

Министерство образования Российской Федерации
Восточно-Сибирский государственный технологический университет

Кафедра «Автомобили»



УСТРОЙСТВО КАРБЮРАТОРОВ
Методические указания к выполнению лабораторных работ
для студентов очного и заочного обучения специальности 150200
«Автомобили и автомобильное хозяйство»

Разработал: Мошкин Н.И.

Улан-Удэ, 2001

ББК 39.33-08

Е78

УДК 629.113.004.5:621.43.037

Устройство карбюраторов. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов очного и заочного обучения специальности 150200 «Автомобили и автомобильное хозяйство»./ Н.И.Мошкин. – Улан-Удэ, 2001. – 83 с.; ил., табл.

В методических указаниях приведены основные положения по устройству и конструкции современных карбюраторов, изложена методика выполнения лабораторных работ по изучению их конструкции.

Они могут быть использованы при формировании учебного курса «Основы конструкции автомобилей», чтении лекций, проведении практических занятий, консультаций, организации самостоятельной работы студентов, а также инженерно-техническими работниками автотранспортных и авторемонтных предприятий и служб автосервиса в рамках повышения квалификации.

Пособие предназначено для преподавателей и студентов очной и заочной форм обучения специальности 150200 «Автомобили и автомобильное хозяйство».

УСТРОЙСТВО КАРБЮРАТОРОВ

Цель занятия:

Ознакомление с устройством и работой современных карбюраторов.

Задание:

1. Изучить устройство и работу карбюраторов К-126, ДААЗ-2105-08, К-151, К-88.
2. Ознакомиться с оборудованием: моделями карбюраторов, сборочными единицами, комплектом плакатов.
3. Произвести разборочные и сборочные работы указанных карбюраторов, разобрать работу систем из которых состоит карбюратор.
4. Зарисовать системы рассмотренных карбюраторов с указанием принципов их функционирования.
5. Составить отчет о выполненной работе и ответить на контрольные вопросы.

Оборудование:

Модели разрезов: Модели разрезов карбюраторов и их составных частей.

Сборочные единицы и детали: Карбюраторы моделей К-126, ДААЗ-2105-08, К-151, К-88.

Инструмент и приспособления: Комплект отверток и гаечных ключей, специальные приспособления.

Литература: Комплект плакатов по устройству карбюраторов, литература по описанию карбюраторов.

Принципиальное устройство системы питания

Система питания (рис. 1) предназначена для хранения запаса топлива на автомобиле, очистки топлива и воздуха, образования горючей смеси, подвода ее в цилиндры двигателя и отвода от них отработавших газов.

Система питания карбюраторного двигателя должна обеспечивать высокую надежность работы двигателя в различных условиях эксплуатации автомобиля, заданный расход топлива, минимальное загрязнение окружающего воздуха отработавшими газами, безопасность в пожарном отношении, удобство диагностики и технического обслуживания.

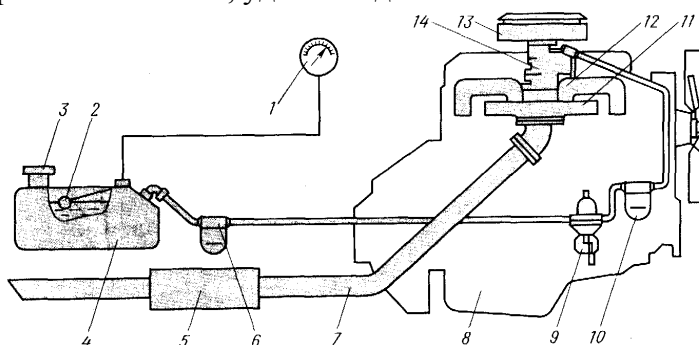


Рис. 1. Принципиальная схема системы питания карбюраторного двигателя:

1 – указатель уровня топлива; 2 – датчик указателя уровня топлива; 3 – крышка горловины топливного бака; 4 – топливный бак; 5 – глушитель; 6 – фильтр отстойник; 7 – приемная труба; 8 – двигатель; 9 – топливный насос; 10 – фильтр тонкой очистки топлива; 11 – выпускной трубопровод; 12 – впускной трубопровод; 13 – воздушный фильтр; 14 – карбюратор.

При работе двигателя топливо (бензин) из бака закачивается насосом и, проходя через трубопроводы и топливные фильтры, подается в карбюратор, где распыливается и смешивается в определенной пропорции с воздухом, который поступает в карбюратор через воздушный фильтр. Такая смесь топлива и воздуха приготовленная в карбюраторе называется *горючей смесью*, которая по впускному трубопроводу подводится в каждый

цилиндр двигателя при такте впуска. В цилиндре горючая смесь смешивается с продуктами сгорания, оставшимися после предыдущего такта, и образует **рабочую смесь**. Далее при такте сжатия рабочая смесь сжимается. В конце такта сжатия она воспламеняется от искрового разряда свечи зажигания и сгорает, увеличиваясь в объеме и совершая полезную работу на перемещение поршня. Образовавшиеся при такте рабочего хода отработавшие газы при такте выпуска отводятся через глушитель в атмосферу.

В системах питания различных карбюраторных двигателей могут быть некоторые конструктивные отличия. Так, для уменьшения шума при впуске воздуха в карбюратор между воздушным фильтром и карбюратором могут быть установлены глушители шума впуска.

Топливные фильтры для двигателей легковых автомобилей иногда выполняют совместно с карбюратором или топливным насосом. Отдельное исполнение этих фильтров, как правило, принимают для двигателей грузовых автомобилей и автобусов.

Для защиты двигателя от чрезмерного повышения частоты вращения коленчатого вала, что может быть при работе двигателя без нагрузки, в системе питания предусматривают ограничитель частоты вращения. Обычно такие ограничители устанавливают на карбюраторах двигателей грузовых автомобилей (например, автомобиль ЗИЛ-130).

Приборы системы питания двигателя соединены между собой металлическими топливопроводами, а также шлангами из маслбензостойкой резины или пластмассы.

Устройство и работа простейшего карбюратора

Для грамотной эксплуатации карбюратора необходимо изучить прежде всего конструктивные его особенности и понять принципы работы систем на различных режимах, знать возможные неисправности и разрегулировки, причины возникновения, а также методы их обнаружения и устранения.

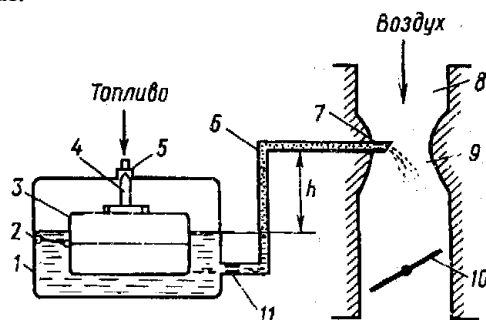


Рис. 2. Принципиальная схема простейшего карбюратора:

1 - поплавковая камера; 2 - рычаг; 3 - поплавок; 4 - игла; 5 - топливный клапан; 6 - топливный канал; 7 - распылитель; 8 - главный воздушный канал; 9 - диффузор; 10 - дроссельная заслонка; 11 - топливный жиклер.

В поплавковой камере за счет поплавка с иглой и топливного клапана поддерживается постоянный уровень топлива h , поступающего из бензинового бака.

Главный воздушный канал обеспечивает подачу воздуха в карбюратор. В средней части он сужается, образуя диффузор, предназначенный для увеличения скорости воздушного потока и обеспечивающий улучшение условий испарения топлива и смесеобразования.

Дроссельная заслонка 10 предназначена для изменения количества горючей смеси, поступающей в цилиндры двигателя в соответствии с требуемой мощностью.

Истечение из жиклера топлива сопровождается затратой энергии на его поднятие к распылителю 7. Распад струи топлива начинается при разности скоростей движения топлива и воздушного потока равной 4—6 м/с. В современном карбюраторе размер капель составляет 20—120 мкм. Оптимальной является величина капель равная 50 мкм. При этом мелкость распыливания (дробления) топлива уменьшается с повышением температуры топлива за счет снижения коэффициента поверхностного натяжения и увеличения разности относительной

скорости топлива и воздушного потока. Скорость истечения топлива в 25 раз меньше скорости воздушного потока.

Работа карбюратора осуществляется в соответствии с эжекционным (пульверизационным) принципом. Под действием разрежения, представляющим разность между давлением в поплавковой камере и в диффузоре карбюратора, топливо из поплавковой камеры через топливный жиклер и распылитель поступает в диффузор, а затем в главный воздушный канал.

В современных карбюраторах истечение топлива начинается при достижении разрежения 100 Па (10 мм вод. ст.). При меньших значениях через карбюратор поступает только чистый воздух. Уменьшение давления в зоне распылителя обусловлено ростом скорости воздушного потока в диффузоре и местного сопротивления.

При неработающем двигателе давление в поплавковой камере и в зоне распылителя в диффузоре одинаковое. При пуске двигателя разрежение, возникающее в цилиндре при ходе всасывания, передается через впускной трубопровод и главный воздушный жиклер в зону распылителя. В результате за счет возникшей разности давления в поплавковой камере и диффузоре топливо поступает из поплавковой камеры к распылителю и вытекает из него в главный воздушный канал, смешивается с воздухом и поступает в цилиндры. Повышение скорости потока воздуха при его прохождении через диффузор приводит к дальнейшему снижению давления в зоне распылителя. Уменьшать сечение диффузора можно только до определенного предела, так как в дальнейшем это вызывает повышенное сопротивление для прохода воздуха, что сопровождается снижением мощности двигателя из-за уменьшения коэффициента наполнения цилиндров.

Образование горючей смеси в смесительной камере карбюратора происходит не в полном объеме. Часть топлива в виде капелек не успевает испариться и перемешаться с воздухом. Неиспарившиеся капельки топлива движутся в потоке воздуха и оседают на стенках смесительной камеры и впускного трубопровода. Топливо, осевшее на стенки, образует пленку, которая движется с малой скоростью. Чтобы испарить пленку топлива, впускной трубопровод при работе двигателя подогревается. Чаще всего используется жидкостный подогрев (от системы охлаждения двигателя) или подогрев теплом отработавших газов. Таким образом, можно считать, что образование горючей смеси заканчивается в конце впускного трубопровода двигателя.

В зависимости от направления потока воздуха в смесеобразующем устройстве карбюраторы подразделяются на несколько типов. Наиболее широко применяют карбюраторы, в которых горючая смесь движется сверху вниз (рис. 2). Такие карбюраторы называют карбюраторами с падающим потоком смеси. Они обеспечивают высокие мощностные и экономические показатели и удобное для обслуживания расположение на двигателе. Карбюраторы с движением горючей смеси вверх называют карбюраторами с восходящим потоком. Они относятся к устаревшим конструкциям, и поэтому нами рассматриваться не будут.

Для современных многоцилиндровых двигателей стали применять двухкамерные карбюраторы с параллельным и последовательным открытием дроссельных заслонок. Название «двухкамерные» карбюраторы получили по числу имеющихся в них смесительных устройств, или смесительных камер. Двухкамерный карбюратор (рис. 3) с параллельным открытием дроссельных заслонок имеет две смесительные камеры 2, одну поплавковую камеру 1 и две дроссельные заслонки 3, закрепленные на одной оси. При повороте оси дроссельные заслонки будут открывать сечение выпускных патрубков 4 карбюратора синхронно, обеспечивая параллельное действие смесительных камер. Каждая смесительная камера карбюратора отдельным трубопроводом соединяется с группой цилиндров и питает их горючей смесью.

Двухкамерный карбюратор с последовательным открытием дроссельных заслонок имеет примерно такое же устройство. Разница заключается лишь в приводе дроссельных заслонок и конструкции выпускного патрубка, который делается общим для обеих смесительных камер. При работе этого карбюратора вначале открывается дроссельная

заслонка одной камеры (основной). Как только первая заслонка откроется на 70—80% от полного открытия, начинает открываться дроссельная заслонка второй камеры (дополнительной). При этом вступает в работу дополнительная смесительная камера, обеспечивая поступление в цилиндры большого количества горючей смеси.

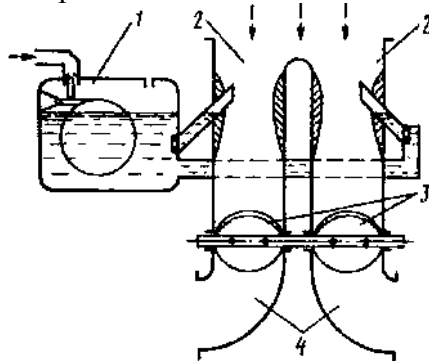


Рис. 3. Двухкамерный карбюратор с параллельным открытием дроссельных заслонок: 1 — поплавковая камера; 2 — смесительные камеры; 3 — дроссельные заслонки; 4 — выпускные патрубки карбюратора.

Число камер в карбюраторах не ограничивается двумя, но определяется числом и расположением цилиндров двигателя. Так на двигателе БМВ 740 установлен карбюратор, имеющий 4 камеры, причем работающий как два двухкамерных карбюратора с последовательным открытием дроссельных заслонок. Использование многокамерных (двухкамерных) карбюраторов позволяет улучшить наполнение цилиндров двигателя горючей смесью, так как уменьшаются потери напора смеси во впускных трубопроводах. Это объясняется тем, что смесь движется постоянно в одном направлении. Особенно хорошие результаты дают такие карбюраторы в V-образных двигателях, где каждая камера карбюратора снабжает горючей смесью один ряд цилиндров.

Применение многокамерных карбюраторов обеспечивает увеличение мощности двигателя, снижение расхода топлива и токсичности отработавших газов. Это преимущество многокамерных карбюраторов наиболее полно проявляется у карбюраторов с последовательным открытием дроссельных заслонок.

Горючая смесь и влияние ее состава на работу двигателя

Горючие смеси, необходимые для работы карбюраторного двигателя,готавливаются в смесеобразующем устройстве карбюратора и впускном трубопроводе двигателя. Время, отводимое на приготовление смесей, определяется рабочим процессом двигателя. Для современных двигателей это время чрезвычайно мало и составляет 0,007 - 0,015 с.

Количество испаряющегося топлива в заданном объеме воздуха зависит от его фракционного состава и давления насыщенных паров.

Другим неизменным условием образования горючих смесей является необходимость подвода тепла к испаряющемуся топливу. Практически это осуществляется подогревом впускного трубопровода, связывающего карбюратор с цилиндром двигателя.

Температура подогрева смеси, обеспечивающая наилучшее смесеобразование, составляет 40 - 60°C.

Очень большое значение для смесеобразования имеет степень распыливания топлива в смесеобразующем устройстве карбюратора. Чем мельче распыливается топливо, тем скорее и лучше оно испаряется. При этом значительное влияние на испарение топлива оказывает также скорость движения воздуха в смесительной камере. При малой скорости воздух вступает в контакт с капельками испаряющегося топлива, быстро насыщается его парами, и испарение замедляется. При большой скорости воздуха условия испарения топлива улучшаются, так как поток воздуха увлекает за собой пары испарившегося топлива, и процесс испарения ускоряется.

Высокая скорость воздуха создает во впускном трубопроводе завихрение смеси, что также способствует лучшему перемешиванию паров топлива и воздуха и повышает однородность смеси.

Содержание топлива и воздуха в горючей смеси характеризует ее состав. Состав смеси наиболее просто можно оценить количеством воздуха, приходящегося на 1 кг топлива.

Различные виды жидких топлив требуют для полного сгорания неодинаковое количество воздуха. Так, для полного сгорания 1 кг бензина необходимо 15 кг воздуха при нормальном атмосферном давлении; и температуре 20°C. В этом случае смесь называется нормальной, а количество воздуха 15 кг — теоретически необходимым.

На практике для определения состава смеси используют показатель, называемый **коэффициентом избытка воздуха α** .

Он представляет собой отношение количества воздуха L_g , действительно поступившего со смесью в цилиндр, к количеству воздуха L_n в нормальной смеси, т. е. $\alpha = L_g/L_n$. Если в горючей смеси воздуха содержится столько, сколько необходимо для полного сгорания топлива ($L_g = L_n = 15 \text{ кг}$), то $\alpha = 1$. При отклонениях коэффициента α от 1 различают смеси обогащенные и богатые (α меньше 1), обедненные и бедные (α больше 1). Обогащенные и богатые смеси характеризуются недостатком воздуха, в обедненные и бедные — избытком воздуха.

Горючие смеси воспламеняются только в определенных пределах изменения их состава. Эти пределы могут быть выражены коэффициентом избытка воздуха и называются пределами воспламеняемости смесей, которые для бензиновых горючих смесей оценивают ориентировочно $\alpha = 0,4—1,4$. В зависимости от изменения внешних условий, главным образом начальной температуры, пределы воспламеняемости смесей могут несколько отклоняться от указанных значений. Например, при 0°C $\alpha = 0,53—1,23$, при 100°C $\alpha = 0,4—1,6$.

На пределы воспламеняемости смесей влияет также количество отработавших газов, оставшихся в цилиндре двигателя после завершения такта выпуска. Остаточные газы сужают пределы воспламеняемости смесей.

Состав горючих смесей оказывает непосредственное влияние на мощность и экономичность двигателя и сильно зависит от режима работы двигателя.

Для работы двигателя в режиме холостого хода или малых нагрузках, т. е. при сильно прикрытой дроссельной заслонке, лучше всего иметь обогащенную смесь. При этих условиях распыливание и испарение топлива в карбюраторе ухудшаются вследствие малых скоростей воздушного потока в диффузоре. Кроме того, с прикрытием дроссельной заслонки увеличивается количество продуктов в цилиндре, которые остаются там после предшествующего рабочего цикла. Чтобы скомпенсировать этот недостаток, необходимо смесь сделать значительно обогащенной ($\alpha = 0,65—0,75$). В этих условиях обогащенная смесь будет способствовать надежной работе двигателя.

В режимах работы двигателя на **средних нагрузках** предпочтительно готовить горючую смесь обедненного состава. При обеднении смеси до коэффициента избытка воздуха $\alpha = 1,1—1,15$ (до 16—17 кг воздуха на 1 кг топлива) увеличивается полнота сгорания смеси, но скорость сгорания и количество выделившегося тепла уменьшаются, что приводит к снижению давления газов в цилиндрах, а следовательно, и мощности двигателя. Однако экономичность двигателя в этом случае возрастает, так как топливо сгорает наиболее полно и в меньшем количестве. Но поскольку современные двигатели работают большую часть времени с неполной мощностью, то обедненная смесь является наиболее подходящей.

Если горючая смесь будет обедняться до больших значений ($\alpha = 1,2—1,3$), то скорость его сгорания уменьшается очень сильно. Это существенно снижает мощность двигателя, а при дальнейшем обеднении может наступить предел воспламеняемости смеси ($\alpha = 1,4$), когда двигатель не сможет работать совсем.

В некоторых условиях необходима кратковременная работа двигателя с **максимальной нагрузкой** (движение с максимальной скоростью, преодоление крутых подъемов и т. д.). В таких случаях, пренебрегая экономичностью, применяют обогащенную смесь.

При обогащении смеси до значений $\alpha = 1—0,9$ скорость сгорания горючей смеси возрастает. Наибольшая скорость сгорания получается при $\alpha = 0,9$, что соответствует приблизительно 13 кг воздуха на 1 кг топлива. Такое соотношение топлива и воздуха в смеси обеспечивает получение наибольшей мощности двигателя. Однако сгорание топлива в этом случае будет неполным, и экономичность работы двигателя уменьшится. Поступление обогащенной смеси позволяет получить наибольшую мощность двигателя, которая используется только при определенных, сравнительно коротких по времени режимах работы двигателя. Поэтому применение обогащенных смесей не влияет существенно на расход топлива двигателем, но значительно повышает эффективность его работы.

Если горючая смесь будет обогащаться до значений $\alpha = 0,6—0,5$ (богатая смесь), неполнота сгорания увеличивается очень сильно. При коэффициенте избытка воздуха $\alpha = 0,4$ или содержании воздуха в смеси менее 6 кг на 1 кг топлива горючая смесь не воспламеняется.

При **пуске холодного двигателя** ухудшаются условия образования горючей смеси. Во-первых, отсутствует подогрев впускного трубопровода, и стенки цилиндров также не нагреты. Во-вторых, скорость потока воздуха через диффузор при пуске невелика, что также ухудшает распыливание и испарение топлива. Вытекающее из распылителя топливо движется в виде пленки по трубопроводу и в жидком состоянии попадает в цилиндры. Поэтому для создания смеси, которая может воспламениться и гореть, приходится значительно увеличивать количество топлива в ней.

