

Тихомиров Н.Н.

КАРБЮРАТОРЫ

К-126, К-135

АВТОМОБИЛЕЙ ГАЗ, ПАЗ

Принцип действия, устройство, регулировка, ремонт

Издательство "КОЛЕСО" МОСКВА

2002 Настоящая брошюра рассчитана на владельцев автомобилей, работников станций технического обслуживания и лиц, изучающих устройство автомобиля, и рассматривает теоретические основы карбюрации, конструкцию, особенности, возможные методы ремонта и регулировки карбюраторов К-126 и К-135 Ленинградского завода "ЛЕНКАРЗ" (ныне "ПЕКАР"), устанавливаемых на автомобили Горьковского и автобусы Павловского автозаводов.

Брошюра предназначена для владельцев автомобилей, работников станций технического обслуживания и лиц, изучающих устройство автомобиля.

От автора

Карбюраторы серии К-126 представляют собой целое поколение карбюраторов, выпускавшихся Ленинградским карбюраторным заводом "ЛЕНКАРЗ", впоследствии ставшим АО "ПЕКАР" (Петербургские карбюраторы), почти сорок лет. Они появились в 1964 году на легендарных автомобилях ГАЗ-53 и ГАЗ-66 одновременно с новым тогда еще двигателем ЗМЗ-53. Эти двигатели, Заволжского моторного завода заменили собой знаменитый ГАЗ-51 вместе с применявшимся на нем однокамерным карбюратором.

Чуть позже с 1968 года Павловский автобусный завод начал выпуск автобусов ПАЗ-672, в семидесятых годах появилась модификация ПАЗ-3201, позднее ПАЗ-3205 и на всех устанавливается двигатель, сделанный на базе того же, что применялся на грузовиках, но с дополнительными элементами. Система питания не изменялась, и карбюратор тоже был, соответственно, семейства К-126.

Невозможность сразу полностью перейти на новые двигатели обусловила появление в 1966 году переходного автомобиля ГАЗ-52 с шестицилиндровым двигателем. На них в 1977 году однокамерный карбюратор также был заменен на К-126 с соответствующей заменой впускной трубы. На ГАЗ 52-03 установили К-126И, а на ГАЗ 52-04 - К-126Е. Различие в карбюраторах касается единственно разных типов ограничителей максимальной частоты вращения. В паре с карбюраторами К-126И, -Е, -Д, предназначенными для ГАЗ-52, устанавливался ограничитель, работавший за счет скоростного напора воздуха, проходящего в двигатель. Пневмоцентробежный ограничитель карбюратора К-126Б или К-135 на двигателях ЗМЗ работает по сигналу центробежного датчика, установленного на носке распределительного вала.

Двигатели ЗМЗ-53 совершенствовались и изменялись. Последнее крупное изменение, произошло в 1985 году, когда появился ЗМЗ-53-11 с полнопоточной системой фильтрации масла, одноярусной впускной трубой, винтовыми впускными каналами, повышенной степенью сжатия и карбюратором К-135. Но семейство не нарушилось, К-135 имеет все корпусные детали семейства К-126 и лишь некоторые различия по сечениям жиклеров. В этих карбюраторах приняли меры к приближению составов приготовляемой смеси к требованиям нового времени, внесли изменения под более строгие нормы токсичности. В целом регулировки карбюратора сместились в более бедную сторону. В конструкции карбюратора учли введение на двигателях системы рециркуляции

отработавших газов (СРОГ), добавив штуцер отбора разрежения на клапан СРОГ. В тексте мы не будем использовать маркировку К-135 кроме отдельных случаев, считая его просто одной из модификаций серии К-126.

Естественное различие двигателей, на которые устанавливаются К-126, учтено в размере дозирующих элементов. Прежде всего, это жиклеры, хотя могут встретиться и разные по диаметру диффузоры. Изменения отражены в индексе, присвоенном каждому карбюратору и об этом необходимо помнить при попытках заменить один карбюратор другим. Сводная таблица размеров основных дозирующих элементов всех модификаций К-126 приведена в конце книги. Колонка "К-135" справедлива для всех модификаций: К-135, К-135М, К-135МУ, К-135Х.

Следует помнить, что карбюратор является лишь частью сложного комплекса, именуемого двигатель. Если, например, должным образом не работает система зажигания, мала компрессия в цилиндрах, негерметичен впускной тракт, то возлагать ответственность за "провалы" или большой расход топлива только на карбюратор, по крайней мере, нелогично. Необходимо отличать дефекты, относящиеся именно к системе питания, их характерные проявления во время движения, узлы, которые могут нести за это ответственность. Для понимания процессов, происходящих в карбюраторе, начало книги отводится описанию теории регулирования искровых ДВС и карбюрации.

В настоящее время Павловские автобусы являются практически единственными потребителями восьмицилиндровых двигателей ЗМЗ. Соответственно, карбюраторы семейства К-126 все реже встречаются в практике ремонтных служб. При этом эксплуатация карбюраторов продолжает задавать вопросы, на которые требуются ответы. Последний раздел книги посвящен выявлению возможных неисправностей карбюраторов и способам их устранения. Не надейтесь, однако, что найдете универсальную "отмычку" по устранению каждого возможного дефекта. Оцените ситуацию сами, прочтите то, что сказано в первом разделе, "приложите" это к вашей конкретной проблеме. Проведите полностью комплекс работ по регулировке узлов карбюратора. Книга рассчитана, прежде всего, на рядовых водителей и лиц, проводящих обслуживание или ремонт систем питания в автобусных или автомобильных парках. Надеюсь, что после изучения книги у них не возникнет более вопросов касающихся данного семейства карбюраторов.

Канд. техн. наук А.Н.Тихомиров

ПРИНЦИП РАБОТЫ И УСТРОЙСТВО КАРБЮРАТОРА

1. Режимы работы, идеальная характеристика карбюратора.

Мощность двигателей внутреннего сгорания определяется энергией, которая заключена в топливе и высвобождается при сгорании. Для достижения большей или меньшей мощности необходимо, соответственно, подавать в двигатель большее или меньшее количество топлива. В то же время для сгорания топлива необходим окислитель - воздух. Именно воздух фактически засасывается поршнями двигателя на тактах впуска. Педалью "газа", связанной с дроссельными заслонками карбюратора, водитель может только ограничить доступ воздуха в двигатель или напротив разрешить двигателю наполняться до предела. Карбюратор в свою очередь должен автоматически отслеживать расход воздуха, поступающий в двигатель, и подавать пропорциональное количество бензина.

Таким образом, расположенными на выходе карбюратора дроссельными заслонками регулируется количество приготовленной смеси воздуха и топлива, а значит и нагрузка двигателя. Полная нагрузка соответствует максимальным открытиям дросселя и характеризуется наибольшим поступлением горючей смеси в цилиндры. На "полном" дросселе двигатель развивает наибольшую мощность, достижимую при данной частоте вращения. Для легковых автомобилей доля полных нагрузок в реальной эксплуатации невелика - около 10...15%. Для грузовиков, наоборот, режимы полных нагрузок занимают до 50% времени работы. Противоположным полной нагрузке является холостой ход. Применительно к автомобилю это работа двигателя с отключенной коробкой передач, независимо от того, какова частота вращения двигателя. Все

промежуточные режимы (от холостого хода до полных нагрузок) попадают под определение частичные нагрузки.

Изменение количества смеси, проходящей через карбюратор, происходит и при постоянном положении дросселя в случае изменения частоты вращения двигателя (количества рабочих циклов в единицу времени). В целом нагрузка и частота вращения определяют режим работы двигателя. Автомобильный двигатель работает в огромном разнообразии эксплуатационных режимов вызванных изменяющейся дорожной обстановкой или желанием водителя. Каждый режим движения требует своей величины мощности двигателя, каждому режиму работы соответствует определенный расход воздуха и должен соответствовать определенный состав смеси. Под составом смеси понимается соотношение между количеством воздуха и топлива, поступающего в двигатель. Теоретически полное сгорание одного килограмма бензина произойдет в том случае, если при этом будет участвовать чуть меньше 15 килограммов воздуха. Величина эта определяется химическими реакциями горения и зависит от состава самого топлива. Однако в реальных условиях оказывается выгоднее поддерживать состав смеси хотя и близко к названной величине, но с отклонениями в ту или иную сторону. Смесь, в которой топлива меньше чем теоретически необходимо, называется бедной; в которой больше - богатой. Для количественной оценки принято использовать коэффициент избытка воздуха a , показывающий избыток воздуха в смеси:

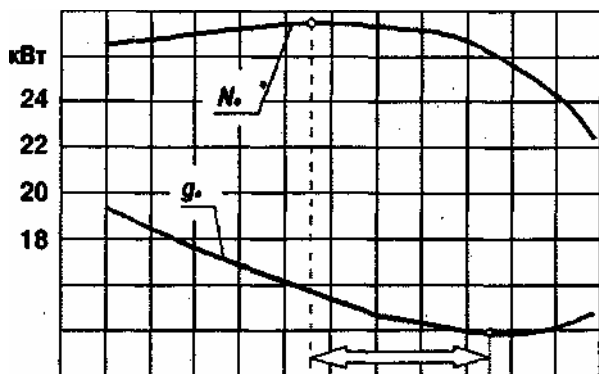
$$a = \frac{G_v}{G_t \cdot l_0}$$

где G_v — расход воздуха, поступающего в цилиндры двигателя, кг/час;
 G_t - расход топлива, поступающего в цилиндры двигателя, кг/час;
 l_0 - расчетное количество воздуха в килограммах, необходимое для сжигания 1 кг топлива (14,5...15).

Для бедных смесей $a > 1$, для богатых - $a < 1$, смеси с $a = 1$ называются стехиометрическими.

Основными выходными параметрами двигателя являются эффективная мощность N_e (кВт) и удельный эффективный расход топлива $g = G_m/N_e$ (г/кВт · ч). Удельный расход является мерой экономичности, показателем совершенства рабочего процесса двигателя (чем меньше величина g , тем выше эффективный к.п.д). И тот, и другой параметр зависят как от количества смеси, так и от ее состава (качества).

Какой состав смеси требуется для каждого режима можно определить по специальным регулировочным характеристикам, снимаемым с двигателя на тормозном стенде при фиксированных положениях дросселей и постоянных частотах вращения. Одна из таких характеристик приведена на рис. 1.



N_e кВт ч 380 340 300
 a 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2

Рис. 1. Регулировочная характеристика по составу смеси: Двигатель ЗМЗ 53-18 $n=2000$ min' , $P_1 = 68$ кПа

На графике хорошо видно, что на данном режиме максимум мощности достигается при обогащенной смеси $\alpha = 0,93$ (такую смесь принято называть мощностной), а минимум удельного расхода топлива, т.е. максимум экономичности, при бедной $\alpha = 1,13$ (смесь так и называется экономичной).

Можно заключить, что целесообразные пределы регулирования лежат в интервале между точками мощностной и экономичной регулировок (на рисунке выделен стрелкой). За этими пределами составы горючей смеси невыгодны, так как, работа на них сопровождается одновременно ухудшением экономичности и падением мощности. Повышение экономичности двигателя при обеднении смеси от мощностной до экономичной объясняется увеличением полноты сгорания топлива. При дальнейшем обеднении смеси экономичность снова начинает ухудшаться из-за значительного падения мощности, вызываемого уменьшением скорости сгорания смеси. Об этом надо помнить тем, кто в надежде понизить расход топлива у своего двигателя стремится ограничить поступление в него бензина.

Для всех режимов частичных нагрузок экономичные составы смеси являются предпочтительными, причем работа на экономичных смесях не ограничит нас в мощности. Следует помнить, что мощность, которая при некотором положении дросселя достигается только на мощностном составе смеси, может быть получена и на смеси экономичного состава, только при несколько большем ее количестве (при большем открытии дросселя). Чем более обедненную смесь мы используем, тем большее количество ее потребуется для достижения той же мощности.

На практике мощностной состав горючей смеси организуют только при полных нагрузках. Сняв серию регулировочных характеристик при разных положениях дросселя, можно построить так называемые характеристики оптимального регулирования, показывающие, как должен изменяться состав смеси при изменении нагрузки (рис. 2).

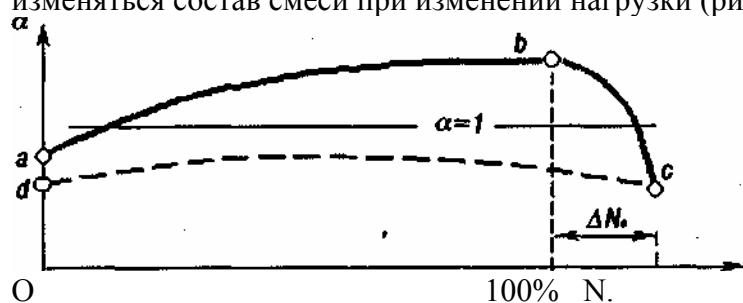


Рис. 2. Характеристика оптимального регулирования искрового двигателя

В целом, идеальный карбюратор (если во главу угла поставлена экономичность, а не токсичность, например) должен обеспечивать изменение состава смеси в соответствии с линией abc . Каждой точке на участке ab соответствует экономичный состав смеси для данной нагрузки. Это самая протяженная часть характеристики. В точке b начинается плавный переход к обогащению смеси, продолжающийся до точки c .

Любая величина мощности могла бы быть достигнута и при использовании только мощностных смесей по всей характеристике (линия dc). Однако работа с такими составами смеси на частичных нагрузках не имеет особого смысла, поскольку есть резерв достижения той же мощности за счет простого открытия дросселя и впуска дополнительного количества все еще экономичной смеси. Обогащение действительно необходимо только при полных открытиях дросселя, когда исчерпаны резервы увеличения количества смеси. Если обогащения не осуществить, то характеристика "остановится" в точке b и прирост мощности ΔN_t не будет достигнут. Мы получим примерно 90% возможной мощности.

2. Карбюрация, образование токсичных компонентов

Кроме дозирования топлива, важной задачей, стоящей перед карбюратором, является организация смешения топлива с воздухом. Дело в том, что для горения необходимо не жидкое, а газифицированное, испаренное топливо. Непосредственно в карбюраторе происходит первая стадия подготовки смеси -распыливание топлива, дробление его на возможно более мелкие капли.

Чем выше качество распыливания, тем равномернее распределяется смесь по отдельным цилиндрам, однороднее смесь в каждом цилиндре, выше скорость распространения пламени, Мощность и экономичность при уменьшении количества продуктов неполного сгорания. Полностью процесс испарения не успевает произойти в карбюраторе, и часть топлива продолжает двигаться по впускной трубе к цилиндрам в виде жидкой пленки. Конструкция впускной трубы, таким образом, оказывает принципиальное значение на выходные показатели двигателя. Необходимое для испарения пленки тепло специально отбирается и подводится к топливоздушной смеси от охлаждающей жидкости.

Следует помнить, что определенные по характеристикам величины оптимальных составов смеси могут изменяться в зависимости от различных факторов. Так, например, все они определены при нормальном тепловом состоянии двигателя. Чем лучше испарено топливо к моменту поступления в цилиндры, тем при более бедных составах смеси могут достигаться и максимальная экономичность, и максимальная мощность. Если карбюратор готовит экономичную смесь для прогретого двигателя, то при пониженной температуре (на прогреве, при неисправном термостате или его отсутствии) эта смесь окажется беднее, чем необходимо, удельный расход окажется резко повышенным, а работа - неустойчивой. Чем "холоднее" двигатель, тем богаче смесь необходимо ему подавать.

В огромной степени состав топливоздушной смеси определяет токсичность отработавших газов. Следует помнить, что автомобильный двигатель внутреннего сгорания никогда не может быть абсолютно безвреден. В результате сгорания топлива при самом благоприятном исходе образуются углекислый газ CO_2 и вода H_2O . Однако они не являются токсичными, т.е. ядовитыми, и не вызывают у человека каких-либо болезней. Нежелательны, прежде всего, не полностью сгоревшие компоненты выхлопных газов, самыми важными и самыми частыми составными частями которых являются окись углерода (CO), не сгоревшие или только частично сгоревшие углеводороды (CH), сажа (C) и окислы азота (NO_x). Все они являются токсичными и опасными для человеческого организма. На рис. 3 представлены типичные кривые изменения концентраций трех наиболее известных компонентов от состава смеси.

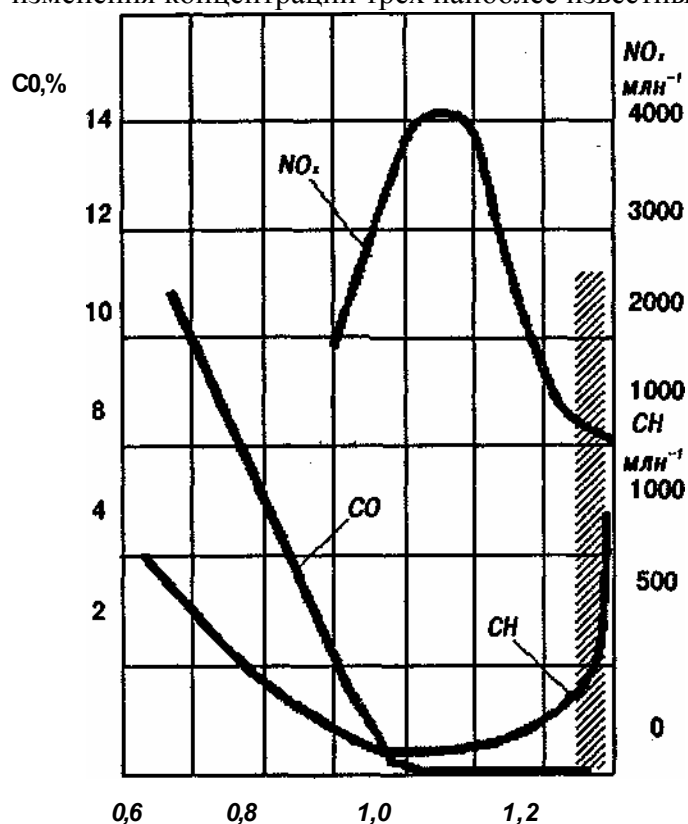


Рис. 3. Зависимость выбросов токсичных компонентов от состава смеси бензинового двигателя

Концентрация окиси углерода CO закономерно растет с обогащением смеси, что объясняется недостатком кислорода для полного окисления углерода до CO_2 . Рост концентраций

несгоревших углеводородов СН в области богатых смесей объясняется теми же причинами, а при обеднении дальше некоторого предела (штриховая зона на рисунке) резкий подъем кривой СН обусловлен вялым сгоранием и даже возникающими иногда пропусками воспламенения столь обедненных смесей.

