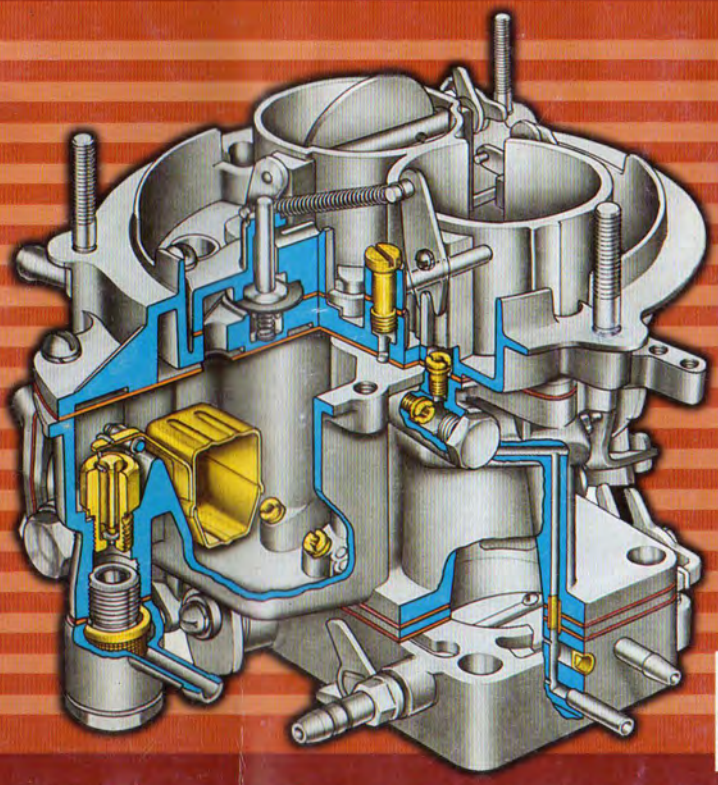
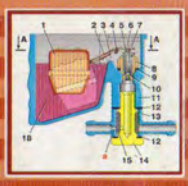
В. И. Ерохов

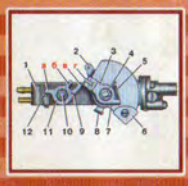
ТРЕТИЙ РИМ
ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ

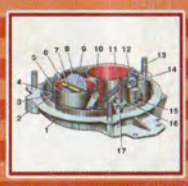
КАРБЮРАТОРЫ «К-151»

УСТРОЙСТВО, РЕГУЛИРОВКА, РЕМОНТ









ISBN 5-88924-069-2
9 785889 240693 >

ТРЕТИЙ РИМ®

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ

ПРЕДСТАВЛЯЕТ СЕРИЮ

МОЯ ИНОМАРКА

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ
ЭКСПЛУАТАЦИЯ
РЕМОНТ

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ
ЭКСПЛУАТАЦИЯ
РЕМОНТ

111024, Россия,
Москва,
1-я ул. Энтузиастов, д. 3

Тел. (095) 937 6699

www. tretiy.ru

В.И. Ерохов

КАРБЮРАТОРЫ К-151

Устройство, регулировка, ремонт

Под научной редакцией С.Н. Погребного

ТРЕТИЙ РИМ
ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ
Москва
2003

Ерохов В.И. Карбюраторы К-151. Устройство, регулировка, ремонт/
Под науч. ред. С.Н. Погребного. –
М.: Издательский Дом Третий Рим, 2003. – 72 с., табл., ил.

Рассмотрены особенности конструкции и работы автомобильных карбюраторов семейства К-151 производства ОАО «ПЕКАР». Приведены основные характеристики и параметры узлов и систем карбюратора. Изложены особенности эксплуатации и технического обслуживания карбюраторов и связанных с ним систем автомобиля – экономайзера принудительного холостого хода и снижения токсичности. Даны рекомендации по обнаружению и устранению характерных неисправностей. Приведены указания по разборке, сборке, диагностике, регулировке и ремонту узлов и систем карбюраторов.

Издание будет полезно владельцам индивидуальных автомобилей, самостоятельно ремонтирующим свой автомобиль, учащимся школ, училищ и курсов по подготовке водителей, а также специалистам, связанным с эксплуатацией, ремонтом и обслуживанием автомобильных карбюраторов.

Редакторы *Л.В. Ананьева, Л.С. Ткачева*
Корректоры *Г.В. Шишнина, Т.Н. Стрелкова*
Набор *Г.Р. Парфенченкова*
Компьютерная обработка цветных изображений *П.А. Якушин*
Верстка *П.А. Якушин*
Дизайн обложки *И.С. Данькова*
Художник *В.П. Новиков*

**По вопросам оптовых закупок,
заказов на литературу по почте и размещения рекламы
обращайтесь в «Издательский Дом Третий Рим»:**

111024, г. Москва, 1-я ул. Энтузиастов, д. 3, «Издательский Дом Третий Рим»
Отдел продаж:
(095) 273-1594, 937-6697,
288-1335, 288-9955, 288-9593
Отдел рекламы:
(095) 273-2001, 273-1630
Редакция:
(095) 273-3611, 937-6699
http://www.tretiy.ru, e-mail: tretiy@tretiy.ru