Известно, что время пуска двигателя уменьшается с обогащением смеси. Поэтому при пуске двигателя смесь должна быть очень богатой, чтобы за счет испарения наиболее легких фракций топлива получить требуемый для воспламенения состав смеси ($\alpha = 0,4$). Практически на одну часть массы топлива должно приходиться две-три части воздуха. При этом большая часть топлива при пуске затрачивается непроизводительно. Топливо, не принимающее участия в горении, попадает в цилиндры двигателя и интенсивно смывает смазку, вызывая повышенный износ поршней и цилиндров. Поэтому после пуска двигателя необходимо сразу уменьшать степень обогащения горючей смеси.

При работе автомобильного двигателя в условиях движения часто приходится резко открывать дроссельную заслонку карбюратора. Такие случаи могут встретиться, например, при обгонах и быстрых ускорениях. Резкое открытие дроссельной заслонки простейшего карбюратора вызывает кратковременное обеднение смеси, которое объясняется следующими причинами.

Вначале при приоткрытой дроссельной заслонке и установившемся режиме работы двигателя разрежение в диффузоре сравнительно небольшое. Как только дроссельная заслонка резко открывается, это разрежение быстро возрастает. При этом воздух вследствие его меньшей массы по сравнению с топливом, т. е. обладая большей подвижностью, получает большее ускорение и будет поступать в смесительную камеру в большем количестве, т. е. смесь обедняется. Этот процесс будет идти до тех пор, пока скорости воздуха и топлива не выровняются.

Кроме разницы скоростей при резком открывании дроссельной заслонки ухудшаются условия испарения топлива. В этом случае за дроссельной заслонкой разрежение уменьшается, топливо не успевает испаряться, и его наиболее крупные капельки начинают оседать на стенках впускного трубопровода, образуя пленку большой толщины. В результате смесь обедняется. Обеднение смеси будет происходить до тех пор, пока пленка не достигнет толщины, соответствующей установившемуся режиму.

Влияние резкого открытия дроссельной заслонки простейшего карбюратора может характеризоваться такими признаками: появляются перебои в работе двигателя, хлопки в карбюраторе и даже возможна остановка двигателя.

Таким образом, для улучшения приемистости двигателя, а также для устранения всех нарушений, которыми сопровождается работа двигателя при резком открытии дроссельной заслонки карбюратора, необходимо кратковременное обогащение горючей смеси.

В заключение можно сказать, что для каждого характерного режима работы двигателя необходимы строго соответствующие ему горючие смеси:

- при пуске холодного двигателя смесь должна быть очень богатой ($\alpha = 0,5—0,4$);
- на холостом ходу—значительно обогащенной ($\alpha = 0,65—0,75$);
- на средних нагрузках при открытии дроссельной заслонки до 80% ее хода - обедненной ($\alpha = 1,1—1,15$);
- на полной мощности, при полном открытии дроссельной заслонки, - обогащенной ($\alpha = 0,8—0,9$);
- при резком открытии дроссельной заслонки смесь должна получать кратковременное обогащение ($\alpha = 0,8—0,9$).

Характеристика карбюраторов

Простейший карбюратор на двигателях автомобилей практически не используется, так как имеет серьезные недостатки, главный из которых заключается в том, что этот карбюратор не может изменять состав приготавливаемой смеси при изменении режимов работы двигателя. Для оценки работы карбюраторов используют функциональную зависимость между коэффициентом избытка воздуха и степенью открытия дроссельной заслонки.

На рис. 4 приведены зависимости изменения составов смеси от ее количества, поступающего в двигатель. Из рассмотрения этих зависимостей можно заключить, что коэффициент избытка воздуха, обеспечиваемый простейшим карбюратором, уменьшается по мере роста расхода смеси. Это означает обогащение горючей смеси при увеличении ее поступления в двигатель. Обогащение горючей смеси в простейшем карбюраторе при увеличении ее подачи в двигатель объясняется тем, что в этом случае дроссельная заслонка открывается на больший угол и увеличивается поток воздуха через диффузор карбюратора. Это вызывает увеличение разрежения в диффузоре и более интенсивное истечение топлива из распылителя, в результате чего смесь обогащается.

Для нормальной работы двигателя необходимо, наоборот, при увеличении подачи смеси в двигатель обеднять ее, при полной подаче—обогащать (кривая 2). Следовательно, характеристика простейшего карбюратора и требуемая характеристика совершенно противоположны. Совпадение их в точке А говорит о том, что простейший карбюратор может обеспечить требуемый состав смеси лишь для какого-то ограниченного режима двигателя. В случае меньшего открытия дроссельной заслонки карбюратор будет давать переобедненную смесь, при большом открытии—переобогащенную.

Причиной переобеднения смеси при малом открытии дроссельной заслонки является уменьшение разрежения в диффузоре, так как скорость потока воздуха падает. Малое разрежение не обеспечивает поднятия топлива до устья распылителя и преодоления его поверхностного натяжения. Вследствие этого поступление топлива в диффузор прекращается и двигатель в режиме холостого хода при малом открытии дроссельной заслонки перестает работать.

Из рассмотрения характеристики простейшего карбюратора (кривая 1) также видно, что карбюратор не обеспечивает необходимого обогащения смеси в случае разгона автомобиля при резком открытии дроссельной заслонки. В начальный момент при этом произойдет обеднение смеси, так как воздух имеет большую подвижность, чем топливо, и устремится в смесительную камеру в большом количестве. Вместо увеличения частоты вращения коленчатого вала двигателя может произойти «провал» в его работе или полная остановка.

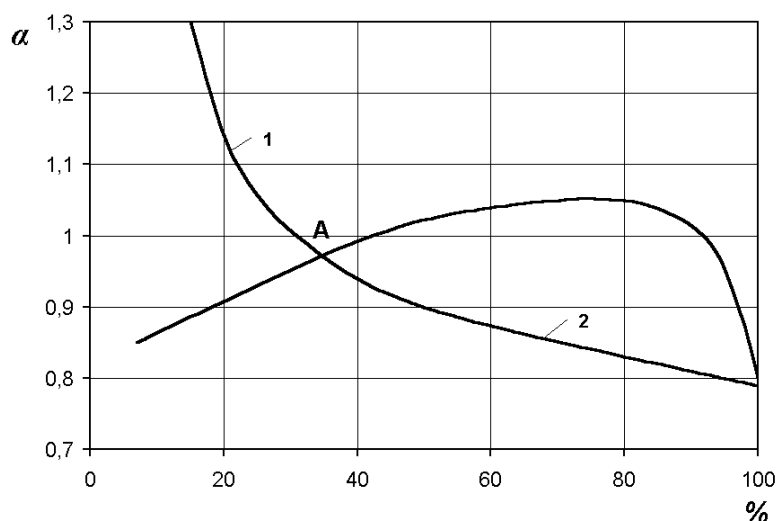


Рис.4. Изменение коэффициента избытка воздуха от количества смеси, поступающей в двигатель:

- 1 – характеристика простейшего карбюратора;
- 2 – требуемая характеристика.

При пуске холодного двигателя в цилиндр должно поступать большое количество горючей смеси, образующейся из легкоиспаряющихся фракций топлива. Это достигается очень сильным обогащением смеси подачей в смесительную камеру карбюратора большого количества топлива. Однако простейший карбюратор не может обеспечить этого требования, так как на малой частоте вращения коленчатого вала при пуске в диффузоре будет недостаточное разрежение.

Чтобы обеспечить работу двигателя во всех режимах эксплуатации, в простейший карбюратор вводят дополнительные устройства. Такими устройствами являются:

- система холостого хода,
- система компенсации смеси или главная дозирующая система,
- экономайзер и эконостат,
- ускорительный насос,
- пусковые приспособления.

Все приспособления и устройства, обеспечивающие необходимый состав смеси для различных режимов работы двигателя, называют дозирующими. Кроме дозирующих устройств карбюраторы имеют различные вспомогательные приспособления, автоматизирующие управление карбюратором и двигателем.

Дозирующие устройства карбюратора и принцип их действия

Главная дозирующая система (ГДС) представляет собой смесеобразующее устройство простейшего карбюратора с дополнительными корректирующими приспособлениями. Оно обеспечивает исправление характеристики простейшего карбюратора до требуемой при работе двигателя на средних нагрузках. Для этого в состав главного дозирующего устройства включается система компенсации смеси. Эта система обеспечивает постепенное обеднение смеси при переходе от малых нагрузок к средним (компенсация смеси).

Совместно с экономайзером или эконостатом главное дозирующее устройство работает при полной мощности двигателя с максимальным открытием дроссельной заслонки. При малых нагрузках главное дозирующее устройство через главный жиклер подает топливо в дозирующую систему холостого хода. Таким образом, главное дозирующее устройство карбюратора обеспечивает работу двигателя практически во всех чаще всего встречающихся режимах. Через главное дозирующее устройство расходуется наибольшее количество топлива.

В современных карбюраторах регулировка состава горючей смеси, приготовляемой главным дозирующим устройством, осуществляется преимущественно пневматическим торможением топлива. Этот способ широко применяется из-за высокого качества распыливания топлива в воздушном потоке и простоты исполнения системы компенсации смеси. Для улучшения процесса смесеобразования главное дозирующее устройство может иметь два или даже три диффузора.

Работает главное дозирующее устройство с пневматическим торможением топлива (рис. 5) следующим образом. Топливо из поплавковой камеры 1 поступает через главный жиклер 5 в распылитель 4. Распылитель соединен эмульсионным каналом 3 с воздушным жиклером 2 компенсационной системы. Когда двигатель не работает, топливо в поплавковой камере, распылителе и эмульсионном канале находится на одинаковом уровне. При работе двигателя в диффузоре создается разрежение и топливо начинает вытекать из распылителя. При этом уровень его в эмульсионном канале понижается. По мере открытия дроссельной заслонки разрежение в диффузоре еще больше возрастает. Это вызывает полный расход топлива из эмульсионного канала и через воздушный жиклер 2 в трубку начинает поступать воздух. Вследствие этого уменьшается разрежение у главного жиклера, тормозится истечение топлива через распылитель и образуется эмульсия. В результате количество топлива в смеси уменьшается и смесь обедняется.

Конструктивное исполнение системы компенсации смеси в главном дозирующем устройстве может несколько отличаться по сравнению с описанной. Так, в некоторых карбюраторах эмульсионный канал 3 делают наклонным, а не вертикальным. Это несколько повышает эффективность пневматического торможения. Кроме того, эмульсионный канал 3 выполняют в виде трубки, расположенной в эмульсионном колодце, что повышает эмульсирование топлива.

Карбюраторы, выполненные по рассмотренной схеме главного дозирующего устройства, регулируют изменением проходных сечений главного и воздушного жиклеров. Увеличение проходного сечения воздушного жиклера способствует нарастанию коэффициента избытка воздуха, т. е. обеднению смеси, увеличение проходного сечения главного жиклера вызывает обогащение смеси. Самый выгодный состав смеси для характерных режимов работы двигателя достигается совместными действиями главного дозирующего устройства и системы холостого хода карбюратора.

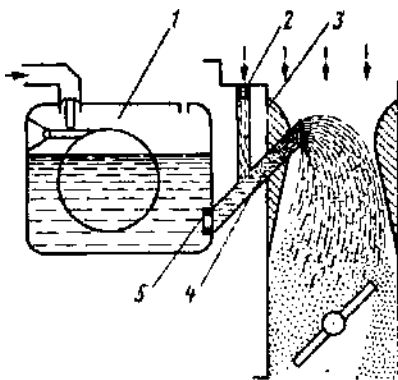


Рис. 5. Схема главного дозирующего устройства с пневматическим торможением топлива:
1 — поплавковая камера; 2 — воздушный жиклер; 3 — эмульсионный канал; 4 — распылитель;
5 — главный жиклер.

Современные карбюраторы имеют в основном схожие дозирующие системы (рис. 6). Они содержат большой 7 и малый 2 диффузоры, размещенные в главном воздушном канале 3, главный топливный жиклер 8, сообщенный с поплавковой камерой 7 и эмульсионной трубкой 6 с отверстиями, размещенной в эмульсионном колодце 9, воздушный жиклер 5 и распылитель 4, выходящий в главный воздушный канал 3.

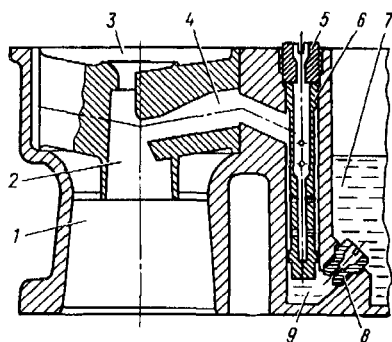


Рис. 6. Главная дозирующая система

Постоянный состав горючей смеси обеспечивается путем пневматического торможения топлива с помощью воздушного жиклера 5, расположенного в верхней части эмульсионной трубки 6. При открывании дроссельной заслонки воздух поступает не только через диффузоры 7 и 2, но и через воздушный жиклер 5 в эмульсионную трубку 6 и тем самым снижает разрежение у топливного жиклера 8. Чем выше разрежение в диффузоре карбюратора, тем больше проходит воздуха через жиклер 5 и тем больше тормозится истечение топлива из поплавковой камеры.

Система не имеет подвижных элементов, поэтому она обладает достаточной стабильностью в работе карбюратора.

Главная дозирующая система двухкамерных карбюраторов (рис. 7) содержит главные топливные жиклеры 7 и 13, заглушки 12, размещенные в нижней части поплавковой камеры 2 и сообщенные с эмульсионными колодцами, в которых концентрично с зазором установлены эмульсионные трубки 3 и 7. Трубки представляют собой полые закрытые снизу цилиндры, имеющие радиальные отверстия на различной высоте. Главные воздушные жиклеры 4 и 6 устанавливаются преимущественно над эмульсионными трубками. Распылители выполнены в малых диффузорах 5 и снабжены каналами подвода горючей смеси. Дроссельные заслонки 14 и 15 соответственно первичной и вторичной камер кинематически связаны между собой таким образом, что вторая камера вступает в работу после открывания первой заслонки на 2/3 ее хода.

При небольшом открывании дроссельных заслонок разрежение в диффузорах невелико, поэтому оно не обеспечивает повышения уровня топлива в колодцах, а следовательно, и его подачу к распылителю. Топливо через фильтр 9 и топливный клапан 10, кинематически связанный с поплавком 11, поступает в поплавковую камеру, сообщенную через балансировочную трубку (канал) 8 с входным патрубком карбюратора. В дальнейшем топливо из поплавковой камеры через жиклеры 1 и 13 поступает в эмульсионные колодцы, где смешивается с воздухом, и через распылители поступает в малые диффузоры карбюратора. Главная дозирующая система имеет широкие возможности для обогащения горючей смеси. Однако в ряде случаев на режимах больших нагрузок она не обеспечивает необходимый состав горючей смеси. С этой целью применяют дополнительные устройства.

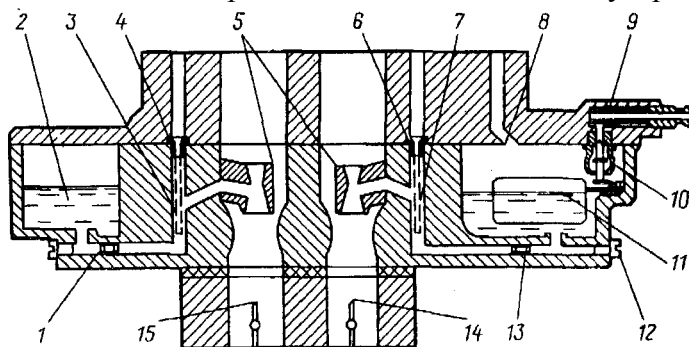


Рис. 7. Главная дозирующая система двухкамерных карбюраторов

При работе ГДС воздух через главный воздушный жиклер 7 поступает в эмульсионные трубки, размещенные в эмульсионном колодце.

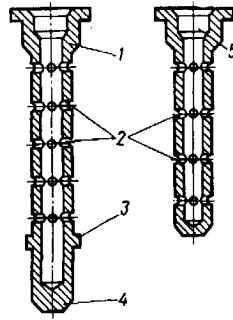


Рис. 8. Эмульсионная трубка

Эмульсионная трубка (рис. 8) содержит корпус 4 с выходными отверстиями 2 и центральным каналом 5, посадочный 1 и уплотнительный 3 буртики. Короткая эмульсионная трубка, размещенная в колодце вторичной камеры, содержит четыре ряда отверстий, а длинная (в первичной) — пять.

Система холостого хода (СХХ) обеспечивает работу двигателя без нагрузки на холостом ходу, например при остановке автомобиля. Чтобы перевести двигатель на холостой ход, дроссельную заслонку закрывают и этим уменьшают количество горючей смеси, которая поступает в цилиндры. При этом разрежение в диффузоре и устья распылителя падает, что приводит к прекращению работы главного дозирующего устройства.

На рис. 9 приведена схема системы холостого хода, в которую топливо поступает из главного жиклера 11. При малой частоте вращения коленчатого вала дроссельная заслонка закрыта и за ней образуется большое разрежение. Под действием этого разрежения топливо проходит через главный жиклер 11 в горизонтальный канал 10 и через топливный жиклер 3 холостого хода попадает в эмульсионный канал 4. В начале эмульсионного канала установлен воздушный жиклер 2 холостого хода, через который подается воздух в систему холостого хода. Воздух, пройдя через жиклер 2, смешивается с топливом и образует эмульсию, которая по эмульсионному каналу подводится к отверстиям 5 и 7 в стенке смесительной камеры.

Точное расположение отверстий относительно дроссельной заслонки играет важную роль в образовании горючей смеси. При полностью закрытой дроссельной заслонке отверстие 7 находится несколько ниже, а отверстие 5 несколько выше ее края. Поэтому при работе двигателя на холостом ходу эмульсия будет поступать в зону наибольшего разрежения, т. е. под дроссельную заслонку и через отверстие 7. Через отверстие 5 в эмульсионный канал примешивается воздух, уменьшающий разрежение в системе холостого хода.

Как только дроссельную заслонку приоткрывают, через отверстие 5 эмульсия начинает поступать в смесительную камеру, тем самым не допускается переобеднение смеси в первые моменты открытия дроссельной заслонки и обеспечивается плавный перевод работы двигателя с малой частоты вращения коленчатого вала при холостом ходе на режим средних нагрузок.

Количество эмульсии, поступающей под дроссельную заслонку, регулируют винтом 6, установленным в канале 4. При заворачивании винта его конус уменьшает проходное сечение отверстия 7, изменяя состав смеси. Регулировочный винт 6 обычно называют винтом качества смеси. Количество поступающей в цилиндры горючей смеси регулируют также винтом 9, при вращении которого изменяется положение дроссельной заслонки 8. Регулировочный винт 9 называют винтом количества смеси.

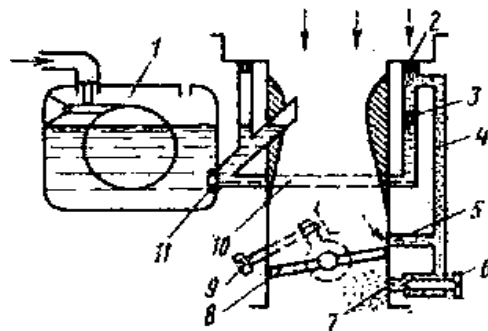


Рис. 9. Схема системы холостого хода:

1 — поплавковая камера; 2 — воздушный жиклер холостого хода; 3 — топливный жиклер холостого хода; 4 — эмульсионный канал; 5 — верхнее отверстие в стенке смесительной камеры; 6 — винт регулировки качества смеси; 7 — нижнее отверстие в стенке смесительной камеры; 8 — дроссельная заслонка; 9 — винт регулировки количества смеси; 10 — горизонтальный канал системы холостого хода; 11 — главный жиклер.

Система ХХ предназначена для приготовления и подачи горючей смеси при работе двигателя на режимах полностью закрытой или приоткрытой дроссельной заслонки. Система ХХ выполнена только в первичной камере и снабжена элементами ограничения содержания вредных веществ в ОГ (рис. 10).

Система ХХ на рис. 10, а содержит вертикальный эмульсионный канал 4, регулировочный винт 1 качества, канал 5 переходной системы, выходящий в задрозельное пространство 7. Переходная система выполнена в виде нескольких последовательно соединенных отверстий или в виде прямоугольной щели.

