

10.7. Устройство и работа карбюраторов

Типы карбюраторов. В зависимости от направления движения воздушного потока и горючей смеси различают карбюраторы с падающим, восходящим или горизонтальным потоками. В большинстве случаев на автомобильных двигателях применяют карбюраторы с падающим потоком, обеспечивающие лучшее наполнение цилиндров горючей смесью и несколько большую мощность двигателя. Улучшение наполнения цилиндров и повышение мощности происходит вследствие более совершенной в этом случае конструкции впускного трубопровода и меньшего сопротивления его движению горючей смеси. Кроме того, воздушный патрубок карбюратора расположен так, что на нем удобно устанавливать воздушный фильтр, легче проводить техническое обслуживание. Проще в этом случае и привод управления карбюратором.

Поплавковые камеры. Если поплавковая камера сообщается с окружающим воздухом, то при изменении сопротивления воздушного фильтра (например, при загрязнении) возрастает разрежение в диффузоре, и горючая смесь значительно обогащается. Такую поплавковую камеру называют несбалансированной. Поплавковые камеры, соединенные каналом с воздушным патрубком, называют сбалансированными (уравновешенными), и их делают герметичными. К ним поступает очищенный воздух, вследствие чего устраняется влияние воздушного фильтра на состав горючей смеси. При нарушении герметичности поплавковой камеры горючая смесь обогащается, что приводит к увеличению расхода топлива и повышению токсичности отработавших газов. Если поплавковая камера несбалансированная, то необходимо внимательно следить за состоянием воздушного фильтра.

Карбюратор К-126Г. Устанавливаемый на автомобиле ГАЗ-24 «Волга» карбюратор К-126Г (рис. 68, а) — двухкамерный с падающим потоком, сбалансированной поплавковой камерой. Дроссельные заслонки открываются последовательно. При нажатии на педаль управления дроссельными заслонками сначала открывается дроссельная заслонка основной смесительной камеры. И только после того как она откроется не менее чем на $2/3$ своего хода, начинает открываться вместе с ней дроссельная заслонка дополнительной камеры.

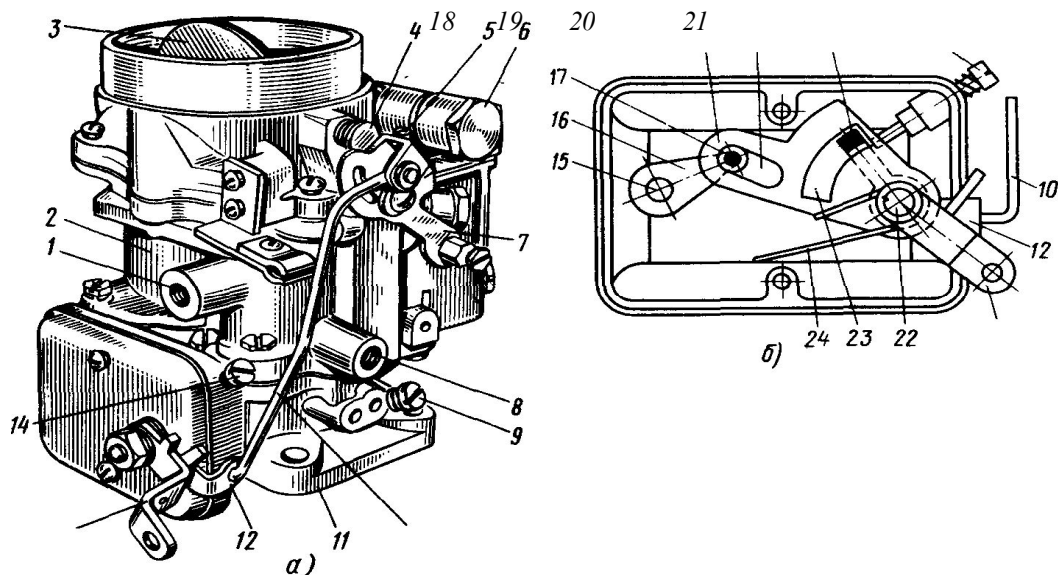


Рис. 68. Карбюратор К-126Г:

а — общий вид; *б* — схема привода дроссельной заслонки дополнительной смесительной камеры; 1 и 8 - отверстия; 2 - корпус; 3 - воздушная заслонка; 4 — ось воздушной заслонки; 5 - жиклер системы холостого хода; 6 — пробка фильтра; 7 — рычаг привода воздушной заслонки; 9 — регулировочный винт; 10 — тяга; 11 — корпус смесительных камер; 12 — рычаг малой частоты вращения; 13 — рычаг привода дроссельной заслонки основной смесительной камеры; 14 — регулировочный винт частоты вращения холостого хода; 15 — ось дроссельной заслонки дополнительной камеры; 16 — рычаг, жестко соединенный с осью; 17 — палец рычага оси дроссельной заслонки дополнительной камеры; 18 — кулиса; 19 - прорезь кулисы; 20 — палец рычага оси дроссельной заслонки основной камеры; 21 — винт, ограничивающий закрытие дроссельной заслонки; 22 — ось дроссельной заслонки основной смесительной камеры; 23 — радиусный паз кулисы; 24 — возвратная пружина

Привод дроссельных заслонок карбюратора К-126Г работает следующим образом. При повороте рычага 13 (рис. 68,б) поворачивается ось 22 дроссельной заслонки основной смесительной камеры и палец 20 рычага, установленного на оси рычага 13. Пока палец перемещается по радиусному пазу 23 кулисы и не соприкасается с его торцом, открывается дроссельная заслонка только основной смесительной камеры. При дальнейшем повороте рычага 13 палец 20 нажимает на торец радиусного паза 23 и начинает поворачиваться кулиса 18, соединенная продолговатой прорезью 19 с пальцем 17 рычага 16, установленного на оси дроссельной заслонки дополнительной камеры. Кулиса нажимает на палец 17, который перемещается в продолговатой прорези 19 и поворачивается по радиусу вместе с рычагом 16 и осью 15, и дроссельная заслонка дополнительной смесительной камеры начинает открываться одновременно с дроссельной заслонкой основной камеры. Возвратная пружина 24 в этом случае

закручивается, а после прекращения воздействия на рычаг 13 раскручивается, перемещая кулису в исходное положение, и плотно закрывает дроссельную заслонку дополнительной камеры.

К корпусу 4 (рис. 69, а) карбюратора сверху присоединена крышка 6 поплавковой камеры с воздушным патрубком, а снизу укреплен корпус 28 смесительных камер с дроссельными заслонками. Крышка поплавковой камеры и корпус карбюратора отлиты из цинкового сплава, а корпус смесительных камер — из алюминиевого сплава.

В корпусе карбюратора размещены поплавок камера с поплавком 19 и игольчатым клапаном 17, два больших 37 и два малых 9 диффузора, два главных топливных жиклера 24, два воздушных жиклера 8, две эмульсионные трубки 25, установленные в колодцах, система холостого хода, ускорительный насос, экономайзер с общим механическим приводом, а также другие детали. Поплавковая камера карбюратора имеет смотровое окно 21 для контроля за уровнем топлива и состоянием поплавкового механизма. В крышке поплавковой камеры расположен сетчатый фильтр 18, удерживаемый от смещения болтом.

Системы пуска двигателя, холостого хода и ускорительный насос размещены только в основной смесительной камере. Распылитель 11 экономайзера установлен в воздушном патрубке дополнительной камеры. Система пуска двигателя имеет воздушную заслонку 12 с двумя предохранительными клапанами 13, рычаг 7 (см. рис. 68, а), соединенный тягой 10 с рычагом 12 малой частоты вращения. В систему холостого хода входят два жиклера: топливный 33 (рис. 69,а) и воздушный 16. Выходные отверстия 30 и 31 системы холостого хода и регулировочный винт 32 расположены в патрубке основной смесительной камеры.

Главная дозирующая система есть в каждой смесительной камере. Она состоит из главного топливного жиклера 24, воздушного жиклера 8, эмульсионного колодца с эмульсионной трубкой 25 и двух диффузоров. Малый диффузор при помощи канала соединен с эмульсионным колодцем, т. е. распылитель главной дозирующей системы выведен в горловину диффузора. Дроссельная заслонка 29 основной смесительной камеры через систему тяг и рычагов связана с ускорительным насосом и экономайзером. Ускорительный насос состоит из поршня 7 с пружиной, шарикового 1 и нагнетательного 15 клапанов и распылителя 14. Основными частями экономайзера являются шток 5 привода, клапан 3, жиклер 2 полной мощности и распылитель 11.