Одним из наиболее токсичных компонентов в отработавших газах являются окислы азота, NOx. Это условное обозначение присвоено смеси оксидов азота NO и NO₂, которые не являются продуктами сгорания топлива, а образуются в цилиндрах двигателя при наличии свободного кислорода и высокой температуры. Максимум концентрации окислов азота приходится на составы смеси наиболее близкие к экономичным, а количество выбросов растет с ростом нагрузки двигателя. Опасность воздействия окислов азота заключается в том, что отравление организма проявляется не сразу, причем каких-либо нейтрализующих средств нет.

На режимах холостого хода, где проводится знакомый всем автомобилистам тест на токсичность, этот компонент не учитывается, поскольку в цилиндрах двигателя "холодно" и выброс NOx на этом режиме очень мал.

3. Главная дозирующая система карбюратора

Карбюраторы К-126 предназначены для многоцилиндровых двигателей грузовых автомобилей, у которых очень велика доля работы на полных нагрузках. Все цилиндры у таких двигателей, как правило, делят на группы, которые питают отдельными карбюраторами или, как в случае К-126, отдельными камерами одного карбюратора. Деление на группы организуется за счет изготовления впускной трубы с двумя независимыми группами каналов. Цилиндры, включенные в одну группу, выбираются так, чтобы чрезмерные пульсации воздуха в карбюраторе и искажение составов смеси.

Для восьмицилиндровых V-образных двигателей ЗМЗ при принятом для них порядке работы цилиндров равномерное чередование циклов в двух группах будет соблюдаться при работе цилиндров через один (рис. 4 а). Из рис. 4 б видно, что при таком делении каналы во впускной трубе обязаны пересекаться, т.е. быть выполнены на разных уровнях. На двигателе ЗМЗ-53 так и было: впускная труба была двухъярусной.

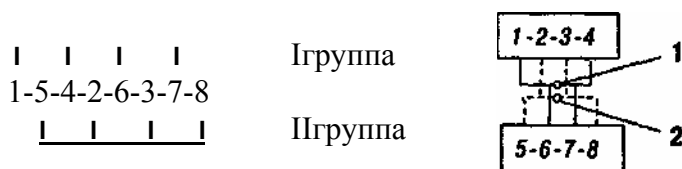


Рис. 4. Схема деления восьмицилиндровых двигателей на группы с равномерным чередованием:

а) по порядку работы; б) по расположению на двигателе.

1 - первая камера карбюратора, 2 - вторая камера карбюратора

На двигателях ЗМЗ 53-11 кроме прочих изменений упростили отливку впускной трубы, сделав ее одноярусной. Отныне каналы в группах не пересекаются, к одной группе относятся цилиндры левого полублока, ко второй - правого (рис. 5).

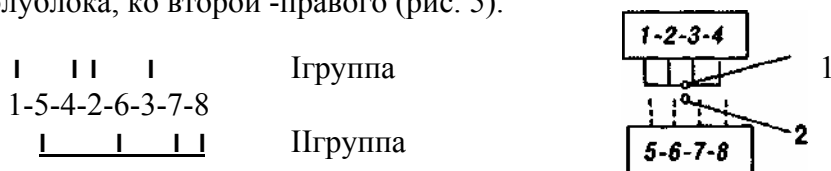


Рис. 5. Схема деления восьмицилиндровых двигателей на группы с одноярусной впускной трубой:

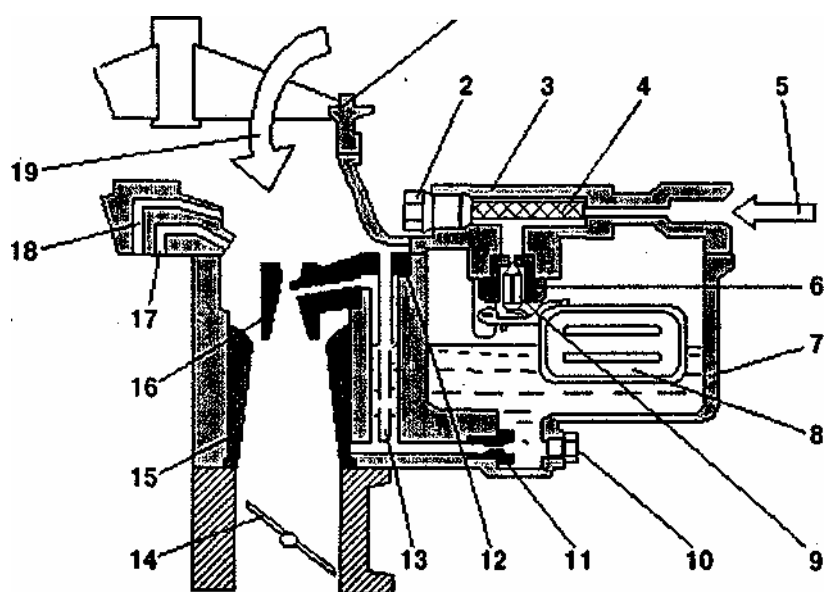
а) по порядку работы; б) по расположению на двигателе.

1 - первая камера карбюратора, 2 - вторая камера карбюратора

Удешевление конструкции отрицательно сказалось на условиях работы карбюратора. Нарушилась равномерность чередования циклов в каждой из групп, а вместе с ней равномерность импульсов впуска воздуха в камерах карбюратора. Двигатель становится склонным к разбросу состава смеси в отдельных цилиндрах и последовательных циклах. При некоторой средней величине, которая приготовлена карбюратором, в отдельных цилиндрах (или циклах одного и того же цилиндра), смесь может быть как богаче, так и беднее. Следовательно, при отклонении среднего состава смеси от оптимального в некоторых цилиндрах смесь с большей вероятностью может выходить за пределы воспламенения (цилиндр выключается). Загладить создавшуюся ситуацию удастся отчасти за счет наличия во впускной трубе пленки неиспарившегося топлива, которая "ползет" к цилиндрам относительно медленно.

Несмотря на все перечисленные особенности карбюратор К-126 вертикальный, с падающим потоком, с параллельным открытием дросселей представляет собой фактически два одинаковых карбюратора собранные в одном корпусе, где расположена общая для них поплавковая камера. Соответственно, в нем имеется две главные дозирующие системы, работающие параллельно. На рис. 6 показана схема одной из них.

В ней имеется главный воздушный канал, включающий в себя малый диффузор (распылитель) 16, установленный в узком сечении основного большого диффузора 15, и смесительная камера с дросселем 14. Дроссель представляет собой пластину, закрепленную на оси, поворачивая которую можно регулировать проходное сечение смесительной камеры, а значит и расход воздуха. Параллельное открытие дросселей означает, что в каждой смесительной камере дроссельные заслонки устанавливаются на общую ось, привод которой организован от педали "газа". Воздействуя на педаль, мы открываем оба дросселя на одинаковый угол, что обеспечивает равенство воздуха, проходящего по камерам карбюратора.



Главная дозирующая система выполняет основную задачу карбюратора - дозирование топлива пропорционально поступающему в двигатель воздуху. В основе лежит диффузор, который представляет собой местное сужение главного канала. В нем за счет относительного повышения скорости воздуха создается разрежение (давление ниже атмосферного) зависящее от расхода воздуха.

Разрежение, образующееся в диффузорах, передается к главному топливному жиклеру 11, расположенному на дне поплавковой камеры

Рис. 6. Схема главной дозирующей системы карбюратора К-126: 1 - входной воздушный патрубок; 2 - пробка топливного фильтра; 3 - крышка поплавковой камеры; 4 - топливный фильтр; 5 - вход топлива от бензонасоса; 6 - клапан поплавковой камеры; 7 - корпус поплавковой камеры; 8 - поплавок; 9 - игла клапана поплавковой камеры; 10 - пробка главного топливного жиклера; 11 - главный топливный жиклер; 12 - главный воздушный жиклер; 13 - эмульсионная трубка; 14 - дроссельная заслонка; 15 - большой диффузор; 16 - малый диффузор; 17 - распылитель экономайзера; 18 - распылитель ускорительного насоса; 19 - вход воздуха

Доступ к ним осуществляется через резьбовые пробки 10, ввернутые в стенке корпуса поплавковой камеры 7.

Жиклером называют любое калиброванное отверстие для дозирования топлива, воздуха или эмульсии. Наиболее ответственные из них выполнены в виде отдельных деталей, вставляемых в корпус на резьбе (рис. 7). Для любого жиклера принципиальными являются не только площадь проходного сечения калиброванной части, но еще и соотношение между длиной и диаметром калиброванной части, углы входных и выходных фасок, качество исполнения кромок и даже диаметры некалиброванных частей.

Необходимая пропорция топлива с воздухом обеспечивается соотношением площади сечения топливного жиклера и сечения диффузора. Увеличение жиклера приведёт к обогащению смеси во всем диапазоне режимов. К такому же эффекту можно прийти при уменьшении проходного сечения диффузора.

Сечения диффузоров карбюратора подобраны исходя из двух противоречивых требований: чем больше площадь диффузоров, тем выше мощность может быть достигнута двигателем, и тем хуже качество распыливания топлива в силу более низких скоростей воздуха.

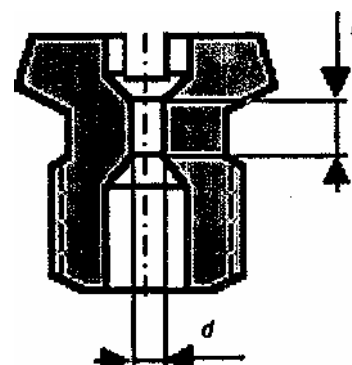


Рис. 7. Схема топливного жиклера l -длина калиброванной части

Учитывая, что большие диффузоры вставные и по габаритам унифицированы для всех модификаций К-126 (в том числе и для легковых автомобилей) не ошибитесь при сборке. Диффузор диаметром 24 мм легко может быть установлен на место штатного с диаметром 27 мм.

Для дополнительного повышения качества распыливания использована схема с двумя диффузорами (большим и малым). Малые диффузоры представляют собой отдельные детали, вставляемые в средней части больших. В каждом из них имеется собственно распылитель, соединенный каналом с отверстием в корпусе, из которого подводится топливо.

Будьте внимательны к ориентации канала!

На каждом жиклере выбито число, показывающее пропускную способность в см³/мин. Такая маркировка принята на всех карбюраторах "ПЕКАР". Проверка проводится на специализированном проливочном приборе и означает количество воды в см³, проходящей через жиклер в прямом направлении за минуту при напоре столба жидкости в 1000 ± 2 мм. Отклонения в пропускной способности жиклеров от нормативных не должны превышать 1,5%.

Изготовить жиклер по-настоящему может только специализированное предприятие с соответствующим оборудованием. К сожалению, за выпуск ремонтных жиклеров берутся многие и в результате нельзя быть уверенным до конца, что главный топливный жиклер, имеющий маркировку "310" на самом деле не окажется размером "285". По опыту лучше никогда не менять заводских жиклеров, тем более что особой необходимости в этом нет. Жиклеры не изнашиваются сколько-нибудь заметно даже при длительной эксплуатации, а уменьшение сечения из-за смол, отложившихся на калиброванной части, при современных бензинах маловероятно.

В карбюраторе для стабильности перепада давлений на топливном жиклере уровень топлива в поплавковой камере должен оставаться постоянным. В идеале, топливо должно бы располагаться на уровне кромки распылителя. Однако для исключения самопроизвольного истечения бензина из распылителя при возможных наклонах автомобиля уровень поддерживается на 2...8 мм ниже. На большинстве режимов работы (особенно грузового автомобиля, у которого велика доля полных нагрузок) такое понижение уровня не может сколько-нибудь заметно сказаться на истечении бензина. Разрежение в диффузоре может достигать величины 10 кПа (что соответствует 1300 мм "бензинового" столба) и, естественно, понижение уровня на несколько миллиметров ничего не меняет. Можно считать, что состав смеси, приготовленной карбюратором, определяется только соотношением площадей топливного жиклера и узкого сечения диффузора. Лишь при самых малых нагрузках, когда разрежение в диффузорах падает менее 1 кПа, погрешности в уровне топлива начинают оказывать влияние. Чтобы исключить колебания уровня топлива в поплавковой камере, в ней установлен поплавковый механизм. Он собран весь на крышке карбюратора, а уровень топлива регулируется автоматически за счет изменения

проходного сечения клапана 6 (рис. 8) иглой клапана 5, приводимой в действие язычком 4 на держателе поплавка.

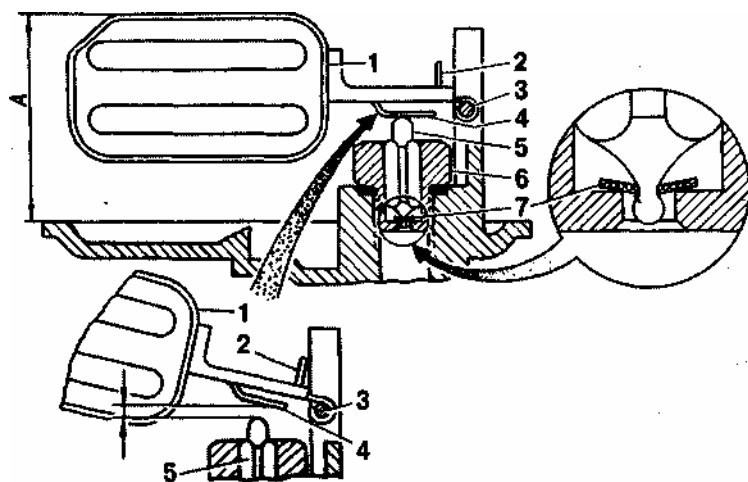


Рис. 8. Поплавковый механизм карбюратора:

1 - поплавок; 2 - ограничитель хода поплавка; 3 - ось поплавка; 4 - язычок регулировки уровня; 5 - игла клапана; 6 - корпус клапана; 7 - уплотнительная шайба; А - расстояние от плоскости разъема крышки до верхней точки поплавка; В - зазор между торцом иглы и язычком

Стоит уровню топлива опуститься ниже заданного, как, опускаясь вместе с ним, поплавок опустит язычок, что даст возможность игле 5 под действием давления

топлива, создаваемого бензонасосом, и собственным весом опуститься и пропустить в камеру большее количество бензина. Видно, что давление топлива играет определенную роль в работе поплавковой камеры. Практически все бензонасосы должны создавать давление бензина 15...30 кПа. Отклонения в большую сторону могут даже при правильных регулировках поплавкового механизма создать подтекание топлива через иглу. Для контроля уровня топлива в более ранних модификациях К-126 имелось смотровое окно на стенке корпуса поплавковой камеры. По краям окна, примерно по его диаметру, имелись два прилива, которые отмечали линию нормального уровня топлива. В последних модификациях окно отсутствует, а нормальный уровень отмечен риской 3 (рис. 9) на корпусе снаружи

1 2 3 4

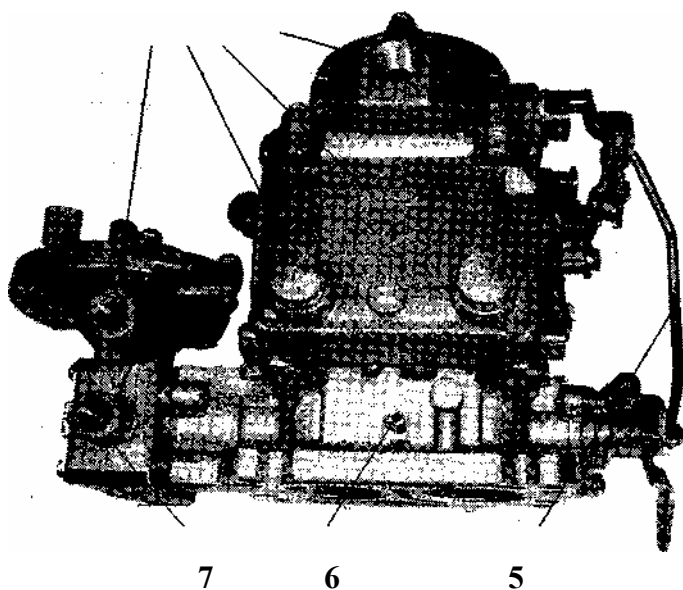


Рис. 9. Вид карбюратора со стороны штанцев: 1 - канал в надмембранную камеру ограничителя; 2 - пробки главных топливных жиклеров; 3 - риска уровня топлива в поплавковой камере; 4 - канал подвода топлива от бензонасоса; 5 - тяга; 6 - штуцер отбора разрежения на клапан рециркуляции; 7 - канал в подмембранную камеру ограничителя

7 6 5

Для повышения надежности запирания на игле клапана 5 (рис. 8) одета маленькая полиуретановая шайба 7, сохраняющая эластичность в бензине и снижающая усилие запирания в несколько раз. Кроме того, за счет ее деформации сглаживаются колебания поплавка, неизбежно возникающие при движении автомобиля. При разрушении шайбы герметичность узла сразу необратимо нарушается.

Сам поплавок может быть либо латунным, либо пластмассовым. Надежность (герметичность) и того и другого достаточно высока, если только вы сами не деформируете его. Чтобы поплавок не стучал по дну поплавковой камеры при отсутствии в ней бензина (что наиболее вероятно при работе двухтопливных газобаллонных автомобилей) на держателе поплавка имеется второй усик 2, опирающийся на стойку в корпусе. Подгибанием его регулируется

ход иглы, который должен быть 1,2... 1,5 мм. На пластмассовом поплавке этот усик тоже пластмассовый, т.е. подгибать его нельзя. Ход иглы не регулируется.

Элементарный карбюратор, имеющий только диффузор, распылитель, поплавковую камеру и топливный жиклер, в состоянии поддерживать состав смеси примерно постоянным во всей области расходов воздуха (кроме самых малых). Но для максимального приближения к идеальной характеристике дозирования с ростом нагрузки смесь следует обеднять (см. рис. 2, участок ab). Эта задача решается введением системы компенсации смеси с пневматическим торможением топлива. Она включает в себя установленный между топливным жиклером и распылителем эмульсионный колодец с размещенной в нем эмульсионной трубкой 13 и воздушным жиклером 12 (см. рис. 6).