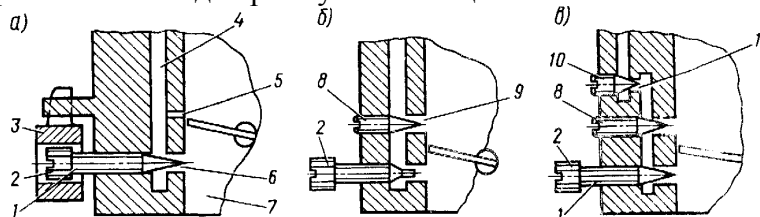


Рис. 10. Схема размещения регулировочных винтов карбюратора

Традиционный винт 1 качества снабжен головкой 2 со шлицем, на которую напрессован упор 3, и конусом, размещенным в регулировочном отверстии 6. Диапазон регулирования состава смеси винтом качества 1 чрезмерно высок: от смеси переобедненной, вызывающей неустойчивую работу двигателя, и характеризующейся повышенным содержанием СН в ОГ, до переобогащенной, при которой содержание СО в ОГ может достигать 9 % и более. Конструкция карбюратора не исключает возможности самопроизвольного или случайного изменения положения винта качества 1, на головку которого напрессовывают упор, фиксирующий головку 2.

Для сужения возможного диапазона изменения состава горючей смеси винтом качества вводят дополнительные дросселирующие винты (например, карбюраторы типа "Солекс"). Винт 8 (рис. 10, б) с регулировочным отверстием 9 обеспечивает предельное обеднение горючей смеси карбюраторов при полностью ввернутом винте качества. В выходном отверстии находится регулировочный винт 8 (рис. 9, в) токсичности для обеспечения регулировки содержания СО в ОГ при наличии соответствующего оборудования. После этой регулировки у карбюраторов винтом качества 7 устанавливается максимально возможное обеднение смеси. Эти смеси далее обедняются винтом 8 до заданной величины. Винт 10 заводской подстройки с регулировочным отверстием 11 предназначен для компенсации технологических погрешностей при изготовлении дозирующих отверстий.

Система ХХ на рис. 10, б ограничивается зазором между цилиндрической частью винта 9 качества и стенкой смесительной камеры.

Современные карбюраторы, кроме винта качества *1* (см. рис. 10, а и в), содержат винт упора, обеспечивающий приоткрывание дроссельной заслонки и регулирование количества смеси на холостом ходу и тем самым устанавливающий величину минимальной частоты вращения коленчатого вала.

При регулировке СХХ с помощью упорного винта содержание СО в ОГ также несколько уменьшится, хотя и существенно меньше по сравнению с винтом качества, так как состав горючей смеси зависит от положения кромки дроссельной заслонки относительно переходных отверстий 5 (см. рис. 10, а).

Карбюраторы с дополнительной СХХ исключают такой недостаток. В таких карбюраторах на предприятии-изготовителе винтом упора устанавливают заданное положение дроссельной заслонки относительно переходных отверстий, а винтом качества — требуемый состав горючей смеси.

Регулирование частоты вращения коленчатого вала на режимах ХХ двигателя с таким карбюратором осуществляют путем изменения количества горючей смеси постоянного состава.

Регулировка СХХ оказывает заметное влияние на токсичность ОГ при работе двигателя практически на любых режимах, встречающихся в городских условиях. Вывертывание винта качества сопровождается увеличением расхода топлива и повышенным содержанием СО в ОГ.

Винт вывертывают на один оборот при неработающем двигателе с последующим медленным его ввертыванием, пока снижение частоты вращения коленчатого вала не достигнет максимума. При дальнейшем ввертывании винта еще на 1/8 оборота частота вращения уменьшается на 20—30 мин⁻¹.

Содержание СО в ОГ для различных экземпляров составляет 2—4 %. Дальнейшее ввертывание винта качества, хотя и сопровождается дополнительным уменьшением содержания СО в ОГ, нежелательно, так как это приведет к неустойчивой работе двигателя и к увеличению содержания СО в ОГ.

Неустойчивая работа двигателя при регулировке карбюратора связана не только с переобогащением горючей смеси, но и с различными неисправностями или неправильной регулировкой приборов системы зажигания.

Поэтому регулировку карбюратора на обороты ХХ двигателя следует проводить после устранения неисправности и правильной регулировки приборов системы зажигания, а также установления правильных тепловых зазоров в приводе клапанов. Кроме того, регулировку следует проводить при полностью прогретом двигателе, так как по мере последующего после регулировки прогрева двигателя частота вращения увеличивается по сравнению с ранее установленной.

Винт характеризует предельное обеднение горючей смеси. В карбюраторах применяют две типовые схемы СХХ. Первая схема представляет собой традиционную СХХ с задрроссельным, а вторая — до-дроссельным смесеобразованием, представляющим собой АСХХ.

Для питания двигателя горючей смесью в случае прикрытой дроссельной заслонки в современных карбюраторах предусмотрена СХХ. Различают два вида СХХ: с задрроссельным смесеобразованием и автономную.

Система холостого хода с задрроссельным смесеобразованием (рис. 11) содержит топливный жиклер 4, сообщенный через канал 6 с топливным жиклером 7 главной дозирующей системы (ГДС), воздушный жиклер 5 и эмульсионный канал 2 с размещенными в нем подстроечным винтом 3 и винтом 7 регулировки качества (состава) горючей смеси.

Подстроечный винт 3 (получил распространение в карбюраторах семейства ДААЗ) предназначен для уменьшения разброса характеристик холостого хода карбюратора в условиях массового производства. Он позволяет компенсировать производственные неточности расположения переходных отверстий *11 по* высоте относительно верхней кромки дроссельной заслонки. С помощью винта 3 регулируют подачу воздуха из диффузорного пространства в эмульсионный канал 2. Такую операцию выполняют при настройке

карбюратора на заводе-изготовителе. В дальнейшем винт 3 пломбируют и вскрывать его нельзя, так как на регулировку СХХ в эксплуатации он не влияет.

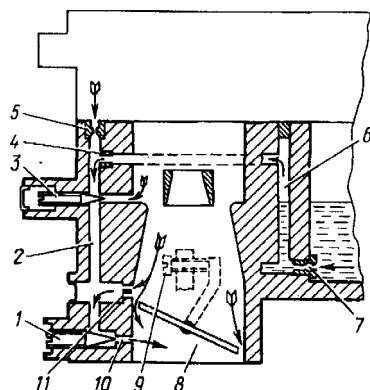


Рис. 11. Система холостого хода с задроссельным смесеобразованием

Количество горючей смеси, подаваемой в двигатель, регулируют с помощью регулировочного (упорного) винта 9, размещенного на корпусе карбюратора. Наличие средств регулирования состава и количества горючей смеси обусловлено тем, что различные двигатели имеют неодинаковые механические потери, на преодоление которых затрачивается и различное количество топлива на режимах холостого хода.

При работе двигателя на режимах ХХ дроссельная заслонка полностью прикрыта, и разрежение из задроссельного пространства 8 через выходное отверстие 10 и каналы передается к топливному жиклеру 7 дозирующей системы. Под действием этого разрежения топливо через жиклер 7, канал 6 и топливный жиклер 4 холостого хода поступает в эмульсионный канал 2 и через выходное отверстие 10 в задроссельное пространство. Скорость движения воздуха в задроссельном пространстве невысокая, поэтому топливо здесь распыляется неэффективно и, следовательно, возможно неравномерное его распределение по цилиндрам двигателя. Это требует обогащения горючей смеси, сопровождающегося неизбежным увеличением содержания СО и C_mH_n в ОГ.

Ужесточение экологических требований привело к созданию элементов, препятствующих неквалифицированному вмешательству в работу СХХ. В карбюраторах производства ДААЗ для этой цели на винт 7 качества смеси устанавливают пластмассовую ограничительную втулку, которая позволяет вращать винт только в пределах одного оборота, а на карбюраторах производства "ПеКАР" в эмульсионные каналы СХХ устанавливают винты токсичности.

Приведенная принципиальная схема СХХ является наиболее распространенной и реализована в современных карбюраторах производства ДААЗ и ОАО "ПеКАР".

Система холостого хода карбюратора ВАЗ-2101 (рис. 12, а) имеется только в первичной камере карбюратора. Она обеспечивает переход двигателя с режима ХХ к работе его под нагрузкой. СХХ содержит подстроечный регулировочный винт 5, топливный жиклер 9 с винтом 7, сообщенный через топливный канал 10 и главный топливный жиклер 12 с поплавковой камерой 11. Эмульсионный канал 3 через нерегулируемое отверстие 2 переходной системы и регулируемое выходное отверстие 15 сообщен с задроссельным пространством. Регулировочный винт 1 обеспечивает необходимый состав горючей смеси. Питание СХХ осуществляется от ГДС и выполнено после жиклера 12.

В корпусе поплавковой камеры выполнено вентиляционное отверстие и размещен клапан, кинематически связанный через шток с дроссельной заслонкой 14. В случае прикрытия дроссельной заслонки клапан обеспечивает сообщение поплавковой камеры 11 с атмосферой. С помощью винта 5 обеспечивают дополнительную подачу воздуха в эмульсионный канал 3 из главного воздушного канала 6 в корпусе 4. Воздушный жиклер 8 располагается в зоне устойчивого воздушного потока. В системе холостого хода карбюратора ВАЗ-2101 его питание осуществляется из надтопливного пространства поплавковой камеры 11.

Для улучшения испарения, смешивания и распределения топлива по цилиндрам двигателя корпус смесительной камеры в зоне регулируемого отверстия 15 СХХ обогревается теплом охлаждающей жидкости двигателя, поступающей через канал 16. Количество горючей смеси, поступающей в двигатель, регулируют с помощью винта 13.

Под действием разрежения, создаваемого работающим двигателем, топливо из поплавковой камеры 11 через жиклер 12, топливный канал 10 и топливный жиклер 9 поступает в эмульсионный канал 3, где смешивается с воздухом, проходящим через воздушный жиклер 8. Образовавшаяся горючая смесь поступает в задрессельное пространство карбюратора. При полном открытии дросселя 14 СХХ работает как дополнительный воздушный жиклер ГДС.

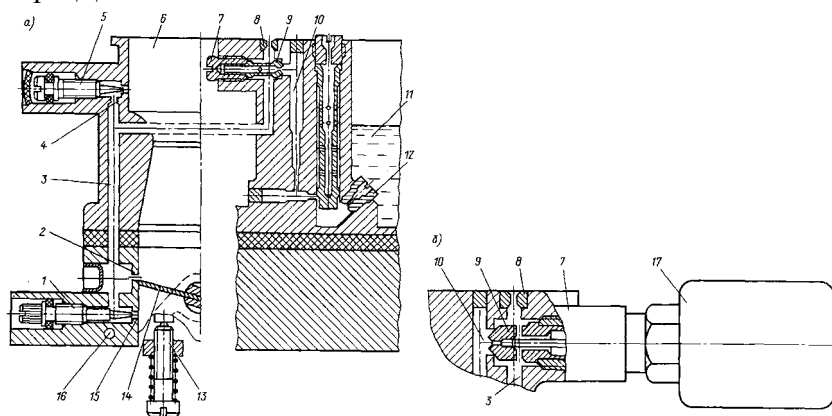


Рис. 12. Система холостого хода карбюратора ВАЗ-2101 (а), -2103 и -2106 (б)

Система холостого хода карбюратора ВАЗ-2103 и -2106 (рис. 12, б) отличается от аналогичной системы карбюратора ВАЗ-2101 наличием электромагнитного клапана 17. Клапан состоит из электромагнита с подвижным стержнем, нажимной пружины и корпуса. На работающем двигателе на клапан 17 подается напряжение, и стержень перемещается, открывая клапан. Клапан при выключенном зажигании перекрывает канал 10 подачи топлива и его паров и тем самым исключает возможность самовоспламенения горючей смеси (капельного зажигания) в горячем двигателе после его остановки.

Рассмотренные СХХ включены последовательно после топливного жиклера ГДС. Такое включение обеспечивает плавный переход от режимов ХХ к режимам с нагрузкой. Вместе с тем в подобных системах наблюдается неудовлетворительное перемешивание топлива с воздухом.

Автономные системы холостого хода (АСХХ) (рис. 13), представляющие по существу автономный карбюратор, реализованы в карбюраторах "Озон", ДААЗ-2108,-2141, К-131, -151, -156 и др. Они содержат топливный жиклер 4, сообщенный через топливный канал 6, топливный жиклер 7 ГДС с поплавковой камерой, и эмульсионный канал 2 с подстроечным винтом 3, обводной воздушный канал 12 с размещенным в нем профильным дозирующим винтом 11 и выходное регулируемое отверстие 9, сообщенное с задрессельным пространством 8. В эмульсионном канале 2 размещены воздушный жиклер 5 и регулировочные винты 1 и 11 соответственно состава и количества горючей смеси.

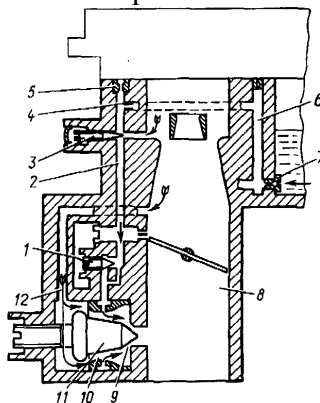


Рис. 13. Автономная система холостого хода

Под действием разрежения, создаваемого в задрессельном пространстве работающим двигателем, топливо через канал 6 поступает к жиклеру 4, смешивается с воздухом, поступающим через воздушный жиклер 5. При этом основная часть воздуха проходит через обводной канал 12 и кольцевой распылитель 10 со скоростями, близкими к звуковым. Одновременно с этим к кольцевому распылителю по эмульсионному каналу 2 поступает горючая смесь, где она дополнительно испаряется и равномерно перемешивается с воздухом, а затем через регулируемое отверстие 9 поступает в задрессельное пространство. Конструкция профиля дозирующего винта 11 в зоне кольцевого распылителя 10 обеспечивает стабильный состав горючей смеси независимо от величины проходного сечения регулируемого отверстия 9.

Особенность смесеобразования АСХХ заключается в том, что в задрессельное пространство 8 поступает хорошо испаренная и перемешанная горючая смесь. Равномерное ее распределение по цилиндрам двигателя позволяет снизить концентрации CO и C_mH_n , повысить топливную экономичность и устойчивость работы двигателя на режимах ХХ.

В многокамерных карбюраторах система холостого хода предусмотрена только в первичной камере. Во вторичной камере вместо СХХ предусмотрена переходная система, которая вступает в работу в момент открывания вторичной заслонки карбюратора.

Система холостого хода карбюратора ДААЗ-21081 (рис. 14) содержит топливный жиклер 4 с электромагнитным клапаном 3, сообщенный через канал 7 с поплавковой камерой, воздушный жиклер 5, выходящий в главный воздушный канал 6, винты качества и количества 11 и 7 соответственно и каналы 9 и 10 выхода горючей смеси в главный воздушный канал. Жиклер 8 не связан с системой АСХХ.

Под воздействием разрежения в задрессельном пространстве топливо поступает по каналам 7, через топливный жиклер 4 электромагнитного клапана 3 и эмульсионный канал 2 и каналы 9 и 10 в главный воздушный канал 6.

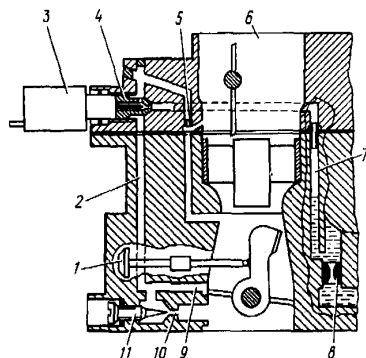


Рис. 14. Система холостого хода карбюратора ДААЗ-21081

Винт 11 качества горючей смеси не подлежит регулировке в эксплуатации. Его регулируют на предприятиях-изготовителях или на специализированных станциях, а затем пломбируют. В эксплуатации в таких карбюраторах регулируют только минимальную частоту вращения коленчатого вала с помощью винта 1 упора дроссельной заслонки. Винт 1 не позволяет обогащать горючую смесь, поступающую в цилиндры двигателя.

Система холостого хода карбюратора К-151 (рис. 15) содержит блок 1 с воздушным 3 и эмульсионным 2 жиклерами соответственно, эмульсионный канал 4, обводной канал 21, винты 22 и 13 качества горючей смеси, диффузор 17 обводного канала и винт 15 количества (эксплуатационной настройки).

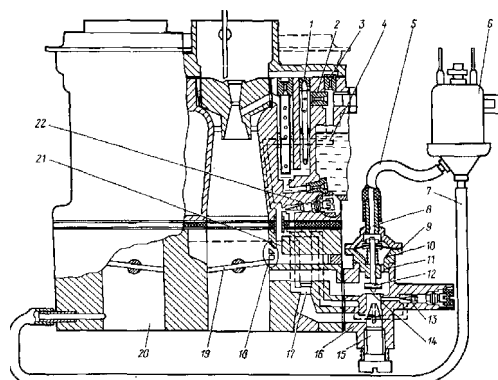


Рис. 15. Система холостого хода карбюратора К-151

СХХ тесно взаимодействует с ЭПХХ, содержащим блок 16 с винтом 15 и выходным отверстием 14, запорный элемент 12. Пневмоклапан имеет мембрану 9, нагруженную пружиной 10, и отверстие 11. ЭПК 6 через трубопровод 7 сообщен с задрессельным пространством 20 вторичной камеры и шланг 5 и трубку 8 с наддиафрагменной полостью пневмоклапана.

Под действием разрежения при закрытой дроссельной заслонке 19 первичной камеры эмульсия поступает через обводной канал и его диффузор 17, отверстие 14 и выходит в задрессельное пространство первичной камеры. При открывании дроссельной заслонки 19 эмульсия из канала 4 через переходные отверстия 18 поступает в задрессельное пространство.

Система холостого хода карбюратора К-156 снабжена дополнительной СХХ в дополнительной секции. Обе системы соединены с эмульсионным колодцем главной дозирующей системы. Топливные жиклеры выполнены в блоке с воздушными и представляют собой трубки с калиброванными отверстиями.

Система ХХ имеет двойное эмульсирование, обеспечивающее улучшение смесеобразования и обеднение горючей смеси.

В современных карбюраторах (К-88, К-126 и др.) система холостого хода работает не только в режиме холостого хода. Она играет важную роль в исправлении характеристики простейшего карбюратора на режимах средних нагрузок и полной мощности. Достигается это благодаря тому, что система холостого хода постепенно включается в работу главной дозирующей системы по мере открытия дроссельной заслонки. При этом расход топлива через систему уменьшается.

На холостом ходу расход топлива, поступающего через систему холостого хода, составляет от 100 до 40% общего расхода топлива. С увеличением частоты вращения коленчатого вала основная масса топлива подается главным дозирующим устройством, а на долю системы холостого хода приходится не более 20%. При полностью открытой дроссельной заслонке система холостого хода подает по своим каналам воздух в главное дозирующее устройство. Благодаря такому влиянию системы холостого хода характеристика карбюратора приближается к требуемой, которая обеспечивает наиболее выгодные условия работы двигателя на всех режимах.

Обогащительные устройства карбюраторов

Карбюраторы, имеющие главное дозирующее устройство с компенсацией смеси и систему холостого хода, обеспечивают экономичную и надежную работу двигателя на малых и средних нагрузках. Однако, чтобы обеспечить все режимы работы двигателя, карбюратор должен иметь обогащительные устройства. Такими устройствами в современных карбюраторах являются экономайзер, эконостат, ускорительный насос и пусковое обогащительное устройство.

Экономайзер мощностных режимов

Экономайзер служит для обогащения горючей смеси при полной нагрузке двигателя или при плавном разгоне. Чаще всего экономайзер работает совместно с главной дозирующей системой, увеличивая поступление топлива для смесеобразования. Дополнительное топливо подается в распылитель главного жиклера через специальный клапан с механическим или пневматическим приводом.

Экономайзер с механическим приводом от дроссельной заслонки (рис. 16).

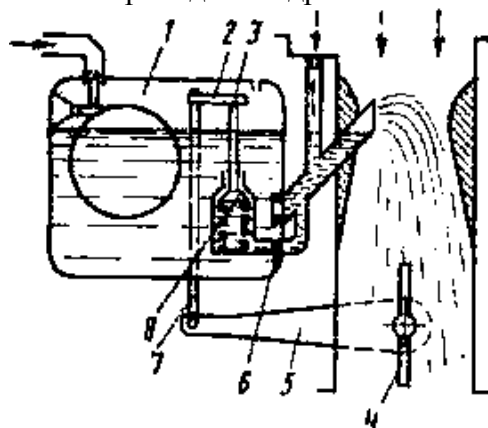


Рис. 16. Схема экономайзера с механическим приводом:

1— поплавковая камера; 2 — планка привода клапана экономайзера; 3— толкатель клапана экономайзера; 4— дроссельная заслонка; 5 — рычаг дроссельной заслонки; 6 — жиклер экономайзера; 7 — шток привода клапана экономайзера; 8 — клапан экономайзера.