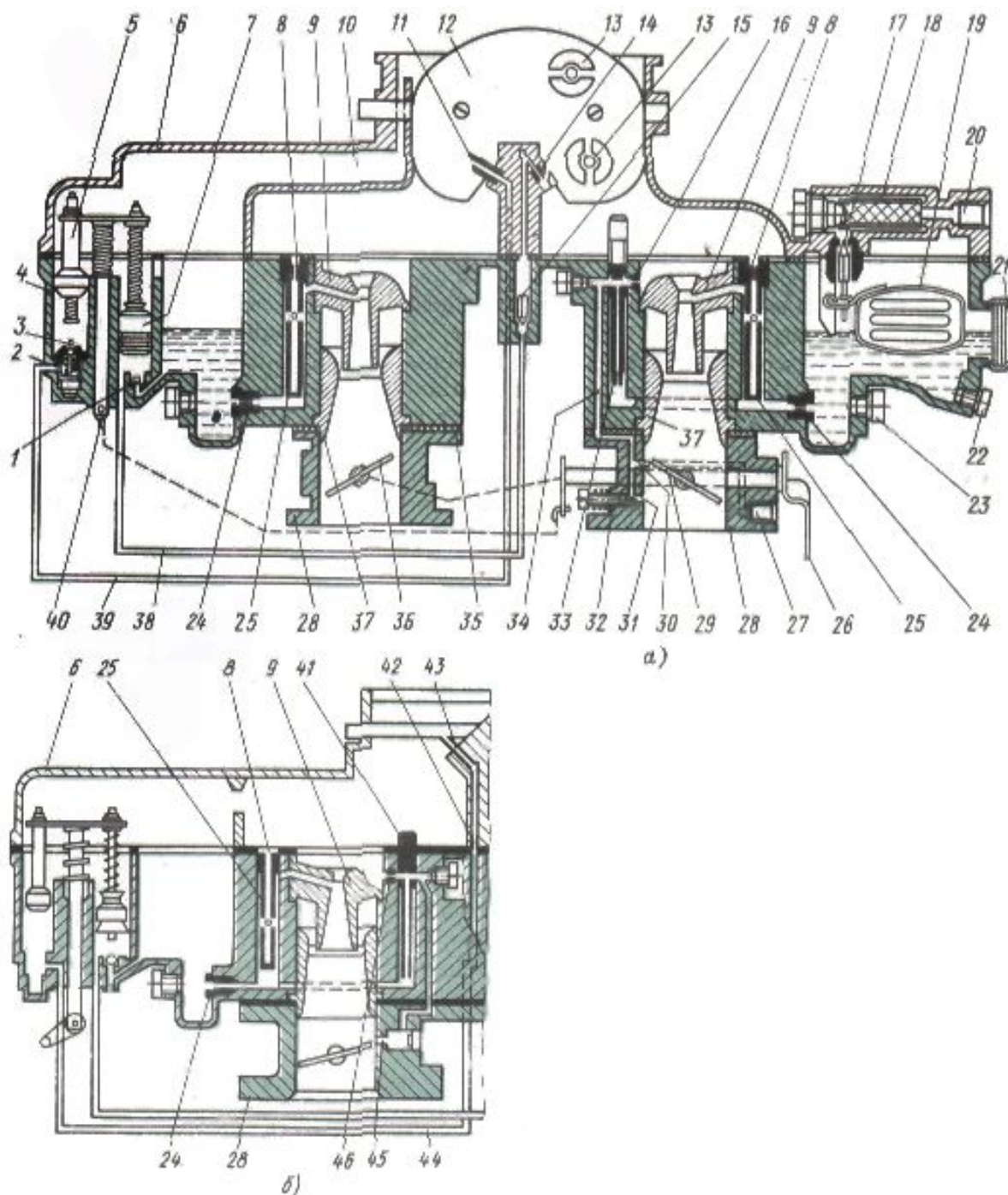


Рис. 69 - Схемы карбюратора К-126Г и дополнительной смесительной камеры:

а — схема карбюратора; *б* — схема дополнительной смесительной камеры с эконостаем и переходной системой; 1 — шариковый клапан ускорительного насоса; 2 — жиклер полной мощности; 3 — клапан экономайзера; 4 — корпус; 5 — шток привода экономайзера; 6 — крышка поплавковой камеры; 7 — поршень ускорительного насоса; 8 — воздушный жиклер главной дозирующей системы; 9 — малый диффузор; 10 — Обалансировочный канал; 11 — распылитель экономайзера; 12 — воздушная заслонка; 13 — предохранительный клапан; 14 — распылитель ускорительного насоса; 15 — нагнетательный клапан; 16 — воздушный жиклер системы холостого хода; 17 — игольчатый клапан; 18 — фильтр; 19 — поплавок; 20 — отверстие для трубки подачи топлива в карбюратор; 21 — смотровое окно; 22 и 23 — пробки; 24 — главный топливный жиклер; 25 — эмульсионная трубка; 26 — рычаг; 27 — отверстие для трубки вакуумного регулятора опережения зажигания; 28 — корпус смесительных камер; 29 — дроссельная заслонка основной смесительной камеры; 30 и 31 — отверстия системы холостого хода; 32 — регулировочный винт; 33 — топливный жиклер системы холостого хода; 34, 38 и 39 — каналы; 35 — прокладка; 36 — дроссельная заслонка дополнительной смесительной камеры; 37 — большой диффузор; 40 — рычаг привода экономайзера и ускорительного насоса; 41 — топливный жиклер переходной системы; 42 — жиклер эконостата; 43 — распылитель эконостата; 44 — канал к распылителю эконостата; 45 — отверстие переходной системы; 46 — воздушный жиклер переходной системы.

При рассмотрении работы карбюраторов необходимо помнить, что воздушная и дроссельные (или дроссельная) заслонки карбюратора при различных режимах работы двигателя занимают следующие положения:

пуск холодного двигателя — воздушная заслонка прикрыта, а дроссельные заслонки открываются на необходимую величину, так как они кинематически соединены с воздушной заслонкой; после пуска двигателя воздушную заслонку постепенно открывают;

малая частота вращения холостого хода — воздушная заслонка открыта полностью, а дроссельные приоткрыты;

средние нагрузки двигателя — воздушная заслонка открыта полностью, а дроссельные открыты примерно наполовину ;

полная нагрузка двигателя — воздушная и дроссельная заслонки открыты полностью или почти полностью. Необходимое обогащение горючей смеси, позволяющее получить максимальную мощность двигателя, обеспечивает вступающий в работу экономайзер или эконостат (рис. 69,б);

резкое открытие дроссельных заслонок — необходимая приемистость двигателя достигается вступлением в работу ускорительного насоса.

Рассмотрим работу карбюратора К-126Г при различных режимах работы двигателя.

Пуск холодного двигателя. В работу вступают главная дозирующая система и система холостого хода основной смесительной камеры. Топливо поступает через главный жиклер 24 (рис. 69) в колодец и эмульсионную трубку 25. Из колодца оно по каналу подается в горловину малого диффузора 9. От главного жиклера 24 по отдельному каналу топливо поступает.

Малая частота вращения холостого хода. Большое разрежение, возникающее за дроссельной заслонкой 29, через нижнее отверстие 31 по каналу 34 передается к топливному жиклеру 33. К топливу, идущему по каналам системы холостого хода, добавляется воздух, поступающий через жиклер 16, и топливо в виде эмульсии проходит через отверстие 31 в пространство за дроссельной заслонкой. Выходящая из отверстия 31 эмульсия смешивается с основным потоком воздуха, проходящим через зазоры между стенками смесительной камеры и дроссельной заслонкой, и в виде горючей смеси

поступает в цилиндры двигателя. Через верхнее отверстие 30 к эмульсии добавляется воздух.

Средние нагрузки двигателя. При открытии дроссельной заслонки 29 увеличивается количество воздуха, проходящего через карбюратор, и возрастает разрежение в малом диффузоре 9. Разрежение создается и в эмульсионном колодце, в котором уровень топлива понижается, и открываются воздушные отверстия в эмульсионной трубке 25. Через жиклер 8 в эмульсионную трубку и колодец поступает воздух. Он смешивается с топливом, образуя эмульсию, и тормозит истечение топлива из главного жиклера 24. Эмульсия проходит в малый диффузор, в котором перемешивается с воздухом, распыливается, испаряется и поступает в большой диффузор 37. В зазоре между горловиной большого диффузора и наружной поверхностью малого диффузора со значительной скоростью движется воздух. В большом диффузоре эмульсия повторно распыливается, еще лучше перемешивается с воздухом и в виде горючей смеси по впускному трубопроводу подается в цилиндры. Работа главной дозирующей системы зависит прежде всего от разрежения в малом диффузоре, а системы холостого хода — от нагрузки двигателя, т. е. от положения дроссельной заслонки. По мере открытия дроссельной заслонки уменьшаясь разрежение у отверстий 30 и 31 системы холостого хода, и через них меньше проходит горючей смеси. Однако при этом возрастает разрежение в малом диффузоре, и в работу вступает главная дозирующая система. Таким образом, при работе двигателя на режимах средних нагрузок действует главная дозирующая система и система холостого хода.

