостого хода;*
- 5 - канал для выхода топлива переходной системы;*
- 6 - топливный колодец системы холостого хода;*
- 7 - главный топливный колодец;*
- 8 - главный топливный жиклер;*
- 9 - канал клапана экономайзера;*
- 10 - клапан экономайзера.*



*Изменение соотношения воздух/топливо во всем рабочем диапазоне требует модификации отверстий жиклеров, которые дозируют топливо. Если вы хотите только изменить состав смеси при высоких скоростях воздушного потока, то нужно модифицировать. Воздушные жиклеры переходной системы*

- 1 - воздушный жиклер правильного размера;*
- 2 - воздушный жиклер слишком мал;*
- 3 - воздушный жиклер слишком велик;*
- 4 - топливный жиклер правильного размера;*
- 5 - топливный жиклер слишком мал;*
- 6 - топливный жиклер слишком велик;*
- 7 - размер топливного жиклера; S - размер воздушного жиклера.*

## Модификации системы холостого хода/переходной системы

Соотношения воздух/топливо переходной системы иллюстрируется этими кривыми соотношений воздух/топливо. Соотношение воздух/топливо (по вертикальной оси) изменяется практически по линейному закону, когда размер отверстий топливных жиклеров (по горизонтальной оси) увеличивается (кривая 1). Если те же самые отверстия топливных жиклеров увеличиваются, когда размеры воздушных жиклеров слишком малы или слишком велики, то соотношение воздух/топливо изменяется не по линейному закону (кривые 2 и 3). Когда топливный жиклер имеет правильный размер, а воздушный жиклер увеличивается, то соотношение воздух/топливо изменяется более или менее быстро, когда отверстия топливных жиклеров соответственно слишком большие или слишком маленькие (кривые 6 и 5).

### Руководство по модификации потока

Жиклер/система	Проблема	Корректирующие меры
Холостой ход	Слишком богатая/слишком бедная смесь	Отрегулируйте винт числа оборотов холостого хода
От холостого к работе переходной системы	Слишком богатая/слишком бедная смесь	Для обеднения уменьшите размер жиклера холостого хода, для обогащения - увеличьте его
Окончание работы переходной системы	Слишком бедная смесь	Уменьшите размер воздушного жиклера
Окончание работы переходной системы	Слишком богатая смесь	Увеличьте размер воздушного жиклера
Начало работы главной дозирующей системы	Провал при переходе от переходной системы к главной дозирующей системе	На карбюраторах с заменяемыми диффузорами используйте диффузоры меньшего размера. На карбюраторах HOLLEY или подобных увеличьте длину паза переходной системы или просверлите маленькое отверстие в дроссельной заслонке, чтобы позволить немного приблизить положение холостого хода (заслонка закрыта) и эффективно увеличить длину паза
Начало работы главной дозирующей системы	Слишком бедная/слишком богатая смесь	Уменьшите/увеличьте размер жиклера
Работа главной дозирующей системы	Слишком бедная/слишком богатая смесь	Уменьшите/увеличьте размер жиклера
Средний и верхний режим работы главной дозирующей системы	Слишком бедная смесь	Уменьшите размер воздушного жиклера
Средний и верхний режим работы главной дозирующей системы	Слишком богатая смесь	Увеличьте размер воздушного жиклера
Смесь при движении с высокой скоростью или при полном	Слишком бедная/слишком богатая смесь	Добавление отверстий в эмульсионных трубках обедняет смесь. Отверстия в верхней части эмульсионной трубки влияют

открывании дроссельной заслонки		на смесь в диапазоне высоких оборотов
Открывание дроссельной заслонки	Слишком бедная/слишком богатая смесь от ускорительного насоса	Перебои при открывании дроссельной заслонки: увеличьте подачу топлива путем увеличения размера жиклера ускорительного насоса. Черный дым и/или обогащение при открывании дроссельной заслонки: уменьшите подачу топлива путем уменьшения размера жиклера ускорительного насоса или уменьшите действие кулачка насоса