Экономайзер обеспечивает обогащение горючей смеси при нагрузках, близких к полной, при резком открытии дросселя. Конструктивно экономайзеры могут быть выполнены с механическим, пневматическим или инерционным приводом. Экономайзер с механическим приводом (рис. 17, а) кинематически связан с дроссельной заслонкой 1 и содержит подпружиненный шток 5 привода, клапан б с пружиной 7, топливный канал 8, топливный жиклер 4 и распылитель 3, выходящий в главный воздушный канал 2. При полном открывании дроссельной заслонки шток 5 воздействует на клапан б, и топливо под действием разрежения через канал 8, топливный жиклер 4 и распылитель 3 поступает в главный воздушный канал карбюратора. Для упрощения конструкции привод экономайзера и ускорительного насоса объединены.

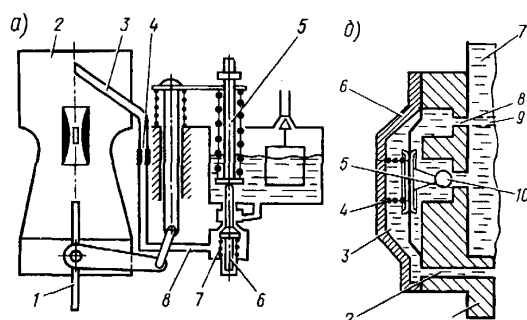


Рис. 17. Экономайзер с механическим (а) и пневматическим (б) приводами

По этой схеме выполнены карбюратор К-126П, -126Н, -133М и -126ГМ производства ОАО "ПеКАР".

Экономайзеры с пневматическим приводом реализованы в карбюраторах производства ДААЗ (рис. 17, б). Он содержит мембрану со штоком 5, надмембранную полость 3 с пружиной 4, подмембранную полость, сообщенную через канал 8 с распылителем карбюратора и через центральный канал с поплавковой камерой 7.

Надмембранная полость 3 через канал 2 в крышке 6 и корпусе I карбюратора сообщена с задрессельным пространством. По мере открытия дроссельной заслонки разрежение в задрессельном пространстве уменьшается. Мембрана под действием пружины перемещается

вправо и открывает центральный канал, перекрываемый запорным элементом 10. Топливо из поплавковой камеры 7 поступает в подмембранную полость и по каналу 8 и 9 к распылителю. Экономайзер, включенный в ГДС, содержит корпус, крышку, запорный элемент, нагруженный пружиной, соединительный канал, топливный жиклер и эмульсионный колодец, с воздушным и топливным жиклерами.

При закрытой дроссельной заслонке разрежение из задроссельного пространства передается по каналу в наддиафрагменную полость, сжимает пружину и удерживает клапан в закрытом положении. При снижении разрежения под действием пружины клапан открывается.

Топливо из поплавковой камеры поступает в главный воздушный канал. Применение дополнительного воздушного канала обеспечивает улучшение эмульсирования топлива в ГДС.

Экономайзер карбюраторов ДААЗ-2108, -21081 для двигателей автомобилей ВАЗ-2108, -2109 и ЗАЗ-1102 (рис. 18) представляет собой отдельную дозирующую систему, подключенную параллельно ГТЖ первичной камеры непосредственно к поплавковой камере 8 через клапан 5 с запорным элементом (шариком) и каналом 6. Основным узлом экономайзера рабочих режимов является мембрана 4 с толкателем, взаимодействующая с шариковым клапаном. Мембрана 4 нагружена пружиной 2.

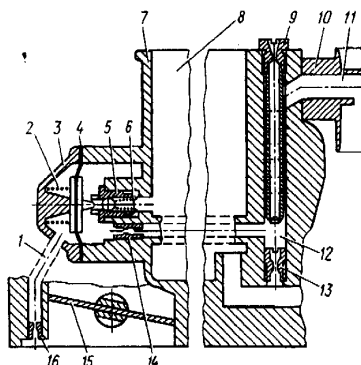


Рис. 18. Экономайзер мощностных режимов карбюраторов ВАЗ-2108 и -21081

Надмембранная полость 3 сообщена с задроссельным пространством при помощи канала 1, заканчивающегося демпфирующим жиклером 76, предназначенным для сглаживания пульсаций разрежения и размещенным в выемке выходящей к стенке первичной камеры у края привалочного фланца.

Подмембранная полость, выполненная в корпусе 7 карбюратора, через топливный жиклер 14 подключена к главной дозирующей системе, содержащей топливный жиклер 13, эмульсионный колодец 12 с трубкой, воздушный жиклер 9 и распылитель 11 в малом диффузоре 10.

При больших открытиях дроссельной заслонки 15 под действием пружины мембрана 4 с толкателем воздействует на шарик и открывает доступ топлива через канал 6 в подмембранную полость, а затем и в эмульсионный колодец 12.

Запорный элемент (шарик) при работающем двигателе с закрытой дроссельной заслонкой удерживается в закрытом положении под действием пружины. В этом случае разрежение из задроссельного пространства не передается по каналу в надмембранную полость.

На режимах ХХ и малых нагрузок разрежение над мембраной 11 достаточно велико, что обеспечивает преодоление усилия надмембранной пружины и удаление толкателя от запорного шарикового клапана. При полной нагрузке разрежение в надмембранной полости не обеспечивает удержание мембраны. Запорный элемент под действием пружины мембраны через толкатель открывает запорный клапан. Пружина перемещает мембрану 4. Топливо из поплавковой камеры поступает по каналу и через открытый канал заполняет подмембранную полость. Затем под действием разрежения топливо через жиклер экономайзера поступает в

эмульсионный колодец параллельно топливному потоку, проходящему через ГТЖ, к распылителю и в главный воздушный канал, обогащая горючую смесь.

Порог срабатывания клапана выбирают таким образом, чтобы его открытие происходило при достижении более низких величин разрежений за дросселем. Топливный клапан экономайзера начинает открываться, когда дроссельная заслонка второй камеры и разрежение составляют примерно 16,0 кПа (120 мм рт. ст.). Расход топлива через экономайзер 0,6—0,8 кг/ч. В экономайзере применяют топливный жиклер с маркировкой 40 и демпфирующий жиклер 16 с маркировкой 30.

Экономайзер с пневматическим приводом реализован преимущественно в карбюраторах производства ДААЗ. Применение экономайзера сопровождается ступенчатым протеканием нагрузочной характеристики. Применение экономайзера с механическим или пневматическим приводом сопровождается ступенчатым протеканием нагрузочной характеристики, что ведет к повышенному расходу топлива и ВВ.

В некоторых конструкциях, например в карбюраторе ДААЗ-1111-1107010 автомобиля ВАЗ-1111 "Ока", применяют одновременно эконостат с пневматическим приводом и инерционный экономайзер (рис. 19).

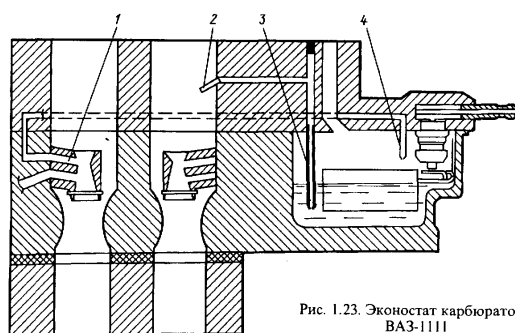


Рис. 19. Эконостат карбюратора ВАЗ-1111

Устройство содержит трубку 3, сообщенную с поплавковой камерой ниже уровня топлива, и распылитель эконостата 2, размещенный перед малым диффузором вторичной камеры. Эконостат обогащает горючую смесь второй камеры на режимах, близких к максимальным, при полностью открытых дроссельных заслонках.

Инерционный экономайзер содержит трубку 4, размещенную в поплавковой камере над уровнем топлива, и распылитель 7 с косым срезом, размещенный в малом диффузоре. Распылитель выполнен в виде прямоугольной щели высотой 4,0 и 5,25 мм и шириной 2,4 мм соответственно в первой и второй камерах карбюратора. Площади прямоугольных щелей эквивалентны площади круга диаметром 3,5 и 4,0 мм, которые приняты в качестве маркировки распылителей 3,5 и 4,0.

Данный экономайзер обеспечивает обогащение горючей смеси при движении автомобиля на подъеме, при резких ускорениях, а также для обеспечения устойчивой работы двигателя на левом вираже автомобиля.

Применение экономайзера с механическим или пневматическим приводом сопровождается ступенчатым протеканием нагрузочной характеристики, что ведет к повышенному расходу топлива и выбросу вредных веществ.

В двухкамерных карбюраторах с последовательным открыванием дроссельных заслонок очень часто подобный экономайзер не применяют. В этом случае его функции выполняет вторичная камера, отрегулированная на обогащенную горючую смесь, а первичная — на обедненную. В таких карбюраторах обогащение происходит не при полном открывании дроссельной заслонки вторичной камеры, а в момент вступления ее в работу карбюратора. Подобная конструкция обеспечивает снижение расхода топлива в эксплуатации, поскольку карбюратор преимущественно работает в первичной камере.

Экономайзер принудительного холостого хода

Режим ПХХ представляет собой вынужденное вращение коленчатого вала двигателя при движении автомобиля по инерции с отпущенной педалью управления дросселем и выключенной передачей. ЭПХХ обеспечивает отключение подачи топлива через систему холостого хода во время движения автомобиля под уклон, во время торможения автомобиля двигателем, при переключении передач, а также при остановке двигателя.

Порог срабатывания ЭПХХ является одним из важнейших его параметров, характеризующихся величиной открытия дросселя и частотой вращения коленчатого вала, сущность установления которого заключается в следующем. Во время режима ПХХ впускной тракт очищается от ТП. В этом случае цилиндры остывают, а топливо в каналах ХХ отсутствует. Если нажать на педаль управления дроссельной заслонкой и открыть клапан ЭПХХ, то в каналах автономной СХХ и в ВТ новый поток эмульсии образует ТП, поступающие в цилиндры двигателя с некоторой задержкой. На восстановление нормальной топливоподачи необходимо определенное время, поэтому подачу топлива необходимо возобновить до снижения частоты вращения коленчатого вала выше минимально устойчивой. Частоту вращения, при которой происходит включение АСХХ, называют порогом срабатывания. При разомкнутой трансмиссии его целесообразно выбирать высоким, а при замкнутой — низким.

Различают два типа ЭПХХ: с электронной системой, устанавливаемой на карбюраторах "Солекс" мод. 2108, и электронно-пневматической системой, устанавливаемой практически на всех моделях карбюраторов легковых автомобилей. Этими системами оснащены карбюраторы типа "Озон" моделей ВАЗ-2105, -2107, К-151 для двигателей; ЗМЗ-402,10, -4021.10, карбюраторы ДААЗ-2140, -2141 для автомобилей "Москвич"; карбюратор К-133 для двигателя МеМЗ-245.

Принципиальная схема ЭПХХ легковых автомобилей представлена на рис. 20. ЭПХХ содержит запорный ЭМК 3, концевой выключатель 2, закрепленный на карбюраторе, и электронный блок 5, управляемый от частоты импульсов системы зажигания и расположенный в моторном отсеке автомобиля.

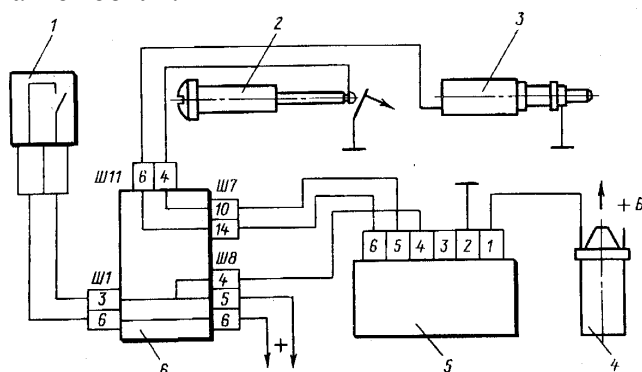


Рис. 20. Принципиальная схема ЭПХХ

Система управления ЭПХХ карбюратора серии 2108 содержит ЭМК 3 с запорным пластмассовым элементом, датчик положения дроссельной заслонки, представляющий собой контактную пару на упорном винте 2 (концевой выключатель) дроссельной заслонки и механически замыкаемый на "массу" при полностью закрытой заслонке, и электронный блок 5 типа 50.3761, управляемый по частоте электрических импульсов от катушки 4 зажигания.

Электронный блок 5, содержащий семь штекеров, обеспечивает непрерывный контроль частоты вращения коленчатого вала путем измерения периода повторения импульсов системы зажигания, снимаемых с катушки 4 зажигания и подаваемых на вывод блока 5, подключенного через один из своих выводов к подводу источника питания 12 В от блока предохранителей. Блок 5 размещен в моторном отсеке автомобиля. При отпущенной педали дроссельных заслонок контакты электрической связи изолированного винта 2 и МП должны быть разомкнуты.

Монтажный блок 6 содержит монтажные колодки Ш1—Ш11, к которым подключены выключатель 1 системы зажигания, катушка 4 зажигания через блок управления, МП и ЭМК.

Электрический провод датчика закрытого положения дроссельной заслонки соединен двумя пружинящими усиками с металлической головкой винта 1 дроссельной заслонки и блоком управления 5. ЭМК 3 выполнен в виде нормально закрытого элемента. В момент замыкания электрической цепи игла с наконечником втягивается во внутрь клапана, открывая топливный жиклер. ЭМК 3 имеет неразборную конструкцию и ремонту в эксплуатации не подлежит, поэтому в случае неисправности его необходимо заменить новым элементом.

При отпущенной педали привода дроссельных заслонок выключатель 1 отключает питание ЭМК. Отключение топливоподачи на режимах ПХХ производится при помощи установленного на топливном жиклере системы ХХ ЭМК 3. Блок управления 5 обеспечивает подачу тока в обмотку ЭМК 3 путем соединения электрической цепи с элементами управления системы топливоподачи.

Электрические импульсы тока от катушки зажигания 4 дают информацию о частоте вращения коленчатого вала, а МП дроссельной заслонки сигнализирует о переходе карбюратора на режим ХХ.

Электронный блок 5 отключает через ЭМК 3 подачу топлива при снижении частоты вращения до 2100 мин^{-1} и снова включает, когда обороты снизятся до 1900 мин^{-1} . Управляющие импульсы (пропорциональные частоте вращения) подаются на блок 5 управления с конца первичной обмотки катушки 4 зажигания.

Блок 5 управления отключает ЭМК 3 только в том случае, если будет замкнут на "массу" концевой выключатель 1 карбюратора, т. е. не нажата педаль дроссельной заслонки. Если нажать на педаль дросселя, то клапан открываться не будет (или включаться, если был отключен).

На режиме ПХХ обмотка ЭМК 3 обесточена, и подача топлива через СХХ прекращается. Выключение подачи топлива является результатом одновременной регистрации блоком 5 упр коленчатого вала (более 2000 мин^{-1}) и положения полного закрытия дроссельной заслонки. Пластмассовый наконечник иглы закрывает топливный жиклер системы ХХ, напрессованный на втулку корпуса.

При отпущенной педали привода дроссельных заслонок концевой выключатель отключает питание на ЭМК 3. На режиме ПХХ при частоте вращения коленчатого вала свыше 2100 мин^{-1} и при замкнутом на "массу" концевом выключателе карбюратора (педаль отпущена) запорный ЭМК 3 выключается, подача топлива прекращается. При снижении частоты вращения на ПХХ до 1900 мин^{-1} блок управления 5 включает ЭМК 3 (хотя МП включен на "массу"), начинается подача топлива через жиклер СХХ, двигатель постепенно выходит на режим ХХ.

При выключенном зажигании происходит обесточивание ЭМК, подача топлива прекращается, что исключает возможность самовоспламенения горючей смеси. Система управления ЭПХХ не оказывает влияния на работу двигателя на других режимах.

Эконостат

Эконостат обеспечивает необходимое обогащение горючей смеси при повышенной частоте вращения коленчатого вала при полностью открытых дроссельных заслонках. Конструктивно эконостат представляет собой вертикальный топливный канал, начинающийся над уровнем топлива в поплавковой камере и поднимающийся практически на максимально возможную высоту в пределах габаритов карбюратора. В отечественных карбюраторах различают два типа эконостатов.

Эконостат производства ОАО "ПеКАР" (рис. 21) содержит вертикальный топливный канал 1 и распылитель в виде трубки со срезом 2, выходящий в главный воздушный канал карбюратора над малым диффузором.

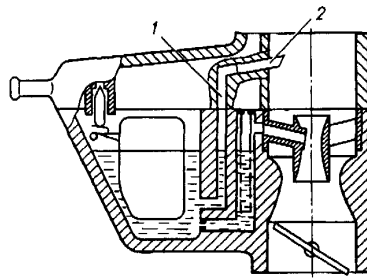


Рис. 21. Схема эконожата карбюратора ОАО "ПеКАР"
авления двух факторов: повышенной частоты вращения

В эконожатах производства ДААЗ (рис. 22) распылитель 6 размещен в корпусе малого диффузора над распылителем главной дозирующей системы. Эконожата содержит топливный канал 3 с топливным жиклером 7, эмульсионный канал 4 с воздушным 2 и эмульсионным 5 жиклерами.

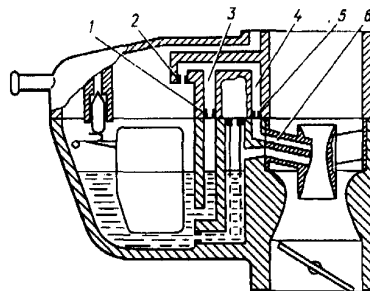


Рис. 22. Схема эконожата карбюратора ДААЗ

Принцип действия эконожатов обеих конструкций одинаков. По мере увеличения расхода воздуха (увеличивается разрежение в диффузорах) происходит увеличение столба топлива в вертикальном топливном канале. После заполнения топливом этого канала дальнейшее увеличение расхода воздуха приводит к пропорциональному возрастанию расхода топлива через распылитель.

Наибольшее распространение в конструкциях карбюраторов автомобилей семейства ВАЗ получил эконожата, конструктивно совмещенный с ГДС (рис. 23). Он содержит топливный 8, воздушный 7 и эмульсионный 5 жиклеры, канал 6 и эмульсионный канал 4 распылителя 1, выходящего в малый 2 и большой / диффузоры. Воздушный жиклер 7 размещен над уровнем топлива в поплавковой камере 14, подача топлива в которую осуществляется через штуцер 11, топливный фильтр 10, топливный клапан 9 с иглой 12. Необходимый уровень топлива поддерживается с помощью поплавка 13. По мере открытия дросселя 18 под действием разрежения топливо через топливный жиклер 15 ГДС поступает в эмульсионный колодец 16, эмульсионную трубку 17 и распылитель 3 в главный воздушный канал.

Разрежение в эмульсионном канале 4 уменьшается за счет поступления воздуха через воздушный жиклер 7. Поэтому вступление в работу эконожата происходит при больших расходах воздуха через главный воздушный канал карбюратора. Отсутствие в эконожате подвижных элементов обеспечивает надежную и стабильную его работу.

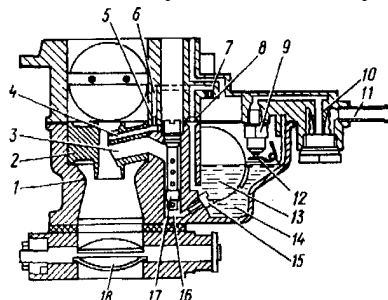


Рис. 23. Схема эконожата, совмещенного с ГДС

Система эконостата карбюратора ВА3-2105, -2108 (рис. 24) содержит топливный жиклер 8, сообщенный через топливный канал 9 с поплавковой камерой 10, воздушный жиклер 7, размещенный в крышке 4 поплавковой камеры и сообщенный через канал 6 с эмульсионным жиклером 5, и распылитель 3 с каналом 2, выходящим в главный воздушный канал 1.