Эмульсионная трубка представляет собой латунную трубку с закрытым нижним торцом, имеющую на определенной высоте четыре отверстия. Она опускается в эмульсионный колодец и прижимается сверху воздушным жиклером, вворачиваемым на резьбе. С ростом нагрузки (разрежения в эмульсионном колодце) уровень топлива внутри эмульсионной трубки опускается и при определенном значении оказывается ниже отверстий. В канал распылителя начинает поступать воздух, проходящий через воздушный жиклер и отверстия в эмульсионной трубке. Этот воздух смешивается с топливом еще до выхода из распылителя, образуя эмульсию (отсюда и название), облегчая дальнейший распыл в диффузоре. Но главное - подача дополнительного воздуха понижает уровень разрежений, передающихся к топливному жиклеру, предотвращая тем самым излишнее обогащение смеси и придавая характеристике необходимый "наклон". Изменение сечения воздушного жиклера практически не скажется при малых нагрузках двигателя. При больших нагрузках (больших расходах воздуха) увеличение воздушного жиклера обеспечит большее обеднение смеси, а уменьшение - обогащение.

4. Система холостого хода

При малых расходах воздуха, которые имеются на режимах холостого хода, разрежение в диффузорах очень мало. Это приводит к нестабильности дозирования топлива и высокой зависимости его расхода от внешних факторов, например, уровня топлива. Под дроссельными заслонками во впускной трубе, наоборот, именно на этом режиме разрежение высокое. Поэтому на холостом ходу и при малых углах открытия дросселя подачу топлива в распылитель заменяют подачей под дроссельные заслонки. Для этого карбюратор оснащен специальной системой холостого хода (СХХ).

На карбюраторах К-126 использована схема СХХ с дроссельным распыливанием. Воздух в двигатель на холостом ходу проходит по узкой кольцеобразной щели между стенками смесительных камер и кромками дроссельных заслонок. Степень закрытия дросселей и сечение образованных щелей регулируется упорным винтом 1 (рис. 10). Винт 1 называется винтом "количества". Заворачивая или отворачивая его, мы регулируем количество воздуха, поступающего в двигатель, и изменяем тем самым частоту вращения двигателя на холостом ходу. Дроссельные заслонки в обеих камерах карбюратора установлены на одной оси и упорный винт "количества" регулирует положение обеих дросселей. Однако неизбежные погрешности установки дроссельных пластин на оси приводят к тому, что проходное сечение вокруг дросселей может быть разным. При больших углах открытия эти различия на фоне больших проходных сечений не заметны. На холостом ходу, наоборот, малейшие различия в установке дросселей становятся принципиальными. Неравенство проходных сечений камер карбюратора обуславливает разный расход воздуха через них. Поэтому в карбюраторах с параллельным открытием дросселей нельзя ставить один винт регулировки качества смеси. Необходима персональная регулировка по камерам двумя винтами "качества".

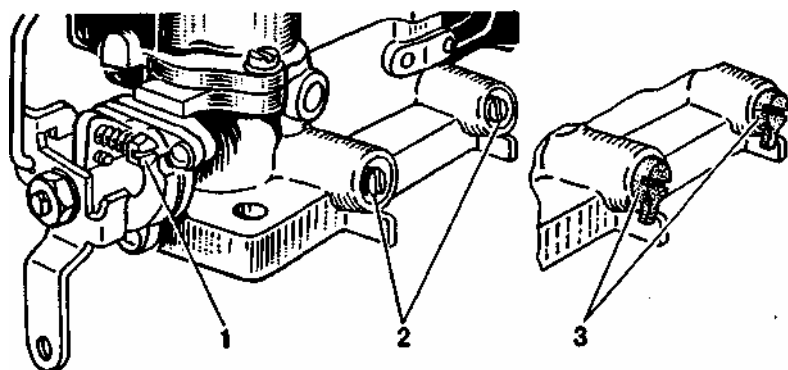


Рис. 10. Регулировочные винты карбюратора:

1 - упорный винт дроссельных заслонок (винт количества); 2 - винты состава смеси (винты качества); 3 - ограничительные колпачки

В рассматриваемом семействе имеется один карбюратор К-135Х, у которого система холостого хода была общей на обе камеры. Регулировочный винт "качества" был один и устанавливался в центре корпуса смесительных камер. От него топливо подавалось в широкий канал, из которого расходилось в обе камеры. Сделано это было для организации системы ЭПХХ, экономайзера принудительного холостого хода. Электромагнитный клапан перекрывал общий канал холостого хода и управлялся электронным блоком по сигналам с датчика-распределителя зажигания (сигнал частоты вращения) и с концевого выключателя, установленного у винта "количества". Измененный винт с площадкой видны на рис. 14. В остальном карбюратор не отличается от К-135.

К-135Х является исключением и, как правило, на карбюраторах имеется две независимых системы холостого хода в каждой камере карбюратора. Одна из них схематично представлена на рис. 11. Отбор топлива в них производится из эмульсионного колодца 3 главной дозирующей системы после главного топливного жиклера 2. Отсюда топливо подводится к топливному жиклеру холостого хода 9, ввернутому вертикально в корпус поплавковой камеры сквозь крышку так, что его можно вывернуть, не разбирая карбюратора. Калиброванная часть жиклеров выполнена на носке, ниже уплотнительного пояска, который упирается в корпус при завинчивании. Если плотного касания пояска не произошло, образовавшаяся щель выступит как параллельный жиклер с соответствующим увеличением сечения. На более старых карбюраторах топливный жиклер холостого хода имел удлиненный носок, опускавшийся до дна своего колодца. После выхода из топливного жиклера топливо встречается с воздухом, подводимым через воздушный жиклер холостого хода 7, ввернутый под пробкой 8. Воздушный жиклер необходим для понижения разрежения на топливном жиклере холостого хода, формирования требуемой характеристики холостого хода и исключения самопроизвольного истечения топлива из поплавковой камеры при остановленном двигателе.

Смесь топлива и воздуха образует эмульсию, которая по каналу 6 опускается вниз к корпусу дроссельных заслонок. Далее поток разделяется: часть идет к переходному отверстию 5 чуть выше кромки дросселя, а вторая часть - к регулировочному винту "качества" 4. После регулировки винтом, эмульсия выводится непосредственно в смесительную камеру после дроссельной заслонки.

На корпусе карбюратора винты "качества" 2 (рис. 10) расположены симметрично в корпусе дросселей в специальных нишах. Чтобы владелец не нарушал регулировки, винты могут пломбироваться. Для этого на них могут одеваться пластмассовые колпачки 3, ограничивающие поворот регулировочных винтов.

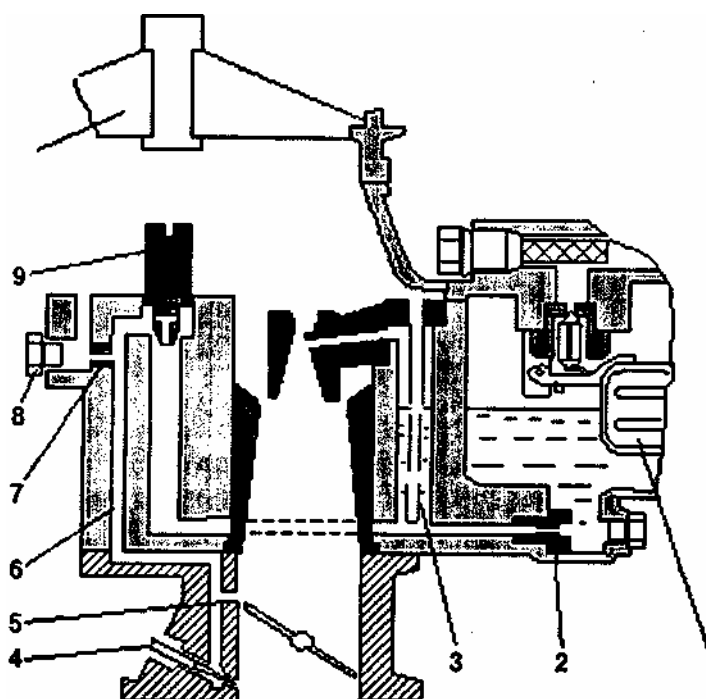


Рис. 11. Схема системы холостого хода и переходной системы: 1 - поплавковая камера с поплавковым механизмом; 2 - главный топливный жиклер; 3 - эмульсионный колодец с эмульсионной трубкой; 4 - винт "качества"; 5 - переходное отверстие; 6 - канал подачи топлива к отверстиям системы холостого хода; 7 - воздушный жиклер холостого хода; 8 - пробка воздушного жиклера; 9 - топливный жиклер холостого хода; 10 - входной воздушный патрубок

5. Переходные системы

Если дроссель первичной камеры плавно открывать, то количество воздуха, проходящего через основной диффузор, будет увеличиваться, однако разрежение в нем некоторое время еще будет недостаточно для истечения топлива из распылителя. Количество топлива, подаваемого через систему холостого хода, останется неизменным, поскольку определяется разрежением за дросселем. В результате смесь при переходе от холостого хода к работе главной дозирующей системы начнет обедняться, вплоть до остановки двигателя. Для устранения "провала" организованы переходные системы, работающие при малых углах открытия дросселя. Основу их составляют переходные отверстия, расположенные выше верхней кромки каждого дросселя при их положении на упоре в винт "количества". Они выступают как дополнительные воздушные жиклеры переменного сечения, управляющие разрежением у топливных жиклеров холостого хода. На минимальных оборотах холостого хода переходное отверстие находится выше дросселя в зоне, где разрежение отсутствует. Истечения бензина через него не происходит. При перемещении дросселя вверх сначала отверстия перекрываются за счет толщины заслонки, а затем попадают в зону высокого задроссельного разрежения. Высокое разрежение передается к топливному жиклеру и увеличивает расход топлива через него. Начинается истечение бензина не только через выходные отверстия после винтов "качества", но и из переходных отверстий в каждой камере.

Сечение и расположение переходных отверстий подобрано так, что при плавном открытии дросселя состав смеси должен бы оставаться примерно постоянным. Однако для решения этой задачи одного переходного отверстия, которое имеется на К-126, мало. Его наличие только помогает сгладить "провал" не ликвидируя его совсем. Это особенно заметно на К-135, где система холостого хода выполнена более бедной. Кроме того, на работу переходных систем в каждой из камер оказывает влияние идентичность установки дроссельных пластин на оси. Если один из дросселей стоит выше второго, то он раньше начинает перекрывать переходное отверстие в другой камере, а значит и в группе цилиндров, смесь может оставаться бедной. Сгладить низкое качество переходных систем помогает опять то, что для грузовика время работы на малых нагрузках мало. Водители "перешагивают" этот режим, открывая дроссель сразу на большой угол. В огромной мере качество перехода на нагрузку зависит от работы ускорительного насоса.

6. Экономайзер

Экономайзер представляет собой устройство подачи дополнительно--о топлива (обогащения) на режимах полных нагрузок. Обогащение необходимо только при полных открытиях дросселя, когда исчерпаны резервы увеличения количества смеси (см. рис. 2, участок bc). Если обогащения к осуществить, то характеристика "остановится" в точке b и прирост мощности ANe не будет достигнут. Мы получим примерно 90% возможной мощности. В карбюраторе К-126 один экономайзер обслуживает обе камеры карбюратора. На рис. 12 показана только одна камера и относящиеся к ней каналы.

Клапан экономайзера 12 ввернут на дне специальной ниши в поплавковой камере. Над ним всегда находится бензин. В нормальном положении клапан закрыт, и чтобы его открыть на него должен нажать специальный шток 13. Шток закреплен на общей планке 1 вместе с поршнем ускорительного насоса 2. С помощью пружины на направляющем штоке планка удерживается в верхнем положении. Перемещение планки осуществляется приводным рычагом 3 с роликом, который поворачивается тягой 4 от рычага привода дросселя 10. Регулировки привода должны обеспечить срабатывание клапана экономайзера при открытии дросселей примерно на 80%.

От клапана экономайзера топливо по каналу 9 в корпусе карбюратора подводится к блоку распылителей. Блок распылителей К-126 объединяет по два распылителя экономайзера 6 и ускорительного насоса 5 (для каждой камеры карбюратора). Распылители находятся выше уровня топлива в поплавковой камере и для истечения через них бензин должен подняться на некоторую высоту. Это возможно только на режимах, когда у срезов распылителей имеется разрежение. В результате экономайзер подает бензин только при условии одновременно полного открытия дросселей и повышенной частоты вращения, т.е. выполняет отчасти функции эконостата. Чем

выше частота вращения, тем большее разрежение создается у распылителей, и большее количество топлива подается экономайзером.

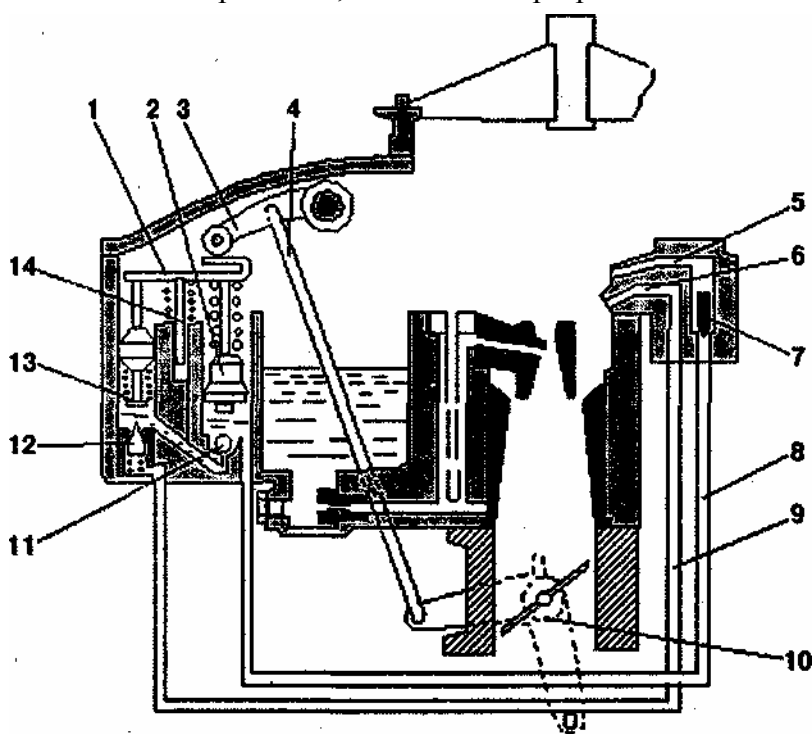


Рис. 12. Схема экономайзера и ускорительного насоса:

1 - планка привода; 2 - поршень ускорительного насоса; 3 - приводной рычаг с роликом; 4 - тяга; 5 - распылитель ускорительного насоса; 6 - распылитель экономайзера; 7 - нагнетательный клапан; 8 - канал подачи топлива ускорительного насоса; 9 - канал подачи топлива экономайзера; 10 - рычаг дросселя; 11 - впускной клапан; 12 - клапан экономайзера; 13 - нажимной шток экономайзера; 14 - направляющий шток

7. Ускорительный насос

Все описанные выше системы обеспечивают работу двигателя в стационарных условиях, когда режимы работы не изменяются, или изменяются плавно. При резких нажатиях на педаль "газа" условия подачи топлива совсем иные. Дело в том, что топливо поступает в цилиндры двигателя испаренным лишь частично. Некоторая его часть движется по впускной трубе в виде жидкой пленки, испаряясь от тепла, подведенного к впускной трубе от охлаждающей жидкости, циркулирующей в специальной рубашке в нижней части впускной трубы. Двигается пленка медленно и окончательное испарение может происходить уже в цилиндрах двигателя. При резком изменении положения дросселя воздух почти мгновенно принимает новое состояние и достигает цилиндров, чего нельзя сказать про топливо. Та его часть, которая заключена в пленке, не может также быстро дойти до цилиндров, что вызывает некоторое запаздывание - "провал" при резком открытии дросселей. Он усугубляется тем, что при открытии дросселей разрежение во впускной трубе падает, а вместе с тем ухудшаются условия испарения бензина.

Для устранения неприятного "провала" при разгонах на карбюраторах устанавливаются так называемые ускорительные насосы - устройства, подающие дополнительное топливо только при резких открытиях дросселя. Конечно, оно тоже во многом превратится в топливную пленку, но за счет большего количества бензина "провал" удастся сгладить.

На карбюраторах К-126 применен механический ускорительный насос поршневого типа, подающий топливо в обе камеры карбюратора независимо от расхода воздуха (рис. 12). В нем имеется поршень 2, перемещающийся в камере нагнетания, и два клапана - впускной 11 и нагнетательный 7, расположенный перед блоком распылителей. Поршень закреплен на общей планке 1 вместе с нажимным штоком экономайзера. Перемещение поршня вверх на ходе всасывания (при закрытии дросселя) происходит под действием возвратной пружины, а при открытии дросселя планка с поршнем опускается вниз под действием рычага 3, приводимого тягой 4 от рычага дросселя 10. В первых конструкциях К-126 поршень не имел специального уплотнения и при работе имел неизбежные утечки. Современный поршень имеет резиновую уплотнительную манжету, полностью изолирующую полость нагнетания.

На ходе всасывания под действием пружины поршень 2 поднимается и увеличивает объем полости нагнетания. Бензин из поплавковой камеры через впускной клапан 11 беспрепятственно проходит в камеру нагнетания. Нагнетательный клапан 7 перед распылителем при этом закрывается и не пропускает внутрь камеры нагнетания воздух.

При резком повороте рычага привода дросселя 10 тяга 4 поворачивает на оси рычаг 3 с роликом, который нажимает планку 1 с поршнем 2. Поскольку поршень связан с планкой через пружину, то в первые моменты происходит не перемещение диафрагмы, а только сжатие пружины под планкой, поскольку бензин, заполняющий камеру, не может ее быстро покинуть. Далее уже сжатая пружина поршня начинает выдавливать бензин из нагнетательной камеры к распылителю 5. Нагнетательный клапан не препятствует этому, а впускной 11 блокирует возможную утечку топлива обратно в поплавковую камеру.