Полная нагрузка двигателя. На этом режиме рычагом привода экономайзера и ускорительного насоса шток 5 перемещается вниз. Опускающийся шток открывает клапан 3 экономайзера, сжимая его пружину. Дополнительное топливо из поплавковой камеры карбюратора через жиклер 2 полной мощности по каналу подается в распылитель 11 и в дополнительную смесительную камеру. При полной нагрузке двигателя работают главные дозирующие системы обеих смесительных камер и система экономайзера; очень незначительное количество топлива подается через систему холостого хода.

Резкое открытие дроссельных заслонок. При работе двигателя с большой частотой вращения коленчатого вала и полном открытии дроссельных заслонок возможен подсос топлива из каналов ускорительного насоса, так как у распылителя 14

при движении воздуха создается разрежение. Для устранения этого отрицательного явления в канале ускорительного насоса установлен нагнетательный клапан 15, а к распылителю подводится воздух из поплавковой камеры.

В карбюраторе К-126Г ускорительный насос и экономайзер имеют общий механический привод. Однако сначала происходит нагнетательный ход ускорительного насоса, а затем открывается клапан экономайзера. При подъеме поршня 7 вверх топливо из поплавковой камеры и через шариковый клапан 1 заполняет колодец ускорительного насоса. В некоторых карбюраторах К-126Г вместо экономайзера применяют систему эконостата. Это обогащающее устройство состоит из распылителя 43 (рис. 69, б), жиклера 42 и канала 44, соединенного с поплавковой камерой. Система эконостата вступает в работу (под действием перепада давлений) при почти полном открытии дроссельной заслонки дополнительной камеры. В этом случае при большой скорости движения воздуха у распылителя 43 создается разрежение и из него начинает поступать топливо в дополнительную камеру, обогащая горючую смесь.

В дополнительной камере карбюратора может быть и переходная система, состоящая из топливного 41 и воздушного 46 жиклеров и отверстия 45. При открытии дроссельной заслонки дополнительной камеры на угол $15 - 18^\circ$ включается в работу переходная система. Она аналогична системе холостого хода. При движении воздуха около отверстия 45 создается сильное разрежение, передающееся к воздушному 46 и топливному 41 жиклерам, и из отверстия 45 поступает эмульсия. По мере увеличения открытия дроссельной заслонки вступает в работу главная дозирующая система дополнительной камеры. В карбюраторе К-126Н, который устанавливается на двигателе автомобиля «Москвич-2140», в основной камере имеются главная дозирующая система, система холостого хода, экономайзер и ускорительный насос; в дополнительной камере — главная дозирующая система, вспомогательная (переходная) система и система эконостата.

В нижней части карбюратора К-126Г находятся регулировочные винты. При помощи винта 14 (см. рис. 68, а) регулируют частоту вращения коленчатого вала двигателя на режиме холостого хода. Этот винт ограничивает закрытие дроссельной заслонки. Винтом 9 регулируют состав (качество) смеси при работе двигателя на этом режиме. Для повышения надежности системы питания и улучшения пуска прогретого двигателя в карбюраторе К-126Г на игольчатый клапан 17 (см. рис. 69,а) надета

эластичная шайба, на поршне 7 ускорительного насоса имеется манжета из специальной резины, а в рычаге 40 привода экономайзера и ускорительного насоса сделаны отверстия вдоль и поперек оси рычага. Кратко рассмотрим причины затрудненного пуска горячего двигателя после непродолжительной стоянки в теплое время года. Карбюратор и впускной трубопровод прогреваются теплотой, излучаемой двигателем. Топливо, оставшееся во впускном трубопроводе, интенсивно испаряется, давление в системе впуска повышается и передается через балансировочный канал 10 (см. рис. 69) в поплавковую камеру карбюратора. При этом образуется очень богатая смесь, что сильно затрудняет пуск. При разбалансировке поплавковой камеры через отверстия в рычаге 40 она сообщается с окружающей атмосферой (как бы проветривается), что обеспечивает успешный пуск горячего двигателя.

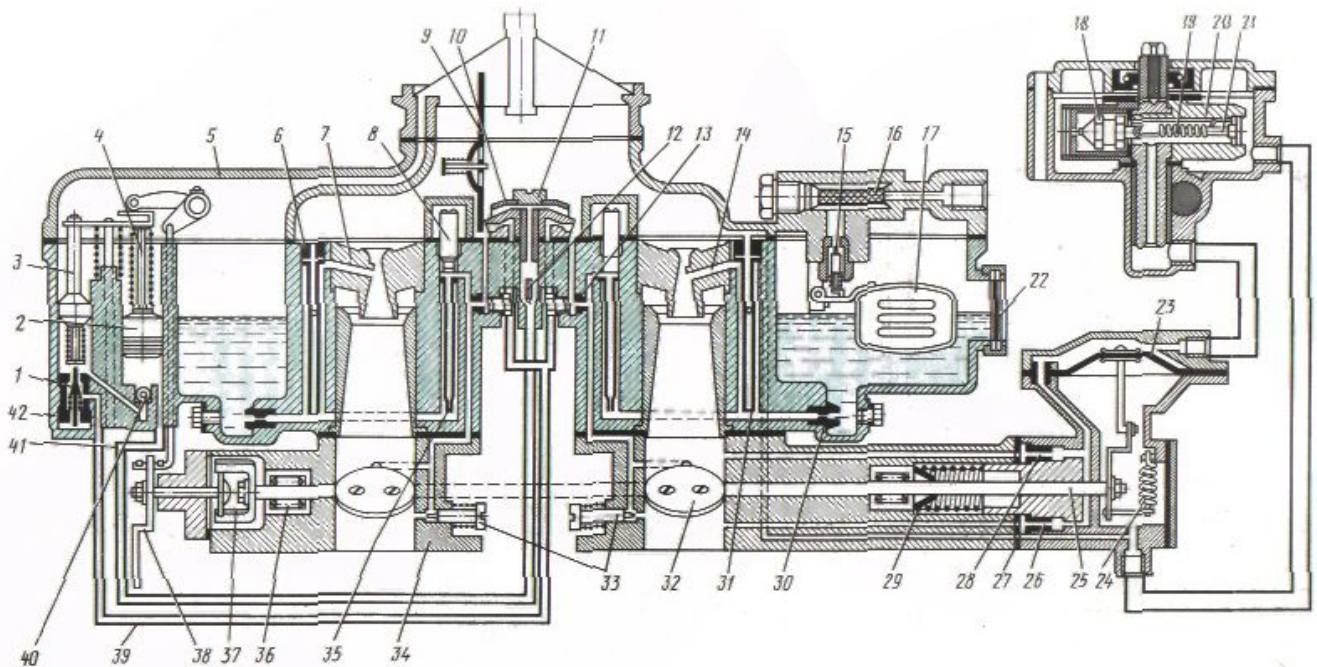


Рис. 70 - Схема карбюратора К-126Б:

- 1 — клапан экономайзера; 2 — поршень ускорительного насоса; 3 — шток привода; 4 — шток при входе ускорительного насоса; 5 — крышка поплавковой камеры; жиклера системы холостого хода; 9 — воздушная заслонка; 10 — блок распылителей экономайзера и ускорительного насоса; 11 — полный винт; 12 — нагнетательный клапан; 13 — воздушный жиклер системы холостого хода; 14 — распылитель малого диффузора; 15 — игольчатый клапан; 16 — фильтр; 17 — поплавок; 18 — клапан датчика; 19 — пружина; 20 — корпус ротора; 21 — регулировочный винт; 22 — смотровое окно; 23 — мембрана; 24 — пружина ограничителя; 25 — ось дроссельных заслонок; 26 — вакуумный жиклер; 27 — прокладка; 28 — воздушный жиклер; 29 — манжета; 30 — главный топливный жиклер; 31 — эмульсионная трубка; 32 — дроссельная заслонка; 33 — регулировочные винты; 34 — корпус смесительных камер; 35 — топливный жиклер системы холостого хода; 36 — подшипник; 37 — кулачковая муфта; 38 — рычаг привода дроссельных заслонок; 39 и 41 — каналы; 40 — шариковый клапан ускорительного насоса; 42 — корпус поплавковой камеры.

Карбюратор К-126Б. В двигателях автомобилей ГАЗ-53А и ГАЗ-53-12 установлен двухкамерный карбюратор К-126Б с падающим потоком и сбалансированной поплавковой камерой. Камеры работают параллельно, но независимо — каждая подает горючую смесь к четырем цилиндрам. Воздушная заслонка, поплавковая камера, системы ускорительного насоса и экономайзера — общие для карбюратора. Каждая смесительная камера имеет главную дозирующую систему и систему холостого хода.