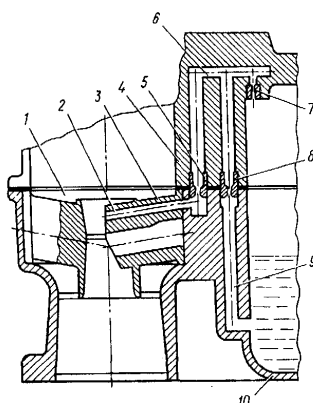


Рис. 24. Схема эконостата карбюратора ВА3-2105 и-2108

Под действием разрежения топливо из поплавковой камеры через топливный канал 9, топливный жиклер 8 перетекает в канал 6, где смешивается с воздухом, поступающим через воздушный жиклер 7, проходит через эмульсионный жиклер 5 и эмульсионный канал 2 в главный воздушный канал. Эконостат не может обеспечить быстрый переход на обогащенную горючую смесь при полном открывании дросселя. Для этой цели применяют специальную дозирующую систему, получившую название экономайзера.

Ускорительный насос

Ускорительный насос служит для обогащения смеси при резком открытии дроссельной заслонки и увеличении нагрузки на двигатель. Ускорительные насосы имеют механический или вакуумный, привод.

На рис. 25 приведена схема ускорительного насоса с механическим приводом. При закрытой дроссельной заслонке 9 поршень 13 ускорительного насоса через жесткую связь устанавливается в верхнее положение. Топливо через шариковый обратный клапан 12 заполняет цилиндр насоса. Нагнетательный клапан 7 в этом положении под действием собственной силы тяжести закрывает седло, перекрывая тем самым доступ воздуха через распылитель 6 насоса в поплавковую камеру 1.

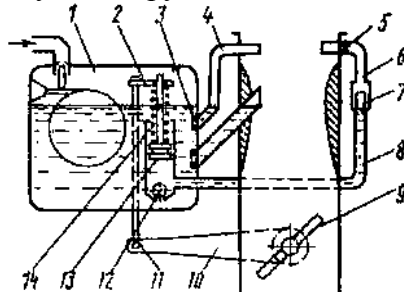


Рис. 25. Схема эконостата и ускорительного насоса:

1 – поплавковая камера; 2 – планка привода ускорительного насоса; 3 – жиклер эконостата; 4 – распылитель эконостата; 5 – жиклер ускорительного насоса; 6 – распылитель ускорительного насоса; 7 – нагнетательный клапан; 8 – топливный канал; 9 - дроссельная заслонка; 10 – рычаг дроссельной заслонки; 11 – шток привода ускорительного насоса; 12 – обратный клапан; 13 – поршень ускорительного насоса; 14 – пружина поршня.

При резком открытии дроссельной заслонки рычаг 10 дроссельной заслонки через шток 11 и планку 2 воздействует на пружину 14, которая сжимается, и поршень 13 под действием ее силы движется вниз. При этом в цилиндре насоса под поршнем создается давление, в результате чего закрывается обратный клапан. Вследствие этого топливо перетекает по каналу 8 и открывает нагнетательный клапан 7, затем через жиклер 5 впрыскивается в смесительную камеру карбюратора и смесь обогащается.

В рассмотренной конструкции ускорительного насоса привод выполняют так, чтобы в начальные моменты открытия дроссельной заслонки ход поршня был больше, чем в середине открытия. Это делается для компенсации обеднения смеси в начальный период. Кроме того, в большинстве насосов усилие от планки 2 на поршень насоса передается не непосредственно, а через пружину. Этим увеличивается время впрыска топлива (затяжной впрыск), и предохраняются детали привода от поломки, так как из-за малого диаметра жиклера 5, при очень резком нажатии на педаль управления дроссельной заслонкой противодействие в цилиндре насоса может возрасти до такой величины, что тяги могут погнуться. В некоторых конструкциях ускорительных насосов предусмотрена перестановка закрепления штока 11 на меньшее плечо действия. Этим обеспечивается сезонная регулировка производительности насоса. Летом устанавливают меньшую производительность, зимой — большую. С этой целью на конце рычага 10 делают не одно, а два или три отверстия для закрепления штока 11. Чем ближе это отверстие к оси дроссельной заслонки, тем меньше ход поршня и производительность насоса.

При резком открывании дроссельных заслонок происходит обеднение горючей смеси, обусловленное различной плотностью топлива и воздуха, а следовательно, и скоростью поступления их в цилиндры двигателя. Ускорительный насос предназначен для увеличения подачи топлива в зону диффузора карбюратора и обеспечивает обогащение горючей смеси. Его относят к числу наиболее важных обогатительных систем.

Конструктивно насос может быть выполнен плунжерным или диафрагменным (рис. 26). Он имеет полости изменяемого объема с определенным запасом в них топлива. Способ изменения объема полости определяет конструктивные особенности насоса.

Насос поршневого типа (см. рис. 26, а) содержит полость изменяемого объема, сообщенную через обратный клапан 9 и канал с поплавковой камерой, а через нагнетательный канал с нагнетательным клапаном 3. Поршень 2 жестко закреплен на штоке 4 и снабжен манжетой 1, изготовленной из эластичного материала (кожа, резина и др.). В некоторых конструкциях манжета 1 отсутствует.

Привод УН состоит из тяги 8, нажимной планки 7 и демпфирующей пружины 6, предотвращающей повреждение деталей ускорительного насоса при резком открывании дроссельной заслонки или при засорении распылителя УН. Производительность УН регулируют путем изменения хода штока ускорительного насоса при помощи регулировочной гайки 5. В процессе заполнения полости изменяемого объема обратный клапан 9 открыт, а нагнетательный закрыт. При рабочем ходе усилие через планку 7 передается на пружину 6 и сжимает ее. Пружина в дальнейшем, выпрямляясь, обеспечивает затяжное впрыскивание топлива через распылитель в главный воздушный канал первичной камеры. Привод УН поршневого типа конструктивно объединен в один узел с приводом экономайзера.

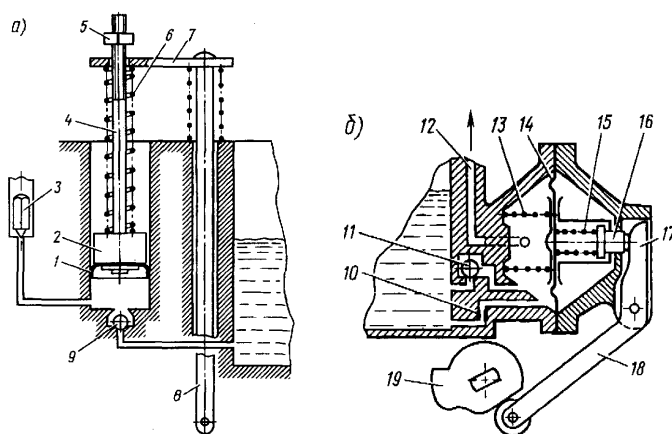


Рис. 26. Ускорительный насос поршневого (а) и диафрагменного (б) типов

Конструкция УН поршневого типа реализована в карбюраторах К-126П, -126Н, -126ГМ, -133, -133М и др. Насос диафрагменного типа с механическим приводом (см. рис. 26, б) содержит полость переменного объема с возвратной пружиной 13, перепускной жиклер 10, обратный клапан 11, канал 12, мембрану 14, нагруженную демпфирующей пружиной 15, и кулачок 19 привода, жестко посаженный на ось дроссельной заслонки. Перепускной жиклер выполнен в корпусе насоса и обеспечивает перепуск топлива при случайных колебаниях дроссельной заслонки из-за неровности дороги. Насос монтируют на фланце поплавковой камеры карбюратора. Он снабжен диафрагмой 14 с жестким центром, выполненным в виде двух тарелок, демпфирующей пружиной 15, толкателем 16 и роликом, размещенным на конце рычага 18.

Диафрагма 14 нагружена пружиной 13, размещенной в рабочей полости переменного объема. Всасывающий клапан 11 выполнен в виде шарика, размещен в вертикальном канале и сообщен через канал с поплавковой камерой.

Впускной клапан обеспечивает свободное пропускание топлива из поплавковой камеры в рабочую полость при ходе всасывания. Клапан 11 препятствует выходу топлива обратно при ходе нагнетания в период открытия дроссельной заслонки.

Нагнетательная линия 12 насоса содержит распылитель с калиброванным отверстием и нагнетательный шариковый клапан, размещенный в полости топливоподающего винта и препятствующий подаче воздуха в полость при ходе всасывания. Он пропускает топливо к распылителю только при ходе нагнетания. Наличие подобного отверстия исключает мгновенный выброс топлива через распылитель в зону малого диффузора первичной камеры. Топливо из УН поступает в основную камеру через распылитель с калиброванным отверстием, препятствующим быстрому впрыскиванию топлива.

В головке диафрагмы 14 между подпятником, контактирующим с рычагом 17, и жестким центром размещена жесткая демпфирующая пружина 15. Наличие такой пружины 15 обеспечивает затяжное впрыскивание топлива УН, предотвращающее провалы в работе двигателя. Насос снабжен также дренажным каналом с перепускным жиклером 10, соединяющим рабочую полость насоса с поплавковой камерой. Выходное отверстие дренажного канала выполнено в стенке поплавковой камеры недалеко от топливозаборного отверстия. Дренажный канал с жиклером и регулировочным винтом предназначен для корректировки (уменьшения) подачи топлива УН при медленном открытии дроссельных заслонок, когда нет необходимости подачи дополнительного топлива.

Жиклер 10 выполнен в корпусе насоса и обеспечивает перепуск топлива при случайных колебаниях дроссельной заслонки из-за неровности дороги. Топливо из поплавковой камеры забирается через канал в ее стенке и проходит через впускной клапан 11 и поступает в полость. Ход всасывания происходит за счет упругости пружины 13 диафрагмы, а ход нагнетания за счет пружины 15.

При повороте дроссельной заслонки по часовой стрелке кулачок 19 через рычаги 18 и 17, толкатель 16 воздействует на пружину 15 и сжимает ее. Выпрямляясь, пружина 15 через

мембрану 14 вытесняет топливо по каналу 12 через шариковый клапан и распылитель, препятствующий быстрому впрыскиванию топлива. Вытесненное мембраной 14 топливо по каналам через выпускной шариковый клапан с упором и через канал 12 и распылитель обеспечивает затяжное впрыскивание топлива в главный воздушный канал.

Распылитель, выведенный в главный воздушный канал между малым диффузором и стенкой, крепится при помощи полого винта крепления 8 с шариковым нагнетательным клапаном. Кулачок 19 УН исполнен плоским стальным с креплением путем расклепки конца оси дроссельной заслонки. Конструкция УН диафрагменного типа реализована на всех модификациях карбюраторов семейства ДААЗ и ОАО «ПеКАР» (типа К-151).

Наиболее важными характеристиками УН являются закон подачи топлива и его производительность. При резком открытии дроссельной заслонки, когда диафрагма УН удерживается относительно медленно удаляемым топливом, не может быстро переместиться на расстояние, определяемое ходом рычага, пружина 13 сжимается и затем, по мере удаления топлива из полости насоса, медленно распрямляется, обеспечивая, во-первых, защиту диафрагмы от разрыва большим давлением топлива, а во-вторых, растягивание процесса впрыскивания на 1,0—1,2 с, что требуется для обеспечения устойчивой работы двигателя.

Ускорительный насос диафрагменного типа с механическим приводом обладает более высокой стабильностью в работе и благоприятными характеристиками, что обеспечило преимущественное его распространение. Его конструкция может быть представлена двумя наиболее типичными схемами. Ускорительный насос карбюраторов ВАЗ-2105, ДААЗ-2140, -2141, К-151 и К-156 (рис. 27, а) содержит полость 15 изменяемого объема, сообщенную через канал 17, обратный клапан 4 с седлом 2 и перепускной жиклер 3 с поплавковой камерой 1 и через канал 7 с клапаном 9 топливного жиклера 8 с распылителем 10, мембрану 14, нагруженную пружинами 16 и 11, наконечник, размещенный в крышке 13, и рычаг 12. Впрыскивание топлива осуществляется только в первичную камеру карбюратора. Насос содержит регулировочный винт 5 и упор 6.

Ускорительный насос карбюраторов 2108, 2109 и 21081 (рис. 27, б) содержит полость 6 изменяемого объема с пружиной 15, сообщенную через канал 11, обратный клапан 13 с седлом 12, нагнетательный клапан 10 с корпусом 7, распылителями 9 и 8, выведенными в каждую камеру карбюратора, мембрану 5, нагруженную пружиной 1. При рабочем ходе усилие через рычаги 14 и 3, наконечник 2, размещенный в крышке 4, воздействует на мембрану 5 и обеспечивает затяжное впрыскивание топлива в каждую камеру карбюратора.

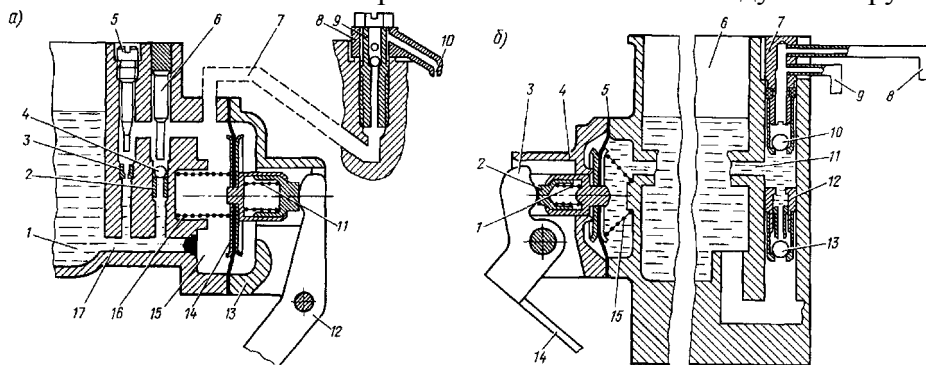


Рис. 27. Схема УН диафрагменного типа карбюраторов ВАЗ-2105 (а) и ВАЗ-2108 (б)

Из рассмотренных характеристик УН наиболее важными являются производительность и закон подачи топлива. Насосы поршневого типа снабжены средствами регулирования производительности, а у диафрагменных они имеются только на карбюраторах ДААЗ первых выпусков.

Ускорительный насос, устанавливаемый на автомобилях ВАЗ-2101 (рис. 28), снабжен подвижным роликом, размещенным на конце рычага 13 и кинематически связанным с кулачком 12 привода. Профиль кулачка выбран таким, что обеспечивает максимальную подачу топлива в начальный момент открывания дросселя. Диафрагма 1 кинематически связана через демпфирующую пружину (на рисунке не показана) с толкателем 15 и нагружена со

стороны первичной камеры цилиндрической пружиной 14, размещенной в полости переменного объема.

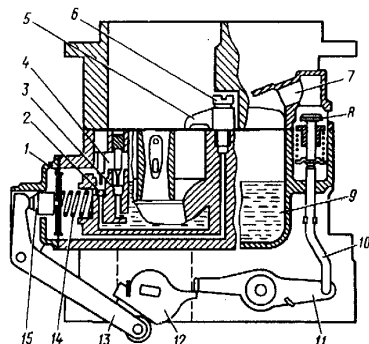


Рис. 28. Схема УН карбюратора ВАЗ-2101

Нагнетательная линия насоса содержит впускной шариковый клапан 2, перепускной клапан 3, камеру 4 паров топлива, нагнетательный клапан, размещенный в топливоподающем винте 6, и распылитель 5 с калиброванным отверстием. Кулачок 12 привода также связан кинематически через рычаг 11 и шток 10 с клапаном 8 разбалансировки поплавковой камеры 9, перекрывающим выход 7 канала разбалансировки. Калиброванное отверстие исключает мгновенный выброс топлива через распылитель 5 в зону диффузора первичной камеры. Одновременно с этим наличие демпфирующей пружины обеспечивает затяжное впрыскивание топлива УН, предотвращая провалы в работе двигателя.

Впускной клапан выполнен в виде шарика 2 и ограничителя его хода, запрессованного в стенке поплавковой камеры. Клапан 2 обеспечивает свободное пропускание топлива из поплавковой камеры через отверстие в ее стенке со стороны УН в полость переменного объема при закрытой дроссельной заслонке и препятствует выходу топлива при начале ее движения. Для обеспечения надежной работы насоса предусмотрена камера 4 паров топлива.

Нагнетательная линия насоса содержит нагнетательный шариковый клапан, размещенный в полости топливоподающего винта 6, пропускающий топливо к распылителю и препятствующий подаче воздуха в полость при всасывании топлива, и распылитель 5.

Распылитель выполнен в виде удлиненного носика, выведенного в главный воздушный канал первичной камеры и закрепленного с помощью полого винта. Он снабжен калиброванным каналом, препятствующим быстрому впрыскиванию топлива. Одновременно с этим наличие демпфирующей пружины обеспечивает затяжное впрыскивание топлива УН, предотвращающим провалы в работе двигателя. Перепускной жиклер 3 выполнен в корпусе насоса и обеспечивает перепуск топлива в поплавковую камеру 9 при случайных колебаниях дроссельной заслонки из-за неровности дороги.

Насос снабжен дренажным каналом с жиклером диаметром 0,4 мм, соединяющим рабочую полость переменного объема с поплавковой камерой. Выходное отверстие канала расположено в стенке поплавковой камеры. Дренажный канал с жиклером предназначен для корректировки (уменьшения) подачи топлива УН при медленном открытии дроссельной заслонки, когда отсутствует необходимость подачи дополнительного топлива. Ход всасывания топлива происходит за счет упругости пружины 14 диафрагмы, а нагнетание топлива — за счет силового воздействия рычага привода на торец толкателя 15 диафрагмы.

При повороте дроссельной заслонки по часовой стрелке кулачок через рычаги и толкатель 15 воздействует на демпфирующую пружину и сжимает ее. Выпрямляясь, демпфирующая пружина через диафрагму 1 вытесняет топливо по каналу, через шариковый клапан и распылитель 5 в главный воздушный канал.

Увеличение общего количества топлива, подаваемого УН, не всегда устраняет дефекты при разгоне автомобиля. Важным параметром является бесперебойная и эффективная подача топлива при небольших открытиях дросселя, характерных для реальных условий эксплуатации автомобиля и особенно в момент открытия второй камеры карбюратора.

В последующих конструкциях УН карбюраторов семейства ВАЗ сезонная их регулировка была исключена. В последующих конструкциях карбюраторов ДААЗ применено двойное впрыскивание топлива в каждую камеру и изменена конструкция кулачка привода.

Ускорительный насос карбюратора ДААЗ-2108 (рис. 29) содержит диафрагму 3, топливный жиклер с обратным клапаном 8, топливоподающий полый винт с шариковым нагнетательным клапаном 2, двуплечий рычаг 5 механического привода, кинематически связанный с толкателем 4, нагруженным пружиной со стороны диафрагмы 3, и распылители 1, размещенные в первичной и вторичной камере соответственно. Рычаг 5 кинематически связан с профильным кулачком 6, размещенным на оси дроссельной заслонки первичной камеры. Основные элементы насоса размещены во фланце, закрепленном на корпусе поплавковой камеры 2 карбюратора.

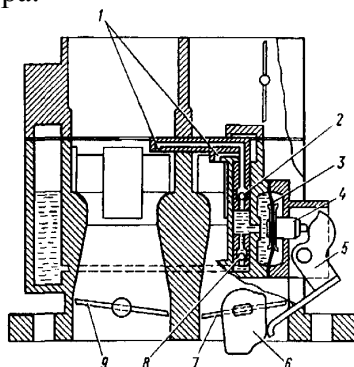


Рис. 29. Схема УН карбюратора ВАЗ-2108

Распылители 1 установлены в длинных трубках на держателе, в котором размещен шариковый нагнетательный клапан. Держатель распылителей 1 размещен в гнезде корпуса карбюратора, уплотнен резиновым кольцом и зафиксирован только его крышкой.

Всасывающий клапан 2 УН размещен в нижней части вертикального канала под распылителем и свободно пропускает топливо из поплавковой камеры в полость под диафрагмой при ходе всасывания (в период закрытия дроссельной заслонки).

Клапан препятствует выводу топлива обратно при ходе всасывания и пропускает топливо к распылителям 1 при ходе нагнетания.

В головке между диафрагмой 3 и подпятником, контактирующим с рычагом 5, размещена жесткая пружина. При резком открывании дроссельных заслонок 7 и 9 демпфирующая пружина привода сжимается, а затем, разжимаясь, обеспечивает затяжное впрыскивание топлива, гарантируя беспровальную работу двигателя.

Забор топлива из поплавковой камеры осуществляется через горизонтальный канал 1, сообщенный с вертикальным каналом перед всасывающим клапаном 8. Ход всасывания происходит за счет упругости пружины диафрагмы, а ход нагнетания — за счет силового воздействия рычага привода на торец головки диафрагмы.