Внимание! Все рисунки подготовлены «Издательским Домом Третий Рим» и являются собственностью издательства. За незаконное воспроизведение, распространение или иное использование рисунков и схем настоящего издания в цветном, черно-белом и в любом другом виде, а равно присвоение авторства наступает ответственность, предусмотренная статьями 48 и 49 Закона Российской Федерации «Об авторском праве и смежных правах», статьей 150 Кодекса РСФСР об административных правонарушениях и статьей 146 Уголовного Кодекса Российской Федерации

Несмотря на то, что приняты все меры для предоставления точных данных в издании, авторы, издатели и поставщики издания не несут ответственности за отказы, дефекты, потери, случаи ранения или смерти, вызванные использованием ошибочной или неправильно преподнесенной информации, упущениями или ошибками, которые могли случиться при подготовке издания.

ИД № 01071 от 25.02.2000 г.
Подписано в печать 19.09.2003. Формат 60x90 1/16. Бумага газетная. Печать офсетная.
Печатных листов 4,5. Тираж 5000 экз. Заказ № 1965. Текст отпечатан с оригинал-макета, предоставленного «Издательским Домом Третий Рим»,
в ОАО «Чебоксарская типография № 1». 428019, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 15.

Налоговая льгота – общероссийский классификатор продукции
ОК-005-93, том 2; 953000 – книги, брошюры

ISBN 5-88924-069-2

© «Издательский Дом Третий Рим»:
иллюстрации, оформление текста и обложки, 2003
© Ерохов В.И., 2003

ВВЕДЕНИЕ

Современный карбюратор представляет собой сложный и точный прибор системы питания двигателя с искровым зажиганием, обеспечивающий одновременно дозирование топлива, его испарение и перемешивание с воздухом, а затем подачу топливовоздушной смеси в цилиндры двигателя. Его конструкция включает сложные функциональные узлы и системы, в некоторых случаях управляемые средствами электроники. Поэтому только грамотная эксплуатация карбюратора гарантирует надежность и эффективность его работы.

В брошюре, предназначенной и для начинающих автомобилистов, и для опытных автомехаников, рассмотрены особенности устройства, эксплуатации, обслуживания и ремонта карбюраторов серии К-151 производства ОАО «ПЕКАР» («Петербургские карбюраторы», г. Санкт-Петербург). Цветные иллюстрации способствуют лучшему пониманию материала. Приведенные рекомендации помогут автовладельцу принять правильное решение – самостоятельно провести необходимые работы по восстановлению работоспособности карбюратора и взаимодействующих с ним приборов или обратиться за помощью на станцию технического обслуживания. В ряде случаев ремонт своими силами по затратам времени и денег может оказаться гораздо эффективнее по сравнению с сервисным обслуживанием.

Карбюраторы серии К-151 выполнены по общим типовым схемам, но по конструкции кардинально отличаются от широко распространенных карбюраторов типов «Вебер», «Озон» и «Солекс» и практически не имеют с ними общих деталей. Необходимость создания карбюраторов серии К-151 вызвана расширением модельного ряда Горьковского и Ульяновского автозаводов, автомобили которых оснащены двигателями Заволжского моторного завода (ЗМЗ). Конструкция серий карбюраторов К-126 и К-131, которые ранее устанавливали на эти двигатели, устарела и не обеспечивала требуемых эксплуатационных характеристик двигателей семейства 402 автомобилей «Газель» ГАЗ-3302, -31022, «Волга» ГАЗ-3102, -31022, -3110, двигателей мод. 4063 автомобилей «Соболь» ГАЗ-2752, -2217 и -22171, а также двигателей мод. 4218.10 автомобилей УАЗ-3153, -33036, -39094 и -39095.

ОАО «ПЕКАР» разработало две модификации карбюратора серии К-151 и для двигателей Уфимского завода автомобильных моторов (УЗАМ), однако эти карбюраторы устанавливали только на часть автомобилей производства АО «ИЖМАШ-Авто», а на автомобилях АО «МОСКВИЧ», оснащенных двигателями УЗАМ, не применяли по компоновочным соображениям.

Модификации карбюраторов серии К-151 в зависимости от модели автомобиля, для которой они предназначены, различаются параметрами некоторых дозирующих элементов (диффузоры, жиклеры, эмульсионные трубки), а также конструкцией и размерами отдельных узлов (например, наличие клапана вентиляции поплавковой камеры с электроприводом в карбюраторе автомобиля УАЗ-31512 и штуцера обратного слива топлива карбюратора автомобиля «Соболь» ГАЗ-2752 и т.п.).

По сравнению с предыдущими моделями карбюраторов ОАО «ПЕКАР» карбюраторы серии К-151 обеспечивают более качественное смесеобразование и точное дозирование топлива на всех эксплуатационных режимах, что в достаточной мере удовлетворяет требованиям существующих и перспективных норм токсичности отработавших газов и топливной экономичности.