Карбюратор К-126Б (рис. 70) состоит из четырех основных частей: крышки 5 поплавковой камеры с воздушным патрубком, корпуса 42 поплавковой камеры, корпуса 34 смесительных камер и пневмоинерционного ограничителя максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя. Применение ограничителя привело к установке в карбюраторе кулачковой муфты 37. Такими муфтами оснащены не только карбюраторы типа К-126Б, но и К-88. В карбюраторе К-126Б ось 25 дроссельных заслонок не имеет жесткой связи с рычагом 38 привода заслонок. Он закреплен на резьбовом конце оси. Противоположный конец оси 25 (см. рис. 70) соединен с исполнительным механизмом пневмоинерционного ограничителя максимальной частоты вращения коленчатого вала. Конструкции карбюраторов К-126Б и К-126Г почти аналогичны, поэтому остановимся только на работе карбюратора К-126Б.

Пуск холодного двигателя. При вращении коленчатого вала в смесительных камерах карбюратора создается сильное разрежение, и топливо подается из поплавковой камеры через главные топливные жиклеры 30 в колодцы. Через воздушные жиклеры 6 к топливу подмешивается воздух, и в распылители 14 малых диффузоров 7 поступает богатая эмульсия. Она проходит между кромками дроссельных заслонок во впускной трубопровод двигателя. Под дроссельные заслонки из двух нижних отверстий системы холостого хода также подается эмульсия.

Малая частота вращения холостого хода. Сильное разрежение, создаваемое под дроссельными заслонками 32, передается через нижние отверстия, в которые ввернуты регулировочные винты 33, и каналы системы холостого хода к топливным жиклерам 35. Топливо из поплавковой камеры, пройдя главные жиклеры 30, поступает к топливным жиклерам 35 системы холостого хода и поднимается по трубкам 8. Далее топливо подается в каналы системы холостого хода, где к нему подмешивается воздух, проходящий через жиклеры 13; в виде эмульсии топливо и воздух выходят через нижние отверстия. Работу двигателя при малой частоте вращения холостого хода регулируют

тремя винтами: двумя винтами 33 изменяют качество горючей смеси, а третьим (на рис. 70 не виден) — положение дроссельных заслонок, соответствующее их минимальному открытию

Средние нагрузки двигателя. Топливо из поплавковой камеры проходит через главные жиклеры 30 в колодцы. Эмульсионные трубки 31, установленные в колодцах, имеют глухие нижние концы и несколько выше средней части четыре отверстия, через которые к топливу добавляется воздух, проходящий через воздушные жиклеры 6. Эмульсия, выходящая из распылителей 14, поступает в малые диффузоры. Здесь она перемешивается с воздухом, входящим в карбюратор. Затем эмульсия вторично перемешивается, распыливается, испаряется в больших диффузорах и в виде горючей смеси подается по впускному трубопроводу к цилиндрам.

Полная нагрузка двигателя. Экономайзер и ускорительный насос имеют общий механический привод, соединенный с рычагом 38 привода дроссельных заслонок. Опускающийся шток 5 привода экономайзера нажимает на клапан 1, и топливо по каналу 39 поступает к блоку 10 распылителей экономайзера и ускорительного насоса. При максимальной частоте вращения коленчатого вала срабатывает пневмоинерционный ограничитель, и дроссельные заслонки прикрываются (благодаря наличию кулачковой муфты 37), что предохраняет двигатель от выхода из строя.

Резкое открытие дроссельных заслонок. В этом случае в действие вступает ускорительный насос. В результате этого шариковый клапан 40 закрывается, и топливо по каналу 41 подается к нагнетательному клапану 12 и блоку 10 распылителей. Топливо, вытекающее тонкими струйками из верхних отверстий блока распылителей, поддерживает работу двигателя на этом переходном режиме. Если дроссельные заслонки не прикрывают, то в работу вступает экономайзер.

Карбюратор К-88АМ (двигатель автомобиля ЗИЛ-130). Этот карбюратор двухкамерный, с падающим потоком и сбалансированной поплавковой камерой. Обе камеры работают параллельно на всех режимах. Каждая камера с двумя диффузорами подает горючую смесь к четырем цилиндрам двигателя. Поплавковая камера, ускорительный насос, экономайзер и воздушная заслонка — общие для обеих камер карбюратора, а главные дозирующие системы и системы холостого хода — отдельные.

Карбюратор (рис 71) состоит из четырех частей: корпуса 1 воздушной горловины и крышки поплавковой камеры, корпуса 23 поплавковой камеры, корпуса 46 смесительных

камер и пневмоинерционного ограничителя максимальной частоты вращения коленчатого вала. Корпуса воздушной горловины и поплавковой камеры отлиты из цинкового сплава. Отдельные части карбюратора соединены между собой с использованием уплотнительных прокладок 38 и 50, причем паронитовая прокладка 38 является также и теплоизоляционной. В корпусе воздушной горловины имеются воздушная заслонка 15 с предохранительным клапаном 16, пробка 4 с фильтром 3 и игольчатый клапан 2 подачи топлива. В горловине имеется канал, по которому воздух через балансировочный канал 5 поступает в поплавковую камеру.

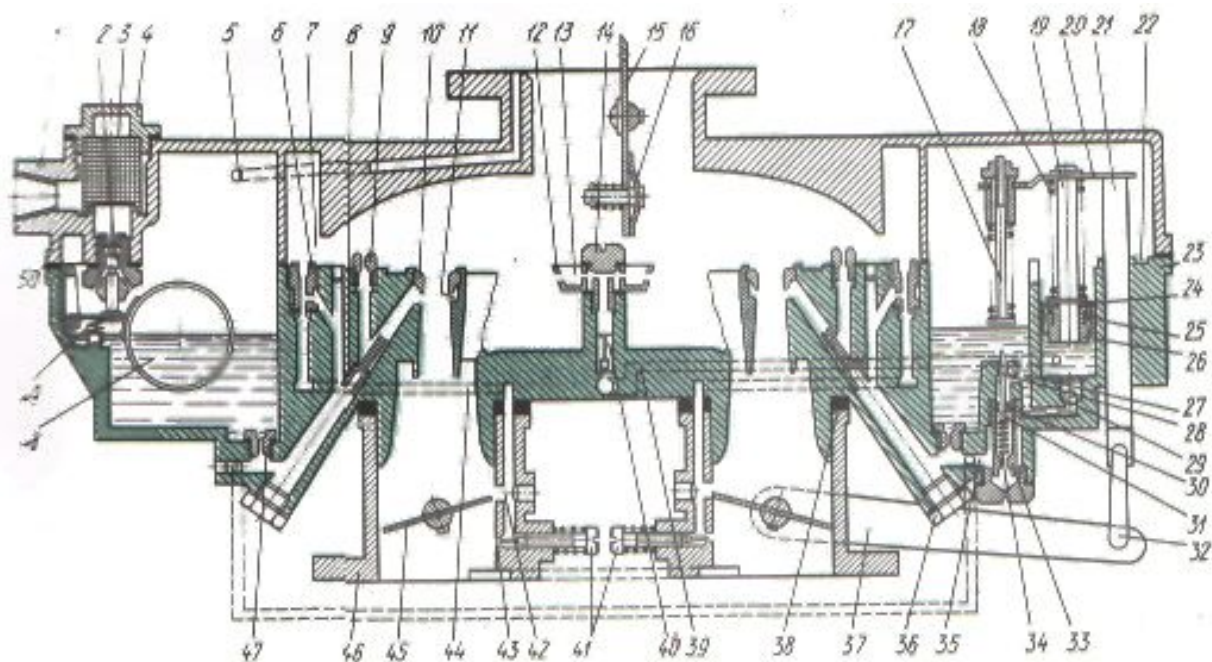


Рис. 71. Схема карбюратора К-88АМ:

1 — корпус воздушной горловины; 2 — игольчатый клапан; 3 — сетчатый фильтр; 4 — пробка фильтра; 5 — балансировочный канал; 6 — корпус жиклеров системы холостого хода; 7 — вырез в корпусе горловины; 8 — жиклер полной мощности; 9 — воздушный жиклер; 10 — малый диффузор; // — кольцевая щель; 12 — распылитель ускорительного насоса; 13 — воздушная полость; 14 — полый винт; 15 — воздушная заслонка; 16 — предохранительный клапан; 17 — основной толкатель; 18 и 34 — пружины; 19 и 21 — штоки; 20 — планка (поводок); 22 — кольцевая канавка; 23 — корпус поплавковой камеры; 24 — манжета; 25 — пружина манжеты; 26 — втулка штока; 27 — отверстие; 28 — промежуточный толкатель; 29 и 31 — шариковые клапаны; 30 — седло; 32 — тяга; 33 — клапан экономайзера; 35, 39 и 44 — каналы; 36 — пробка; 37 — рычаг; 38 и 50 — прокладки; 40 — нагнетательный клапан; 41 — винты регулировки системы холостого хода; 42 — прямоугольное отверстие; 43 — круглое отверстие системы холостого хода; 45 — дроссельная заслонка; 46 — корпус смесительных камер; 47 — главный топливный жиклер; 48 — поплавок; 49 — пружина поплавка

В поплавковой камере помещены поплавок 48 с пружиной 49, ускорительный насос, экономайзер с механическим приводом, два главных жиклера 47, два жиклера 8 полной мощности, два корпуса 6 жиклеров системы холостого хода и два воздушных жиклера 9. В корпусе 6 объединены воздушный и топливный жиклеры. Пружина 49, расположенная под рычагом поплавка 48, препятствует переполнению поплавковой камеры карбюратора во время движения автомобиля по плохой дороге.