Эффективность работы УН в значительной мере определяется профилем кулачка привода, реализующим заданный закон впрыскивания топлива. В конструкции карбюратора автомобиля "Ока" ВАЗ-1111 применен УН с двойным впрыскиванием топлива. Многопрофильный кулачок обеспечивает впрыскивание топлива при разгоне автомобиля при частичном открывании дросселя (рис. 30). УН содержит диафрагму 3, обратный клапан 4, регулировочный винт 5 и регулируемый топливный жиклер 10, толкатель 2, кинематически связанный с мембраной, рычаг привода 1, кинематически связанный с кулачком 9 и дроссельной заслонкой 8, шариковый клапан 7 и распылитель 6 с выходом струи в первичную и вторичную камеры. При закрытой дроссельной заслонке пружина отводит диафрагму влево, обеспечивая заполнение объема камеры насоса топливом через шариковый обратный клапан 4. При открывании дроссельной заслонки кулачок действует на рычаг, а диафрагма обеспечивает через клапан и распылитель подачу топлива в смесительные камеры, обогащая горючую смесь.

Сезонная регулировка подачи топлива УН не предусмотрена, поэтому она определяется только профилем кулачка. При резком открытии дроссельной заслонки 8 кулачок 9 через двуплечий рычаг 1 и толкатель 2 воздействует на диафрагму 3 и перемещает ее. Топливо под действием диафрагмы 3 вытесняется из камеры и поступает через шариковый клапан 7 к распылителю 6 первичной и вторичной камер.

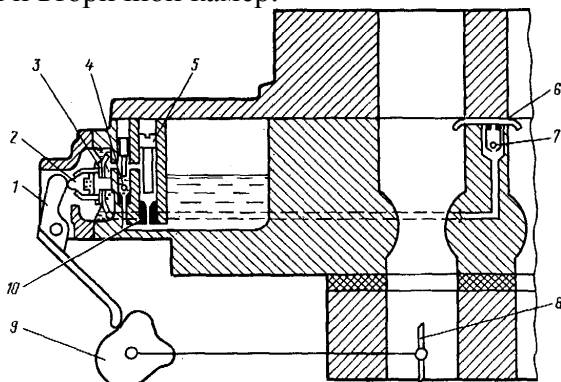


Рис. 30. Схема УН карбюратора ВАЗ-1111

Заданный профиль кулачка 9 позволяет осуществлять впрыскивание топлива в каждую камеру карбюратора в зависимости от исходного режима разгона автомобиля. Наличие в системе УН пружины обеспечивает затяжную подачу топлива, исключая провалы в работе двигателя. При закрытии дросселя под действием пружины диафрагма отводится влево, и освободившийся объем камеры заполняется топливом через шариковый клапан 4.

Производительность УН является наиболее важной его характеристикой. Ее влияние на ВВ при испытании легкового автомобиля по ездовому циклу показывает, что уменьшение производительности УН 14 до 3 см^3 за 10 полных ходов мембраны снижает содержание СО и $C_m H_n$ в ОГ в 1,8 раза. Минимальное содержание СО и $C_m H_n$ в ОГ достигается при производительности УН 3 см^3 за 10 полных ходов поршня УН. При такой производительности УН сохраняются динамические качества автомобиля "Москвич-2141" и резко снижается содержание вредных веществ в ОГ.

Устройства системы пуска и прогрева

Пусковое устройство (рис. 31) служит для обогащения смеси при пуске холодного двигателя. Оно представляет собой воздушную заслонку 1, установленную в воздушном патрубке карбюратора, которая в закрытом положении не пропускает воздух в смесительную камеру. Управление воздушной заслонкой осуществляется, как правило, с помощью троса, выведенного в кабину водителя на панель.

При пуске холодного двигателя и полном закрытии воздушной заслонки в диффузоре карбюратора создается большое разрежение. Оно способствует интенсивному вытеканию топлива из распылителя Главного дозирующего устройства, и смесь сильно обогащается. Чтобы предотвратить излишнее обогащение смеси при пуске двигателя, умело подбирают степень закрытия заслонки. Обычно она зависит от температуры двигателя, марки топлива и состояния двигателя.

Увеличение разрежения в смесительной камере карбюратора зависит не только от степени закрытия воздушной заслонки, но и от величины открытия дроссельной заслонки. Самое малое разрежение будет при положении дроссельной заслонки, обеспечивающем холостой ход двигателя. Но для пуска холодного двигателя этого может оказаться недостаточно. Чтобы увеличить разрежение, дроссельную заслонку слегка приоткрывают. Во многих карбюраторах для этого воздушную заслонку соединяют тягами и рычажками с дроссельной заслонкой. Благодаря такой связи при полном закрытии воздушной заслонки будет обеспечиваться открытие дроссельной заслонки на некоторый угол. Обычно для каждого типа карбюратора величина открытия дроссельной заслонки подбирается заводом-изготовителем и изменять ее при эксплуатации не рекомендуется.

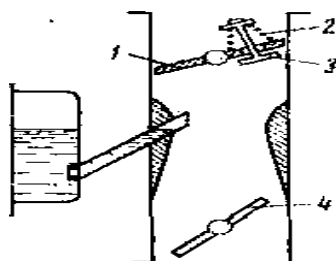


Рис. 31. Схема пускового устройства карбюратора:

1 — воздушная заслонка; 2 — пружина клапана; 3 — предохранительный клапан; 4 — дроссельная заслонка.

Как только произойдет пуск холодного двигателя при полностью закрытой воздушной заслонке, смесь может очень сильно обогатиться. Поэтому воздушную заслонку рекомендуется приоткрывать сразу после начала работы двигателя. Если водитель не успевает сделать это в начальный момент работы двигателя, уменьшение разрежения в карбюраторе происходит автоматически благодаря срабатыванию предохранительного клапана 3, который установлен на воздушной заслонке и удерживается в закрытом положении пружиной 2.

При значительном увеличении разрежения и возрастания давления воздуха на заслонку пружина предохранительного клапана сжимается и воздух проходит в смесительную камеру. Сам клапан в это время начинает издавать характерный шум, сигнализируя о необходимости ручного открытия воздушной заслонки.

В некоторых карбюраторах для исключения излишнего переобогащения горючей смеси при увеличении открытия дроссельной заслонки во время прогрева воздушную заслонку устанавливают несимметрично относительно потока воздуха. Под действием разности давлений потока воздуха на обе части такой заслонки она стремится открыться, уменьшая обогащение смеси.

Приготовление горючей смеси при пуске двигателя основано на использовании пусковых фракций бензина. Их количество в бензине невелико и составляет не более 10 % общего его расхода. С понижением температуры окружающего воздуха, условия испарения бензина во впускном тракте заметно ухудшаются и 90—95 % топлива оседает в виде топливных продуктов (ТП) на стенках впускного тракта, карбюратора и камеры сгорания двигателя. Одновременно с появлением первых вспышек ТП достигает цилиндра и практически полностью испаряется. Заметное переобогащение горючей смеси в период пуска сопровождается повышенным содержанием C_mH_n в ОГ.

Эффективность процесса пуска холодного двигателя оценивают по величине и характеру изменения различных ВВ. Характерной особенностью режимов пуска является высокий уровень концентраций C_mH_n в ОГ. После 10 циклов содержание C_mH_n достигает 35 000 ppm (3,5 %) и более, а затем оно резко сокращается, достигая постоянного значения после 40—50 циклов. Повышенное содержание кислорода в ОГ при первых циклах после пуска холодного двигателя является следствием большого коэффициента α и неполного сгорания горючей смеси. Основные причины перебоев воспламенения рабочей смеси связаны с ее переобогащением и неоптимальным углом опережения зажигания.

Подача дополнительной части топлива пусковой системой во время первых 2—3 рабочих циклов является достаточной для создания горючей смеси нормального состава ($\alpha = 1$) для 12—15 рабочих циклов двигателя.

Первые рабочие циклы происходят в диапазоне изменения α от 1,75 до 1,0. Для обеспечения воспламенения горючей смеси при первых циклах целесообразно подавать в цилиндры относительно бедную горючую смесь, так как в начальный период пуска в камере сгорания количество остаточных газов незначительно, а коэффициент наполнения горючей смесью достигает значительной величины. Содержание СО в ОГ при пуске по мере обеднения горючей смеси снижается. Содержание NO_x из-за невысокой температуры в цилиндре при пуске также незначительно.

Пусковая характеристика является одним из важнейших параметров карбюратора. Она представляет собой зависимость массового расхода топлива от массового расхода воздуха, поступающего в карбюратор при закрытой воздушной заслонке.

Характер протекания процессов пуска и прогрева холодного двигателя зависит от внешних условий. В условиях низких температур они имеют ряд особенностей. Во время пуска двигателя частота вращения коленчатого вала составляет лишь 50—75 мин⁻¹. Поэтому скорость потока воздуха во впускном трубопроводе в 8—10 раз меньше, чем на режимах холостого хода, когда частота вращения 800 - 1000 мин⁻¹. Понижение температуры окружающего воздуха, отсутствие подогрева и плохое распыливание топлива заметно ухудшают условия его испарения. В результате этого 90—95 % топлива не испаряется и оседает на стенках ВТ и цилиндров в виде жидкой пленки. В результате образующаяся горючая смесь чрезвычайно обедняется, и пуск двигателя затруднен. Поэтому для обеспечения холодного пуска необходимо подавать обогащенную смесь с $\alpha = 0,04-0,05$ (хотя предел воспламенения горючей смеси наступает при $\alpha = 0,5$), так как в этом случае в цилиндры двигателя поступают лишь легкие фракции бензина, а остальная его часть выбрасывается вместе с ОГ в глушитель.

В общем виде пусковая система представляет собой воздушную заслонку с приводом, конструктивное выполнение которого является критерием для их классификации. По типу привода пусковые системы можно разделить на четыре группы: воздушная заслонка с ручным приводом, полуавтоматическая воздушная заслонка, автоматическая воздушная заслонка и специальный пусковой карбюратор.

До недавнего времени наибольшее распространение получали механические пусковые устройства в виде воздушной заслонки, снабженной подпружиненным тарельчатым клапаном и системой рычагов, обеспечивающих приоткрытие дроссельной заслонки при закрытой воздушной заслонке. Подобные конструкции пусковых систем пока еще находятся в эксплуатации.

Воздушную заслонку 4 (рис. 32) размещают эксцентрично во входном патрубке 3 первичной камеры карбюратора. Для предотвращения переобогащения горючей смеси при полностью закрытой воздушной заслонке в ней предусмотрен тарельчатый клапан 1 с пружиной 2, открывающийся автоматически под действием перепада давлений и обеспечивающий перепуск воздуха через отверстия в заслонке во впускной тракт.

Воздушная заслонка кинематически связана с дроссельной заслонкой 8 первичной камеры с помощью рычага 5 привода воздушной заслонки, тяги 6, связанной с двуплечим рычагом 7 привода дроссельной заслонки, и рычага 9 привода дроссельной заслонки, связанной с педалью управления карбюратором. Следует отметить, что при полностью закрытой воздушной заслонке дроссельная должна быть приоткрыта на определенный угол. Необходимый угол обеспечивают с помощью регулировочного винта, установленного на корпусе смесительной камеры.

Обогащение горючей смеси при пуске холодного двигателя или его прогреве достигается путем полного закрытия воздушной заслонки. В этом случае разрежение в диффузоре резко возрастает, увеличивая количество топлива, вытекающего через распылитель. Разрежение в диффузоре можно регулировать изменением силы натяжения пружины 2 клапана 1 пускового устройства.

При закрытой воздушной заслонке доступ воздуха в главный воздушный канал прекращается, что приводит к резкому повышению в нем разрежения и, как следствие, к значительному переобогащению горючей смеси. При перепуске воздуха через клапан 1 постигаются уменьшение разрежения в главном воздушном канале и увеличение поступления воздуха в него. Горючая смесь становится более пригодной к воспламенению. После пуска двигателя в первый момент водитель должен приоткрыть воздушную заслонку, иначе может произойти забрызгивание свечей топливом, а затем и остановка двигателя. По мере прогрева двигателя воздушную заслонку необходимо постепенно открывать, а затем необходимо открыть ее полностью.

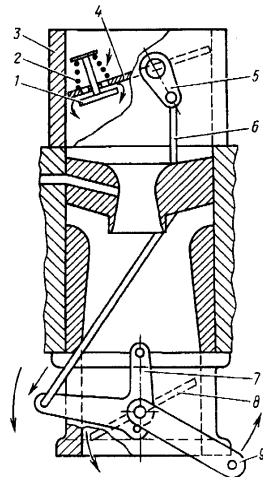


Рис. 32. Механическое пусковое устройство

Рассмотренная конструкция, хотя и обеспечивает пуск холодного двигателя, но лишь частично исправляет пусковую характеристику и не исключает значительное переобогащение горючей смеси.

Для устранения указанных недостатков последние модели карбюраторов оснащают преимущественно полуавтоматическими пусковыми устройствами, обеспечивающими эффективное управление процессами топливоподдачи на режимах пуска и прогрева холодного двигателя. В качестве исполнительного механизма в таких пусковых устройствах используют диафрагменный механизм, автоматически приоткрывающий воздушную заслонку на определенный угол после пуска двигателя.

В отечественной практике пусковые устройства с полуавтоматическими системами управления воздушной заслонкой (рис. 33) впервые были применены на карбюраторах автомобилей ВАЗ-2101 и ВАЗ-2103.

Пусковое устройство содержит воздушную заслонку 2, размещенную во входном патрубке 1 первичной камеры, дроссельную заслонку 15 и диафрагменный механизм. Последний содержит корпус 7 и крышку 9, разделенные между собой мембраной 8 с образованием подмембранной 13 и надмембранной 12 полостей. В крышке 9 размещены регулировочный винт 10 и пружина 11, опирающаяся на тарелку мембраны 8, кинематически связанную через шток 6, тягу 4 и рычаг 3 привода с воздушной заслонкой 2. Надмембранная полость 12 через жиклер 5 и канал 14 соединена с задрозельным пространством 16 карбюратора.

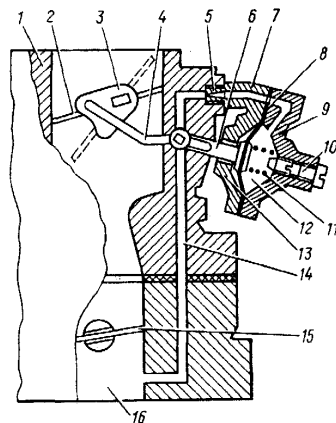


Рис. 33. Полуавтоматическое пусковое устройство

Перед пуском холодного двигателя воздушная заслонка 2 закрывается. (Подкачивать топливо УН в карбюраторах с такими устройствами крайне нежелательно. Это особенно важно в случае засорения дренажного канала во впускном трубопроводе.) В момент пуска двигателя в задрозельном пространстве 16 разрежение резко возрастает и передается по каналу 14 через жиклер 5 в надмембранную полость 12. Под действием разрежения

мембрана 8 прогибается, и ее тарелка доходит до винта 10, перемещая при этом тягу 4 через шток 6. Воздушная заслонка 2 под действием рычага 3 поворачивается в результате на определенный угол.

Дальнейшим шагом в развитии конструкции карбюратора явилось создание *автоматических систем управления пуском и прогревом* холодного двигателя (рис. 34). Такие системы были использованы в некоторых модификациях карбюраторов типа "Озон", маркируемых индексами ВАЗ-2105 и ВАЗ-2107. Это устройство отличается от полуавтоматического наличием термосилового элемента, снабженного температурным датчиком 12 с твердым наполнителем по аналогии с датчиком термостата системы охлаждения двигателя.

После пуска холодного двигателя разрежение из задрессельного пространства по каналу 18 передается в наддиафрагменную полость 14, воздействует на диафрагму 15 и через тягу 16 и рычаг 5 приоткрывает воздушную заслонку 4, размещенную на оси 7. Одновременно с этим дроссельная заслонка 1 через рычаги 3 и 2 при полностью закрытой воздушной заслонке 4 несколько приоткрывается. Подвод и отвод жидкости из системы охлаждения осуществляются через входной и выходной штуцеры 13 и 11 соответственно. Температурный датчик 12 нагревается и расширяется, преодолевает усилие пружины 9, размещенной в корпусе 10, и через шток 8, рычаги 6 и 5 обеспечивает дополнительное открывание воздушной заслонки 4. Промежуточное положение воздушной заслонки 4 обеспечивается с помощью телескопической тяги 17, снабженной пружиной.

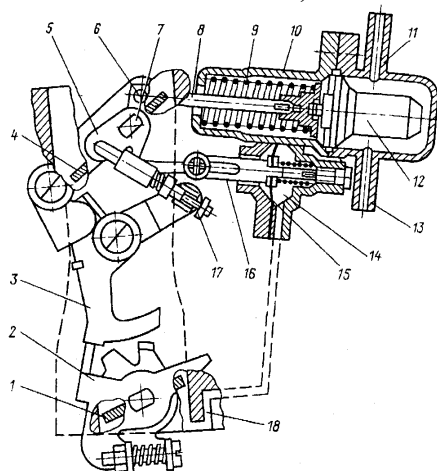


Рис. 34. Автоматическая система пуска и прогрева

Параметры открытия воздушной заслонки определяются подбором характеристик температурного датчика. Однако из-за недостаточной надежности работы автоматические системы холодного пуска двигателя в отечественных карбюраторах не получили широкого применения.

Система пуска карбюраторов ДААЗ-21081 и -1111 (рис. 35) применяется на автомобилях соответственно ЗАЗ-1102 "Таврия" и ВАЗ-1111 "Ока". Система пуска снабжена рычагом с тремя рабочими профилями.

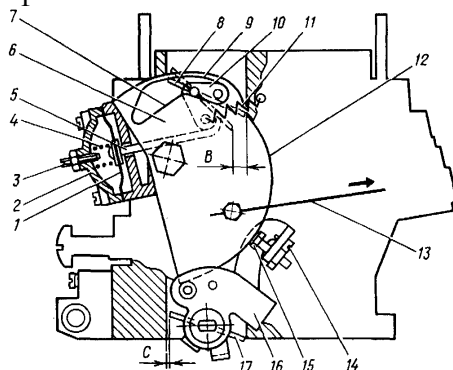


Рис. 35. Системы пуска и прогрева карбюраторов ВАЗ-21081 и -111

Наружная кромка 12 рычага 6 управления воздушной заслонкой 8 воздействует через регулировочный винт 15 на рычаг 16 управления дроссельными заслонками 17 и

обеспечивает эффективный запуск холодного двигателя. Внутренняя 7 и внешняя 9 поверхности рычага 6 воздействуют на рычаг 10 воздушной заслонки 8 и обеспечивают ее открывание при промежуточных положениях рычага 6 на определенный угол. На корпусе закреплен шарнир для фиксации тросика 13 управления воздушной заслонкой, причем ось воздушной заслонки 8 смещена относительно оси горловины воздушного патрубка, поэтому после пуска она может приоткрываться на определенный угол. При пуске двигателя разрежение из задрессельного пространства через жиклер 2 воздействует на мембрану 1, нагруженную пружиной 4, и через шток 5, преодолевая усилие пружины 11, приоткрывает воздушную заслонку 8 на определенный угол. Регулировочный винт 3 позволяет регулировать величину приоткрывания воздушной заслонки. Максимальная величина приоткрывания воздушной заслонки определяется положением рычага 6 и шириной его паза 7.

Аналогичные полуавтоматические пусковые устройства применяют на карбюраторах типа "Солекс", устанавливаемых с 1988 г. на двигателях ВАЗ-2105, -2108, -2109, МеМЗ-245, УЗАМ-331. Карбюраторы К-126ГМ, -151, -156, разработанные "ПеКАР" для двигателей ЗМЗ-402.10, - 4021.10, -4022.10, оснащены устройствами пуска и прогрева полуавтоматического типа.

Карбюратор К-151 снабжен воздушной заслонкой, системой рычагов и мембранным механизмом управления воздушной заслонкой. В воздушной заслонке отсутствует клапан перепуска воздуха.

Воздушная заслонка с полуавтоматическим приводом содержит диафрагменный механизм (пневмокорректор) и привод, представляющий собой систему кинематически связанных между собой рычагов.

Закрытие воздушной заслонки перед пуском холодного двигателя проводится водителем при помощи ручного привода.

Карбюраторы типа К-151 также оснащены устройствами пуска и прогрева полуавтоматического типа. Система пуска карбюратора К-151 (рис. 36) содержит пневмокорректор, воздушную 20 и дроссельную 25 заслонки.