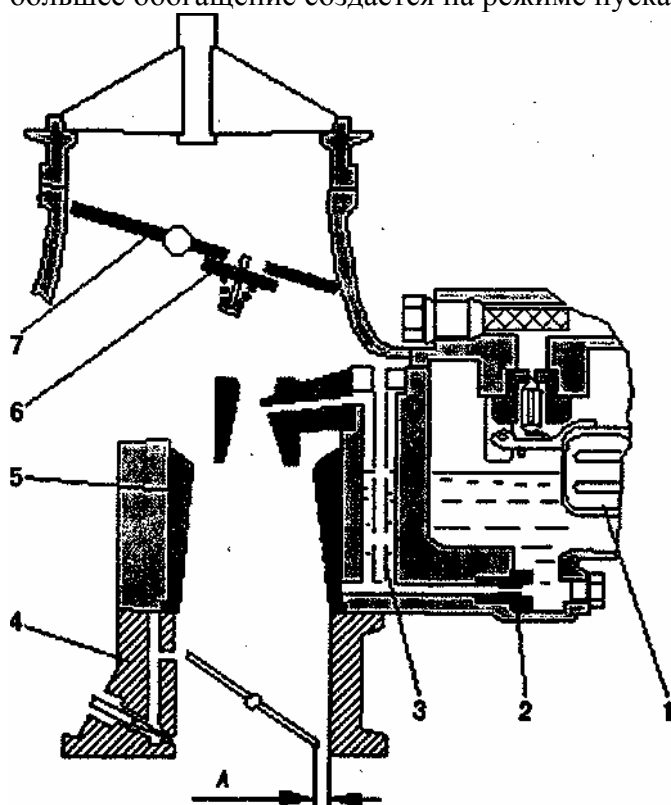
Впрыск, таким образом, определяется пружиной поршня, которая должна, как минимум, преодолеть трение поршня и его манжеты о стенки камеры нагнетания. За вычетом этого усилия пружина определяет давление впрыскивания и реализует продолженный впрыск топлива в течение 1...2 секунд. Впрыск оканчивается при опускании поршня на дно камеры нагнетания. Дальнейшее перемещение планки только сжимает пружину.

8. Пусковое устройство

" Как бы хорошо не были настроены перечисленные системы карбюратора, работа его не может считаться полноценной, если не будут приняты меры для обеспечения должного состава смеси при пуске холодного двигателя и его прогреве. Особенность холодного пуска заключается в том, что сопротивление проворачиванию коленчатого вала из-за густого масла велико, двигатель проворачивается с малой частотой вращения, разрежение во впускной системе мало, а испарение бензина практически отсутствует.

Для надежного холодного пуска в условиях плохой испаряемости топлива создание требуемого состава смеси возможно только за счет многократного увеличения количества бензина, подаваемого в двигатель. Значительная его часть все равно не испарится, но из большего количества бензина получится большее количество паров, которые, смешавшись с воздухом, организуют смесь, способную воспламениться.

Создание при холодном пуске чрезвычайно богатой смеси осуществляется с помощью воздушной заслонки 7, установленной в воздушном канале над диффузорами 5 (рис. 13). Воздушная заслонка во взведенном положении полностью закрыта. Воздух вынужден проходить в двигатель через два воздушных клапана 6, преодолевая сопротивление пружин. В результате под заслонкой образуется повышенное разрежение, непропорциональное фактическому расходу воздуха через карбюратор. Количество воздуха практически не изменяется, но на срезе распылителей главной дозирующей системы повышенное разрежение вызывает усиленное истечение бензина. Чем больше усилие пружин воздушных клапанов, тем выше разрежение и тем большее обогащение создается на режиме пуска.



Однако для надежного пуска одного только обогащения смеси недостаточно. Чтобы холодный двигатель мог самостоятельно работать, количество подаваемой богатой смеси должно быть также увеличено. В противном случае работа, совершаемая в цилиндрах двигателя, будет недостаточна для преодоления повышенного сопротивления проворачиванию всех механизмов двигателя..

Рис. 13. Схема пускового устройства карбюратора К-126: 1 - поплавковый механизм; 2 - главный топливный жиклер; 3 - эмульсионный колодец; 4 - корпус дросселей; 5 - диффузоры главной дозирующей системы; 6 - воздушный клапан; 7 - воздушная заслонка; А - приоткрытие дросселя

Для увеличения количества смеси на взведенном пусковом механизме предусмотрено кроме закрытия воздушной заслонки одновременное приоткрытие дроссельных заслонок. Величина приоткрытия дросселя А определяет количество смеси, подаваемой в двигатель

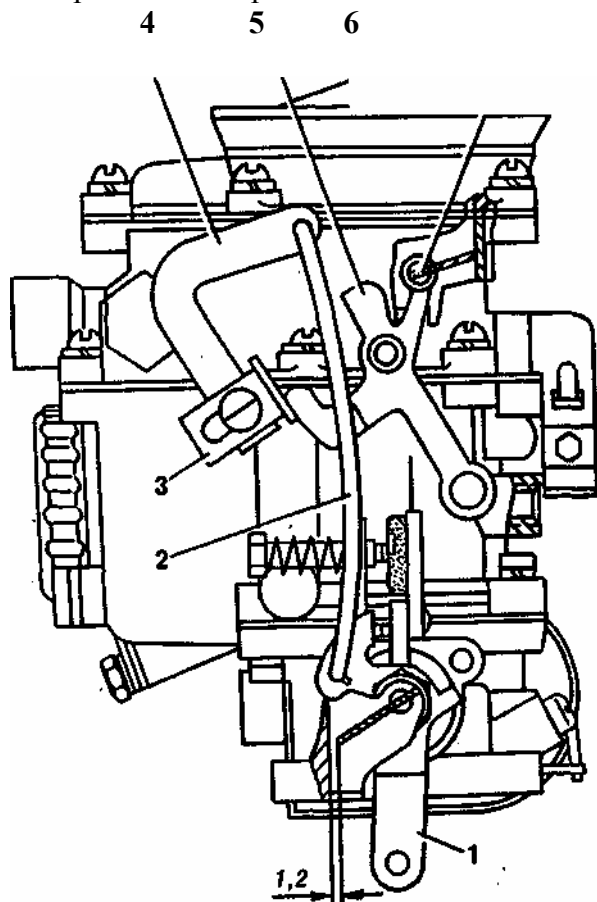


Рис. 14. Регулировка угла открытия дроссельных заслонок при закрытой воздушной заслонке (пуск холодного двигателя):

1 - рычаг дроссельной заслонки; 2 - тяга; 3 - регулировочная планка; 4 - рычаг привода ускорительного насоса; 5 - рычаг привода воздушной заслонки; 6 - ось воздушной заслонки

Два основных элемента - воздушная заслонка и приоткрыватель - позволяют обеспечить первую стадию холодного пуска, т.е. сам пуск и первые несколько оборотов вала двигателя. После того, как частота вращения выросла более 1000 мин⁻¹, во впускной системе резко увеличивается разрежение, в цилиндрах двигателя создается высокая температура и смесь, подаваемая пусковым устройством, становится чересчур

богатой. Если не принять мер по снижению обогащения, то двигатель, скорее всего, остановится через несколько секунд. Снять чрезмерное обогащение должен водитель, утапливая кнопку привода пускового устройства (кнопку "подсоса"). Воздушная заслонка несколько приоткрывается и воздух начинает проходить не только через воздушные клапаны, но и вокруг. Одновременно происходит уменьшение приоткрытия дросселей и соответствующее уменьшение подачи горючей смеси и частоты вращения. Регулирование смеси на режиме прогрева полностью возложено на водителя, который должен чутко регулировать положение рукоятки "подсоса", чтобы не допустить как чрезмерного обогащения, так и чрезмерного обеднения смеси.

Все управление пусковым устройством ведется от одного рычага привода воздушной заслонки 5 (рис. 14). Водитель, вытягивая в салоне рукоятку привода пускового устройства, поворачивает рычаг 5 против часовой стрелки, и тем самым взводит весь механизм пуска. Ось воздушной заслонки 6, связанная с рычагом 5, поворачивается и закрывает ее. Одно плечо на рычаге 5 при повороте скользит по регулировочной планке 3 и поворачивает на некоторый угол рычаг 4 привода ускорительного насоса. Тяга 2 при этом через рычаг 1 приоткрывает дроссельные заслонки, увеличивая проходное сечение для смеси. Величина приоткрытия дросселя регулируется перемещением регулировочной планки 3. Для увеличения приоткрытия планку следует сдвигать в сторону рычага 5.

9. Ограничитель частоты вращения двигателя

Карбюраторы К-126 предназначены для двигателей грузовых автомобилей, имеющих повышенный нагрузочный режим. Это не прихоть водителей, просто для того, чтобы перемещать, разгонять, поднимать в гору такой тяжелый автомобиль, необходима большая мощность. С ростом оборотов мощность двигателя закономерно растет, но также закономерно идет рост изнашивания деталей цилиндра-поршневой группы. Для предотвращения повышенного износа двигателя грузовых автомобилей принято ограничивать по частоте вращения коленчатого вала. Регулирование осуществляется изменением проходного сечения впускного тракта, причем может

проводиться двойко: при помощи специальных заслонок регулятора, либо самими дроссельными заслонками карбюратора.

В конструкции ограничителя предусмотрено специальное стабилизирующее устройство, предотвращающее открытие заслонки регулятора

Отдельные ограничители максимальной частоты вращения двигателей с карбюратором К-126И, -Е применяются на шестицилиндровых двигателях ГАЗ-52. Ограничитель выпускается в виде отдельной проставки, которая монтируется между карбюратором и впускной трубой двигателя (рис. 15). Под К-126 ограничитель имеет две камеры, совпадающие с камерами карбюратора. В каждой из них основными деталями являются заслонка и пружина. Заслонки установлены эксцентрично осевой линии карбюратора и под некоторым начальным углом. При работе двигателя на заслонки регулятора действует скоростной напор горючей смеси и разрежение, имеющееся в задрессельной полости. Суммарный момент сил, действующих на заслонки, будет стремиться закрыть их. Этому закрытию противодействует пружина ограничителя 14. Поворот заслонок в сторону прикрытия может произойти лишь при условии, что суммарный момент сил, действующих на заслонки, возрастет и станет больше момента пружины. Для того чтобы прикрытие заслонок происходило сравнительно плавно, плечо приложения силы пружины выполнено переменным.

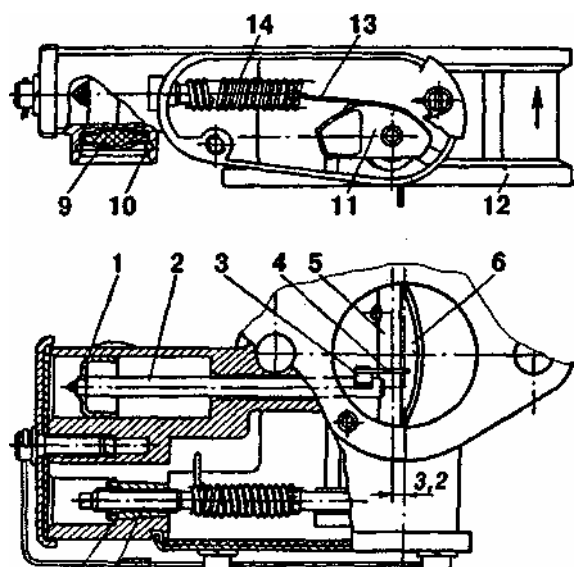


Рис. 15. Пневматический ограничитель частоты вращения: 1 - поршень; 2 - шток; 3 - ролик; 4 - кронштейн; 5 - ось; 6 - заслонки регулятора; 7 - винт; 8 - гайка; 9 - войлочный фильтр; 10 - пружинный зажим; 11 - кулачок; 12 - корпус; 13 - ленточная тяга; 14 - пружина ограничителя

при прикрытом дросселе карбюратора. Устройство состоит из штока 2, поршня 1 и колодца, шток связан с дросселем регулятора. Воздух в колодец поступает через войлочный фильтр 9, закрепленный в корпусе шайбой и пружинным зажимом 10. Если при закрытых дроссельных заслонках карбюратора возникнут большие разрежения над заслонкой регулятора, то она тоже будет прикрываться,

обеспечивая работу двигателя на частичных нагрузках без "забросов".

В карбюратор К-126 для восьмицилиндровых двигателей встроены пневмоцентробежный ограничитель максимальной частоты вращения. Этот ограничитель состоит из двух основных узлов: командного пневмоцентробежного датчика и мембранного исполнительного механизма (рис. 16).

Пневмоцентробежный датчик состоит из корпуса-статора и ротора 3, расположенного внутри. Датчик монтируют на крышке распределительного механизма двигателя, а ротор жестко соединяют с распределительным валом. Клапанный механизм ротора расположен перпендикулярно оси вращения. Клапан 4 одновременно играет роль грузика центробежного регулятора. Внутренняя полость ротора сообщается с одним выходом датчика, а полость корпуса - с другим. Сообщение двух образованных камер происходит только через седло клапана при открытом его положении.

Исполнительный механизм 1 крепится тремя винтами к корпусу смесительных камер карбюратора. Он состоит из мембраны со штоком 2, двуплечего рычага 8 и пружины 7. Двуплечий рычаг гайкой закреплен на оси дроссельных заслонок 11. Пружину, зацепленную на одном плече рычага, вторым концом надевают на штифт, укрепленный в корпусе исполнительного механизма. Для регулировки предварительного натяжения пружины штифт можно устанавливать в любое из четырех гнезд, имеющихся в корпусе. За другое плечо рычага зацеплен шток мембраны. Полости внутри исполнительного механизма под и над мембраной имеют выходы, которые медными трубками 6 соединяются с соответствующими выходами на центробежном датчике.

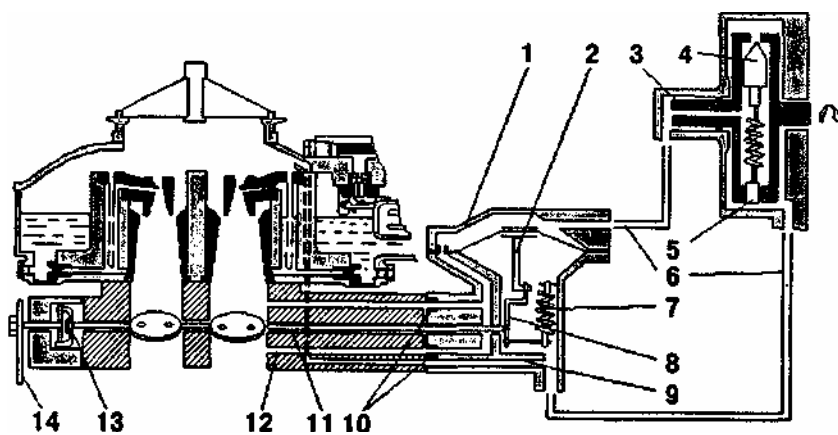


Рис. 16. Схема пневмоцентробежного ограничителя частоты: 1 - исполнительный механизм ограничителя; 2 - мембрана со штоком; 3 - ротор центробежного датчика; 4 - клапан; 5 - винт настройки датчика; 6 - соединительные трубки; 7 - пружина ограничителя; 8 - двуплечий рычаг; 9 - канал в

подмембранную полость; 10 - жиклеры в каналах надмембранной полости; 11 - ось дросселей; 12 - канал подвода разрежения; 13 - вильчатое соединение; 14 - рычаг привода дросселей

Ось дроссельных заслонок карбюратора установлена в роликовых подшипниках для снижения трения и возможности проворачивания относительно слабым мембранным механизмом. Для герметизации полости исполнительного механизма ось дроссельных заслонок уплотнена резиновым сальником, прижатым к стенкам камеры распорной пружиной. На втором конце оси расположен рычаг привода дросселя 14, укрепленный на своей короткой оси. Соединение оси привода с осью дросселей вильчатого типа 13 выполнено так, чтобы под действием мембранного механизма ограничителя дроссели могли закрываться независимо от положения рычага привода. Таким образом, название "рычаг привода" - условное. Он не осуществляет реального открытия дросселей (равно как и человек, нажимающий на педаль привода), а только дает "разрешение" дросселям открыться. Фактическое открытие дросселей карбюратора осуществляется пружиной 7 в корпусе исполнительного механизма при условии, что регулятор еще не вступил в работу (частота вращения не достигла предельной величины).

Полость над мембраной соединена каналом одновременно с пространством под и над дроссельными заслонками через два жиклера 10. Через них происходит постоянная перетечка воздуха из пространства над дросселем в задроссельное пространство. Результирующее разрежение, поступающее в надмембранную полость, оказывается в результате ниже, чем чисто задроссельное разрежение, но достаточным для преодоления усилия пружины и перемещения мембраны вверх. Полость исполнительного механизма под мембраной каналом 9 сообщается с приемной горловиной карбюратора. Центробежный датчик подключен к мембранному исполнительному механизму параллельно.

При частотах ниже пороговой (3200 мин⁻¹) клапан в роторе датчика оттянут от своего седла пружиной. Через отверстие в седле выходы с датчика сообщаются между собой и шунтируют над- и подмембранные полости. Разрежение, поступающее из-под дросселя по каналу 12 гасится воздухом, поступающим из горловины карбюратора через центробежный датчик. Мембрана не в состоянии пересилить пружину, открывающую дроссель. При достижении максимальных оборотов центробежные силы, действующие на клапан 4, преодолевают усилие пружины и прижимают клапан к седлу. Выходы центробежного датчика разобщаются, и мембранная камера остается под действием разного разрежения с двух сторон мембраны. Мембрана вместе со штоком перемещается вверх и закрывает дроссели, несмотря на то, что водитель продолжает нажимать или держать нажатым рычаг привода 14.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕГУЛИРОВКА КАРБЮРАТОРА

Создание надежной конструкции обеспечивается, с одной стороны, конструкторами, закладывающими решения с большой эксплуатационной надежностью и ремонтпригодностью, а с другой - грамотной эксплуатацией устройств для поддержания надлежащего технического состояния. Карбюраторы К-126 весьма просты по устройству, в меру надежны и требуют минимального ухода при правильной эксплуатации. Большинство неисправностей возникает либо после неквалифицированного вмешательства в регулировки либо в случае засорения дозирующих элементов твердыми частицами. Среди видов технического обслуживания наиболее распространенными являются промывка, регулировка уровня топлива в поплавковой камере, проверка работы ускорительного насоса, регулировка системы пуска и системы холостого хода.

Другой вариант обслуживания - когда вмешательство в карбюратор происходит только после обнаружения явной неисправности. Другими словами - ремонт. При этом разборке подлежат только те узлы, которые предварительно выявлены как наиболее вероятные виновники неисправностей.

Для технического обслуживания и регулирования карбюратора не всегда требуется его демонтаж с двигателя. Сняв корпус воздушного фильтра, уже можно обеспечить доступ ко многим устройствам карбюратора. Если вы все-таки решили провести полное техническое обслуживание своего карбюратора, то делать это лучше сняв его с машины.