Д-р техн. наук
В.И. Ерохов

ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

1.1. Общие сведения

ОАО «ПЕКАР» выпускает базовый карбюратор серии К-151 и семь его модификаций (К-151В, -151Г, -151Е, -151И, -151Д, -151П и -151Н), предназначенных для установки на четырехцилиндровые двигатели ЗМЗ автомобилей ГАЗ, УМЗ – автомобилей УАЗ и УЗАМ – автомобилей Иж.

Все модификации карбюраторов этого семейства однотипны: двухкамерные двухдиффузорные с падающим потоком горючей смеси и пневматическим торможением топлива, сбалансированной поплавковой камерой, элементами закрытой системы вентиляции картера и последовательным открытием дроссельных заслонок. Они различаются в основном тарировочными данными (табл. 1) и наборами комплектаций дополнительными элементами.

Карбюраторы серии К-151 снабжены односекционной поплавковой камерой с пустотелым латунным поплавком; автономной системой холостого хода (АСХХ); главными дозирующими системами в первичной и вторичной камерах, переходной системой вторичной камеры; системами отбора управляющего разрежения для вакуумного корректора распределителя зажигания и клапана рециркуляции отработавших газов (не на всех модификациях); клапаном отключения подачи топлива на режиме принудительного холостого хода (ПХХ); механическим приводом дроссельной заслонки вторичной камеры; диафрагменным механизмом пуска и прогрева холодного двигателя с ручным приводом воздушной заслонки; экономайзером; диафрагменным ускорительным насосом.

Базовый карбюратор **К-151** устанавливают на двигатели семейства ЗМЗ-402 рабочим объемом 2,45 л автомобилей «Волга» ГАЗ-24-10, -31029, -3102, -3110 и «Газель» ГАЗ-33021, -33023, -33027, -330273, -2705, -27057.

Модификации **К-151В** и **К-151Г** предназначены для двигателей семейства УМЗ-417.10 рабочим объемом 2,45 л автомобилей УАЗ-31512, -31514, -3741, -3962, -2206, -3303, -3909. Они отличаются от базового карбюратора (и от всех других модификаций семейства) тарировочными данными, наличием клапана разбалансировки поплавковой камеры с электроприводом, отсутствием штуцеров обратного слива топлива и отбора управляющего разрежения для клапана системы рециркуляции отработавших газов. Обе модификации имеют одинаковые тарировочные данные и различаются лишь конструкцией привода дроссельных заслонок: у модификации К-151В на оси дроссельной заслонки первичной камеры установлен рычаг для соединения с педалью акселератора с помощью системы тяг, у К-151Г вместо рычага смонтирован сектор для подсоединения гибкого троса.

На двигатели повышенной мощности УМЗ-4218.10 рабочим объемом 2,89 л автомобилей УАЗ-3153, -33036, -39094 и -39095 устанавливают модификацию **К-151Е**, идентичную по конструкции модификации К-151В, но существенно отличающуюся от нее тарировочными данными дозирующих элементов системы холостого хода.

Модификация **К-151И** разработана для семейства двигателей повышенной мощности ЗМЗ-410.10 рабочим объемом 2,9 л автомобилей «Волга» ГАЗ-31029 и «Газель» ГАЗ-3302. Она отличается от базового карбюратора диаметром большого диффузора вторичной камеры, пропускной способностью эмульсионного жиклера системы холостого хода и подачей ускорительного насоса.

Для семейства двигателей нового поколения ЗМЗ-406 рабочим объемом 2,3 л автомобилей «Волга» ГАЗ-3110, «Соболь» ГАЗ-2752, -2217, -22171 и «Газель» (все модификации, кроме ГАЗ-33021) разработана модификация **К-151Д**, имеющая, как и базовый карбюратор, штуцер обратного слива топлива, но отличающаяся от него тарировочными данными систем главной дозирующей и холостого хода.

Таблица 1

Тарировочные данные карбюраторов серии К-151 (для первичной/ вторичной камеры)