### Оптимизация главной дозирующей системы

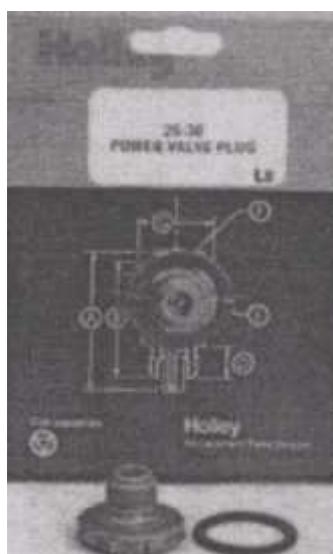
Оптимизация калибровки системы холостого хода и переходной системы может обеспечить больше преимуществ при использовании автомобиля для повседневной езды. Это справедливо для большинства уровней мощности обычного двигателя, которые он должен выдавать. Однако когда вы нажимаете педаль «газа» почти до пола, и обороты двигателя увеличиваются, система холостого хода и переходная система будут поставлять очень мало топлива в воздушный поток или вообще не будут поставлять его. В этих условиях управляет главная дозирующая система.

Вакуумметр, подсоединенный для измерения давления во впускном коллекторе и установленный в кабине там, где водитель может легко наблюдать за его показаниями, обеспечит визуальный метод контроля изменений при переходе от работы переходной системы до работы главной дозирующей системы. Для большинства карбюраторов главная дозирующая система начинает подавать топливо при уровне вакуума примерно 250 мм рт. ст. или меньше. При широко открытой дроссельной заслонке и высоких оборотах двигателя вакуум коллектора упадет практически до нуля, и главная дозирующая система будет подавать максимальное количество топлива. Подача регулируется главными топливными жиклерами и, на большинстве 4-камерных карбюраторов еще и системой экономайзера.

Многие карбюраторы, в частности HOLLEY, приближаются к идеальной калибровке главной дозирующей системы/системы экономайзера, когда поток топлива только через главные топливные жиклеры обеспечивает слегка обедненную смесь для двигателя, идеальную для движения автомобиля с высокой скоростью, когда вакуум коллектора составляет от 300 до 125 мм рт. ст. Если вакуум снижается менее 125 мм рт. ст., то открывается клапан экономайзера и подается дополнительное топливо для обогащения смеси и достижения максимальной мощности. К сожалению, большинство настройщиков карбюраторов калибруют главные топливные жиклеры только для оптимального соотношения воздух/топливо при широко открытой дроссельной заслонке. Это часто приводит к сильно обогащенной смеси в режиме обычного движения, к повышенному расходу топ-



*Модификация каналов системы экономайзера (PVR) более сложна, чем вкручивание новых главных топливных жиклеров. Увеличение диаметров каналов довольно легко делается с помощью рассверливания, однако уменьшить их намного сложнее. Это часто требует установки в каналы проволоочек малого диаметра для уменьшения потока.*



*Поиск правильной комбинации потока между главной дозирующей системой и экономайзером можно упростить, если поток топлива у главного топливного жиклера изолировать от каналов экономайзера путем предотвращения работы клапана экономайзера. Этого можно добиваться установкой заглушки клапана экономайзера от фирмы HOLLEY — это предотвратит попадание топлива в PVR (каналы).*

лива и иногда к «заливанию» свечей зажигания. Намного лучшим подходом является настройка главных топливных жиклеров на слегка обедненную смесь при движении с высокими оборотами, измеряемыми перед тем, как открывается клапан экономайзера, а затем изменение каналов системы экономайзера, чтобы обеспечить подачу дополнительного топлива для оптимальной работы при полном открывании дроссельной заслонки. Однако, модификация каналов экономайзера (они обозначаются как PVR) более сложна, чем выкручивание главных топливных жиклеров, и это является основной причиной того, что большинство настройщиков карбюраторов не производят модификаций PVR. Проблема здесь заключается в том, что сделать каналы больше довольно легко (рассверлив их), но сделать их уже намного сложнее и это часто требует установки проволоочек малого диаметра в отверстия каналов, чтобы уменьшить поток топлива.



*Когда поток в каналах экономайзера уменьшен, вы можете устанавливать все меньшие и меньшие главные топливные жиклеры, пока двигатель не начнет работать с перебоями. Увеличение размера главных топливных жиклеров на 1-2 номера по сравнению с прежней установкой обычно обеспечивает удовлетворительное соотношение воздух/топливо в главной дозирующей системе для движения с высокими скоростями.*

Поиск правильной комбинации потока между главной дозирующей системой и экономайзером нелегкая задача, особенно если нет опыта таких экспериментов. Однако работу можно облегчить, если поток топлива из главного топливного жиклера изолируется от канала экономайзера путем предотвращения открывания клапана экономайзера или путем установки модифицированного клапана экономайзера, чтобы он не открывался. Можно использовать заглушку клапана экономайзера.