Демонтаж карбюратора, после того как снят корпус воздушного фильтра, начинается с отсоединения от карбюратора шланга подачи бензина, трубок отбора разрежения на вакуумный регулятор угла опережения зажигания и клапан рециркуляции (если он есть), двух медных трубок от ограничителя и тяги управления воздушной заслонкой. Тяга крепится двумя винтами: один на кронштейне крепит оплетку, а второй на рычаге привода воздушной заслонки крепит саму тягу. Для отсоединения тяги привода дроссельных заслонок целесообразнее отвернуть гайку на рычаге управления дросселями, которая с внутренней стороны крепит стойку со сферической головкой. Стойка вынется из рычага и останется на тяге, идущей от педали водителя. Далее остается отвернуть четыре гайки, крепящих карбюратор к впускной трубе, снять шайбы, чтобы они случайно не упали внутрь, и снять карбюратор со шпилек. Следует отделить прокладку под ним, чтобы она не прилипла, а осталась на впускной трубе. Далее можно отставить карбюратор в сторону и обязательно надежно заткнуть какой-нибудь тряпкой отверстия на впускной трубе. Эта операция не займет много времени, но предотвратит многие беды, связанные с попаданием чего-либо (например, гаек) внутрь двигателя

Промывка карбюратора. Хотя К-126, как и все карбюраторы требовательны к чистоте, не надо злоупотреблять частыми промывками. При разборке грязь легко занести внутрь карбюратора или нарушить приработавшиеся соединения или уплотнения. Наружная мойка производится кисточкой с помощью любой жидкости, растворяющей маслянистые отложения. Это может быть бензин, керосин, дизельное топливо, их аналоги или специальные промывочные жидкости, растворяемые водой. Последние предпочтительнее, поскольку не столь агрессивны к человеческой коже и не пожароопасны. После мойки можно обдуть карбюратор воздухом, или просто слегка промакнуть чистой тканью, чтобы подсушить поверхность. Как уже говорилось, необходимость в данной операции невелика, и проводить мойку только ради блеска на поверхностях не надо. Для промывки внутренних полостей карбюратора потребуется, как минимум снять крышку поплавковой камеры.

Демонтаж верхней крышки надо начинать с отсоединения тяги привода экономайзера и ускорительного насоса. Для этого расшплинтовать и вынуть из отверстия в рычаге верхний конец тяги 2 (см. рис. 14). Затем следует отвернуть семь винтов, крепления крышки поплавковой камеры, и снять крышку, не повредив при этом прокладку. Для того, чтобы крышка снялась легче, прижмите пальцем рычаг привода воздушной заслонки до такого положения, когда он встанет вертикально. При этом он оказывается напротив выемки в корпусе и не цепляется за него. Отведите крышку в сторону и только после этого переверните над столом, чтобы выпали винты (если вы их не вынули сразу). Оцените качество оттиска и общее состояние прокладки. Она не должна быть рваная и по периметру должен прослеживаться четкий отпечаток корпуса.

Предупреждение

Нельзя класть крышку карбюратора на стол поплавком вниз!

Очистка поплавковой камеры проводится с целью удаления осадка, который образуется на ее дне. При снятой крышке надо вынуть планку с поршнем ускорительного насоса и приводом экономайзера и снять пружину с направляющей. Далее промойте и отскоблите те отложения, которые легко поддаются. Грязь, которая прилипла к стенкам прочно, не представляет опасности - пусть останется. В противном случае при неаккуратной работе мусор может начать плавать внутри. Вероятность засорения каналов или жиклеров при неправильной чистке много больше, чем при обычной эксплуатации.

Источник мусора в поплавковой камере только один - бензин. Скорее всего на двигателе не работает фильтр очистки топлива, (то есть формально стоит, но ничего не фильтрует). Проверьте состояние всех фильтров. Кроме фильтра тонкой очистки, который устанавливается на двигателе и имеет внутри сетчатый, бумажный или керамический фильтрующий элемент имеется еще один на самом карбюраторе. Он размещен под пробкой 1 (рис. 17) около штуцера подвода бензина на крышке карбюратора.

Уход за фильтрами заключается в очистке отстойника от грязи, воды и осадков и замене бумажных фильтрующих элементов. Сетчатые фильтрующие элементы следует промывать, а керамические можно выжигать, разогревая их до самовоспламенения бензина, накопившегося в порах. Разумеется, делать это надо с соблюдением всех мер предосторожности. После медленного остывания керамический фильтрующий элемент допускает многократное повторное использование

Проверка состояния жиклеров. Под поплавком на дне поплавковой камеры расположены два главных топливных жиклера. Отверните две пробки 10 (рис. 17) снаружи корпуса поплавковой камеры и выверните топливные жиклеры главной дозирующей системы. Проверьте на просвет чистоту их каналов и прочитайте маркировку, выбитую на каждом из них. Маркировка должна соответствовать марке карбюратора.

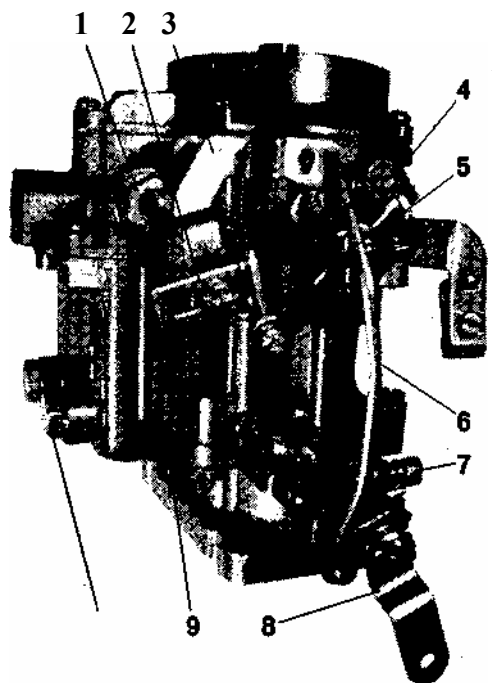
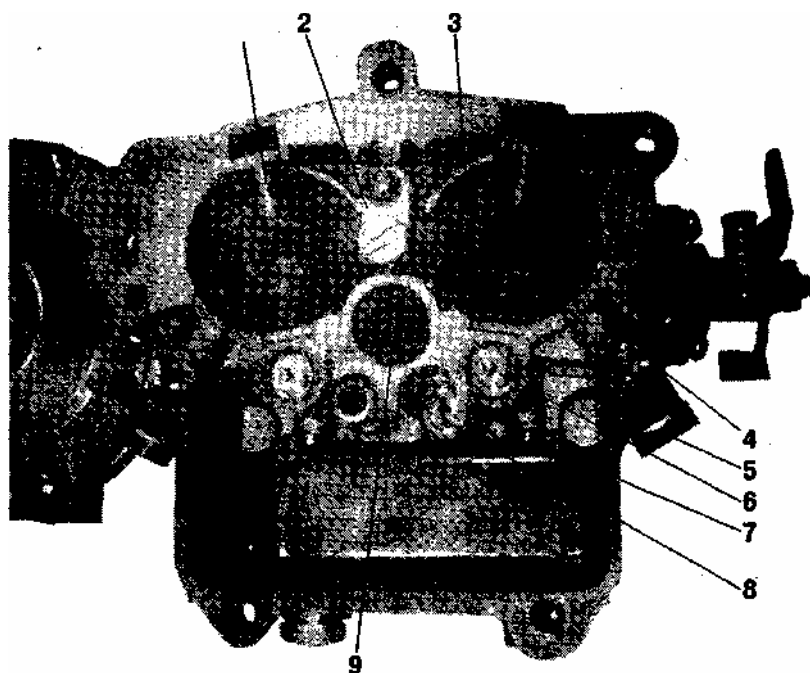


Рис. 17. Вид карбюратора со стороны привода:

1 - пробка топливного фильтра; 2 - регулировочная планка приоткрывателя; 3 - рычаг привода ускорительного насоса; 4 - ось воздушной заслонки; 5 - рычаг привода воздушной заслонки; 6 - тяга; 7 - винт «количества»; 8 - рычаг привода дросселя; 9 - штуцер отбора разрежения на клапан рециркуляции; 10 - пробки главных топливных жиклеров

На верхней плоскости разъема корпуса видны два воздушных жиклера главной дозирующей системы 6 (рис. 18). Вероятность засорения для воздушных жиклеров выше, чем для топливных, поскольку они подвержены "прямому попаданию" частиц, летящих сверху вместе с воздухом. Причиной может служить несовершенная очистка воздуха.

Традиционно на двигателях с К-126 устанавливался инерционно-масляный воздушный фильтр. Степень очистки воздуха в них доходит до 98% при правильной сборке и своевременном обслуживании (замене масла в корпусе фильтра, промывке путанки). Но если между корпусом фильтра и карбюратором не поставлена прокладка или ее при затяжке выдавило в сторону, то для неочищенного воздуха образуется щель, через которую он может проникать в двигатель.



Относительно недавно на двигателях ЗМЗ-511, -513, -523 стали устанавливать воздушные фильтры с бумажным фильтрующим элементом, степень очистки которых приближается к 99,5%. Фильтрующий элемент расположен

Рис. 18. Вид на корпус поплавковой камеры:

1 - малые диффузоры; 2 - блок распылителей экономайзера и ускорителя; 3 - большие диффузоры; 4 - топливные жиклеры холостого хода; 5 - пробки воздушных жиклеров холостого хода; 6 - главные воздушные жиклеры; 7 - главные топливные жиклеры; 8 - клапан экономайзера; 9 - камера нагнетания ускорительного насоса

в массивном металлическом корпусе с крышкой, пристегивающейся пятью застёжками. При слабых застёжках на корпусе фильтра фильтрующий элемент не прижимается и пропускает воздух мимо себя. Ослабление застёжек, как правило, является следствием обратных всплесков в карбюратор при работе на холодном двигателе или при неправильных регулировках. Если вы заметили, что из пяти застёжек какие-то болтаются и дребезжат, попробуйте их подогнуть, правда для этого придется приложить определенное усилие. Нечеткое обжатие фильтрующего элемента внутри корпуса происходит также, если его уплотнительные кольца на торцевых поверхностях выполнены из жесткой резины или пластмассы. При покупке обращайте на это внимание, и не берите элемент с сомнительным уплотнительным поясом.

Второй момент — состояние двигателя. Дело в том, что на нем применена закрытая система вентиляции картера (рис. 19). Картерные газы, представляющие смесь отработавших газов, проникших в картер через неплотности поршневых колец, и паров масла, заведены специальным шлангом 3 в пространство воздушного фильтра для повторного дожигания.

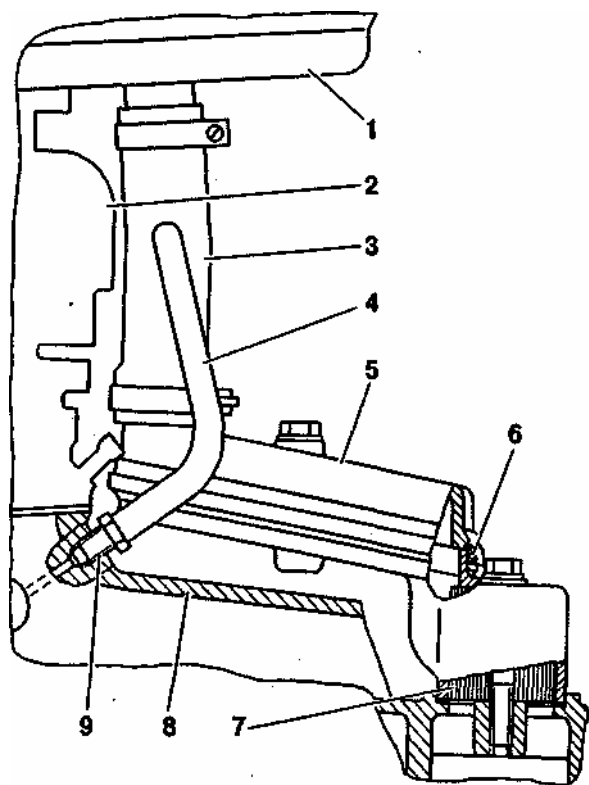


Рис. 19. Схема закрытой системы вентиляции картера:

1 - воздушный фильтр; 2 - карбюратор; 3 - шланг основной ветви вентиляции; 4 - шланг дополнительной ветви вентиляции; 5 - маслоотделитель; 6 - прокладка; 7 - пламегаситель; 8 - впускная труба; 9 - штуцер

Масло, захватываемое этими газами, должно отделяться в маслоотделителе 5 и если все исправно, на внутренней поверхности корпуса фильтра (с бумажным фильтрующим элементом) видны только его следы. Однако при использовании совсем уж плохого масла оно активно

окисляется внутри двигателя, образуя огромное количество нагара. При прохождении через внутренние полости двигателя, картерные газы захватывают с собой частицы нагара со стенок и уносят в полость воздушного фильтра и далее к карбюратору. Частицы оседают на верхней крышке карбюратора и проникают к воздушным жиклерам, закупоривая их. Уменьшение сечения воздушных жиклеров при засорении сдвигает состав приготовляемой смеси в сторону обогащения. Это означает, прежде всего, перерасход топлива и повышенный выброс токсичных компонентов.

Расценивая закрытую систему вентиляции как ненужную и вредную, водители часто снимают шланг вентиляции с воздушного фильтра. Через открытый штуцер вентиляции при этом проходит такое количество грязного воздуха, что говорить о качестве фильтрации уже не приходится, и удивляться быстрому засорению карбюратора (и износу двигателя) тоже. Следствием работы системы вентиляции картера является и темный налет на всех поверхностях воздушного тракта карбюратора: на стенках горловины, диффузоров, заслонок. Стремиться к тому, чтобы полностью его отчистить не надо. Налет крепко прилипает к стенкам, не может попасть в узкие калиброванные каналы и засорить жиклеры.

Сверху на плоскости разъема карбюратора ввернуты топливные жиклеры холостого хода 4 (рис. 18). Диаметры каналов этих жиклеров около 0,6 мм и вероятность засорения для них высока. Рядом с ними сбоку корпуса под пробками ввернуты воздушные жиклеры холостого хода. Выверните их и убедитесь в чистоте, как жиклеров, так и каналов подвода воздуха. Чистку жиклеров лучше осуществлять, смачивая их бензином и одновременно прочищая спичкой или медной проволокой. Делайте это несколько раз, постепенно размачивая отвердевшие отложения. Не применяйте грубую силу - можно нарушить калиброванную поверхность. В результате на жиклерах должен появиться характерный металлический блеск латунной поверхности.

На дне поплавковой камеры расположен клапан экономайзера 8 (рис. 18). Для его отворачивания необходимо использовать отвертку с широким жалом. Клапан неразборный и представляет собой корпус с резьбой, собственно клапан и пружину, которая удерживает его закрытым. Клапан экономайзера в свободном состоянии должен быть герметичным. При испытании на специализированном проливочном приборе под напором воды в 1000 ± 2 мм, сжимающим пружину клапана, допускается падение не более четырех капель в одну минуту. В противном случае клапан считается негерметичным и его следует заменить. Демонтаж поплавкового механизма. Выньте ось поплавка из стоек в крышке, теперь выньте поплавок и клапан поплавкового механизма. Поплавок в К-126 латунный, паяный из двух половинок, или пластмассовый редко выходит из строя, поскольку единственное, что с ним может произойти, потеря герметичности, связанная с тем, что поплавок задевает за стенки поплавковой камеры. Осмотрите поплавок; нет ли на нем характерных натиров, особенно на нижней части. Клапанный узел на К-126 достаточно надежен благодаря уплотнительной шайбе из полиуретана, установленной на хвостовике клапана. Осмотрите клапан и, прежде всего, уплотнительную шайбу. Она не должна быть жесткой (значит материал теряет свои свойства, состарился), не должна раскисать и быть "липкой". Если шайба нормальная, то другие возможные недостатки клапана (перекос, износ направляющей поверхности) будут ей скомпенсированы. Загляните на дно корпуса клапана, ввернутого в корпус карбюратора, куда уплотнительная шайба упирается при работе. На поверхности не должно быть видно темных следов, представляющих собой отслоившиеся частички материала шайбы, верный признак того, что материал не настоящий (настоящий полиуретан СКУ-6 светлый). Отчищайте их аккуратно, старайтесь не оставлять царапин, которые в дальнейшем будут причиной негерметичности. Если есть подозрения в том, что шайба состарилась или износилась - замените ее. Помните, что качество клапанного механизма полностью определяется состоянием уплотнительной шайбы, а от работы клапанного механизма во многом зависит вся работа карбюратора.

Ревизия воздушной заслонки. На крышке расположена воздушная заслонка с двумя клапанами, составляющая основу пускового устройства. Поворачивая рычаг привода, проследите, чтобы воздушная заслонка в закрытом положении полностью перекрывала горловину карбюратора. Если по периметру заслонки остаются щели, то можно немного ослабить винты крепления, не отворачивая их совсем, и при нажатом рычаге привода попробовать пошевелить

заслонку, добиваясь наиболее плотного прилегания ее к горловине/Допускаются зазоры между корпусом и заслонкой не более 0,2 мм. После регулировки надежно завернуть винты крепления. Вынимать воздушную заслонку без особой необходимости не рекомендуется. Помните, что винты крепления на концах расклепаны.

Воздушные клапаны на заслонке должны легко перемещаться на своих осях и плотно садиться на место под действием пружин.

Ревизия механизма привода дроссельных заслонок. Переверните карбюратор и отверните четыре винта крепления корпуса смесительных камер. В свободном состоянии дроссельные заслонки 1 (рис. 21) должны находиться в открытом положении, поскольку их открывает пружина в корпусе ограничителя. Поверните рычаг привода дроссельных заслонок и убедитесь, что заслонки закрываются плавно, без заеданий. При перемещении заслонок должно быть слышно характерное шипение воздуха в надмембранной полости ограничителя. Это говорит о целостности мембраны. Если заслонки не открываются, проверьте состояние пружины 1 (рис. 20). Для этого откройте крышку мембранного исполнительного механизма ограничителя. Пружина может быть сломана или соскочила со своего штифта. Язычком 3 на двуплечем рычаге регулируется угол наклона дросселей при полном открытии. Он должен составлять 8° к вертикальной оси.