Показатель	Модель карбюратора						
	К-151	К-151В/Г	К-151Е	К-151И	К-151Д	К-151П	К-151Н
Диаметр смесительной камеры, мм	32/ 36	32/ 36	32/ 36	32/ 36	32/ 36	32/ 36	32/ 36
Диаметр диффузора, мм:							
малого	10,5/ 10,5	10,5/ 10,5	10,5/ 10,5	10,5/ 10,5	10,5/ 10,5	10,5/ 10,5	10,5/ 10,5
большого	23/ 26	23/ 26	23/ 26	23/ 23	23/ 26	23/ 23	23/ 23
Главная дозирующая система							
Пропускная способность жиклера, см³/мин:							
топливного 205/330	$225^{\pm3,0}$/ $380^{\pm5,0}$	$225^{\pm3,0}$/ $330^{\pm4,5}$	$230^{\pm3,0}$/ $330^{\pm4,5}$	$225^{\pm3,0}$/ $380^{\pm5,0}$	$225^{\pm3,0}$/ $340^{\pm4,5}$	$225^{\pm3,0}$/ $330^{\pm4,5}$	$225^{\pm3,0}$/ $330^{\pm4,5}$
воздушного 260/330	$330^{\pm4,5}$/ $330^{\pm4,5}$	$330^{\pm4,5}$/ $230^{\pm3,0}$	$330^{\pm4,5}$/ $230^{\pm3,0}$	$330^{\pm4,5}$/ $330^{\pm4,5}$	$330^{\pm4,5}$/ $330^{\pm4,5}$	$310^{\pm4,5}$/ $280^{\pm3,5}$	$330^{\pm4,5}$/ $230^{\pm3,0}$
Система холостого хода							
Пропускная способность жиклера, см³/мин:							
топливного	$95^{\pm1,5}$/ –	$95^{\pm1,5}$/ –	$110^{\pm1,5}$/ –	$95^{\pm1,5}$/ –	$95^{\pm1,5}$/ –	$95^{\pm1,5}$/ –	$95^{\pm1,5}$/ –
эмульсионного 200	$280^{\pm3,5}$/ –	$280^{\pm3,5}$/ –	$175^{\pm2,5}$/ –	$220^{\pm3,0}$/ –	$280^{\pm3,5}$/ –	$280^{\pm3,5}$/ –	$280^{\pm3,5}$/ –
первого воздушного 85	$85^{\pm1,5}$/ –	$85^{\pm1,5}$/ –	$85^{\pm1,5}$/ –	$85^{\pm1,5}$/ –	$85^{\pm1,5}$/ –	$150^{\pm2,0}$/ –	$150^{\pm2,0}$/ –
второго воздушного 280	$330^{\pm4,5}$/ –	$330^{\pm4,5}$/ –	$175^{\pm2,5}$/ –	$330^{\pm4,5}$/ –	$425^{\pm6}$/ –	$280^{\pm3,6}$/ –	$330^{\pm4,5}$/ –
Переходная система							
Пропускная способность жиклера, см³/мин:							
топливного 210	–/ $150^{\pm2,0}$	–/ $150^{\pm2,0}$	–/ $200^{\pm2,5}$	–/ $150^{\pm2,0}$	–/ $150^{\pm2,0}$	–/ $150^{\pm2,0}$	–/ $150^{\pm2,0}$
воздушного 175	–/ $270^{\pm3,5}$	–/ $270^{\pm3,5}$	–/ $270^{\pm3,5}$	–/ $270^{\pm3,5}$	–/ $270^{\pm3,5}$	–/ $270^{\pm3,5}$	–/ $270^{\pm3,5}$
Экономайзер							
Диаметр отверстия, мм:							
винта экономайзера*	–/ $1,1^{+0,06}$	–/ $1,1^{+0,06}$	–/ $1,1^{+0,06}$	–/ $1,1^{+0,06}$	–/ $2^{+0,06}$	–/ $1,4^{+0,06}$	–/ $1,4^{+0,06}$
распылителя	–/ $0,3^{+0,14}$	–/ $0,3^{+0,14}$	–/ $0,3^{+0,14}$	–/ $0,3^{+0,14}$	–/ $0,3^{+0,14}$	–/ $0,3^{+0,14}$	–/ $0,3^{+0,14}$
Ускорительный насос							
Диаметр отверстия распылителя, мм 0,35 0,4	$0,4^{+0,03}$/ –	$0,4^{+0,03}$/ –	$0,4^{+0,03}$/ –	$0,4^{+0,03}$/ –	$0,4^{+0,03}$/ –	$0,4^{+0,03}$/ –	$0,4^{+0,03}$/ –
Подача топлива за 10 циклов, см³	$10^{\pm2,5}$	$7^{\pm2,5}$	$12^{\pm2,0}$	$12^{\pm2,0}$	$10^{\pm2,5}$	$8^{\pm2,0}$	$8^{\pm2,0}$
Общие параметры							
Диаметр отверстия штуцера, мм:							
обратного слива топлива	$1,1^{+0,06}$	–	–	$1,1^{+0,06}$	$1,1^{+0,06}$	–	–
вентиляции картера	$2^{+0,6}$/ –	$2^{+0,6}$/ –	$2^{+0,6}$/ –	$2^{+0,6}$/ –	$2^{+0,6}$/ –	$2^{+0,6}$/ –	$2^{+0,6}$/ –
Пусковые зазоры заслонок, мм:							
дроссельной	$1,2^{+0,1}$/ –	$1,2^{+0,1}$/ –	$1,2^{+0,1}$/ –	$1,2^{+0,1}$/ –	$1,2^{+0,1}$/ –	$1,3^{+0,1}$/ –	$1,3^{+0,1}$/ –
воздушной, у нижней кромки после пуска	$6^{\pm0,2}$/ –	$6^{\pm0,2}$/ –	$6^{\pm0,2}$/ –	$6^{\pm0,2}$/ –	$6^{\pm0,2}$/ –	$6,7^{\pm0,2}$/ –	$6,7^{\pm0,2}$/ –
воздушной, у верхней кромки до пуска	1,4–1,7/ –	1,4–1,7/ –	1,4–1,7/ –	1,4–1,7/ –	2,0–2,3/ –	2,0–2,3/ –	1,4–1,7/ –