Когда поток топлива через каналы экономайзера уменьшен или вообще устранен, а автомобиль установлен на измерительный стенд и вакуум во впускном коллекторе меньше 250 мм рт. ст., устанавливайте все меньшие и меньшие главные топливные жиклеры, пока двигатель не начнет работать с перебоями, и появятся пропуски зажигания. Такое состояние можно определить с помощью газоанализатора с возможностью определения концентрации углеводородов (СН) по резкому увеличению выбросов СН в выхлопных газах, т. к. смесь теперь будет переобедненной для эффективного воспламенения и сгорания. Наибольшее увеличение диаметров главных топливных жиклеров (на 1-2 номера) по сравнению с указанными условиями обычно обеспечивает удовлетворительное соотношение воздух/топливо для режима движения с высокой скоростью. Когда это условие достигнуто, устанавливается прежний стандартный клапан экономайзера и каналы экономайзера увеличиваются (обычно) для обеспечения богатой смеси, пока не будет достигнута максимальная мощность при полностью открытой дроссельной заслонке.

Если у вас нет газоанализатора для измерения СН, испытательного стенда или другого специализированного измерительного оборудования, вы, тем не менее, можете очень близко подойти к оптимальному потоку топлива через главные топливные жиклеры, пользуясь методом «проб и ошибок» и, осматривая свечи зажигания, хотя это и требует больших затрат времени. Во-первых, установите новые свечи зажигания, которые близки по калильному числу к свечам, рекомендованным фирмой-производителем для этого двигателя. Далее, установите заблокированный клапан экономайзера или заглушку клапана и проедьте на автомобиле, пытаясь поддерживать указанный уровень вакуума, который поддерживает поток топлива через главную дозирующую систему, что обычно составляет менее 250 мм рт. ст. В некоторых случаях вы можете отыскать длинный подъем, чтобы дать двигателю нагрузку. Более высокое значение вакуума может позволить топливу вытекать из отверстий переходной системы, результатом этого будет сомнительное состояние свечей зажигания. В крайнем случае, вы можете слегка нажать на тормоза (не перегревая тормозные колодки), чтобы создать нагрузку на автомобиль и уменьшить вакуум. После работы двигателя с такой нагрузкой заглушите двигатель и снимите несколько свечей зажигания (не менее двух из разных плоскостей впускного коллектора). Тщательная проверка фарфорового изолятора чуть ниже зазора между электродами должна подтвердить, что он должен иметь цвет от светло-коричневого до серовато-белого, указывающего на обедненную топливовоздушную смесь. Если вы установили главные топливные жиклеры, дающие переобедненную смесь, то цвет изолятора будет почти белым, и вы почувствуете, что двигатель будет работать с

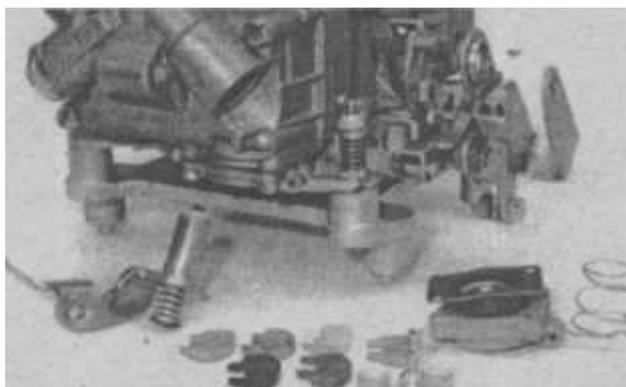
перебоями. В идеальном случае попробуйте откалибровать карбюратор так, чтобы главные топливные жиклеры были на 1-2 номера «богаче», чем те, которые приводят к пропускам зажигания из-за переобогащения смеси. Когда вы добились этого, установите стандартный клапан экономайзера, чтобы начать калибровку его каналов для получения максимальной мощности. Это обычно потребует нескольких поездок на одинаковое расстояние, с каждым заездом увеличивая диаметр каналов экономайзера. Если вы делаете эти модификации тщательно, то можете избежать слишком большого увеличения каналов, т. к. мощность двигателя будет увеличиваться постепенно, пока не будет достигнуто максимальное значение мощности. Для такой настройки лучше всего пользоваться электронными приборами, устанавливаемыми на передней панели, которые точно измеряют разные параметры.