В ускорительный насос входят поршень (манжета 24, пружина 25 и втулка 26), шток 19, шариковый 29 и нагнетательный 40 клапаны, а также распылитель 12. К деталям привода ускорительного насоса относятся пружина 18, поводок 20, шток 21, тяга 32 и рычаг 37, соединенный с осью дроссельных заслонок. В экономайзер входят основной 17 и промежуточный 28 толкатели, шариковый клапан 31 с пружиной 34.

Главная дозирующая система состоит из главного топливного жиклера 47, жиклера 8 полной мощности, установленного в распыливающем канале, воздушного жиклера 9 и двух диффузоров.

Большой и малый диффузоры отлиты вместе с корпусом поплавковой камеры. Малый диффузор 10 имеет кольцевую щель 11, через которую топливо поступает в его горловину. При кольцевом распыливании топлива улучшается процесс смесеобразования.

В корпусе смесительных камер на общей оси укреплены две дроссельные заслонки 45 и сделаны отверстия 42 и 43 системы холостого хода. Отверстие 42 имеет прямоугольную форму (в виде щели), что обеспечивает более плавный переход двигателя с режима холостого хода на работу двигателя с нагрузкой. Кроме того, в корпус ввернуты винты 41 регулировки состава горючей смеси. Рассмотрим работу карбюратора К-88АМ.

Пуск холодного двигателя. Во время вращения коленчатого вала в смесительных камерах карбюратора возникает большое разрежение. Топливо подается из поплавковой камеры через главные жиклеры 47, жиклеры 5 полной мощности в кольцевые щели 11 малых диффузоров. Кроме того, богатая эмульсия поступает из отверстий 42 и 43 системы холостого хода.

Малая частота вращения холостого хода. Большое разрежение, возникающее за дроссельными заслонками 45, передается через отверстия 43 в каналы 44 системы холостого хода. Топливо, находящееся в поплавковой камере, пройдя главные жиклеры

47, поступает к корпусу 6 жиклеров системы холостого хода. Здесь топливо смешивается с воздухом, образуя эмульсию, которая по каналам 44 поступает в смесительные камеры через нижние отверстия 43. Через верхние отверстия 42 к эмульсии подмешивается воздух.

Средние нагрузки двигателя. По мере открытия дроссельных заслонок снижается разрежение в отверстиях 43 и 42 системы холостого хода и меньше топлива поступает в смесительные камеры карбюратора. Возрастает скорость движения воздуха и увеличивается разрежение в малых и больших диффузорах; в действие вступают главные дозирующие системы. Топливо в главные дозирующие системы поступает из поплавковой камеры карбюратора через главные жиклеры 47 и жиклеры 8 полной мощности. Далее топливо подается по каналам в кольцевые щели 11 малых диффузоров. К топливу подмешивается воздух, проходящий через жиклеры 9. В результате этого из кольцевых распылителей в горловины малых диффузоров подается эмульсия. Сначала в малых диффузорах, а затем и в больших эмульсия перемешивается с воздухом, распыливается и в виде горючей смеси поступает по впускному трубопроводу к цилиндрам двигателя.

Полная нагрузка двигателя. Экономайзер и ускорительный насос имеют общий привод. При открытии дроссельных заслонок 45 рычаг 37 через тягу 32 перемещает шток 21 с поводком 20 вниз. Опускающийся вместе с поводком основной толкатель 17 нажимает на промежуточный толкатель 28, который открывает шариковый клапан 31, сжимая пружину 34. Топливо проходит из поплавковой камеры карбюратора через отверстие 27, по каналам 35, через жиклеры 8 и поступает в кольцевые щели малых диффузоров. К топливу подмешивается воздух, проходящий через жиклеры 9, и в горловины диффузоров 10 подается обогащенная эмульсия.

Резкое открытие дроссельных заслонок. Оно сопровождается перемещением вниз штока 21 и поводка 20, в отверстие которого свободно проходит шток 19 поршня ускорительного насоса. Пружина 18 сжимается, и под давлением поршня на топливо закрывается клапан 29. Топливо по каналу 39 поступает под нагнетательный клапан 40, открывая его. Затем топливо проходит в воздушное пространство полого винта 14 и тонкими струйками вытекает в смесительную камеру карбюратора через отверстия распылителя 12.

Привод управления карбюратором. При повороте дроссельной заслонки изменяется количество горючей смеси, поступающей в цилиндры, и меняется мощность, развиваемая двигателем. Приводы управления карбюраторами, т. е. дроссельными и воздушными заслонками, применяемые на отечественных автомобилях, имеют много общего. Почти все карбюраторы оборудованы двойными приводами управления : основным — ножным и дополнительным — ручным.

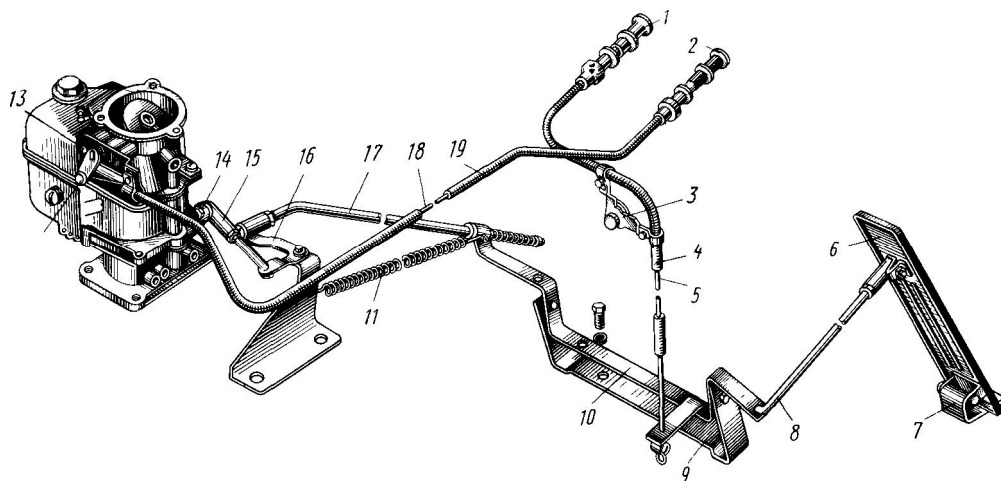


Рис. 72. Привод управления карбюратором:

1 — кнопка управления дроссельными заслонками; 2 — кнопка управления воздушной заслонкой;
 3 - кронштейн, удерживающий трос; 4 и 19 - оболочки тросов; 5 и 18 - тросы; 6 - педаль управления дроссельными заслонками; 7 — кронштейн педали; 8 и 17 — тяги привода дроссельных заслонок; 9 — кронштейн; 10 и 14 - рычаги управления дроссельными заслонками;
 11 — пружина тяги карбюратора; 12 - рычаг воздушной заслонки; 13 — пружина рычага воздушной заслонки; 15 — тяга карбюратора; 16 — передаточный рычаг

Карбюратором управляют из кабины водителя педалью 6 (рис. 72), расположенной на полу, и кнопками 1 и 2, находящимися на переднем щитке. Педаль 6 шарнирно установлена на кронштейне 7. На оси дроссельных заслонок неподвижно укреплен рычаг 14, соединенный с педалью 6 через тягу 15, двуплечий передаточный рычаг 16, тягу 17, рычаг 10 и тягу 8. Нажимая ногой на педаль 6, водитель приводит в движение всю эту систему и увеличивает угол открытия дроссельных заслонок карбюратора. При снятии ноги с педали пружина 11 перемещает в обратном направлении перечисленные выше детали, и дроссельные заслонки прикрываются.

Если необходимо установить постоянное открытие дроссельных заслонок, например, при пуске двигателя, прогреве или в других случаях, то используют ручное управление кнопкой 1. Она связана с рычагом 10 стальным тросом 5, который заключен

в оболочку 4, зажатую в кронштейне 3. При вытягивании кнопки 1 на себя рычаг 10 поворачивается относительно кронштейна 9, и дроссельные заслонки открываются (педаль 6 опускается). Заслонки можно зафиксировать в любом положении, так как трение троса об оболочку не позволяет пружине 11 закрыть их.