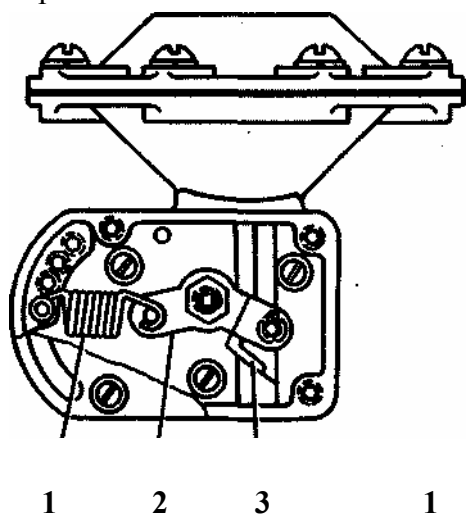


Рис. 20. Вид на исполнительный механизм ограничителя (крышка снята):
1 - пружина, 2 - двуплечий рычаг, 3 - язычок

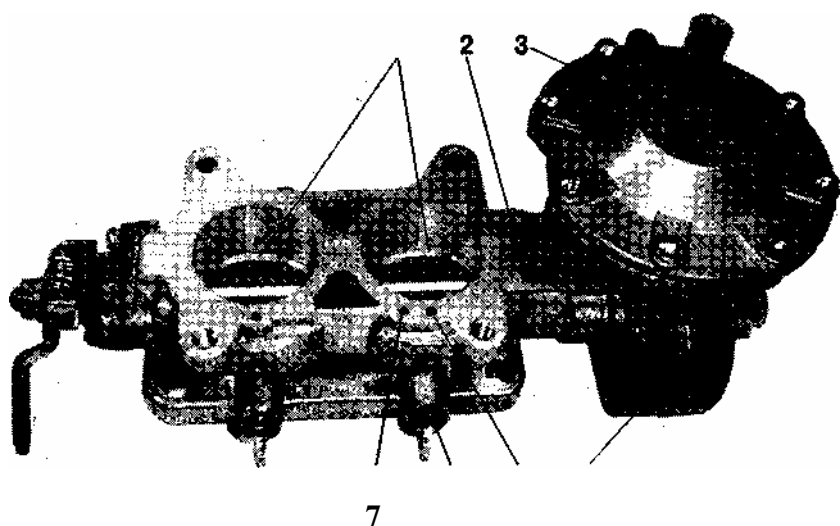


Рис. 21. Корпус смесительных камер с ограничителем:
1 - дроссельные заслонки; 2 - отверстие подвода воздуха к мембранному механизму ограничителя; 3 - мембранный механизм; 4 - корпус ограничителя; 5 - отверстия подвода топлива к винтам «качества» и переходным отверстиям; 6 - винты «качества»; 7 - отверстие отбора разрежения к вакуумному регулятору угла опережения зажигания

Над кромками закрытых дроссельных заслонок должны быть видны (или только чуть закрываться кромками) оба отверстия переходных систем, одно отверстие отбора разрежения к вакуумному регулятору угла опережения зажигания (на высоте около 0,2...0,5 мм от кромки в одной камере) и отверстие отбора разрежения на клапан рециркуляции (на высоте около 1 мм от кромки в другой камере).

Неправильное положение переходных отверстий относительно дроссельных заслонок нарушает переход от работы системы холостого хода к работе главной дозирующей системы. Кроме того, оно свидетельствует о нарушениях регулировок. Если дроссели открыты на холостом

ходу на большой угол (переходные отверстия "спрятаны" под кромкой), значит, в двигатель на холостом ходу через дроссель подается много воздуха. Причины самые разные, например, слишком бедная смесь, не работает цилиндр (или несколько), засорён канал малой ветви вентиляции 9 (рис. 19), через который некоторое количество воздуха (вместе с картерными газами) обходит карбюратор.

Выверните теперь винт "количества" почти совсем. Заслонки закроются настолько, что станут касаться стенок смесительной камеры. В этом положении необходимо, чтобы зазоры между ними и стенками почти отсутствовали и были, по возможности, равны. Плотность закрывания дросселей проверяется на просвет (надо смотреть сквозь закрытые дроссели на свет лампы). Если разница велика, можно немного ослабить винты крепления, не отворачивая их совсем, и при нажатом рычаге привода попробовать пошевелить заслонки, добиваясь наиболее плотного прилегания их к стенкам. Допускаются зазоры между корпусами и заслонками не более 0,06 мм. Заверните винты крепления и вверните винт "количества" настолько/чтобы заслонки встали в описанное выше положение относительно переходных отверстий. Запомните данное положение винта, например, по расположению шлица. Это поможет проводить регулировку двигателя, когда карбюратор уже установлен на место.

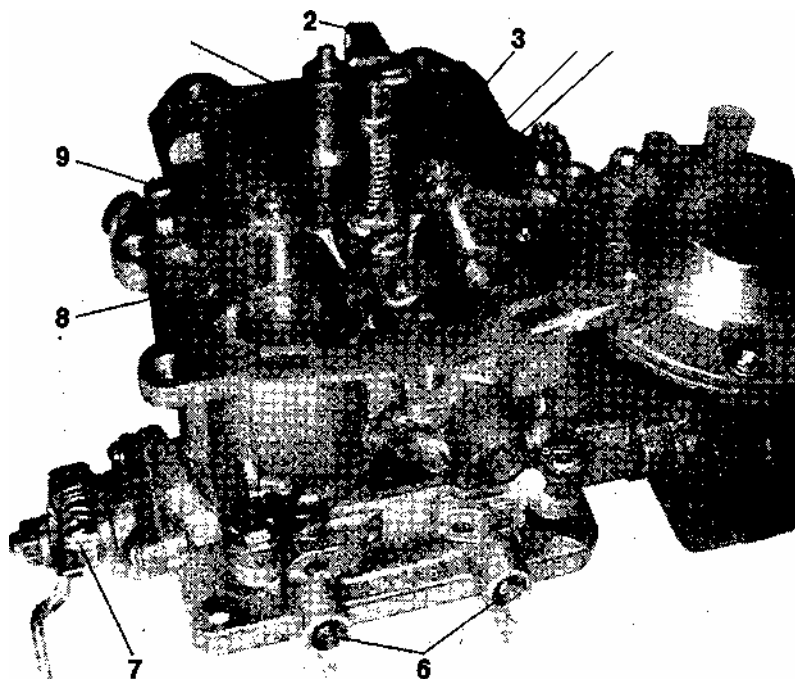
В обычном случае по линии контакта дросселя и стенки накапливается черный слой нагара, заполняющий щель между ними. Этот "герметизирующий" слой не опасен, если не закрывает собой переходные отверстия. Если есть подозрения, соскоблите нагар, отмачивая его бензином, и прочистите все каналы, относящиеся к переходным системам.

Проверка состояния ускорительного насоса сводится к ревизии резиновой манжеты на поршне и установки поршня в корпусе. Манжета должна, во-первых, герметизировать полость нагнетания и, во-вторых, легко перемещаться по стенкам. Для этого на ее рабочей кромке не должно быть крупных рисок (складок) и она не должна разбухать в бензине. В противном случае трение о стенки может стать так велико, что поршень может совсем не двигаться. При нажатии на педаль, водитель через тягу воздействует на планку, несущую поршень. Планка перемещается вниз, сжимая пружину, а поршень стоит на месте.

Установка поршня и проверка производительности ускорительного насоса проводится после подборки карбюратора. Перед этим проверьте состояние впускного клапана ускорителя, который расположен на дне камеры нагнетания. Он представляет собой стальной шарик,

уложенный в нише и прижатый пружинной проволочной скобой. Под этой скобой шарик может свободно перемещаться примерно на миллиметр, но не может выпасть из своей ниши. Если шарик не двигается, скобу надо удалить, вынуть шарик и тщательно прочистить его нишу и каналы. Канал подводящий бензин (под шарик) просверлен со стороны поплавковой камеры. Канал отводящий бензин к распылителю просверлен с противоположной стороны корпуса и заглушен латунной заглушкой.

Рис. 22. Вид карбюратора без крышки: 1 - шток экономайзера; 2 - планка привода экономайзера и ускорителя; 3 - поршень ускорителя; 4 - главные воздушные жиклеры; 5 - топливоподводящий винт



ускорительного насоса; 6 - винты «качества»; 7 - винт «количества»

Далее следует отвернуть латунный топливоподводящий винт 5 (рис. 22) и снять блок распылителей ускорительного насоса и экономайзера. Сразу после этого перевернуть корпус карбюратора, чтобы выпал нагнетательный клапан ускорителя (не забудьте поставить его на место

при сборке). На блоке распылителей имеется четыре распылителя (два экономайзера и два ускорителя), которые необходимо проверить на чистоту. Их диаметр около 0,6 мм, поэтому воспользуйтесь тонкой стальной проволокой.

Возьмите тонкий резиновый шланг и продуйте каналы от камеры ускорительного насоса 9 (рис. 18) и от экономайзера 8 до распылителя (экономайзер должен быть вывернут). Если каналы чисты, то вворачивайте экономайзер, опускайте на место нагнетательный капан ускорителя и привинчивайте блок распылителей.

Предварительная сборка карбюратора начинается с монтажа на корпус поплавковой камеры корпуса смесительных камер. Предварительно уложите на перевернутый корпус прокладку, соблюдая положение отверстий. На карбюраторах, которые варварски привертывались к двигателю, как правило, деформированы "уши" крепления на корпусе. Если на них поставить новую прокладку, то она не обожмется в середине. Деформированную плоскость разъема корпуса необходимо поправить. Проверьте, стоят ли в корпусе большие диффузоры 3 (рис. 18), которые могли выпасть при разборке, и действительно ли они того диаметра, который регламентирован *для данной модификации (в подавляющем большинстве 27 мм). Размер нанесен на верхнем торце литьем. Теперь положите сверху корпус смесительных камер и приверните его четырьмя винтами. Установка и проверка ускорительного насоса и экономайзера. Вставьте в корпус поплавковой камеры пружину и планку с поршнем ускорителя и штоком экономайзера. Проверьте моменты включения экономайзера и ход поршня ускорителя (рис. 23). Для этого прижмите пальцем планку 1 так, чтобы расстояние между ней и плоскостью разъема составляло $15 \pm 0,2$ мм. При этом регулировочной гайкой 2 штока необходимо установить зазор $3 \pm 0,2$ мм между торцом гайки и планкой 1. После регулировки гайку следует обжать.

Данный подход, приведенный во всех инструкциях по эксплуатации, обеспечит правильный момент включения экономайзера только при условии, что тяга б (рис. 17) рычага привода ускорительного насоса имеет стандартную длину (98 мм). Указанная величина $15 \pm 0,2$ мм соответствует положению планки при полностью открытом дросселе. Если тяга короче, экономайзер будет включаться раньше, а ход поршня ускорительного насоса станет меньше. Однако стараться особо точно выставлять момент включения экономайзера не стоит. Момент перехода на обогащенные смеси должен наступать при открытии дросселя примерно на 80%. При частотах вращения до 2500 мин⁻¹ начинать обогащение можно было бы еще раньше, при открытии дросселя до половины. Экономичность от этого не страдает, но и мощность, естественно, не прибавляется. Положение поршня ускорительного насоса инструкциями не оговаривается. Подразумевается, что он должен упираться в дно камеры нагнетания одновременно с полным

открытием дросселя. Часто регулировочную гайку ускорителя закручивают в надежде увеличить подачу (избавиться от "провалов"). Это ничего не меняет, поскольку ход поршня при этом не увеличивается. Лучше проследить за состоянием элементов.

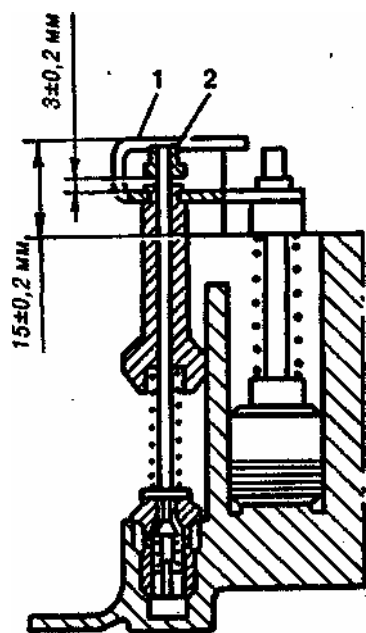


Рис. 23. Проверка момента включения экономайзера: 1 - планка привода; 2 - гайка штока включения

Наполните поплавковую камеру бензином до середины уровня. Поскольку привод ускорительного насоса без верхней крышки не работает, нажимайте на планку непосредственно пальцем. Нажимайте резко, и удерживайте планку в течение некоторого времени. При этом из распылителей ускорительного насоса должны вырываться четкие струи бензина. Без верхней крышки хорошо видны их направление, мощь и продолжительность. Проследите как перемещается поршень после нажатия на планку. Не должно быть задержки от момента нажатия до момента страгивания поршня с места. Общее время истечения струй (перемещение поршня) около секунды. Если задержка есть, если струи вялые и текут долго -манжету поршня придется менять. Если все перечисленные требования выполнены, то можно считать, что ускорительный насос в целом работает.

Если поршень перемещается, а истечения через распылитель нет, попробуйте работать ускорителем без распылителя. Отверните распылитель, выньте нагнетательный клапан и нажимайте на планку ускорителя. Будьте осторожнее, не склоняйтесь слишком низко — струя бензина может ударить высоко и попасть в лицо. Если никакого топлива из вертикального канала не выходит, значит, засорена система подводящих каналов от поршня. Если здесь топливо идет, то прочищайте сам распылитель. Если и распылитель чист, а подачи через него нет, проверьте, наполняется ли камера нагнетания под поршнем. Выньте поршень и посмотрите в камеру. Она должна быть полна бензина. Если его нет - проверяйте каналы подвода бензина из поплавковой камеры к шариком под поршнем и подвижность самого шарика. При нажатии на поршень из подводящего канала не должно наблюдаться прорыва струи бензина в обратном направлении (негерметичен шариковый клапан). Обязательно проверьте наличие нагнетательного клапана (латунной иглки) под блоком распылителей, его легко потерять.

В дальнейшем можно провести количественную оценку подачи. Для этого карбюратор в сборе надо будет разместить над емкостью и десять раз подряд, с выдержкой несколько секунд после нажатия и после отпускания, повернуть рычаг привода дросселя на величину полного хода. За десять полных ходов ускорительный насос должен подать не менее 12 см³ бензина.

Установка уровня топлива. Возьмите крышку карбюратора, вставьте в корпус клапана поплавкового механизма иглу с надетой на нее исправной уплотнительной шайбой, поставьте поплавок и вставьте его ось (рис. 8). Удерживая крышку перевернутой, как показано на рисунке, замерьте расстояние от края поплавка до плоскости крышки. Расстояние А должно составлять 40 мм. Регулировка производится подгибанием язычка 4, упирающегося в торец иглы 5. При этом следите, чтобы язычок всегда оставался перпендикулярен оси клапана, и на нем не было зазубрин и вмятин! Одновременно подгибанием ограничителя 2 следует установить зазор Б между торцом иглы 5 и язычком 4 в пределах 1,2... 1,5 мм. На карбюраторах с пластмассовым поплавком зазор Б не регулируется.

Выставив таким образом положение поплавка, мы, к сожалению, не можем гарантировать полной герметичности клапанного узла. Попробуйте крышку поставить вертикально, поплавком, висящим вниз, и надеть на штуцер подвода топлива тонкий резиновый шланг с мечеными концами. Иметь такой шланг очень удобно, надо только пометить концы, чтобы один всегда оставался чистым. Создайте в этом избыточное давление на клапане и медленно поворачивайте крышку так, чтобы поплавок менял свое положение относительно нее. Положение, при котором утечка воздуха прекращается должно соответствовать расстоянию между поплавком и корпусом, примерно равному размеру А.

Теперь создайте разрежение в шланге и оцените утечку. Если клапан герметичен, то разрежение остается без изменений надолго. При наличии неплотностей любого рода созданное вами разрежение быстро исчезает. Если герметичности нет, то необходимо заменить уплотнительную шайбу. В некоторых случаях негерметичной может быть посадка самого корпуса клапана на резьбе. Попробуйте повернуть его. Помните, что от работы клапанного механизма во многом зависит вся работа карбюратора.

Сборка карбюратора. Прежде всего, поставьте на свои места все жиклеры, которые вы отворачивали в корпусе карбюратора. Завинчивайте их надежно, но без излишних усилий, чтобы не повредить шлиц и облегчить работу по вывинчиванию в дальнейшем. Поставьте пружину и планку с поршнем ускорителя и штоком экономайзера. Уложите прокладку на плоскость разъема корпуса. Крышка карбюратора, предварительно подсобранная, устанавливается сверху и должна легко лечь на место и центрироваться. Окончательно заверните семь винтов крепления крышки. Попробуйте, как поворачивается рычаг привода ускорительного насоса после сборки. Он должен двигаться легко и при этом осуществлять перемещение ускорительного насоса. Если рычаг не двигается, значит, при сборке его заклинило в неправильном положении. Снимайте крышку и начинайте сначала.

Совместите прорезь на рычаге привода дросселя с усом на тяге привода ускорителя. В определенном положении они совпадут, и тяга вставится в рычаг. Вставьте верхний конец тяги в отверстие и зашплинтуйте. Не забудьте, в каком из двух возможных отверстий рычага находилась тяга перед разборкой! Поворачивая рычаг привода дросселей, проверьте теперь, плавно ли двигается поршень ускорительного насоса. Для удобства можно даже снять верхнюю малую

крышку, закрывающую приводной рычаг с роликом, нажимающим на планку. В положении рычага привода дросселя на упоре холостого хода между роликом и планкой не должно быть зазора. Малейшее перемещение рычага должно приводить к перемещению планки и поршня ускорителя. Напоминаю, что К-126 чрезвычайно требователен к работе ускорительного насоса, от качества его работы зависит во многом удобство эксплуатации автомобиля.

Регулировка пускового устройства проводится на полностью собранном карбюраторе. До упора поверните рычаг привода воздушной заслонки. Дроссель должен теперь быть приоткрыт на некоторый угол, который оценивается по величине зазора между кромкой дроссельной заслонки и стенкой камеры (см. рис. 14). В "пусковом" положении он должен составлять примерно 1,2 мм. Регулируется зазор следующим образом. Ослабив крепление регулировочной планки 3, размещенной на рычаге 4 привода ускорительного насоса, полностью закрывают рычагом 5 воздушную заслонку карбюратора. Далее приоткрывают рычагом 1 дроссельные заслонки так, чтобы зазор между стенкой смесительной камеры и кромкой заслонки был равен 1,2 мм. Можно вставить в щель между кромкой дросселя и корпусом смесительной камеры проволоку диаметром 1,2 мм и отпустить дроссель, чтобы ее прищемило в зазоре. Далее перемещают регулировочную планку 3 до тех пор, пока она не упрется в выступ рычага, после чего закрепляют ее. Несколько раз, открыв и закрыв воздушную заслонку, проверьте правильность установки указанного зазора. Учитывая, что пусковое устройство на К-126 не имеет практически никакой автоматики, приоткрытые дросселя являются принципиально важным при пуске холодного двигателя.