## **Настройка ускорительного насоса**

Когда система холостого хода, переходная система и главная дозирующая система правильно настроена, нужно уделить внимание системе ускорительного насоса. В прошлом было популярной практикой регулировать ускорительный насос так, чтобы он обеспечивал как можно более сильное впрыскивание топлива. При этом могут быть повреждены поршневые кольца из-за наличия бензина в цилиндрах. Даже если вы стремитесь к максимальной мощности, то слишком «сильный» ускорительный насос не нужен. Если вы хотите иметь чистый и чувствительный двигатель, ускорительный насос должен впрыскивать достаточное количество топлива, чтобы обеспечивать провалы в работе двигателя при разгоне с низких оборотов, калибровка ускорительного насоса может быть сделана только при дорожных испытаниях. Во-первых, уменьшите объем топлива, подаваемого при каждом ходе насоса, постепенным образом (руководствуясь инструкцией к карбюратору) и после каждого такого изменения проверьте разгон автомобиля при полном открывании дроссельной заслонки. Если после нескольких уменьшений вы почувствуете перебои в работе двигателя при резком открывании дроссельной заслонки, то увеличьте объем впрыскиваемого топлива на один шаг.

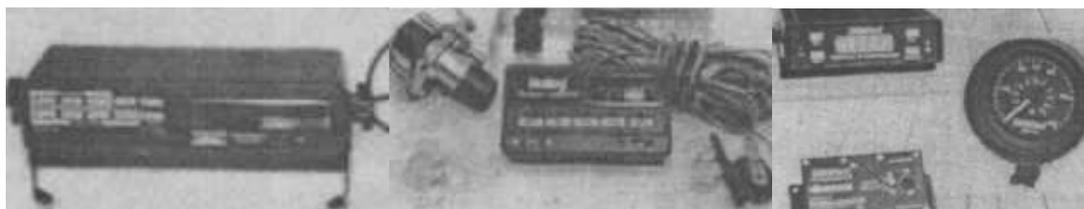
## **Установка состава (качества) смеси в режиме холостого хода**

После того, как вы оптимизировали соотношения воздух/топливо в переходной и главной дозирующей системах, заключительным этапом в форсировке карбюратора является регулировка состава смеси на холостом ходу и оборотов холостого хода. Для карбюраторов, которые не имеют пломб и ограничителей на винтах качества смеси (многие карбюраторы имеют на этих винтах пластиковые головки, которые ограничивают возможность регулировки всего одним оборотом), соотношение воздух/топливо на холостом ходу может быть установлено с помощью чувствительного вакуумметра для настройки. Подсоедините вакуумметр к источнику вакуума, а не к вакуумному каналу. Почти безошибочной проверкой для определения места подсоединения вакуумметра является следующая. Измерьте вакуум на холостом ходу. Если прибор показывает значение, превышающее 125 мм рт. ст., то вы можете быть уверены, подсоединились непосредственно к вакууму коллектора, а не к другому источнику. Затем установите винт регулировки числа оборотов холостого хода двигателя, чтобы получить требуемое число оборотов, а затем попеременно регулируйте каждый из винтов качества (состава) смеси, вкручивая и выкручивая его, пока не будет достигнуто максимальное значение вакуума.

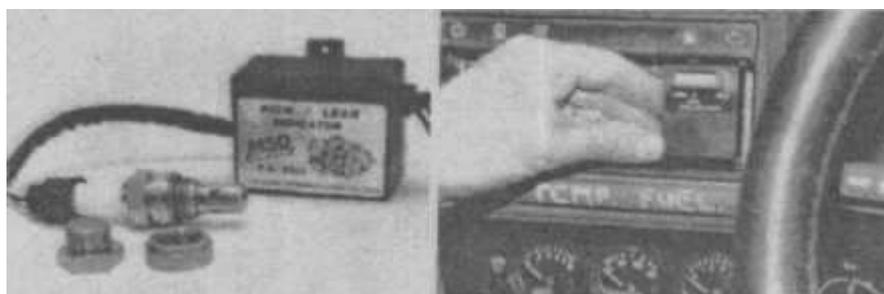


*Фирма HOLLEY предлагает различные кулачки для насосов, распылители и корпуса, не говоря уже о различных регулировках тяг привода карбюратора.*

При этом обороты холостого хода могут увеличиться. Если это произошло, то уменьшите обороты с помощью винта регулировки числа оборотов холостого хода и продолжайте поворачивать винты качества смеси, пока для требуемого числа оборотов не будет получено наивысшее стабильное значение вакуума коллектора. Не позволяйте оборотам холостого хода увеличиваться выше, чем на 100-150 об/ мин по сравнению с нужными оборотами, т. к. в некоторых случаях это может привести к вытеканию топлива из отверстий системы холостого хода. Это затруднит точную регулировку качества смеси на холостом ходу.