Окончание табл. 1

Показатель	Модель карбюратора						
	К-151	К-151В/Г	К-151Е	К-151И	К-151Д	К-151П	К-151Н
Расстояние от уровня топлива до верхней плоскости корпуса карбюратора, мм	$21{,}5^{\pm1{,}5}$	$21{,}5^{\pm1{,}5}$	$21{,}5^{\pm1{,}5}$	$21{,}5^{\pm1{,}5}$	$21{,}5^{\pm1{,}5}$	$21{,}5^{\pm1{,}5}$	$21{,}5^{\pm1{,}5}$
Диаметр отверстия седла топливного клапана, мм	$2{,}2^{+0{,}06}$	$2{,}2^{+0{,}06}$	$2{,}2^{+0{,}06}$	$2{,}2^{+0{,}06}$	$2{,}2^{+0{,}06}$	$2{,}2^{+0{,}06}$	$2{,}2^{+0{,}06}$
Масса поплавка, г	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Масса карбюратора, кг	3,5	3,6	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5

* У модификаций К-151П и К-151Н в винте эконостата выполнены два отверстия.

Карбюратор **К-151П** устанавливают на двигатели УЗАМ-3317 рабочим объемом 1,7 л части выпускаемых автомобилей «Ода» (прежнее название «Орбита») Иж-2126. Его главное отличие от базового карбюратора К-151 – тарировочные данные и отсутствие штуцера обратного слива топлива. Модификация **К-151Н** предназначена для двигателей УЗАМ-331 и -3316 рабочим объемом 1,5 и 1,6 л соответственно части производимых автомобилей Иж-412ИЭ, -21251, 2715-01 и 27151-01. Модификация отличается от базовой и от К-151П тарировочными данными. Обе модификации идентичны по конструкции и имеют дополнительный держатель шланга подвода топлива, установленный на крышке карбюратора.

Карбюраторы семейства К-151 изготовлены в исполнении «02» по ГОСТ 15150–69 и предназначены для эксплуатации в составе автомобиля при температуре окружающего воздуха от +50 до –45 °С.

1.2. Особенности конструкции

Карбюраторы серии К-151 по конструкции и компоновке элементов принципиально отличаются от предыдущих серий К-126 и К-131 ОАО «ПЕКАР» и не имеют с ними общих деталей. Единственное сходство – одинаковое число и расположение основных корпусных деталей.

На рис. 1 показано устройство модификации К-151В, которая помимо элементов конструкции, свойственных всем модификациям семейства, дополнительно оснащена клапаном разбалансировки поплавковой камеры. Для более полного освещения конструкции карбюраторов семейства К-151 на рисунке показан штуцер 56 отбора управляющего разрежения для клапана системы рециркуляции отработавших газов, которого в действительности нет у модификации К-151В, но он есть у других модификаций.

Карбюратор состоит из трех основных корпусных деталей: крышки 20, корпуса 4 из цинкового сплава ЦАМ 4–1 и корпуса дроссельных заслонок 28 из алюминиевого сплава АК7. Крышка закреплена сверху на корпусе семью винтами через картонную прокладку 12. Корпус дроссельных заслонок соединен с корпусом карбюратора двумя винтами через комбинированную теплоизоляционную прокладку 27, состоящую из текстолитовой и двух картонных прокладок. Винты крепления корпуса дроссельных заслонок выполняют в основном технологическую функцию соединения деталей карбюратора в одно целое. Корпуса соединяются полностью герметично только после установки карбюратора на двигатель и затягивания четырех гаек крепления. По специальной технологии, обеспечивающей высокую чистоту обработки, во всех трех деталях выполняют систему каналов.

В крышке выполнены входные горловины первичной и вторичной камер, каналы подвода воздуха к воздушным жиклерам систем: главной дозирующей, холостого хода и переходной. На верхнюю поверхность крышки выходит балансировочный канал **б**, соединяющий полость **а** поплавковой камеры с каналами над от-

верстиями подвода воздуха к воздушным жиклерам топливодозирующих систем. На модификациях К-151В, -151Г и -151Е в месте выхода балансировочного канала закреплена двумя винтами крышка с подпружиненным клапаном 14 разбалансировки поплавковой камеры. Клапаном управляют через рычажный привод с помощью электромагнита, ввернутого в резьбовое отверстие прилива крышки карбюратора. На остальных модификациях семейства клапана разбалансировки нет, балансировочный канал закрыт крышкой без каких-либо отверстий. На нижней поверхности крышки карбюратора установлена крышка 46 пускового устройства; расположенная под ней диафрагма 47 соединена штоком 48 и системой рычагов 49, 50 и 51 с осью 17 воздушной заслонки 15, установленной в горловине первичной камеры. На конце оси 17, противоположном системе рычагов пускового устройства, жестко закреплен рычаг, на штифт которого надето ушко оттяжной пружины 16 воздушной заслонки. Другой конец пружины зацеплен за штифт рычага 18 регулировки натяжения пружины, положение которого можно изменять, ослабив винт крепления. К фланцу на верхней части крышки 20 шпильками 52 крепят воздушный фильтр. В отверстие крышки, соединенное с балансировочным каналом, запрессован штуцер 13 вентиляции поплавковой камеры (у модификаций без клапана разбалансировки штуцера нет); на специальном приливе винтами закреплен кронштейн 23 крепления троса привода воздушной заслонки. Пустотелым винтом 19 с осевым и радиальным отверстиями для подвода топлива (у модификаций К-151П и К-151Н два радиальных отверстия) в приливе крышки, сопряженном с каналом в корпусе карбюратора, закреплен трубчатый распылитель 21 эконостата.