Монтаж карбюратора. После того как все системы карбюратора осмотрены, полости промыты, регулировочные зазоры выставлены, карбюратор необходимо правильно установить на двигатель. Если вы не снимали прокладку с впускной трубы двигателя при демонтаже, то смело устанавливайте карбюратор на место. В противном случае проследите, чтобы прокладка была уложена так же, как раньше. Неправильная ориентация опасна тем, что отпечатки каналов нижней части карбюратора на прокладке встанут на новые места, и в образовавшиеся углубления будет подсасываться воздух.

Не старайтесь затягивать гайки крепления карбюратора очень сильно - деформируете площадки. Вставьте в рычаг привода дросселя стойку со сферической головкой, оставленную нами на тяге от педали, и затяните гайку с внутренней стороны. Установите на места возвратную пружину, шланг подачи бензина, отбора разрежения к вакуумному регулятору угла опережения зажигания и клапану рециркуляции. Закрепите оболочку тяги и саму тягу привода воздушной заслонки.

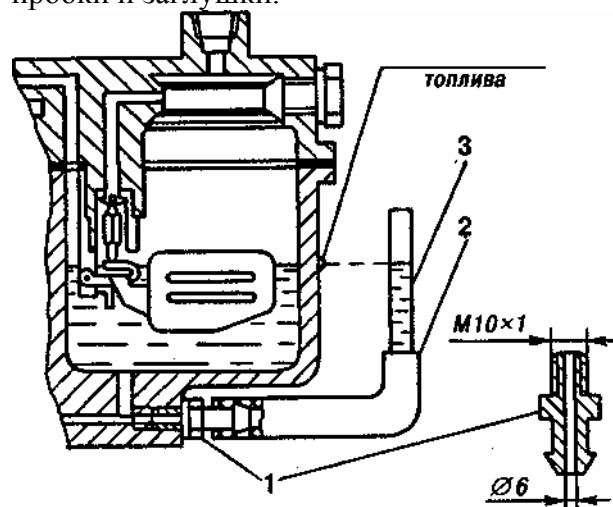
Проверка механизмов управления. Вытяните рукоятку управления воздушной заслонкой на панели в салоне до упора и оцените, насколько четко закрылась воздушная заслонка на карбюраторе. Теперь утопите рукоятку и убедитесь, что воздушная заслонка открылась полностью (встала строго вертикально). Если этого не произошло, ослабьте винт крепления оболочки и несколько дальше протяните оболочку. Затяните винт и проверьте все еще раз. Помните, что неправильное положение воздушной заслонки при утопленной кнопке привода ведет к повышенному расходу топлива.

При полном открытии дроссельных заслонок педаль "газа" в салоне обязательно должна упираться в коврик пола. Этим предупреждается возникновение излишних напряжений в деталях привода и увеличивается их долговечность. Попросите напарника нажать на педаль в салоне до пола, а сами оцените степень открытия дросселя на карбюраторе. Если дроссель можно повернуть рукой еще на какой-либо угол, следует укоротить длину тяги привода, навернув глубже наконечник.

После окончательной регулировки педаль при полностью открытом дросселе должна быть прижата к полу, а при опущенной педали в тягах должен иметься некоторый свободный ход.

Контроль уровня топлива следует проводить после окончательного монтажа карбюратора на двигателе. В более старых карбюраторах имелось смотровое окно, через которое виден уровень. В последних модификациях окно отсутствует, а есть только риска 3 (рис. 9) на наружной стороне корпуса. Для контроля необходимо вернуть вместо одной из пробок 2, закрывающих доступ к главным топливным жиклерам, штуцер с соответствующей резьбой, и на него надеть кусок прозрачной трубки (рис. 24). Свободный конец трубки следует поднять выше линии разъема корпусов. Рычагом ручной, подкачки бензонасоса наполните, поплавковую камеру бензином. По

закону сообщающихся сосудов уровень бензина в трубке и в самой поплавковой камере будут одинаковы. Приложив трубку к стенке поплавковой камеры, можно оценить совпадение уровня с риской на корпусе. После проведения замера слить топливо из поплавковой камеры через трубку в небольшую емкость, исключая его попадание на двигатель, вывернуть штуцер и завернуть пробку на место. Одновременно с проверкой уровня проверяется отсутствие подтеканий через прокладки, пробки и заглушки.



Метка уровня топлива

Рис. 24. Схема проверки уровня топлива в поплавковой камере: 1 - штуцер; 2 - резиновая трубка; 3 - стеклянная трубка

Если уровень топлива не совпадает с риской более чем на 2 мм, придется снять крышку и повторить установку уровня поплавковой камеры подгибанием язычка.

Предварительная настройка холостого хода. Пуск двигателя после монтажа карбюратора может занять больше времени, чем обычно, поскольку поплавковая камера пуста и бензонасосу потребуется время на ее заполнение. Закройте воздушную заслонку полностью и пускайте двигатель стартером. Если система топливоподачи (прежде всего бензонасос) исправна, то пуск произойдет через 2...3 секунды. Если по истечении даже вдвое большего времени нет вспышек, то есть повод задуматься о наличии бензина или исправности системы топливоподачи. Прогрейте двигатель, постепенно утапливая рукоятку привода воздушной заслонки и не давая ему развивать слишком большие обороты. Если вам удалось полностью убрать рукоятку привода и двигатель работает на самостоятельном холостом ходу (пусть даже не очень устойчиво) переходите к окончательной регулировке холостого хода.

В случае если двигатель отказывается работать при отпущенной педали "газа" (или работает очень неустойчиво), начните черновую регулировку системы холостого хода. Для этого придерживайте рукой дроссель так, чтобы двигатель работал так медленно, как только вы сможете его удержать (частота вращения при этом около 900 мин⁻¹). Не трогайте винт "количества". При ревизии дроссельных заслонок он должен был быть установлен в "правильное" по отношению к переходным отверстиям положение. В крайнем случае, можно временно сдвинуть винт, запомнив на сколько вы его повернули.

Попробуйте добавить топлива, отворачивая винты "качества". Если двигатель заработал устойчивее, значит вы на верном пути. Если обороты стали падать — следует двигаться в сторону обеднения (уменьшения подачи). Если, несмотря на все манипуляции с винтами "качества" двигатель не начинает работать стабильнее, причина может заключаться в негерметичности клапана поплавковой камеры. Уровень топлива неконтролируемо повышается, становится выше кромки распылителя, и бензин начинает самопроизвольно вытекать в диффузоры. Смесь обогащается и даже может выходить за границы воспламенения.

Противоположная ситуация - засорены каналы в системе холостого хода и топливо не поступает совсем. Самое малое сечение - в топливном жиклере холостого хода. Здесь вероятность засорения самая высокая. Удерживая дроссель рукой, попробуйте другой рукой отвернуть на пол-оборота один из топливных жиклеров холостого хода 9 (рис. 22). Когда жиклер холостого хода отходит от стенки, образуется огромная (по его меркам) щель, в которую высоким разрежением, имеющимся в каналах, высасывается бензин вместе с мусором. Смесь при этом становится переобогащенной, а двигатель начнет "терять" обороты. Проведите такую операцию несколько раз, после чего заверните жиклер, окончательно. Повторите операцию с другим жиклером. Если на чуть отвернутом жиклере двигатель может самостоятельно работать на холостом ходу, а при

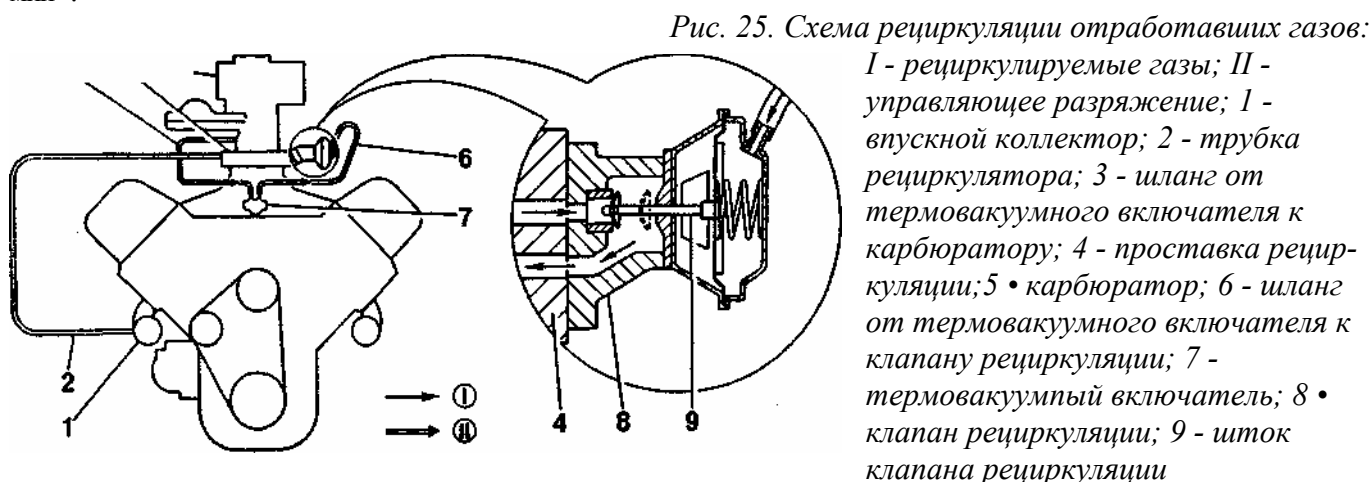
заворачивании его на место двигатель глохнет, засорен либо сам жиклер (прочно), либо система каналов холостого хода.

Как вариант, возможно, что в нестабильной работе виноват не карбюратор, а клапан системы рециркуляции отработавших газов СРОГ. Она устанавливается на двигателях относительно недавно (рис. 25).

СРОГ служит для снижения выбросов окислов азота с отработавшими газами путем подачи части отработавших газов из коллектора 1 во впускной тракт через специальную проставку 4 под карбюратором 5. Управление работой клапана рециркуляции осуществляется разрежением из корпуса дроссельных заслонок, отбираемым через специальный штуцер 9 (рис. 17). На режиме холостого хода система СРОГ не работает, поскольку отверстие отбора разрежения расположено выше кромки дросселя. Но если клапан рециркуляции не перекрывает полностью канал, то отработавшие газы могут проникать во впускную трубу и приводить к существенному разбавлению свежей смеси.

Регулировка системы холостого хода. После устранения дефектов можно проводить окончательную регулировку системы холостого хода. Регулировка производится с помощью газоанализатора по методике ГОСТ 17.2.2.03-87 (с изменениями 2000 года).

Содержание CO и CH определяют на двух частотах вращения коленчатого вала: минимальной (N_{\min}) и повышенной ($N_{\text{пов.}}$), равной $0,8 N_{\text{ном}}$. Для восьмицилиндровых двигателей ЗМЗ установлена минимальная вращения коленчатого вала $N_{\min} = 600 \pm 25$ мин⁻¹ и $N_{\text{пов.}} = 2000 + 100$ мин⁻¹.



Для автомобилей выпуска после 01.01.1999 года в технической документации на автомобиль завод-изготовитель должен указывать предельно допустимое содержание оксида углерода на минимальной частоте вращения. В остальном, содержание вредных веществ в отработавших газах не должно превышать значений, приведенных в таблице:

Частота вращения	Оксид углерода объемная доля, %	Углеводороды, объемная доля, млн ⁻¹ ,
N_{\min} $N_{\text{пов}}$	Значение, указанное заводом-изготовителем, или, если такое значение	3000 1000

Для измерений необходимо использовать инфракрасный газоанализатор непрерывного действия, предварительно подготовив его к работе. Двигатель должен быть прогрет не ниже рабочей температуры охлаждающей жидкости, указанной в руководстве по эксплуатации автомобиля.

Измерения следует проводить в следующей последовательности:

- установить рычаг переключения передач в нейтральное положение;
- затормозить автомобиль стояночным тормозом;
- заглушить двигатель (при его работе), открыть капот и подключить тахометр;
- установить пробоотборный зонд газоанализатора в выпускную трубу автомобиля на глубину не менее 300 мм от среза;
- полностью открыть воздушную заслонку карбюратора;

- пустить двигатель, увеличить частоту вращения до $N_{пов}$ и проработать на этом режиме не менее 15 секунд;
- установить минимальную частоту вращения вала двигателя и, не ранее чем через 20 с, измерить содержание оксида углерода и углеводородов;
- установить повышенную частоту вращения вала двигателя и, не ранее чем через 30 с, измерить содержание оксида углерода и углеводородов.

В случае отклонений измеренных величин от нормативов проведите регулировку системы холостого хода. На минимальной частоте вращения достаточно воздействия на винты "количества" и "качества". Регулирование проводится последовательным приближением к "цели", поправляя по очереди один и другой винт пока не будут достигнуты требуемые значения СО и СН при заданной частоте $N_{мин}$. Начинать всегда следует с "качества", чтобы по возможности не сбивать настройку положения дросселей относительно переходных отверстий. Если после настройки состава смеси одними винтами "качества" обороты двигателя выходят за рамки 575...625 мин⁻¹, пускайте в ход винт "количества".

Поскольку на К-126 две независимых системы холостого хода регулировка состава смеси имеет свои особенности. При изменении состава смеси винтом "качества" одновременно может изменяться частота вращения. Вращая один из винтов "качества" найдите такое его положение, при котором частота вращения будет максимальна. Оставьте его и вторым винтом проделайте то же самое. Показания газоанализатора по СО при этом будут, вероятно, около 4%. Теперь заворачиваем оба винта синхронно (на одинаковые углы) до тех пор, пока не будет получено требуемое содержание СО.

Содержание углеводородов в большей степени определяется общим состоянием двигателя, чем регулировками карбюратора. Исправный двигатель легко настраивается на величины СО около 1,5% при значениях СН примерно 300...550 млн⁻¹. Гнаться за меньшими величинами не имеет смысла, поскольку существенно снижается стабильность работы двигателя при одновременном увеличении расхода (вопреки распространенному мнению). Если выбросы углеводородов превышают приведенные средние значения в несколько раз, причину надо искать в повышенном прорыве масла в камеру сгорания. Это могут быть изношенные маслосъемные колпачки, разбитые втулки клапанов, неправильная регулировка тепловых зазоров в клапанах. Предельные по ГОСТ значения в 3000 млн⁻¹ достигаются на изношенных, разрегулированных, "пожирающих" масло двигателях, либо в случае, когда не работает один или несколько цилиндров. Признаком последнего могут служить очень малые величины выбросов СО.

При отсутствии газоанализатора можно добиться почти такой же точности регулирования, используя только тахометр или вовсе на слух. Для этого на прогретом двигателе и при неизменном положении винта "количества" найдите, как описано выше такое положение винтов "качества", при котором обеспечивается максимальная частота вращения двигателя. Теперь винтом "количества" установите частоту вращения примерно 650 мин⁻¹. Проверьте винтами "качества", является ли эта частота максимальной для нового положения винта "количества". Если нет, повторите весь цикл еще раз для достижения требуемого соотношения: качество смеси обеспечивает максимально возможную частоту вращения, а количество оборотов примерно 650 мин⁻¹. Помните, что винты "качества" необходимо вращать синхронно.

После этого, не трогая винт "количества", заверните винты "качества" на столько, чтобы частота вращения снизилась на 50 мин⁻¹, т.е. до регламентированной величины. В большинстве случаев эта регулировка соответствует всем требованиям ГОСТ. Регулировка таким способом удобна тем, что не требует специального оборудования, и может проводиться каждый раз, когда возникает необходимость, в том числе и для диагностирования текущего состояния системы питания.

В случае несоответствия выбросов СО и СН нормам ГОСТ на повышенной частоте вращения ($N_{пов} = 2000 * 100$ мин⁻¹) воздействие на основные регулировочные винты уже не поможет. Необходимо проверить, не загрязнены ли воздушные жиклеры главной дозирующей системы, не увеличены ли главные топливные жиклеры и не чрезмерен ли уровень топлива в поплавковой камере.

Проверка пневмоцентробежного ограничителя частоты вращения достаточно сложна и требует применения специальной аппаратуры. Проверке подлежит герметичность клапана в

центробежном датчике, правильность регулировки пружины датчика, герметичность мембраны, жиклеры исполнительного механизма. Однако проверить работоспособность ограничителя можно прямо на автомобиле. Для этого на хорошо прогретом и отрегулированном двигателе полностью открывают дроссельные заслонки и тахометром замеряют частоту вращения коленчатого вала. Ограничитель работает правильно если частота вращения находится в пределах $3300 \pm 35^\circ$ мин⁻¹.

Если решили провести такую проверку, приготовьтесь в случае непредвиденных разгонов двигателя успеть "сбросить" дроссель. Если все, исправно, то разгон до такой частоты никакой опасности для двигателя не представляет. Многие водители сами отключают ограничитель, чтобы получить дополнительную мощность при повышенных оборотах. Иногда срабатывание ограничителя, например на обгоне, действительно может вызвать нежелательную задержку, связанную с необходимостью переключения передач.

Но даже отключение следует проводить правильно. Повсеместно принятое отсоединение трубок от центробежного датчика приводит к постоянной перетечке грязного воздуха с улицы под дроссельные заслонки. Если трубки после отсоединения заткнуть, то мембранный исполнительный механизм работает (закрывает дроссель).

При правильном отключении ограничителя следует замкнуть камеру, минуя центробежный датчик. Для этого одну из трубок от мембранной камеры (например, от выхода 1 на рис. 9) следует вернуть во второй выход 7 той же камеры

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ТОПЛИВОПОДАЧИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Иногда и при соблюдении периодичности технического обслуживания могут возникнуть ситуации, когда карбюратор отказывает. При поиске неисправностей, прежде всего, необходимо определить систему или узел, который может давать имеющийся дефект. Очень часто карбюратору приписывают нарушения в работе двигателя, истинной причиной которых является, например, система зажигания. Она вообще чаще выступает в качестве "виновницы", чем это принято полагать.

Чтобы исключить влияние одной системы на другую необходимо четко представлять себе, что карбюраторная система питания является инерционной, т.е. изменения в ее работе прослеживаются в нескольких последовательных рабочих циклах двигателя (число их может измеряться сотнями). Внести какие-либо изменения в работу одного рабочего цикла (это самое большее 0,1 секунды), она не в состоянии. Система зажигания, напротив, отвечает за каждый отдельный цикл в работе двигателя. Если имеются пропуски отдельных циклов, проявляющиеся в виде коротких рывков, то с большой вероятностью причина именно в ней.