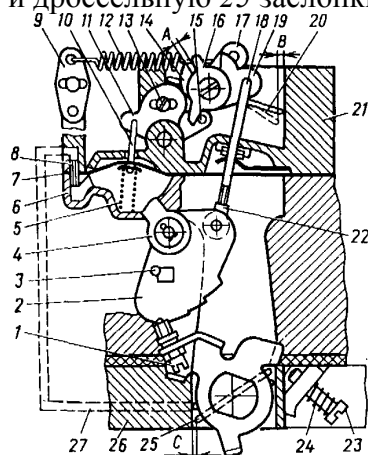


Рис. 36. Пусковое устройство карбюратора К-151

Пневмокорректор 6 снабжен мембраной 7, размещенной с образованием надмембранной и подмембранной полостей, сообщенных соответственно через жиклер с атмосферой и через жиклер 8 и соединительный канал 27 с задрессельным пространством. Мембрана 7 со стороны подмембранной полости нагружена пружиной 5. Воздушная заслонка 20 размещена асимметрично в крышке 21 карбюратора. На ее оси размещен секторный рычаг 17 и рычаг 16 воздушной заслонки, кинематически связанный через двуплечий (промежуточный) рычаг 11, снабженный стяжным болтом 13, и тягу 10 с жестким центром мембраны 7, а через секторный рычаг 19 и тягу 18 с уплотнительным элементом с профильным рычагом 2, снабженным упором со штифтом 3. Резьбовая часть 22 тяги 18, связанной с рычагом 19, применялась на карбюраторах первых выпусков.

Между рычагом 16 на переднем конце воздушной оси и выступом 14 рычага образован регулировочный зазор А.

Профильный рычаг 2 через винт 1 с роликом связан с дроссельной заслонкой 25. Минимальное ее открытие регулируют с помощью упорного винта 23, снабженного пружиной 24, размещенной на корпусе 26.

Натяжение пусковой пружины 12 регулируют с помощью рычага 9. В момент пуска холодного двигателя пневмокорректор под действием разрежения работающего двигателя автоматически приоткрывает воздушную заслонку 20 на необходимую величину угла, обеспечивая устойчивую его работу при прогреве.

При появлении разрежения в диафрагменном механизме в период пуска диафрагма 7 и ее шток перемещаются вниз, поворачивая связанный со штоком составной двуплечий рычаг 11 против часовой стрелки. При этом усик 15 на правом плече рычага контактирует с нижним (левым) плечом рычага 16 на оси воздушной заслонки, приоткрывая ее на определенный угол и обеспечивая снижение степени обогащения горючей смеси в заключительной стадии пуска.

Привод воздушной заслонки содержит рукоятку, закрепленную на щитке управления и связанную с рычагом 4. Управление воздушной заслонкой осуществляется с помощью ручки и тяги с места водителя. Когда рукоятка находится в исходном положении, т. е. прижата к панели приборов, воздушная заслонка должна быть полностью открыта.

В момент пуска двигателя пневмокорректор под действием разрежения, созданного работающим двигателем за карбюратором, автоматически приоткрывает воздушную заслонку на необходимый угол, обеспечивая устойчивую работу двигателя при его прогреве.

Карбюратор К-126ГМ снабжен воздушной заслонкой, расположенной эксцентрично во впускном патрубке, и системой рычагов и приводом.

Поплавковая камера

Поплавковая камера предназначена для аккумуляции (хранения) топлива, размещения средств его дозирования и поддержания уровня топлива в заданных пределах. Ее вместимость составляет в среднем 75—150 см³. Поплавковые камеры изготавливают заодно целое с корпусом. В качестве средств поддержания заданного уровня топлива применяют поплавковый механизм.

Поплавковая камера современных карбюраторов выполнена с качающимся поплавком и гидравлически сообщена со всеми топливоподающими системами. Она содержит каналы подачи топлива, топливный канал и поплавок. Запорная игла топливного клапана выполнена с верхним или нижним вертикальным расположением. Конструкция с верхним расположением запорной иглы обеспечивает удобство в эксплуатации. Поплавок может быть выполнен одиночным или сдвоенным. В качестве материала поплавок используют металл или пористый материал.

При нижнем расположении запорной иглы происходит накопление грязевого осадка, снижающего надежность работы клапана. Преимущественное распространение получили поплавковые камеры с верхним подводом топлива. При верхнем расположении запорной иглы топливный клапан расположен в крышке карбюратора. Такая конструкция обеспечивает удобство в эксплуатации.

Уровень топлива в поплавковой камере не сохраняется постоянным при различных режимах работы двигателя. На режимах ХХ он максимальный и уменьшается на несколько миллиметров на полной мощности двигателя. Для обеспечения большого расхода запорная игла с поплавком должна смещаться вниз, увеличивая проходное сечение у запорного конуса иглы. Последнее не оказывает отрицательного влияния на работу карбюратора, так как учитывается при подборе регулировок дозирующих систем.

В период пуска горячего двигателя в его впускной системе образуется богатая горючая смесь, что резко затрудняет пуск, а иногда делает его совсем невозможным. Чтобы устранить это явление следует "проветрить" впускную систему и поплавковую камеру. Для этого ее необходимо соединить с зоной более низкого давления, т. е. с адсорбером. В этом случае давление внутри системы будет снято, а часть паров поступит в адсорбер.

Размещение поплавковой камеры по отношению к диффузору карбюратора играет важную роль. Оно может быть боковым или концентричным. Боковое размещение может сопровождаться самопроизвольной остановкой двигателя при движении автомобиля по кругу с левым поворотом.

Наиболее заметное влияние поплавок камера оказывает на работу форкамерного карбюратора. Отличие форкамерного карбюратора от обычного заключается в том, что форкамерная секция при линейном расположении всех трех камер оказывается заметно удаленной от центра объема поплавковой камеры.

Принципиальная схема форкамерной секции содержит поплавковую камеру, сообщенную через ГТЖ форкамерной секции, эмульсионную трубку с воздушным жиклером и через распылитель с главным воздушным каналом, жиклер и канал СХХ. Наиболее рациональным является приближение расположения поплавковой камеры к главному воздушному каналу, так как в этом случае наблюдаются меньшие колебания уровня топлива.

Изменение положения уровня топлива в поплавковой камере при боковом ускорении, возникающем при повороте автомобиля, сопровождается снижением уровня топлива в эмульсионной трубке относительно горизонтального уровня. Через жиклер в СХХ поступает воздух из эмульсионной трубки. При этом нарушается устойчивая работа двигателя или происходит самопроизвольная его остановка. Положение уровня топлива зависит от интенсивности бокового ускорения автомобиля. Наиболее эффективно это решается путем использования в форкамерной секции собственной поплавковой камеры, расположенной непосредственно с главным воздушным каналом. Подобное техническое решение несколько усложняет конструкцию карбюратора. ОАО "ПеКАР" применена поплавковая камера сливного типа, расположенная в непосредственной близости к форкамерной секции и питаемой топливом от топливного клапана основной камеры.

Схема дополнительной топливной камеры снабжена перегородкой с образованием дополнительной камеры, сообщенной через топливный жиклер с эмульсионной трубкой и через жиклер с системой ХХ. В крышке выполнен канал и размещен топливный клапан с каналами. Отдельная камера сливного типа расположена в непосредственной близости к главному воздушному каналу.

При горизонтальном положении карбюратора и отсутствии боковых ускорений уровень топлива устанавливается общим для основной и сливной камер. Уровень топлива при действии бокового ускорения или наклона автомобиля соответствует наклонной линии, не ухудшающей подачу топлива в СХХ.

Для обеспечения надежной работы поплавкового механизма большинство карбюраторов снабжено устройством перепуска топлива в бензобак.

Поплавковый механизм предназначен для поддержания постоянного уровня топлива в поплавковой камере независимо от количества топлива в бензобаке и значения давления, развиваемого бензонасосом. Уровень топлива автоматически устанавливается путем изменения проходного сечения отверстия клапана, перекрываемого запорной иглой с демпфирующим подпружиненным шариком на хвостовике, перемещаемой язычком кронштейна-держателя латунного поплавка. Когда топливо поступает к камере в небольшом количестве, поплавок поднимается вверх, язычок перемещает иглу и прижимает ее к седлу клапана, прекращая подачу топлива.

При понижении уровня топлива топливный клапан снова откроется. Конструктивно поплавок может быть выполнен одиночным или сдвоенным. В качестве материала используют металл, пластмассу или пористые композиции.

Все схемы карбюраторов типа "Озон" снабжены качающимися поплавками. Запорная игла топливного клапана выполнена с верхним расположением.

Конструктивное выполнение поплавкового механизма карбюраторов типа "Озон" содержит входной штуцер с фильтром, топливные каналы, выполненные в крышке поплавковой камеры, топливный клапан с запорной иглой, подвешенной на оси и кинематически связанной с поплавком через язычок.

Конструктивное выполнение поплавкового механизма карбюраторов ДААЗ показано на рис. 37. Механизм содержит входной штуцер 1, фильтр 9, топливные каналы, выполненные в крышке 2 поплавковой камеры, прокладку 3, топливный клапан 4 с игольчатым клапаном 5, подвешенным на оси 8 и кинематически связанным с поплавком 6 через язычок 7.

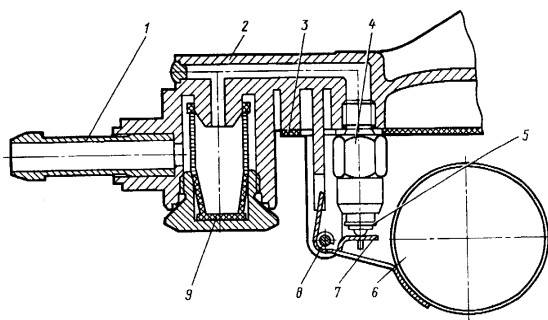


Рис. 37. Поплавковый механизм

После остановки двигателя в поплавковой камере может происходить интенсивное испарение топлива. Излишнее количество паров в поплавковой камере приводит к переобогащению горючей смеси и, как правило, к ухудшению пуска горячего двигателя. Наиболее эффективным средством улучшения пусковых качеств горячего двигателя является вентиляция поплавковой камеры.

Устройство вентиляции поплавковой камеры

Остановка горячего двигателя сопровождается интенсивным испарением топлива в поплавковой камере. Повышенное количество паров топлива поступает во впускной тракт и сопровождается заметным переобогащением горючей смеси. Эффективным средством улучшения пусковых качеств горячего двигателя является применение системы внутренней и внешней вентиляции поплавковой камеры.

Система внутренней вентиляции карбюратора сообщена через балансировочную трубку с главным впускным каналом, а внешняя — с атмосферой.

Система внешней вентиляции получила название разбалансированной поплавковой камеры и реализована в конструкциях карбюраторов ВАЗ-2101, -2103 и -2106. В последующих конструкциях карбюраторов производства ДААЗ клапан разбалансировки поплавковой камеры исключен.

В некоторых конструкциях карбюраторов топливные испарения, образующиеся после выключения двигателя, поступают в систему вентиляции через фильтр с активированным углем. Такое устройство дополнительно содержит пневматический клапан, сообщенный через термостат, управляющую и регенерирующую линию с главным воздушным каналом карбюратора. Пневматический клапан через соединительный канал сообщен с вентиляционным клапаном карбюратора, а через другой канал с фильтром, заполненным активированным углем.

При температуре охлаждающей жидкости выше 50 °С накопленные топливные испарения из фильтра с активированным углем поступают в двигатель для их сжигания. По мере открытия дросселя пары бензина из задрессельного пространства поступают в двигатель.

Современные конструкции многих карбюраторов оснащены системами улавливания паров бензина, содержащими емкости с угольным абсорбентом. Часть паров бензина при неработающем двигателе поглощается из поплавковой камеры и ВТ адсорбирующим элементом воздушного фильтра.

Блок управления смесеобразованием обеспечивает включение соленоидного клапана, а разрежением из впускного трубопровода открывается пневмоклапан. При этом через патрубок и жиклер происходит продувка адсорбера.

Проверка системы заключается в определении исправности узлов и при необходимости замене их новыми. При негерметичности шлангов необходимо подтянуть хомуты крепления или заменить поврежденные шланги. Клапан адсорбера при подаче разрежения под диафрагму должен быть закрыт, а клапан продувки адсорбера при подаче разрежения — открыт. Гравитационный клапан в вертикальном положении должен быть открыт, а при наклоне его более чем на 90° — закрыт. Прогрессивные конструкции современных карбюраторов оснащены системами улавливания паров бензина, содержащими емкости с угольным абсорбентом

Ограничитель разрежения

Данное устройство представляет собой систему впуска дополнительного воздуха во впускной тракт двигателя. Эта система предназначена для устранения хлопков в выпускной системе при работе двигателя на режимах ПХХ. Принципиальная схема системы впуска воздуха во впускной тракт двигателя (рис. 38) состоит из электронного блока 2 управления, вакуумного выключателя 12 и электромагнитных клапанов 3 и 5, снабженных седлами 14 и 7 с различными проходными сечениями.

Электронный блок 2 управления представляет собой устройство, электронная схема которого в зависимости от частоты вращения — частоты электрических импульсов, поступающих от системы зажигания, обеспечивает включение ЭМК 3 и 5 при разомкнутых контактах вакуумного выключателя 12. Последний имеет конструкцию неразборного типа и состоит из корпуса, диафрагмы 11 с закрепленной на ней контактной пластиной, регулировочного винта 13, крышки 10 диафрагменного механизма, пружины и электрических выводов. Вакуумный выключатель предназначен для блокирования открывания электромагнитных воздушных клапанов при небольшом разрежении в ВТ. При этом пружина прижимает диафрагму 11 к крышке 10, и контактная пластина замыкает контакты крышки. При увеличении разрежения во впускном трубопроводе диафрагма сжимает пружину, и контакты размыкаются. Один из контактов соединен с корпусом автомобиля, а другой с электрической схемой автомобиля.

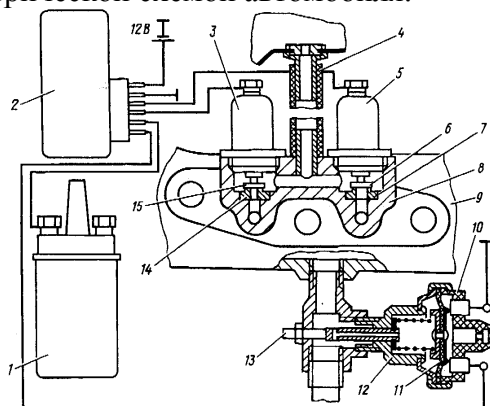


Рис. 38. Система впуска воздуха в ВТ

Клапаны 3 и 5 объединены в отдельный блок и размещены на ВТ 8 двигателя 9. Штуцер этого блока при помощи резиновой трубки 4 сообщен с воздушным фильтром. Клапаны нормально закрыты. Во включенном состоянии они пневматически связывают впускной трубопровод 8 через воздушный фильтр с атмосферой. Электромагниты обоих клапанов снабжены электрическими выводами для подключения к электронному блоку 2 управления. Запорные элементы 15 и 6 клапанов перекрывают седла 14 и 7.

Блок управления имеет 6 выводов и соединен с электропроводкой автомобиля с помощью шестиконтактного разъема. Первый контакт (сверху вниз) предназначен для подключения блока питания с номинальным напряжением 12 В, второй — с "массой" автомобиля, третий обеспечивает связь с клапаном 5, четвертый — с клапаном 3, пятый — с выключателем 12, а шестой — с катушкой 1 зажигания.

Вспомогательные устройства карбюраторов

Балансировочное приспособление. Системы питания современных карбюраторных двигателей имеют воздушный фильтр, который очищает воздух перед поступлением его в карбюратор. Воздушный фильтр обычно оказывает не большое сопротивление для проходящего воздуха и практически не влияет на наполнение двигателя горючей смесью. Но на состав смеси он может оказывать существенное влияние, подобно воздушной заслонке карбюратора.

Воздушный фильтр несколько уменьшает количество воздуха, проходящего в двигатель, и повышает разрежение в диффузоре карбюратора. Это вызывает увеличение истечения топлива из жиклеров и обогащение смеси. Карбюраторы, имеющие сообщение поплавковой камеры с входным воздушным патрубком, называются балансированными.

При работе двигателя с балансированным карбюратором в его входном патрубке возникает небольшое разрежение, значительно меньшее, чем в диффузоре. Следовательно, это разрежение будет передаваться в поплавковую камеру, и жиклеры карбюратора будут работать под разностью давления в диффузоре и поплавковой камере. При изменении сопротивления воздушного фильтра действующая разность давлений на жиклеры будет оставаться постоянной, а следовательно, и баланс воздуха и топлива будет также сохраняться, т. е. при засорении воздушного фильтра, при замене его другим или вообще при снятии разрежение будет изменяться одновременно и в диффузоре и в поплавковой камере на постоянную величину. Таким образом, состав горючей смеси, приготовляемой карбюратором, не изменится при всех отклонениях во впускной воздушной части системы питания.

В балансированных карбюраторах проходные сечения жиклеров делают несколько большими, чем в небалансированных. Объясняется это меньшим значением давления воздуха в поплавковой камере. Для нормальной работы балансированного карбюратора необходимо следить за герметичностью поплавковой камеры и чистотой балансировочного канала.

Ограничитель максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя. Двигатели грузовых автомобилей имеют большую мощность и используются длительно при относительно невысокой частоте вращения коленчатого вала. Если автомобиль работает без нагрузки, то коленчатый вал двигателя может превысить максимальную частоту вращения и сообщить автомобилю чрезмерно большую скорость, на которую он не рассчитан. Чтобы предотвратить это, а также уменьшить износ двигателя и повысить его экономичность, двигатель оснащают ограничителем максимальной частоты вращения коленчатого вала. Обычно такой ограничитель автоматически уменьшает количество горючей смеси, подаваемой в цилиндры двигателя. Ограничитель начинает работать при частоте вращения коленчатого вала, превышающей допустимое значение для данного двигателя.

Наиболее широко применяют на двигателях современных грузовых автомобилей центробежно-вакуумные ограничители, объединенные с карбюраторами. Конструктивно такой ограничитель состоит из датчика и исполнительного механизма. Датчик центробежного типа приводится во вращение от распределительного вала двигателя.

Работает центробежно-вакуумный ограничитель следующим образом. Если частота вращения коленчатого вала двигателя не превышает максимально допустимого значения, клапан ротора датчика остается в открытом положении под действием оттяжной пружины. В этом случае полость исполнительного механизма сообщается с полостью датчика, которая, в свою очередь, соединена, с воздушным патрубком карбюратора.

При превышении максимально допустимой частоты вращения коленчатого вала частота вращения ротора датчика также увеличивается. При этом центробежная сила, действующая на клапан, возрастает до величины, превышающей силу натяжения пружины, и клапан закрывается. В этом случае полость оказывается разобщенной с входным патрубком и на диафрагму начинает действовать разрежение из смесительной камеры. Вследствие этого диафрагма выгибается вверх и через рычаг прикрывает дроссельную заслонку карбюратора, преодолевая силу натяжения пружины. Поступление горючей смеси в цилиндры двигателя

уменьшается, в результате чего уменьшается и частота вращения коленчатого вала.

УСТРОЙСТВО СОВРЕМЕННЫХ КАРБЮРАТОРОВ

Карбюраторы автомобилей ВАЗ-2105 и ВАЗ-2107 (рис. 39) двухкамерные, двухдиффузорные с падающим потоком горючей смеси, сбалансированной поплавковой камерой, последовательным открытием дроссельных заслонок, пневмоприводом дроссельной заслонки вторичной камеры, закрытой регулируемой системой вентиляции картера, диафрагменным УН, полуавтоматическим пусковым устройством с пневмокорректором, патрубком отбора разрежения для вакуум-корректора прерывателя-распределителя, латунным поплавком и поплавковым механизмом с верхним подводом топлива. Карбюратор состоит из крышки 2, корпуса 29 дроссельных заслонок 26 и 28 и корпуса 27 поплавковой камеры, автоматического пускового устройства 36 и пневмопривода 35 дроссельной заслонки вторичной камеры.

В корпусе 27 поплавковой камеры размещен главный топливный жиклер 22 первичной камеры, сообщенный с распылителем малого диффузора через эмульсионную трубку с главным воздушным жиклером 14 первичной камеры. В главном воздушном канале первичной камеры размещена воздушная заслонка 13, кинематически связанная с пусковым устройством 36, сообщенным через канал с жиклером 15 с задроссельным пространством, дроссельная заслонка 26, малый диффузор с нагнетательным клапаном 11 и распылителем 12 УН, а также топливный жиклер 31 ГДС вторичной камеры.

Насос 12 содержит рычаг 34 привода с вращающимся роликом, впускной и перепускной клапаны 33 и 32 соответственно и винт 1 регулировки хода впускного клапана 33 УН.