В корпусе 4 отлиты большие диффузоры обеих камер, в которых с помощью пружинных фиксаторов установлены легкосъемные малые диффузоры, отлитые из цинкового сплава ЦАМ 4–1 за одно целое с распылителями главных дозирующих систем. Топливные и воздушные каналы главных дозирующих систем, системы холостого хода, переходной системы вторичной камеры, ускорительного насоса, эконостата, а также каналы связи пускового устройства с задроссельным пространством просверлены в стенках корпуса.

На верхней поверхности корпуса с помощью топливоподающего винта с обратным клапаном установлен распылитель ускорительного насоса. В вертикальных эмульсионных колодцах установлены эмульсионные трубки главных дозирующих систем, прижатые главными воздушными жиклерами, ввернутыми в резьбовые части колодцев. В вертикальный канал рядом с эмульсионным колодцем главной дозирующей системы первичной камеры ввернут блок жиклеров холостого хода, объединяющий в одном узле воздушный, топливный жиклеры и эмульсионную трубку. В вертикальные и закрытые резьбовыми пробками 25 горизонтальные каналы вторичной камеры ввернуты воздушный 24 и топливный 26 жиклеры переходной системы, а в каналы первичной камеры – аналогичные жиклеры системы холостого хода. В нижнюю часть стенки поплавковой камеры, отлитой за одно целое с корпусом, ввернуты главные топливные жиклеры 33 и 35, рядом с ними выполнены входные отверстия топливных каналов ускорительного насоса и эконостата. Для снижения чувствительности карбюратора к загрязнениям топливные жиклеры и входные отверстия каналов выполнены в приливах стенки поплавковой камеры, приподнятых над дном так, чтобы в них не попадали частицы грязи, откладывающиеся плотным слоем на дне камеры. В перепускной канал ускорительного насоса в боковой стенке поплавковой камеры запрессован перепускной жиклер, закрытый сверху винтом регулировки подачи ускорительного насоса. Рядом с перепускным каналом в той же стенке выполнен канал для установки нагнетательного клапана ускорительного насоса, закрытый сверху ограничительной иглой хода клапана. В нижнюю часть наружной стенки поплавковой камеры

ввернута резьбовая пробка 7 для слива топлива, уплотненная алюминиевой прокладкой.

В корпус ввернуто седло 6 топливного клапана с запорной иглой 8, которая поджата язычком 10 кронштейна пустотелого латунного поплавка 11, качающегося на оси, установленной в отверстия стенок поплавковой камеры. На конус иглы надета пластмассовая уплотнительная шайба 5, на хвостовик – проволочная серьга 9, за которую язычок кронштейна поплавка принудительно открывает топливный клапан, если его запорную иглу заклинит в закрытом положении.

Пустотелым топливоподающим винтом 1, ввернутым в резьбовое отверстие бобышки корпуса под топливным клапаном, к корпусу одновременно крепят через две алюминиевые уплотнительные шайбы блок штуцеров подачи и слива (только у базового карбюратора К-151 и модификаций -151И и -151Д) топлива 2 и сетчатый топливный фильтр 3.

В прилив корпуса ввернут уплотненный резиновым кольцом регулировочный винт 61 производственной подстройки системы холостого хода, своим конусным хвостовиком изменяющий проходное сечение канала системы. На специальном кронштейне, закрепленном на