*Калибровка каналов экономайзера (PVR) может иногда быть сделана с помощью электронных приборов, устанавливаемых на передней панели в кабине автомобиля и способных к измерению потока топлива и/или мощности двигателя. Оригинальные компьютерные системы фирмы GALE BANKS ENGINEERING (в низу) отображает текущую мощность двигателя в движении. Система VERICOM UC-200 (вверху) является специальным анализатором, который обеспечивает общую оценку работы двигателя. Прибор HOLLEY MPG и дистанционный измеритель (в центре) обеспечивает точную настройку и ими легко пользоваться. Они определяют поток топлива, расход топлива, обороты двигателя, пройденное расстояние и расстояние, которое автомобиль может пройти на остатке топлива в баке.*



*Индикатор бедной/богатой смеси упрощает настройку главных топливных жиклеров холостого хода. Такие приборы используют датчик кислорода и индикатора передней панели. Оба этих прибора используют быстро реагирующий датчик кислорода, подобный датчикам, используемым в профессиональных системах анализа выхлопных газов. Индикаторы откликаются на изменение состава топливоздушной смеси так быстро, что их можно использовать для настройки ускорительных насосов*

Если вы пользуетесь карбюратором с ограничителями на винтах качества смеси, может быть так, что вы не сможете добиться желаемого соотношения воздух/топливо в

пределах диапазона регулировок. Это может быть из-за того, что вы сделали другие изменения на двигателе, но каковы бы ни были причины, вы можете снять ограничители регулировок, чтобы можно было правильно отрегулировать состав смеси для лучшей работы в режиме холостого хода и/или минимальной концентрации токсичных веществ в выхлопных газах. Для аккуратной регулировки этих карбюраторов, особенно, если вы хотите добиться концентрации токсичных веществ, допускаемой требованиями по охране окружающей среды, вам понадобится анализатор. Без него вы ничего не сделаете и будете только теряться в догадках. Пропуски зажигания на высоких оборотах, провалы в работе на низких оборотах или другие недостатки могут быть быстро диагностированы с помощью этого прибора, установленного на передней панели автомобиля.

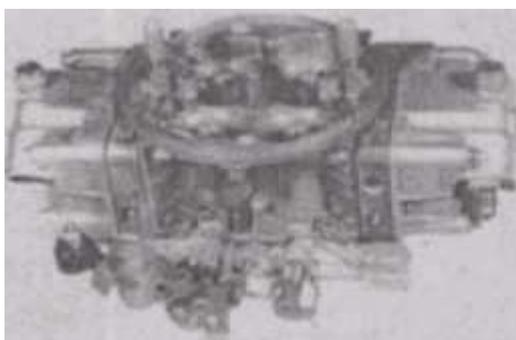
Процедура регулировки качества смеси па холостом ходу с использованием газоанализатора довольно проста, но кропотлива. Вам нужно добиться наиболее обедненной смеси, чтобы начали появляться перебои в работе из-за переобеднения. Хотя эти регулировки очень тонкие, но на практике газоанализатор точно показывает, как карбюратор и двигатель реагируют на малейшее перемещение винта качества смеси. Дополнительные указания можно найти в руководстве по эксплуатации, прилагаемом к любому газоанализатору.

### ***Легкий выход из положения***



*Для многих применений основной целью является максимальный воздушный поток. Этот вал дроссельных заслонок от фирмы BRFSWELL имеет суженные верхнюю и нижнюю поверхности, чтобы уменьшить сопротивление потоку. Модификация включает в себя обработку поверхности и установку других втулок.*

Если вы чувствуете сомнение в своих силах, то есть довольно простой выход из данной ситуации. Вместо модификации систем карбюратора вы можете купить уже модифицированный карбюратор, откалиброванный производителем или в специализированной фирме для конкретных применений. Практически все фирмы-производители карбюраторов и многие конструкторы-форсовщики располагают достаточными навыками и знаниями в области требований к калибровке для очень многих областей применения и имеют возможность подготовить карбюратор, настроенный почти идеально для вашего двигателя.