Конечно, разделение полномочий систем не столь однозначно. Система топливоподачи не в состоянии "отключить" один цикл, но может создать условия для неблагоприятной работы системы зажигания, например, чрезмерно бедным составом смеси. Кроме того, в системе топливоподачи присутствует целый ряд подсистем, каждая из которых может внести свой характерный "вклад" в работу двигателя.

В любом случае, прежде чем приступить к поиску дефектов в карбюраторе, или даже к его регулированию, необходимо убедиться в исправности системы зажигания. Основным аргумент в защиту системы зажигания — "искра есть" - не может служить доказательством исправности. Очень сложно убедиться в энергетических параметрах системы зажигания. Искра может подаваться в нужный момент, но нести с собой энергию в несколько раз меньше, чем это необходимо для надежного воспламенения смеси. Этой энергии достаточно для работы двигателя в узком диапазоне составов смеси, и явно мало для гарантированного воспламенения в случаях малейшего отклонения (обеднения, связанного с разгонами, или обогащения при холодном пуске-прогреве).

Регулируется у системы зажигания только установочный угол опережения (положение искры относительно ВМТ) на минимальной частоте вращения холостого хода. Величина его для двигателей ЗМЗ 511, -513... составляет 4° поворота коленчатого вала после (!) ВМТ. На других частотах и нагрузках угол опережения зажигания определяется работой центробежного и вакуумного регуляторов, расположенных в распределителе. Их влияние на эксплуатационные характеристики (прежде всего расход топлива и

мощность) огромно. Как работают регуляторы, насколько точно выставляют они углы опережения на каждом из режимов можно проверить только на специальных стендах. Иногда единственным способом выявления неисправностей является последовательная замена всех элементов системы зажигания.

Перед тем как исследовать карбюратор, необходимо также убедиться в исправности остальной части системы топливоподачи. Это магистраль подачи топлива от бензобака до бензонасоса (включая заборник топлива в баке), сам бензонасос и фильтры тонкой очистки топлива. Засорение любого из элементов тракта приводит к ограничению подачи топлива в двигатель.

Под ограничением подачи понимается невозможность создания расхода топлива больше некоторой величины. С расходом топлива неразрывно связана мощность двигателя, которая также будет иметь некоторый предел. Следовательно, при нарушениях подачи топлива ваш автомобиль не сможет двигаться с максимальными скоростями или в гору, но это не мешает ему исправно работать на холостом ходу или при равномерном движении с невысокими скоростями.

Еще один признак ограничения топливоподачи — не мгновенность проявления дефекта. Если вы проработали на холостом ходу хотя бы минуту и сразу поехали с большой нагрузкой, то запас бензина в поплавковой камере карбюратора обеспечит возможность нормального движения в течение некоторого времени. Топливное "голодание", вызванное ограничением подачи, двигатель начнет ощущать по мере исчерпания резерва (при скорости 60 км/час на том количестве бензина, который есть в поплавковой камере, можно проехать около 200 метров).

Для проверки подачи топлива отсоедините подающий шланг от карбюратора, и направьте его в пустую бутылку объемом 1,5...2 литра. Пустите двигатель на остатках бензина в поплавковой камере и наблюдайте, как идет бензин. Если система исправна, топливо выходит мощной пульсирующей струей с сечением, равным сечению шланга. Если струя слабая, попробуйте повторить все, отсоединив фильтр тонкой очистки топлива. Естественно, если эффект есть - виноват фильтр, который необходимо заменить.

Проверить участок магистрали до бензонасоса можно только продувая ее в "обратном направлении". Делать это можно даже ртом, не забыв открыть на бензобаке пробку. Магистраль должна продуваться относительно легко, а в самом баке должно быть слышно характерное бульканье, проходящего сквозь бензин воздуха.

Проверив магистраль до и после бензонасоса и не добившись эффекта, проверяйте сам бензонасос. Перед его впускными клапанами установлена небольшая сетка. Если загрязнения исключены, проверьте герметичность клапанов насоса или работоспособность его привода от распределительного вала двигателя.

Убедившись в работоспособности системы зажигания и исправности подающей части системы питания, можно приступать к выявлению возможных дефектов карбюратора. Данный раздел является самостоятельным и проводить работы по устранению неисправностей можно без предварительного технического обслуживания и регулировки карбюратора. Чаще всего такие работы приходится выполнять при нарушениях работоспособности, не влияющих, в целом, на эксплуатацию, но доставляющих определенные неудобства. Это могут быть разного рода "провалы" при открытии дросселя, нестабильная работа на холостом ходу, повышенный расход топлива, вялый разгон автомобиля. Гораздо реже встречаются ситуации, когда двигатель, например, совсем не пускается. В таких случаях, как правило, найти и устранить неисправность много легче. Помните одно: все неисправности карбюратора можно свести к двум - или он готовит слишком богатую или слишком бедную смесь!

Двигатель не пускается. Причин здесь может быть две: либо смесь переобогащена и выходит за границы воспламенения, либо подача топлива отсутствует и смесь переобеднена. Переобогащение может достигаться как за счет неправильных регулировок (что характерно для холодного пуска), так и за счет нарушения герметичности карбюратора при остановленном двигателе. Переобеднение - следствие неправильных регулировок (при холодном пуске) или отсутствия подачи топлива (засорения).

Если при прокрутке стартером не произошло ни одной вспышки, подачи топлива, скорее всего, нет совсем. Это справедливо для холодного и горячего пуска. На горячем двигателе для большей достоверности прикройте немного воздушную заслонку и повторите пуск еще раз. Та же

причина может быть виной и в случае, если при прокрутке стартером двигатель сделал несколько вспышек или даже проработал несколько мгновений, но затем замолк. Просто бензина хватило только на непродолжительное время, на несколько циклов.

Убедитесь в исправности топливоподводящего тракта. Снимите крышку воздушного фильтра и, открывая рукой дроссельные заслонки, посмотрите, идет ли из распылителей ускорительного насоса струя бензина. Следующим шагом, вероятно, придется снимать верхнюю крышку карбюратора и смотреть, есть ли в поплавковой камере бензин (если, конечно, на карбюраторе нет смотрового окна).

Если бензин в поплавковой камере имеется, то причина затрудненного пуска холодного двигателя может заключаться в неплотном закрывании воздушной заслонки. Это может быть вследствие перекосов заслонки на оси, тугого вращения оси в корпусе или всех звеньев пускового устройства, неправильной регулировки пускового механизма. Слишком бедная смесь при холодном пуске неспособна воспламениться, но при этом несет с собой достаточно бензина, чтобы "залить" свечи зажигания и остановить процесс пуска уже по причине отсутствия искры.

Горячий двигатель при наличии бензина в поплавковой камере обязан пускаться, хотя бы при закрытой воздушной заслонке, кроме случая полного засорения главного топливного жиклера. На горячем двигателе скорее возможна обратная ситуация, когда двигатель не пускается от переобогащения. Давление топлива после бензонасоса долго сохраняется перед клапаном поплавковой камеры, нагружая его. Изношенный клапан не справляется с нагрузкой и пропускает топливо. Испарившись от нагретых деталей, бензин создает очень богатую смесь, заполняющую собой весь впускной тракт. При пуске приходится долго проворачивать двигатель стартером чтобы прокачать все пары бензина пока не организуется нормальная смесь. Дроссельные заслонки при этом целесообразно держать открытыми.

При пуске холодного двигателя мы искусственно создаем богатую смесь, и переобогащение, связанное с негерметичность клапана, не будет заметно на общем фоне богатой смеси. При холодном пуске вероятнее неправильная регулировка пускового механизма, например, малая величина приоткрытия дросселя тягой приоткрывателя.

Нестабильная работа на холостом ходу. В простейшем случае причина заключена в неправильной регулировке систем холостого хода. Как правило, смесь слишком бедна. Обогастите ее винтами "качества", при необходимости подкорректируйте частоту вращения винтом "количества".

Если при регулировании видимого эффекта не наблюдается, причина может быть в негерметичности клапана поплавковой камеры. Подтекание бензина приводит к нерегулируемому переобогащению смеси. На карбюраторах со смотровым окном уровень топлива при этом выше стекла.

Попробуйте повернуть топливные жиклеры холостого хода плотнее. Если они не касаются корпуса уплотнительным пояском, образовавшаяся щель выступает как параллельный жиклер, существенно обогащая смесь. Возможно, жиклеры установлены большей производительности, чем положено.

Случается, что нестабильная работа вызывается недостаточной подачей бензина по причине засоренности системы холостого хода. Самая высокая вероятность засорения - в топливном жиклере холостого хода, где самое малое сечение. Попробуйте прочистить его способом, который описан в разделе "предварительная настройка холостого хода".

Невозможность отрегулировать двигатель на холостом ходу.

При проведении регулировки двигателя может возникнуть ситуация, когда при работоспособности в целом, он не поддается на регулировки по токсичности. Проявляется это в повышенных выбросах СО и СН, которые невозможно устранить регулировочными винтами.

Причиной очень богатой смеси и повышенных выбросов СО, как правило, служит негерметичность поплавковой камеры (в незначительных пределах, иначе двигатель просто отказывается работать на этом режиме), засорение воздушных жиклеров холостого хода 8 (рис. 22) твердыми частицами или смолами, увеличенное сечение главных топливных жиклеров 7 (рис. 18) или топливных жиклеров холостого хода 4.

Если велик уровень углеводородов СН, причину следует искать в переобогащении смеси, связанном с неправильными регулировками, загрязнениями, или в отключении одного из

цилиндров. Следует помнить, что регулировки токсичности во многом определяются состоянием двигателя в целом. Проверьте и отрегулируйте тепловые зазоры в клапанном механизме двигателя. Не пытайтесь сделать их меньше, чем предписано инструкцией по эксплуатации двигателя. Оцените состояние высоковольтных проводов, катушки зажигания, свечей зажигания. Помните, что свечи необратимо старятся.

Провал при плавном открытии дросселя. Если двигатель устойчиво работает на холостом ходу, подчиняется винтам "качества" и "количества", но при плавном открытии дросселя не разгоняется или ведет себя очень неустойчиво, следует проверить состояние переходных систем. Для полной проверки необходимо снять карбюратор и оценить состояние переходных отверстий. Последние могут быть забиты нагаром или расположены слишком низко относительно кромки дросселя. В последнем случае на стенках смесительных камер видны следы от бензина, который течет из переходных отверстий на холостом ходу (чего быть не должно). При этом их вклад в увеличение расхода топлива по мере открытия дросселя становится невелик, что приводит к переобеднению смеси при переходе (до момента включения главной дозирующей системы). Попробуйте установить дроссельную заслонку как можно ниже, чтобы в закрытом ее положении переходные отверстия не были видны снизу. Прикрывая дроссель, мы ограничиваем подачу воздуха (уменьшаем обороты) и поэтому одновременно необходимо компенсировать расход воздуха через дроссели либо расходом через иные сечения либо большей эффективностью работы. Проверьте чистоту канала малой ветви вентиляции 9 (рис. 19), убедитесь, что работают все цилиндры и зажигание установлено не слишком поздно.

При плавном открытии дросселя неисправность переходной системы будет проявляться до некоторого момента, где вступит в работу главная дозирующая система. Если же при таком открытии работа двигателя не становится лучше даже при высокой частоте вращения, если автомобиль при движении на частичных нагрузках с постоянной скоростью подергивает, если при полном открытии дросселей поведение становится много лучше (иногда двигатель совсем не работает если дроссель не открыт полностью), то следует проверить состояние главных топливных жиклеров. Отверните пробки 2 (рис. 9) в корпусе карбюратора, и выверните топливные жиклеры 7 (рис. 18). Посмотрите, нет ли на них каких-либо частиц. Как правило, находится маленькая песчинка, закрывающая собой проходное сечение.

Если жиклер чист, а поведение автомобиля подчиняется описанным закономерностям, можно предположить загрязнение всего топливного тракта главной дозирующей системы (эмульсионного колодца, канала выхода к распылителю, неправильная постановка малых диффузоров) или несоответствие маркировки жиклера требуемой. Последнее чаще всего происходит при замене штатных заводских жиклеров на новые из ремонтных комплектов. Не пытайтесь обогащать смесь винтами "качества", в данной ситуации это не поможет, поскольку они влияют только на регулировки систем холостого хода.

Провал при резком открытии дросселя, исчезающий после того, как двигатель "проработает" 2...3 секунд, может указывать на дефекты ускорительного насоса. Ускорительный насос на К-126 элемент принципиальной важности и от того, как он работает, зависит во многом вся работа карбюратора. Даже при плавном открытии дросселей, режиме на котором другие карбюраторы в ускорителе не нуждаются, запаздывание впрыска, связанное с люфтами в приводе или трением поршня может привести к остановке двигателя. Проверьте еще раз все пункты, оговоренные в разделе "проверка состояния ускорительного насоса". Если происходила замена элементов, помните о возможном качестве резиновой манжеты на поршне ускорителя. Нет необходимости стремиться к увеличению хода поршня ускорителя, поскольку это увеличит только продолжительность впрыска, а нужда в дополнительном топливе проявляется с первых же моментов открытия дросселя. Важно, чтобы именно в этот период было подано достаточное количество бензина.

Повышенный расход топлива. Заветным желанием любого водителя является снижение расхода топлива автомобилем. Чаще всего добиться этого пытаются воздействием на карбюратор, забывая, что расход топлива - величина, определяемая целым комплексом устройств. Топливо расходуется на преодоление различных сопротивлений движению автомобиля, и от того, насколько велики эти сопротивления, зависит величина расхода. Не следует ждать высоких результатов по топливной экономичности автомобиля, у которого не до конца расходятся

тормозные колодки или перетянуты подшипники ступиц. Огромное количество энергии расходуется на прокручивание элементов трансмиссии и двигателя зимой, особенно при использовании густых вязких масел. Крупный потребитель энергии - скорость. Здесь кроме потерь на трение механизмов добавляются аэродинамические потери. И очень большая статья расходов энергии - динамика автомобиля. Для движения с постоянной скоростью 60 км/час автобусу ПАЗ достаточно примерно 20 кВт мощности двигателя, в то время как для разгона от 40 км/час до 80 км/час мы используем в среднем около 50 кВт. Каждая остановка "съедает" эту энергию, и для следующего разгона мы вынуждены тратить еще.

Рабочий процесс каждого двигателя, степень преобразования энергии топлива в работу, имеет свои ограничения. Для каждой модификации определены составы смеси и углы опережения зажигания, дающие на каждом режиме требуемые выходные параметры. Требования, предъявляемые к каждому режиму, могут быть различны. Для одних - это экономичность, для других - мощность, для третьих - токсичность.

Карбюратор выступает как звено единого комплекса, реализующего известные зависимости. Нельзя надеяться уменьшить расход топлива, уменьшая проходное сечение жиклеров. Снижение количества проходящего топлива не будет согласовываться с количеством воздуха. Иногда целесообразнее увеличивать проходное сечение топливных жиклеров с целью устранить обеднение, присущее всем современным карбюраторам. Особенно ярко это проявится при эксплуатации автомобиля зимой, при низких температурах окружающего воздуха. Все регулировки карбюратора подобраны для случая полностью прогретого двигателя. Некоторое обогащение может приблизить смесь к оптимуму в тех случаях, когда температура вашего двигателя ниже рабочей (например, зимой при относительно коротких поездках). В любом случае необходимо стремиться к повышению температуры охлаждающей жидкости. Недопустима эксплуатация двигателя без термостата, в зимних условиях следует принять меры к теплоизоляции подкапотного пространства.

Проведите сами весь комплекс регулировок карбюратора. Обратите внимание на:

- соответствие жиклеров марке карбюратора;
- правильность регулировки пускового устройства, полноту открытия воздушной заслонки;
- отсутствие подтекания клапана поплавковой камеры;
- регулировку системы холостого хода. Не старайтесь сделать смесь беднее, это не уменьшит расход, но увеличит проблемы перехода к нагрузочным режимам;
- следите за состоянием самого двигателя. Летящие из системы вентиляции частицы или песчинки при негерметичном воздушном фильтре могут засорить воздушные жиклеры, неправильная регулировка зазоров в клапанном механизме приведет к неустойчивой работе на холостом ходу, малые величины угла опережения зажигания напрямую вызовут повышенный расход;
- проследите за отсутствием прямого подтекания топлива из топливной магистрали, особенно на участке после бензонасоса.

Учитывая сложность и многообразие эксплуатационных факторов нельзя дать единых рекомендаций по снижению эксплуатационного расхода. Методы, приемлемые для одного водителя, могут быть совершенно не пригодны для другого только из-за различий в манере езды или выборе режимов движения. Целесообразно, наверное, порекомендовать полностью довериться заводским регулировкам и размерам дозирующих элементов. Маловероятно, что, изменив сечение каких-либо жиклеров, удастся существенно изменить экономичность двигателя. Возможно, это получится только в ущерб каким-то другим параметрам - мощности, динамичности. Помните, что те, кто создавал карбюратор и подбирали под него жиклеры, стояли в жестких рамках необходимости соблюсти много разнообразных и противоречивых условий. Не думайте, что сумеете их обойти. Зачастую бесполезные поиски новых глобальных решений уводят от простых, элементарных приёмов обслуживания автомобиля, позволяющих добиться вполне приемлемой, но реальной экономичности. Не лучше ли направить усилия именно в этом направлении, поскольку чудес, к великому сожалению, не бывает.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1

Параметры дозирующих элементов карбюраторов

ПАРАМЕТРЫ	Модификации карбюраторов				
	К126Д	К126И	К126Е	К126Б	К135
Диаметр большого диффузора, мм	21	23	27	27	27
Диаметр смесительных камер, мм	34	34	34	34	34
Главные топливные жиклеры, см ³ / мин	160	180	255	330	310
Главные воздушные жиклеры, мм, см ³ /мин	280	01,0 180	00,9 143	ПО	125
Топливные жиклеры холостого хода, мм, см ³ / мин	50	00,6	75	ПО	90
Воздушные жиклеры холостого хода, мм, см ³ / мин	300	01,6 470	01,3 315	420	600
Распылитель экономайзера, мм	00,7	00,75	00,75	00,7	00,75
Распылитель ускорительного насоса, мм	00,6	00,6	00,6	00,6	00,6
Жиклеры мембранной камеры: воздушный, см ³ / мин вакуумный, см ³ /мин				45 310	60 250
Производительность ускорительного насоса за 10 полных ходов, см ³	>12				