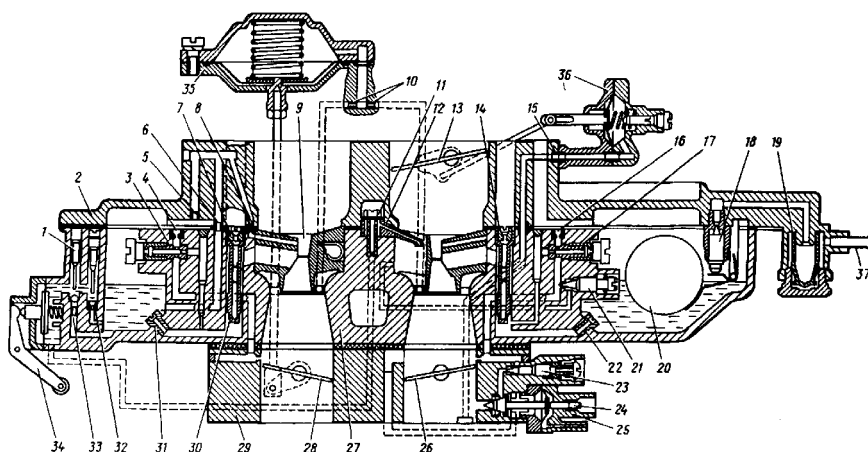


Рис. 39. Карбюратор ДААЗ-2105

В главном воздушном канале вторичной камеры размещен малый диффузор 9 с эмульсионным жиклером 8 эконостата, главным воздушным жиклером 7, топливный жиклер 6 эконостата, воздушный жиклер 5 эконостата, топливный 3 и воздушный 4 жиклеры переходной системы первичной камеры.

К корпусу на кронштейнах двумя винтами крепится мембранный блок пневмопривода 35 дроссельной заслонки вторичной камеры. Наддиафрагменная полость через жиклеры 10 сообщена с главными воздушными каналами первичной и вторичной камер.

В поплавковой камере размещены штуцер 37 подвода топлива, топливный фильтр 19, клапан 18 подачи топлива, поплавок 20, главный топливный жиклер 31 вторичной камеры и эмульсионная трубка 30.

Система холостого хода содержит топливный и воздушный жиклеры 17 и 16 соответственно, винт 21 заводской подстройки, регулировочный винт 23 состава горючей смеси и регулировочный винт 24 количества горючей смеси, размещенный в бобышке 25 и выполняющий функции запорного элемента ЭПХХ.

Карбюратор автомобиля ВАЗ-2108 (рис. 40) выпускается с 1985 г. по лицензии фирмы "Солекс" в нескольких модификациях и предназначен для автомобилей ВАЗ-2108, -2109 и ЗАЗ-1102. Карбюратор двухкамерный, двухдиффузорный, с падающим потоком, сбалансированной поплавковой камерой, последовательным открытием дроссельных заслонок, закрытой системой вентиляции картера, диафрагменным УН, эконостатом, системой подогрева системы холостого хода, полуавтоматическим пусковым устройством с пневмокорректором, с патрубком отбора разрежения для вакуум-корректора прерывателя-распределителя, поплавковым механизмом с верхним игольчатым клапаном и ЭПХХ.

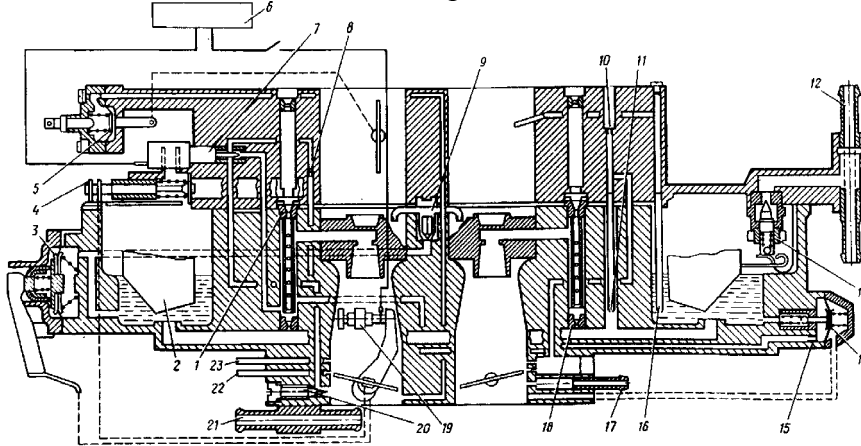


Рис. 40. Карбюратор ДААЗ-2108

В первичной камере размещена дроссельная заслонка с винтом 19 регулировки количества горючей смеси, малый диффузор с распылителем главной дозирующей системы, воздушный жиклер 1 главной дозирующей системы, воздушный жиклер 8 системы холостого хода, винт 20 качества горючей смеси, трубка 22 отвода вакуума к вакуумкорректору распределителя зажигания и трубка 23 отбора управляющего вакуума к антидетонаторным устройствам.

Поплавковая камера снабжена поплавком 2 и сообщена через каналы с УН 3 и клапаном 4 разбалансировки, сообщенным с ЭМК 7 СХХ. Поплавковая камера содержит штуцер 12 подачи и перепуска топлива и клапан 13 подачи топлива.

Пневмоэкономайзер 14 мощностных режимов выполнен в виде пневмоклапана, связанного с задрозельным пространством и с трубкой 23 антидетонаторного устройства через жиклер 15.

Карбюратор К-126Н (рис. 41) — двухкамерный, двухдиффузорный, с падающим потоком, сбалансированной поплавковой камерой, последовательным включением камер, механическим приводом вторичной камеры, СХХ в первичной камере и переходной во вторичной, УН поршневого типа, поплавковым механизмом с верхним подводом топлива, пусковым поплавком. Карбюраторы устанавливали на автомобилях "Москвич" до 1985 г., и они находятся в эксплуатации в большей своей части до настоящего времени.

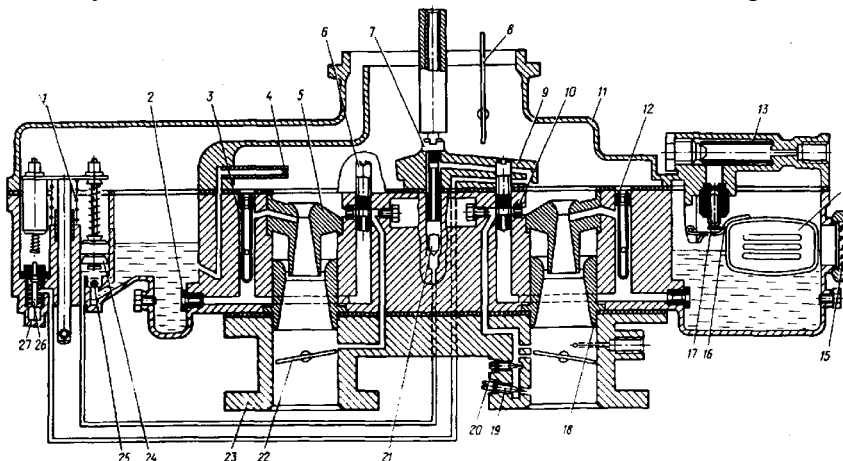


Рис. 41. Карбюратор К-126Н

Карбюратор имеет две смесительные камеры с последовательным открыванием дроссельных заслонок. Такая конструкция обеспечивает лучшие показатели. При этом первичная камера работает на частичных нагрузках (характерных для реальных условий эксплуатации), а вторичная — при полной нагрузке (при разгоне, преодолении подъема, езде с максимальной скоростью).

Корпус состоит из трех частей: крышки 11, поплавковой 27 и смесительной 23 камер.

В крышке 11 размещена воздушная заслонка 8, снабженная телескопическим механизмом, обеспечивающим эффективный пуск и прогрев двигателя, топливный штуцер с фильтром 13, распылители 4 эконостата 9 экономайзера и УН.

Поддержание постоянного уровня топлива в поплавковой камере обеспечивается с помощью поплавка 14, топливного клапана 16 с иглой 17. Смотровое окно 15 позволяет контролировать уровень топлива в поплавковой камере без разборки карбюратора.

Приготовление горючей смеси на различных режимах обеспечивается ГДС, СХХ, переходной системой, эконостатом, экономайзером и УН.

Главная дозирующая система выполнена в каждой камере карбюратора. Она включает главный топливный жиклер 2, эмульсионную трубку 3 с отверстиями, главный воздушный жиклер 12, малый 5 и большой 18 диффузоры, размещенные в главном воздушном канале, и дроссельную заслонку 22.

Экономайзер предназначен для обеспечения состава горючей смеси при большом открывании дроссельных заслонок и размещен в первичной камере. Он содержит клапан 26, канал подачи топлива и распылитель 9, выходящий в главный воздушный канал первичной камеры. Привод 1 экономайзера конструктивно объединен с ускорительным насосом, обеспечивающим приемистость двигателя в момент резкого открытия дросселя. Ускорительный насос снабжен поршнем с манжетой 24, обратным клапаном 25, нагнетательным клапаном 21, топливоподающим винтом 7 и распылителем 9.

Эконостат предназначен для дополнительного обогащения горючей смеси при работе двигателя на режимах полной нагрузки и высокой частоте вращения коленчатого вала. Он расположен во вторичной камере и содержит топливный канал, сообщенный с поплавковой камерой, распылитель 4, выходящий в наддиффузорную полость малого диффузора вторичной камеры.

Система ХХ содержит топливный 10 и воздушный 12 жиклер, эмульсионный канал и винты 19 и 20 качества и токсичности 1 смеси, расположенные в корпусе смесительной камеры. Система подключена к ГДС после топливного жиклера.

Переходная система первичной и вторичной камер имеет выходное отверстие. В первичной камере система совмещена с системой ХХ.

Пуск осуществляется с помощью воздушной заслонки. При закрытой воздушной заслонке дроссельная заслонка первичной камеры приоткрывается на угол 8—10°. Начало самостоятельной работы сопровождается резким увеличением частоты вращения и разрежения в главном воздушном канале, вследствие чего заслонка приоткрывается.

При работе на ХХ планка привода экономайзера и УН находятся в крайнем верхнем положении, и разбалансировочный канал, выполненный внутри штока, сообщает поплавковую камеру с атмосферой, что позволяет отводить пары из камеры. Насыщение парами бензина внутреннего объема воздухоочистителя, смесительных камер и впускного трубопровода затруднило бы последующий пуск двигателя. Переход на режим частичной нагрузки осуществляется открыванием дроссельной заслонки первичной камеры. Этим увеличивается расход воздуха через воздушный канал камеры, что сопровождается снижением разрежения в зоне отверстий и увеличением разрежения в диффузоре. При этом вступает в работу ГДС камеры и продолжает, но с меньшей эффективностью, работать СХХ, обеспечивая необходимый состав горючей смеси. Совместная работа указанных систем продолжается до поворота дроссельной заслонки 13 первичной камеры на угол до 40°. Для повышения мощности двигателя при открытии дросселя первичной камеры до угла 33—38° в действие вступает ЭМР.

Карбюратор К-126ГМ (рис. 42) предназначен для автомобилей "Волга" ГАЗ-2401. Карбюратор — двухкамерный, двухдиффузорный, с последовательным открыванием камер, с падающим потоком горючей смеси. Карбюратор имеет общую поплавковую камеру, экономайзер с механическим приводом, УН поршневого типа, винт токсичности и поплавковый механизм с верхним подводом топлива. Поплавок карбюратора латунный, паяный.

Система пуска холодного двигателя содержит воздушную заслонку 8 и систему рычагов, образующих полуавтоматическое пусковое устройство.

Система ХХ размещена только в первичной камере. Она состоит из топливного и воздушного 9 жиклеров и имеет три отверстия в смесительной камере. В нижнем отверстии находится регулировочный винт 18 для регулирования состава горючей смеси на режимах ХХ. В канале системы ХХ имеется винт 19 для регулировки двигателя на содержание окиси углерода в ОГ.

В каждой камере карбюратора имеется ГДС, которая состоит из большого 17 и малого 4 диффузоров и двух главных жиклеров: топливных 2 и воздушных 3 и 11. Через главные воздушные жиклеры воздух поступает в эмульсионные трубки, в которых имеется ряд отверстий.

Переходная система включает в себя топливный 5, воздушный жиклеры и отверстие в смесительной камере. При открытии дроссельных заслонок 21, близкому к полному, под действием разрежения дополнительное количество топлива через жиклер эконостата и его распылитель 6 поступает во вторичную камеру, обогащая горючую смесь.

Ускорительный насос включает в себя обратный шариковый клапан 24 и нагнетательный клапан 20. Топливо из ускорительного насоса 23 поступает в первичную камеру через распылитель 7.

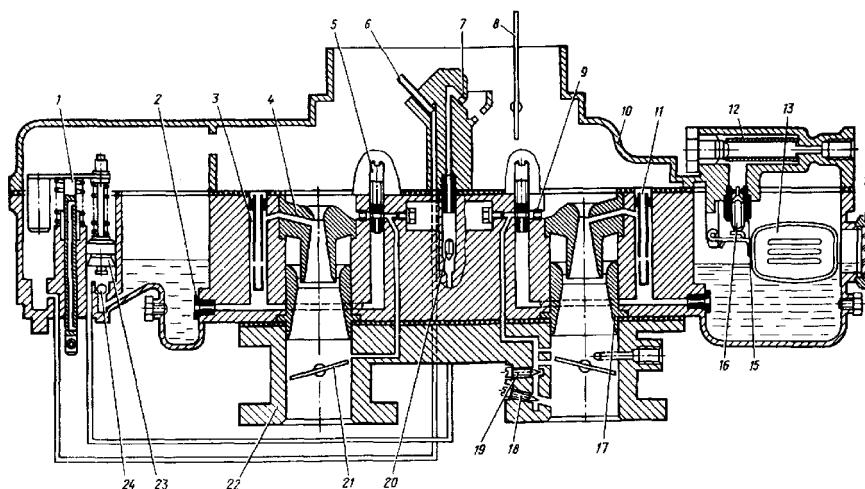


Рис. 42. Карбюратор К-126Г

Положение поршня УН регулируется изменением зазора между регулировочной гайкой поршня и планкой привода. Тяга 1 привода снабжена балансировочным каналом. В корпусе поплавковой камеры находится топливный клапан 15 с иглой 16, поплавок 13 и смотровое окно 14. Во входном штуцере расположен топливный фильтр 12. Между смесительной камерой 22 и корпусом поплавковой камеры размещена прокладка.

Карбюратор К-151 (рис. 43) предназначен для двигателей ЗМЗ-402.10, -4021 автомобилей "Волга" ГАЗ-24-10, ГАЗ-3110. Карбюратор — двухкамерный, двухдиффузорный, с падающим потоком и последовательным механическим открыванием дроссельных заслонок вторичной камеры, сбалансированной поплавковой камерой, поплавковым механизмом с нижним подводом топлива, АСХХ, ЭПХХ, закрытой регулируемой системой вентиляции картера, системой рециркуляции ОГ, полуавтоматическим пусковым

устройством, переходной системой, УН диафрагменного типа, эконоустатом и латунным паяным поплавком.

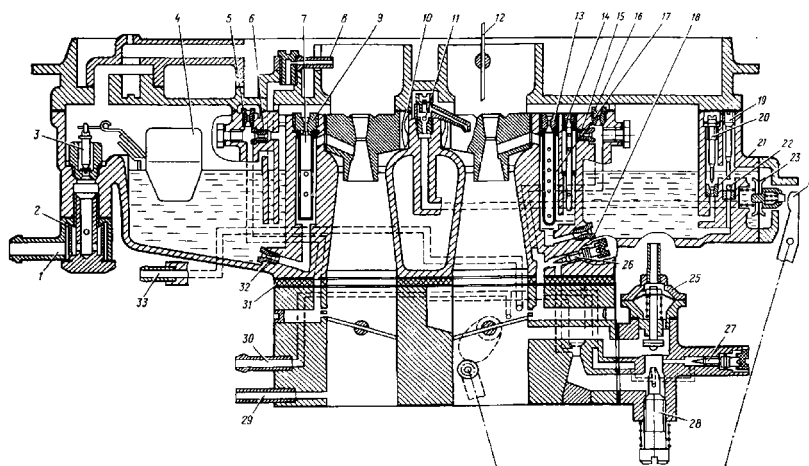


Рис. 43. Карбюратор К-151

В первичной камере размещены: воздушная заслонка 12 с полуавтоматическим диафрагменным приводом и ручным управлением; главный топливный жиклер 18, сообщенный с эмульсионной трубкой 17, в которую через главный воздушный жиклер 13 поступает воздух; воздушные жиклеры 14 и 16 СХХ; эмульсионный жиклер 15 системы холостого хода; нагнетательный клапан 11 с распылителем УН, а также винт 26 качества горючей смеси.

Ускорительный насос содержит рычаг привода 24, кинематически связанный с мембраной 23, обратный клапан 22 с ограничителем 19 и перепускной жиклер 21 с ограничителем (винтом регулировки) 20.

Экономайзер ПХХ 25 снабжен винтом 27 качества и винтом 28 количества горючей смеси. Во вторичной камере размещены воздушный 5 и топливный 6 жиклеры переходной системы, эмульсионная трубка 7 с главным воздушным жиклером 9, связанная с главным топливным жиклером 32 вторичной камеры, распылитель 8 и малый диффузор 10.

Поплавковый механизм выполнен с нижним подводом топлива и снабжен штуцером подвода топлива 1, клапаном подачи топлива 3 с эластичным запирающим элементом, топливным фильтром 2 и поплавком 4. СХХ выполнена автономной, с двойным эмульсированием топлива в канал карбюратора. В корпусе смесительной камеры карбюратора размещены трубка 29 подвода разрежения к пневматическому электроклапану, трубка 30 отбора вакуума к вакуум-корректору распределителя зажигания, а также трубка 33 отбора вакуума к клапану рециркуляции ОГ.

Порядок выполнения работы по разборке и сборке карбюраторов

1. Снять верхнюю крышку карбюратора (предварительно открутив винты крепления и сняв тягу привода пускового устройства), внимательно осмотреть каналы внутри крышки и разобраться с их назначением;
2. Разобрать поплавковый механизм и изучить его конструкцию;
3. Вывернуть воздушные и топливные жиклеры, эмульсионные трубки, записать номинал жиклеров и место их установки в отчете.
4. Открутить и снять основание карбюратора (предварительно отсоединив привод дроссельной заслонки и пускового устройства);
5. Разобрать систему холостого хода (для карбюраторов ДААЗ- 2105-08, К-151), изучить конструкцию системы и зарисовать ее схему в отчете;
6. Вынуть малые диффузоры из смесительных камер и разобраться с их назначением;
7. Изучить устройство главной дозирующей системы, зарисовать ее схему в отчете;
8. Изучить устройство насоса ускорителя, экономайзера, системы пуска, переходных систем и зарисовать их схемы в отчете;
9. Разобрать привод вторичной камеры карбюраторов (если имеется), изучить его конструкцию и зарисовать схему в отчете;
10. Произвести сборку карбюратора и показать преподавателю.

Порядок составления отчета

В отчете должны быть указаны;

1. Дата выполнения работы;
2. Название работы;
3. Перечень использованных инструментов, плакатов, сборочных единиц, литературы;

Схемы и описание работы систем рассмотренных карбюраторов (схемы должны быть выполнены с применением чертежных инструментов).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автомобили: Основы конструкции: Учебник для вузов по специальности “Автомобили и автомобильное хозяйство. Н.Н.Вишняков: М. Транспорт, 1988.
2. Устройство автомобилей. 2-изд., Анохин В.И. М.: Машиностроение, 1979.
3. Карбюраторы легковых автомобилей : Устройство и эксплуатация. М.: Транспорт, 1992
4. Капитальный ремонт автомобилей: Справочник / Под ред. Р.Е. Есенберлина. М.: Транспорт, 2000.
5. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств: Учебник водителя / Роговцев В.Л., Пузанков А.Г., Олдфильд В.Д.-М.: Транспорт, 1991.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные положения по организации и проведению лабораторных работ
Оборудование рабочих мест
2. Сборочные и восстановительные работы
Работа №1. Растачивание гильзы цилиндров
Работа №2. Хонингование гильзы цилиндров
Работа №3. Восстановление сопряжения седло-клапан
Работа №4. Восстановление клапана
3. Техническое нормирование
Работа №5. Расчет технических норм времени на токарные, сверлильные, фрезерные и шлифовальные работы
Работа №6. Нормирование ремонтных работ
Список литературы