*Фирма BRFSWELL CARBURATION выпускает одни из лучших карбюраторов « мире для гоночных двигателей, к построению которых они достигла больших успехов. В зависимости от особенностей использования модификация может включать в себя сотни изменений и улучшений.*

## ***Модификация карбюраторов для форсированных двигателей***

- Первым шагом является разборка, проверка и очистка отдельных деталей. Основной корпус карбюратора и некоторые детали нужно обрабатывать специальным составом COLOR RESTOR, что улучшит внешний вид карбюратора.



- Снимите верхнюю заглушку для регулировки состава при частично открытой дроссельной заслонке и установите съемную заглушку, которая обеспечивает удобный доступ для этой регулировки. Для модификации карбюратора поставляется регулировочное приспособление для состава смеси при частично открытой дроссельной заслонке.
- Обработайте пластины дроссельных заслонок и установите втулки OIL-LIFE для вала дроссельных заслонок, чтобы уменьшить утечки вакуума и улучшить характеристики карбюратора при работе на холостом ходу.



- Установите специальные трубки для холостого хода, топливные жиклеры холостого хода и дозирующие стержни. Эти и другие детали поставляются в форме набора для модификации карбюраторов.
- Просверлите и нарежьте резьбу в отверстиях для главных топливных жиклеров вторичных камер, чтобы можно было вкручивать жиклеры



- После того, как установлены жиклеры ускорительного насоса, латунные поплавки и новое устройство открывания воздушной заслонки, карбюратор собирается, калибруется и испытывается на двигателе. Отрегулируйте качество смеси на холостом ходу и в движении, тяги привода дроссельной заслонки проверьте, нет ли утечек топлива.

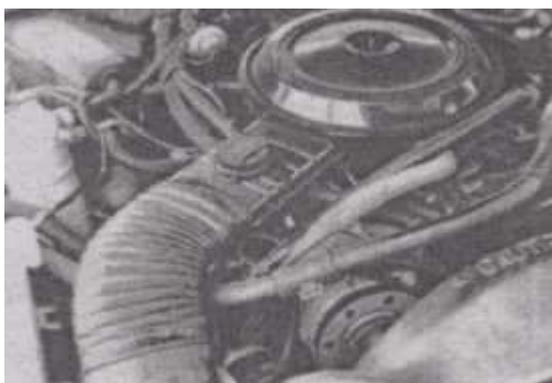
## ***Стандартные и специальные воздушные фильтры***

Высокофорсированный двигатель имеет высокую потребность в воздухе. Тысячи литров воздуха смешиваются с топливом в пропорции примерно 7000:1. Другими

словами, при сгорании 15л. бензина двигатель потребляет более 100 000 л. воздуха. Этот значительный объем должен быть тщательно очищен и подан к карбюратору без заметного сопротивления воздушному потоку, особенно при высоких оборотах двигателя. Стандартные и специальные узлы воздушных фильтров удовлетворяют этому требованию с переменным успехом, однако, стандартные воздушные фильтры выполняют некоторые дополнительные функции, которые не выполняют большинство специальных воздушных фильтров. Так как главной заботой производителей автомобилей является снижение выбросов топлива и токсичных веществ, промышленные воздушные фильтры должны отвечать этим задачам. Но даже исключая эти различия, стандартные воздушные фильтры сконструированы для предотвращения повреждения фильтрующего элемента от обратных вспышек, для быстрого прогрева двигателя, улучшения приемистости, уменьшения шума и предотвращения обледенения вала дроссельных заслонок в холодную погоду. Если вы делаете автомобиль специального назначения или другой автомобиль, когда внешние данные и характеристики перевешивают другие требования, некоторые или даже все дополнительные функции могут быть не очень важными. С другой стороны, если вы собираете автомобиль для повседневного использования, то внимательно подумайте перед переделкой стандартного фильтра: обеспечит ли новый узел улучшение уже существующего потока, и легко ли будет произвести модификацию.

### ***Улучшение стандартной системы***

Карбюраторы обеспечивают правильный состав топливозвдушной смеси, когда воздух средней плотности движется через диффузоры. Однако, когда изменяется температура воздуха, плотность его тоже изменяется. Когда воздух нагревается, он становится менее плотным, а когда он охлаждается, плотность его увеличивается. Это означает, что тот же самый объем воздуха под атмосферным давлением может весить меньше, когда он нагревается и больше, когда охлаждается. Разница в весе обязана количеству молекул кислорода в том же объеме. К сожалению, карбюратор не может чувствовать изменение плотности воздуха.