Если кнопку 1 вдавить в щиток, то дроссельные заслонки прикрываются. Воздушной заслонкой карбюратора управляют при помощи кнопки 2, соединенной тросом 18 с рычагом 12. При вытягивании кнопки 2 на себя воздушная заслонка закрывается; при вдавливании кнопки 2 в щиток воздушная заслонка открывается при помощи возвратной пружины 13 рычага 12.

Карбюратор оказывает существенное влияние на экономичность работы двигателя. При засорении жиклеров и неправильной регулировке карбюратора горючая смесь сильно обедняется. Расход топлива при этом возрастает примерно на 5—10 % по сравнению с расходом для двигателя, у которого карбюратор находится в исправном состоянии. Если нарушена регулировка карбюратора и возникающие неисправности приводят к переполнению поплавковой камеры, то горючая смесь значительно обогащается и расход топлива увеличивается примерно на 10—20%. В обоих случаях (обеднение или излишнее обогащение горючей смеси) наблюдаются повышенный расход топлива и износ цилиндропоршневой группы, что отрицательно сказывается на надежности двигателя. Это очень опасно и с точки зрения резкого возрастания количества токсических веществ в отработавших газах. Ни в коем случае нельзя допускать эксплуатацию автомобилей с неисправными карбюраторами или с другими нарушениями в системе питания.

Ограничитель максимальной частоты вращения. В качестве ограничителя максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя используют однорежимный регулятор. Ограничитель может быть пневматическим, инерционным и пневмоинерционным. При наличии ограничителя частота вращения коленчатого вала не превышает установленного предела, что устраняет возможный перерасход топлива и повышенный износ деталей двигателя.

Пневматический ограничитель. На двигателе автомобиля ГАЗ-52-04 установлен двухкамерный карбюратор К-126И с падающим потоком смеси и сбалансированной поплавковой камерой. Между этим карбюратором и впускным трубопроводом установлен пневматический ограничитель. В алюминиевом корпусе 11 (рис. 73) на одной

оси 12 укреплены винтами две заслонки 10. В приливе корпуса размещены цилиндр 14 и полость 15 пружинного механизма. Одна заслонка шарнирно соединена штоком 4 с поршнем 3. В полости пружинного механизма на выступающей части оси закреплен профилированный кулачок 9, соединенный ленточной тягой 8 с одним концом пружины 7. Предварительно растянута пружина 7 другим концом связана с винтом 13 грубой настройки. Ось заслонок несколько смещена в сторону относительно отверстия корпуса 11, а заслонки наклонены на угол 9° в направлении их закрытия (рис. 73, а).

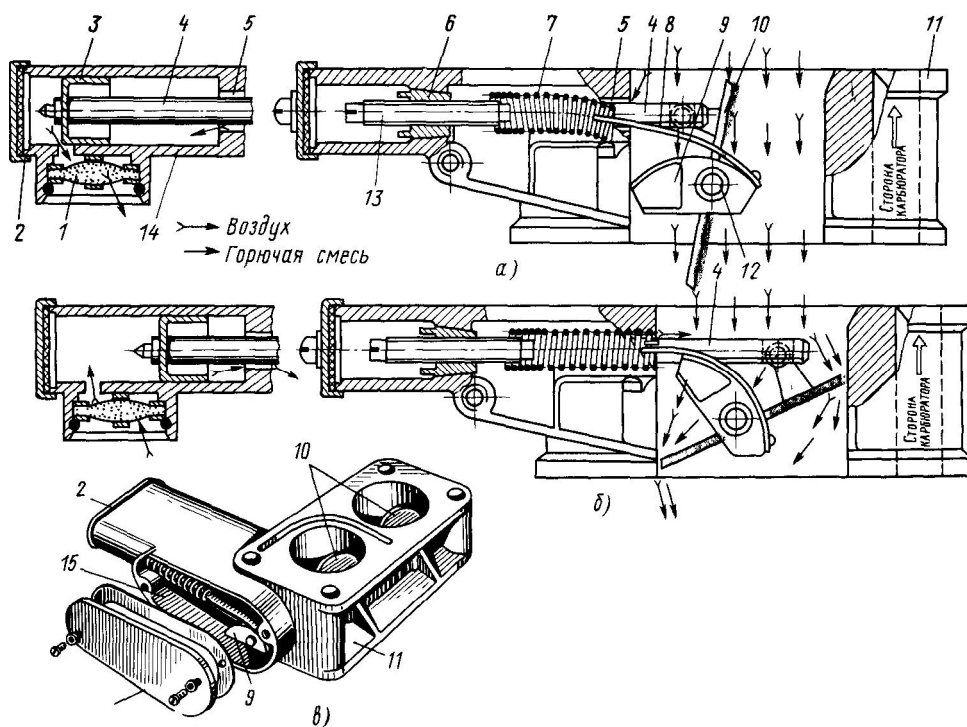


Рис. 73. Пневматический ограничитель максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя:

- а — заслонки открыты; б — заслонки закрыты; в — общий вид ограничителя;*
 1 — воздушный фильтр; 2 — крышка цилиндра и полости винта; 3 — поршень; 4 — шток;
 5 — канал; 6 — гайка тонкой настройки; 7 — пружина; 8 — ленточная тяга; 9 — кулачок;
 10 — заслонки; 11 — корпус; 12 — ось заслонок; 13 — винт грубой настройки; 14 — цилиндр;
 15 — полость пружинного механизма; 16 — крышка пружинного механизма

Правая часть цилиндра через канал 5 сообщается с патрубком карбюратора, а левая через воздушный фильтр 1 — с окружающей средой. Полость пружинного механизма закрыта крышкой 16, а цилиндр и полость винта 13 — крышкой 2. Пружина 7, действующая через ленточную тягу 8 и кулачок 9 на ось 12 заслонок, стремится постоянно держать их в открытом положении. Заслонки 10 в открытом положении фиксируются нижним краем профилированного кулачка 9, плотно прижатого пружиной 7 к приливу корпуса 11 ограничителя, расположенному в полости 15 пружинного

механизма (рис. 73, в). Поверхность кулачка, выполненная по радиусу, обеспечивает безотказную работу ленточной тяги.

При работе двигателя поток горючей смеси, поступающей во впускной трубопровод, по мере увеличения частоты вращения коленчатого вала давит на верхнюю половину заслонок с возрастающей силой, а в правой полости цилиндра 14 создается разрежение. Воздух из правой полости цилиндра отсасывается по каналу 5, а с левой стороны поршня 3 в цилиндре поддерживается почти атмосферное давление. Вследствие наличия разности давлений на поршень действует сила, которая через шток стремится закрыть заслонки. Однако этому противодействует пружина 7. Если частота вращения коленчатого вала достигла заданной величины, то дальнейшее ее увеличение прекращается, так как под действием штока и напора горючей смеси заслонки 10 прикрываются. В результате этого уменьшается поступление горючей смеси в цилиндры двигателя, что ограничивает максимальную частоту вращения.

При уменьшении частоты вращения коленчатого вала двигателя скоростной напор горючей смеси на заслонки 10 снижается, и пружина 7 поворачивает ось в сторону открытия заслонок.

Пневмоинерционный ограничитель. На двигателях автомобилей ГАЗ-53А, ГАЗ-53-12, ЗИЛ-130 установлены пневмоинерционные ограничители. Ограничитель (рис. 74) состоит из датчика 27, приводимого в движение от распределительного вала, и мембранного механизма 29, укрепленного на карбюраторе 28. На продольном разрезе двигателя автомобиля ЗИЛ-130 (см. рис. 17) показаны центробежный датчик 5 и валик привода датчика с пружиной. Выступ на валике привода датчика входит в паз 16 (см. рис. 74) оси ротора и приводит его во вращение. Датчик установлен на передней крышке блока распределительных зубчатых колес. В корпусе 23 с крышкой 18 находится ротор 21. В полости ротора установлены седло 26 клапана 25, пружина 15 и винт 19 для ее регулировки. От степени натяжения пружины 15 зависит момент вступления в действие ограничителя. Порошковая пористая втулка 22, запрессованная в корпус датчика, является подшипником скольжения для одного конца оси ротора. Другой конец оси ротора вращается в отверстии крышки 18, уплотненном самоподжимным сальником 17. Между датчиком и карбюратором установлены две воздушные трубки 13 и 14. Трубка 13 соединяет мембранный механизм с центральным отверстием корпуса датчика, а трубка 14 — воздушную горловину карбюратора с боковым отверстием корпуса датчика.

Мембрана 7 через шток 8 связана с осью управления дроссельными заслонками. Рычаг 12, жестко установленный на оси, также служит для управления дроссельными заслонками.