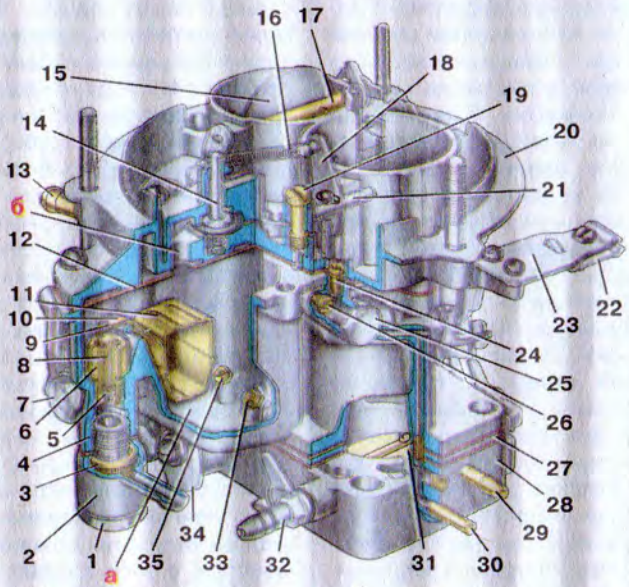
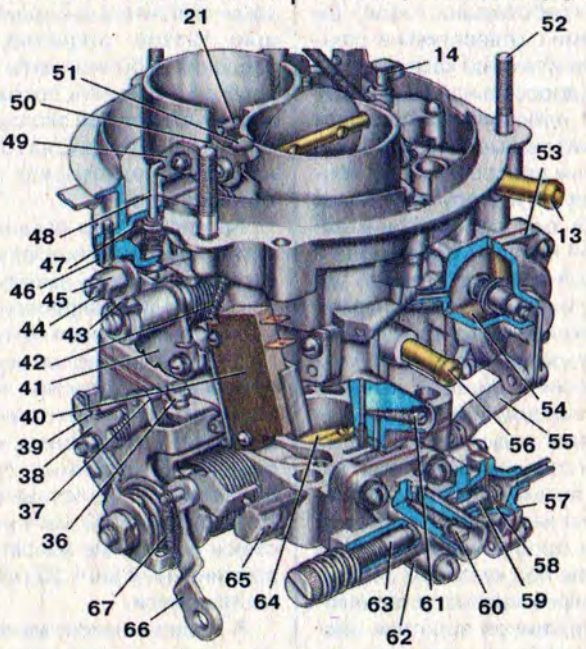


Рис. 1. Устройство карбюратора К-151В: 1 – топливоподающий винт; 2 – блок штуцеров подвода и слива топлива (у показанного на рисунке карбюратора К-151В нет штуцера слива); 3 – топливный фильтр; 4 – корпус карбюратора; 5 – уплотнительная шайба запорной иглы топливного клапана; 6 – седло топливного клапана; 7 – сливная пробка поплавковой камеры; 8 – запорная игла топливного клапана; 9 – серьга запорной иглы; 10 – язычок кронштейна поплавка; 11 – поплавок; 12 – прокладка крышки карбюратора; 13 – штуцер вентиляции поплавковой камеры; 14 – клапан разбалансировки поплавковой камеры; 15 – воздушная заслонка; 16 – оттяжная пружина воздушной заслонки; 17 – ось воздушной заслонки; 18 – рычаг регулировки натяжения оттяжной пружины воздушной заслонки; 19 – топливоподающий винт крепления распылителя эконостата; 20 – крышка карбюратора; 21 – распылитель эконостата; 22 – фиксатор оболочки троса привода воздушной заслонки; 23 – кронштейн крепления троса привода воздушной заслонки; 24 – воздушный жиклер переходной системы вторичной камеры; 25 – пробка; 26 – топливный жиклер переходной системы вторичной камеры; 27 – теплоизоляционная прокладка; 28 – корпус дроссельных заслонок; 29 – штуцер отбора разрежения для вакуумного корректора распределителя зажигания; 30 – штуцер отбора разрежения для электромагнитного клапана системы ЭПХХ; 31 – дроссельная заслонка вторичной камеры; 32 – штуцер подвода картерных газов; 33 – главный топливный жиклер вторичной камеры; 34 – кулачок привода ускорительного насоса; 35 – главный топливный жиклер первичной камеры; 36 – винт регулировки пускового зазора дроссельной заслонки первичной

корпусе винтами, установлен микропереключатель 40 системы ЭПХХ.

На запрессованной в корпус стальной оси установлены и закреплены шплинтом через плоскую шайбу рычаг 43 управления пусковым устройством и кинематически связанный с ним кулачок 41 пускового устройства со ступенчатым профилем. Спиральная пружина, так же надетая на ось, удерживает рычаг и кулачок в исходном положении. На свободном конце рычага 43 развальцовкой закреплена шарнирная муфта 45, в отверстии которой винтом 44 закреплена тяга троса привода воздушной заслонки. При включении пускового устройства кулачок 41 ступенчатым профилем через регулировочный винт 36 приоткрывает дроссельную заслонку первичной камеры на величину пускового зазора и одновременно через тягу 42, закрепленную в отверстии кулачка винтом, закрывает воздушную заслонку. Длина тяги 42 ранней конструкции, показанной на рисунке, регулируется резьбовой муфтой на нижнем конце. На карбюраторах более поздних выпусков этой муфты нет, а тягу крепят к дополнительному накладному рычагу, установка