*Стандартные фильтры предназначены не только для уменьшения токсичных выбросов, но они также должны предотвращать повреждения фильтрующего элемента от обратных вспышек, ускорять прогрев двигателя, улучшать приемистость, уменьшать шумы двигателя, сокращать обледенение вала дроссельной заслонки в холодную погоду и т. д.*

Количество топлива, поступающего в воздушный поток, может оставаться практически постоянным, даже когда количество молекул кислорода, участвующих в процессе сгорания, изменяется. Следовательно, пока карбюратор не будет модифицирован, чтобы он «чувствовал» изменения плотности (некоторые карбюраторы делают «попытки» для этого), соотношение воздух/топливо в смеси будет изменяться при изменении температуры воздуха.

Хотя охлаждение всего поступающего воздуха до стабильной низкой температуры было бы очень хорошим для увеличения мощности, это очень трудно осуществить, так как количество воздуха, требуемого для непрерывной работы высокооборотистого двигателя, очень велико. Впрыск окиси азота, однако, является эффективным путем для уменьшения температуры воздуха. Автомобильные инженеры предлагают более практичный подход для стабилизации плотности воздуха: они нагревают весь поступающий воздух до равномерной температуры и калибруют карбюратор так, чтобы он соответствовал потоку этого нагретого, но менее плотного воздуха. Во многих случаях корпус воздушного фильтра имеет датчик температуры для регулировки смешивания горячего воздуха, втягиваемого от внешнего источника с поступающим воздухом так, чтобы карбюратор получал воздух при относительно постоянной температуре, которая составляет примерно 50-60° С. Такая система поддерживает более точное соотношение воздух/топливо при нормальных рабочих условиях, улучшает испарение топлива, экономит топливо и помогает поддерживать токсичность выхлопных газов в нужных пределах.

### ***Нет необходимости компромиссов***

Повышение температуры поступающей топливозвоздушной смеси имеет как преимущества, так и недостатки. Более теплый воздух может повысить эффективность сгорания путем улучшения испарения топлива, но это также уменьшает концентрацию кислорода и снижает мощность. К счастью, есть путь добиться улучшения в обеих областях. Некоторые воздушные фильтры имеют байпасный (перепускной) клапан холодного воздуха. При нормальном движении заслонка в воздушном фильтре направляет горячий воздух, поступающий из области, близкой к выпускному коллектору, в двигатель. Но при быстром разгоне; когда вакуум коллектора падает практически до нуля, клапан заслонки закрывается, и только холодный воздух, забираемый за пределами моторного отсека, поступает в воздушный фильтр. Если корпус вашего фильтра не имеет такого устройства, то вы можете модифицировать фильтр так, чтобы он работал описанным выше образом. Некоторые конструкторы-энтузиасты сваривают вместе детали от нескольких воздушных фильтров, чтобы получить модифицированный узел. Другие конструкторы использовали механический тросовый привод с ручкой на передней панели для открывания забора воздуха снаружи. Вне зависимости от того, какой метод вы выберете, использование горячего и холодного воздуха в нужное время может улучшить приемистость и работу форсированных двигателей для повседневного использования.

Некоторые из лучших устройств для впуска холодного воздуха являются довольно сложными системами. Хорошим примером этого может служить карбюратор Z-28s выпуска 1983-1985 г.г. Корпус фильтра имеет два относительно свободных канала, подающих холодный воздух из передней части автомобиля. Испытания в движении показали, что автомобили оборудованные этим устройством, при заездах на четверть мили проходили дистанцию быстрее на 0,2 сек, чем те же самые автомобили с корпусом фильтра с 360-градусной (круглой) полностью открытой конструкцией. Контрольные проверки производились с карбюратором, при необходимости перекалиброванным и с высокопоточными фильтрующими элементами, которые были установлены при всех заездах. Как сравнить систему вашего воздушного фильтра с этой конструкцией? Пока она специально не сконструирована для форсированного двигателя, шансы лучше тогда, когда сделано улучшение. Однако, если система способна к забору холодного воздуха снаружи моторного отсека, то это, вероятно, будет хорошей точкой для старта.