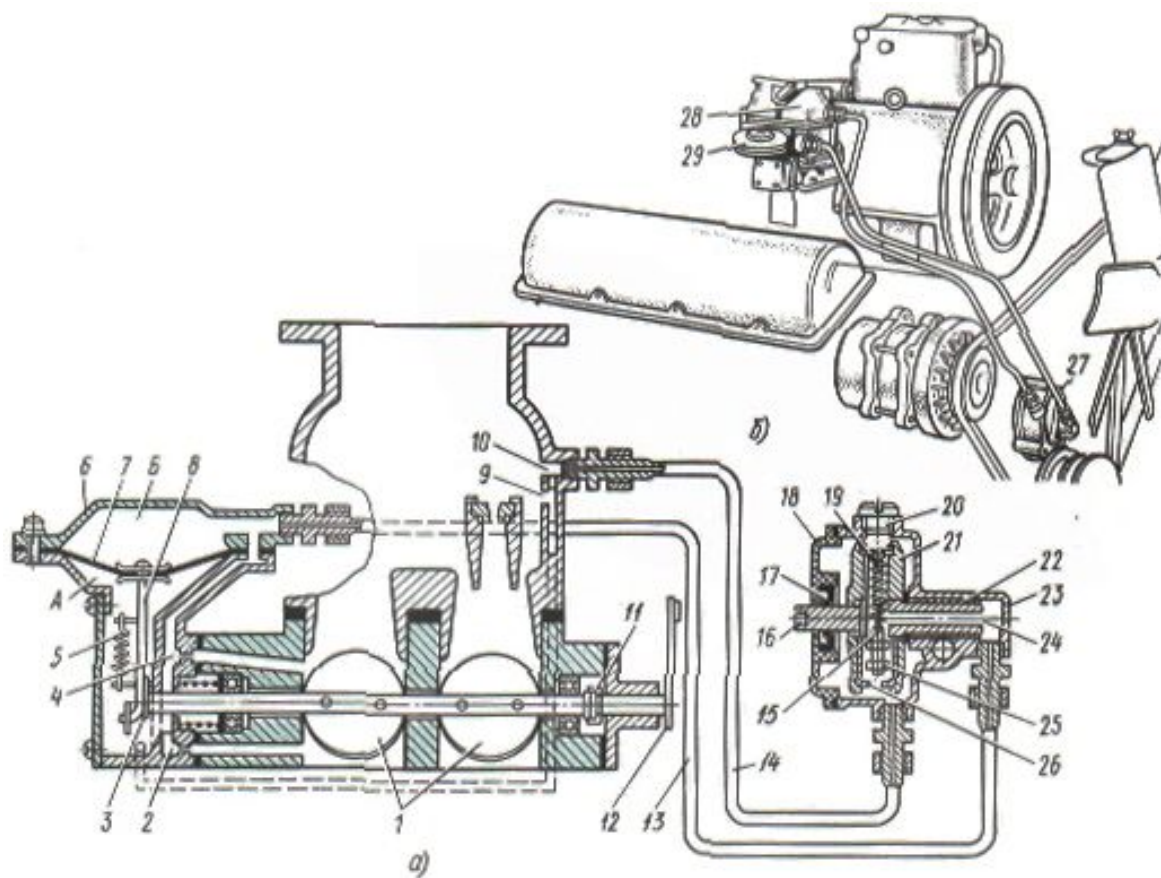


Рис. 74 - Пневмоинерционный ограничитель максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя автомобиля ЗИЛ-130:

а — схема; б — расположение на двигателе; 1 — дроссельные заслонки; 2 и 4 — жиклеры; 3 — рычаг; 5 — пружина мембранного механизма; 6 — крышка мембранного механизма; 7 — мембрана; 8 — шток; 9 и 10 — отверстия; 11 — кулачковая муфта; 12 — рычаг привода дроссельных заслонок; 13 и 14 — трубки; 15 — пружина центробежного датчика; 16 — паз ротора для соединения с распределительным валом; 17 — сальник; 18 — крышка; 19 — винт регулировки натяжения пружины; 20 — пробка; 21 — ротор; 22 — втулка из порошкового материала; 23 — корпус датчика; 24 — канал; 25 — клапан; 26 — седло клапана; 27 — центробежный датчик; 28 — карбюратор; 29 — мембранный механизм; А и Б — полости.

При работе двигателя в каналах, соединяющихся с жиклерами 2 и 4, создается разрежение, передающееся в полость Б над мембраной 7. Из этой полости разрежение по трубке 13 и каналу 24 в оси ротора, через отверстие седла 26 клапана и по трубке 14 передается к отверстию 10. В результате разрежения из воздушной горловины карбюратора в отверстие 10 начинает поступать воздух, проходящий в полость Б. При движении воздуха в полости Б создается незначительное разрежение, не влияющее на положение мембраны, так как и в полости А разрежение такое же. Ось дроссельных заслонок 1 под действием сжимающейся пружины 5 свободно поворачивается в сторону открытия заслонок.

Если частота вращения коленчатого вала начинает превышать максимальную, на которую отрегулирован двигатель, то в действие вступает пневмоинерционный ограничитель. Вращающийся вместе с ротором клапан 25 под действием силы инерции, преодолевая сопротивление пружины 15, садится на седло 26, вследствие чего поступление воздуха в полость Б над мембраной прекращается. Разрежение, которое создается у каналов при движении горючей смеси через жиклеры 2 и 4, теперь передается в полость Б над мембраной. Под действием разрежения мембрана вместе со штоком 8 и рычагом 3 перемещается вверх, преодолевая сопротивление пружины 5. Кулачковая муфта 11 позволяет поднимающемуся штоку 8 повернуть ось и прикрыть дроссельные заслонки. Таким образом, кулачковая муфта дает возможность автономно управлять прикрытием дроссельных заслонок 1 через исполнительный механизм ограничителя частоты вращения независимо от положения рычага 12 привода заслонок. Открытие же дроссельных заслонок ограничивается положением рычага их привода.

Воздушный фильтр. В воздухе, окружающем двигатель, всегда содержится пыль, количество которой изменяется в широких пределах, зависящих от местности, почвенных условий и климата. Пыль, смешиваясь с маслом и вызывает интенсивное изнашивание трущихся поверхностей, что приводит к снижению мощности и долговечности двигателя. Экспериментальные данные показывают, что воздушный фильтр с бумажным или картонным элементом при правильном обслуживании снижает износ деталей двигателя во время работы автомобиля в обычных условиях на 15—21 %, а в условиях сильной запыленности — в 1,5—2 раза и более.

На автомобильных двигателях применяют воздушные фильтры инерционно-масляные или со сменными фильтрующими элементами, выполненными из бумаги или картона.

Воздушный фильтр (рис. 75, а) состоит из корпуса 16, фильтрующего элемента 6, масляной ванны 2, крышки 12, переходника 1 для соединения с карбюратором и переходника 11 для прохода воздуха в воздушный фильтр. Стяжной винт 7 приварен к переходнику 1. Фильтрующий элемент вместе с крышкой укреплен на стяжном винте гайкой-барашком 8, а переходник 11 — винтом 9. При поступлении воздуха в горловину карбюратора и горючей смеси в щель впускного клапана возникает шум вследствие колебания газового потока. Для глушения шума всасывания на некоторых воздушных фильтрах (двигатели автомобилей ГАЗ-53А, ГАЗ-53-12, дизель ЯМЗ-236) крышку 12

(рис. 75, б) с внутренней стороны снабжают войлочной прокладкой или применяют специальный корпус 18. Во внутреннюю полость воздушного фильтра наливают уже бывшее в употреблении, но хорошо очищенное масло. Наливать масло в масляную ванну 2 выше определенного уровня не рекомендуется, так как это может привести к проникновению масла вместе с горючей смесью в цилиндры и к усиленному образованию нагара в двигателе.