Даже если вы имеете возможность использовать холодный наружный воздух при широко открытой дроссельной заслонке и теплый воздух при частично открытой дроссельной заслонке, то имеется другой серьезный недостаток и у стандартных и у

специальных воздушных фильтров: они создают слишком большое сопротивление при использовании в форсированных двигателях. Фактически, многие «форсированные» воздушные фильтры, предлагаемые различными компаниями, сконструированы в основном для того, чтобы украсить моторный отсек, и ничего не делают для увеличения мощности, кроме того, что забор воздуха через них идет по всей 360-градусной окружности, поскольку они больше по размеру. Некоторые узлы меньшего размера даже не равны стандартным узлам по скорости воздушного потока! Однако, к счастью, существует легкий путь для улучшения емкости потока практически любого воздушного фильтра: установка фильтрующего элемента, обеспечивающего высокий объем потока и минимальное сопротивление потоку.

### ***Выбор фильтрующего элемента воздушного фильтра***

Некоторые фильтрующие элементы имеют очень низкое сопротивление воздушному потоку, а другие, с большим сопротивлением, могут существенно уменьшить потенциал мощности и привести к неточной дозировке топлива. Из трех типов имеющихся фильтрующих элементов наиболее популярным является обычный бумажный элемент. Другим известным типом (хотя его используют все меньше и меньше) является пенный элемент, применяемый в воздушных фильтрах автомобилей типа «хот-род». Наиболее редким типом является элемент из хлопковых волокон.

Помните, что каждый фильтрующий элемент имеет два главных критерия конструкции:

- очистка воздуха, поступающего в двигатель;
- минимальное сопротивление воздушному потоку.

В пыльном сухом климате неэффективный фильтрующий элемент может сильно сократить срок службы двигателя, и будет ускорен износ деталей примерно в 4-6 раз. Одним из худших элементов является открытый сетчатый фильтр. Эти конструкции не имеют сменного элемента вообще, а вместо этого они используют сетку из проволоки. Они малоэффективны, но могут показаться «хитрым» выходом из положения и хуже всего то, что фильтры с проволочной сеткой имеют большое сопротивление и серьезно снижают мощность двигателя. Отсюда следует простой вывод: нужно использовать как можно лучший фильтр.

Очень важно понимать, что бумажные фильтры хорошо пропускают поток, когда они новые, однако поток быстро уменьшается, когда мелкие частички пыли и грязи забивают поры фильтра. Фильтры из пены не забиваются так быстро, но они имеют обычно большее сопротивление потоку. Однако фильтр из хлопка с нитями или проволокой имеет меньшее сопротивление и может иногда эффективно использоваться (без очистки элемента) на протяжении 80 000 км пробега без создания заметного сопротивления потоку.

Для работы в холодную погоду или, когда в ваш воздушный фильтр попадает холодный воздух, используйте специальный элемент такого же размера, как и стандартный, чтобы крышка воздушного фильтра плотно сидела на корпусе. Если корпус воздушного фильтра не создает большого сопротивления потоку, то уже это улучшит мощность двигателя. Если в воздушный фильтр не поступает холодный воздух, и вы ездите в основном в теплом климате, то установите элемент, который выше примерно на 12,5-19 мм (какой можно установить под капот). Более высокий фильтр будет пропускать больше воздуха, а кольцевая щель, образованная между корпусом и крышкой, уменьшит сопротивление потоку.

Избегайте старого трюка изготовителей автомобилей «хот-род», устанавливающих крышку воздушного фильтра «вверх ногами». Хотя кольцевой зазор может уменьшить сопротивление элемента, вогнутая форма многих крышек воздушного фильтра может

уменьшить воздушный поток над карбюратором, что неизбежно приведет к изменениям соотношения воздух/топливо.

Фактически, если ничего не изменять, а установить элементе меньшим сопротивлением на некоторые двигатели, то это может привести к пропускам зажигания из-за переобеднения смеси. В этих случаях нужно изменить дозировку в системе холостого хода и в переходной системе в сторону обогащения смеси, для восстановления ровной работы двигателя.



*Существуют два типа воздушных фильтров, которые следует избегать. Проволочный сетчатый фильтр (внизу) практически вообще не очищает воздух. Пенные элементы (вверху) создают высокое сопротивление воздуху на высоких оборотах и некоторые из них могут даже расплавиться, если в карбюраторе происходит обратная вспышка.*



*Если вы используете воздушный фильтр специальной конструкции, то убедитесь, что выбрали фильтр с 360-градусным забором воздуха (или, что даже лучше, с забором холодного воздуха, как показано здесь).*