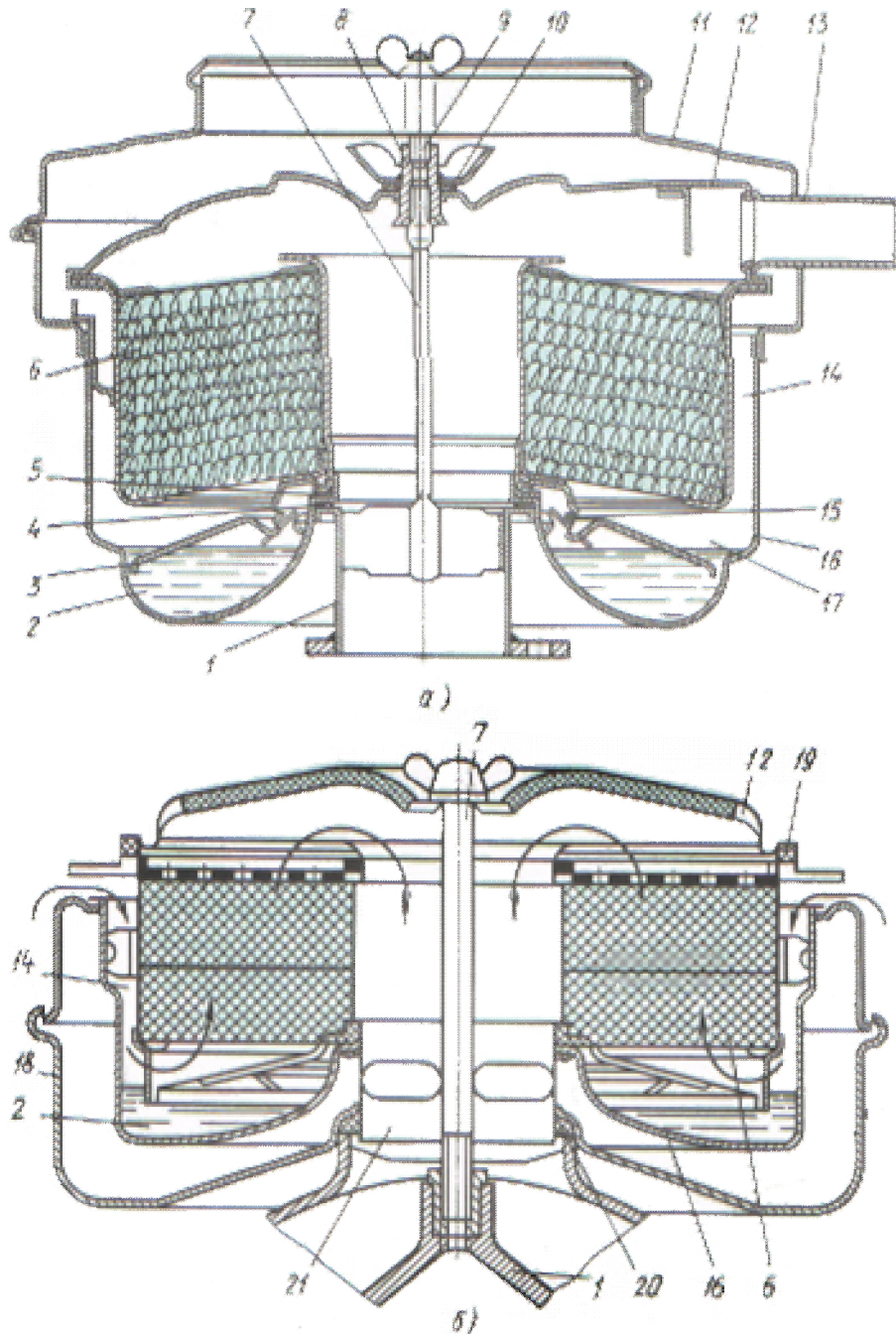


Рис. 75. Воздушные фильтры

а — двигателя автомобиля ЗИЛ-130; *б* — дизеля ЯМЗ-236; 1 и 11 — переходники; 2 — масляная ванна; 3 — отражатель; 4, 5, 10, 19 и 20 — уплотнительные прокладки; 6 — фильтрующий элемент; 7 — стяжной винт; 8 — гайка-барашек; 9 — винт с барашком; 12 — крышка; 13 — патрубок отбора воздуха в компрессор; 14 — кольцевая щель, 15 — кольцевое окно, 16 — корпус фильтра, 17 — полость; 18 — корпус глушителя системы впуска, 21 — центральная труба

В качестве фильтрующего элемента применяют металлическую сетку, в процессе работы смачиваемую маслом. В настоящее время для изготовления сетки широко используют капроновое волокно. При работе двигателя воздух, поступающий в цилиндры, проходит в кольцевую щель 14, опускается вниз и, резко изменив направление, поступает через фильтрующий элемент 6 по центральной трубе в карбюратор. При изменении направления движения воздуха из него выделяются крупные механические примеси, улавливаемые маслом, находящимся в ванне 2. Мелкая пыль задерживается фильтрующим элементом. Капельки масла, захватываемые воздушным потоком из масляной ванны, переносятся на фильтрующий элемент. Масло постепенно стекает обратно, унося с собой пыль, осевшую на фильтрующем элементе. Через кольцевые окна 15 (рис. 75, а) масло стекает в ванну 2; большая часть масла сливается по наклонной плоскости отражателя, смывая с него пыль, и также попадает в ванну. Часть очищенного воздуха по патрубку 13 отводится в компрессор. Аналогично работает и воздухоочиститель дизеля ЯМЗ-236 (рис. 75,б). Собирая и устанавливая воздушный фильтр на карбюратор, необходимо внимательно следить за правильным положением прокладок, чтобы воздух не проникал в карбюратор, минуя воздушный фильтр.

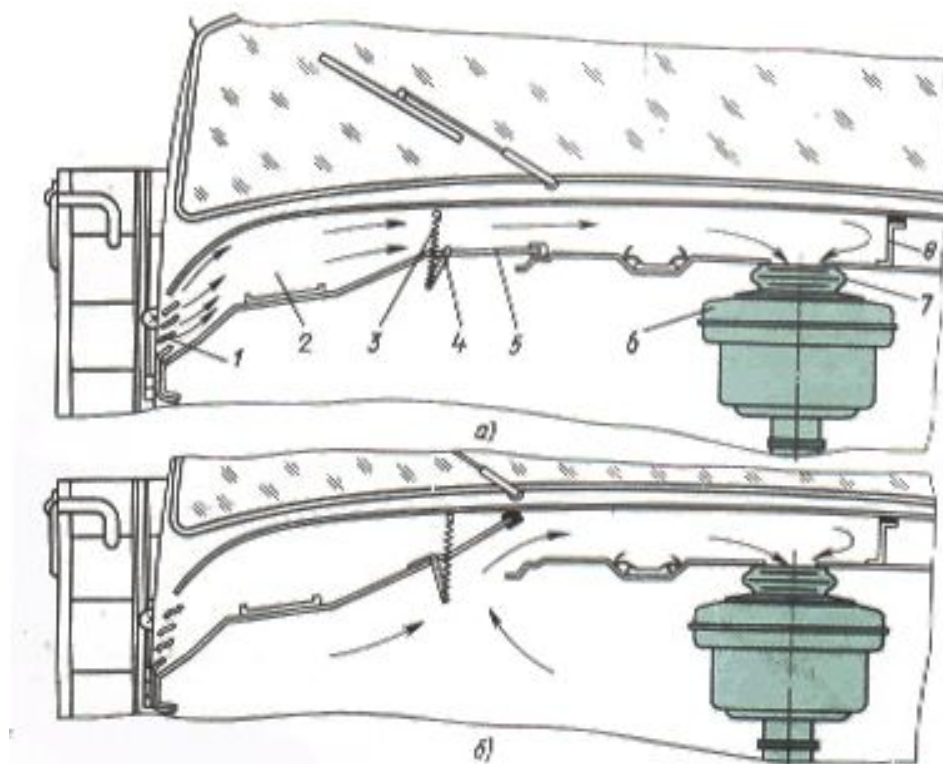


Рис. 76. Схема поступления воздуха в двигатель автомобиля ЗИЛ-130

а — через жалюзи в капоте, *б* — из подкапотного пространства. / — жалюзи в капоте, 2 — воздушный канал, 3 — пружина заслонки, 4 — ось заслонки, 5 — заслонка, 6 — воздушный фильтр, 7 — патрубок, 8 — перегородка

В воздушный фильтр двигателя автомобиля ЗИЛ-130 (рис. 76) воздух может поступать снаружи или из подкапотного пространства. В капоте двигателя сделан воздушный канал 2, соединяющийся с переходником воздушного фильтра 6 гофрированным патрубком 7. В воздушном канале установлена заслонка 5, с помощью которой можно изменять место поступления воздуха в воздушный фильтр. Если заслонка не перекрывает воздушный канал (рис. 76, а), то воздух поступает через жалюзи 1 в капоте. Наполнение цилиндров горючей смесью в этом случае увеличивается, так как температура наружного воздуха ниже температуры воздуха, находящегося в подкапотном пространстве, и двигатель развивает несколько большую мощность и экономичность его лучше. Когда заслонка перекрывает воздушный канал (в холодную погоду), воздух поступает к воздушному фильтру из подкапотного пространства (рис. 76,б).

Фильтрующие элементы, выполненные из специального пористого материала (бумаги или картона), лучше очищают воздух и имеют меньшее сопротивление, чем инерционно-масляные фильтры. Однако техническое обслуживание инерционно-масляных фильтров весьма простое. Надо разобрать и промыть фильтрующий элемент в керосине до полного удаления грязи; затем окунуть элемент в чистое масло и дать ему стечь; собрать. При работе на особо пыльных дорогах обслуживание таких фильтрующих элементов надо проводить ежедневно.