камеры; 37 – промежуточный рычаг привода дроссельной заслонки вторичной камеры; 38 – рычаг оси дроссельной заслонки вторичной камеры; 39 – винт регулировки начального положения дроссельной заслонки вторичной камеры; 40 – микропереключатель системы ЭПХХ; 41 – кулачок пускового устройства; 42 – тяга привода воздушной заслонки; 43 – рычаг управления пусковым устройством; 44 – винт крепления тяги троса привода воздушной заслонки; 45 – шарнирная муфта крепления тяги троса привода воздушной заслонки; 46 – крышка диафрагменного механизма пускового устройства; 47 – диафрагма пускового устройства; 48 – шток диафрагмы пускового устройства; 49 – двуплечий рычаг пускового устройства; 50 – промежуточный рычаг пускового устройства; 51 – рычаг оси воздушной заслонки; 52 – шпилька крепления воздушного фильтра; 53 – крышка ускорительного насоса; 54 – диафрагма ускорительного насоса; 55 – рычаг привода ускорительного насоса; 56 – штуцер отбора управляющего разрежения для клапана рециркуляции отработавших газов; 57 – крышка пневмоклапана ЭПХХ; 58 – диафрагма пневмоклапана ЭПХХ; 59 – запорный элемент пневмоклапана ЭПХХ; 60 – винт регулировки качества смеси системы ХХ; 61 – винт производственной подстройки системы ХХ; 62 – корпус узла ХХ; 63 – винт регулировки количества смеси системы ХХ; 64 – дроссельная заслонка первичной камеры; 65 – винт регулировки начального положения дроссельной заслонки первичной камеры; 66 – рычаг управления дроссельными заслонками; 67 – стяжная пружина рычагов управления дроссельными заслонками; **а** – полость поплавковой камеры; **б** – балансировочный канал

которого предусматривает возможность изменения его положения на кулачке 41 пускового устройства.

К приливу корпуса, образующему рабочую полость ускорительного насоса, четырьмя винтами крепят крышку 53 с установленным в ней рычагом 55 привода, прижимающую диафрагму 54. Ролик на нижнем конце рычага 55 контактирует с кулачком 34 привода ускорительного насоса.

В среднюю часть корпуса карбюратора запрессован штуцер 56 отбора управляющего разрежения для клапана системы рециркуляции отработавших газов. Он соединен каналами с отверстием в стенке первичной смесительной камеры, расположенным над дроссельной заслонкой.

В корпусе 28 дроссельных заслонок выполнены смесительные камеры, в которые установлены дроссельные заслонки 64 и 31 первичной и вторичной камер карбюратора. На оси дроссельной заслонки первичной камеры установлена и закреплена гайкой система рычагов управления дроссельными заслонками. В исходное положение рычаги возвращает спиральная пружина, надетая на ось. Для выбора зазоров в системе рычагов установлена цилиндрическая стяжная пружина 67. Аналогичным способом на оси дроссельной заслонки вторичной камеры закреплен вильчатый рычаг 38 привода заслонки. На карбюраторах ранних выпусков на оси дроссельной заслонки первичной камеры под кулачком 34 привода ускорительного насоса устанавливали прижатый пружиной золотник системы вентиляции картера двигателя, доступ к которому открывался после снятия кулачка. Потом для упрощения конструкции золотник заменили калиброванным отверстием в канале корпуса дроссельных заслонок диаметром около 2 мм. Плоский стальной кулачок 34 привода ускорительного насоса со специальным профилем в зависимости от варианта исполнения может быть закреплен винтом (см. рис. 1) или расклепкой конца оси. Кроме того, существует и вариант исполнения кулачка с пластмассовой накладкой, образующей его профиль. В зависимости от конструкции кулачка ролик рычага 55 привода ускорительного насоса может иметь канавку для центрирования плоского кулачка или гладкую цилиндрическую поверхность для контакта с пластмассовой накладкой.

В приливы корпуса дроссельных заслонок установлены винты 39 и 65 регулировки начального положения дроссельных заслонок вторичной и первичной камер соответственно. На заводе-изготовителе этими винтами устанавливают минимально возможные зазоры между кромками дроссельных заслонок и стенками смесительных камер, гарантирующие четкое открытие заслонок без заедания. Обычно винты опломбированы краской. Изменять положение регулировочных винтов при эксплуатации не рекомендуется, так как при этом может быть нарушена нормальная работа систем карбюратора.

На специально выполненном на торцовой поверхности корпуса дроссельных заслонок фланце смонтирован узел холостого хода с закрепленным на нем двумя винтами пневмоклапаном ЭПХХ. Корпус 62 узла закреплен на фланце корпуса дроссельных заслонок через картонную прокладку тремя винтами и сообщается с каналами в последнем, образуя единую систему. В трубчатые приливы корпуса 62 ввернуты уплотненный резиновым кольцом винт 60 регулировки качества смеси на режиме холостого хода и подпружиненный винт 63 регулировки количества смеси.

В стенках смесительных камер корпуса выполнены распылительные отверстия системы холостого хода и переходной системы, а также отверстия отбора разрежения для вакуумного корректора распределителя зажигания и для электромагнитного клапана системы ЭПХХ, соединенные каналами с запрессованными в корпус штуцерами 29 и 30 соответственно. Штуцер 32 подвода картерных газов ввинчивали в резьбовое отверстие корпуса дроссельных заслонок карбюраторов ранних выпусков. В настоящее время его изготавливают без резьбы и просто запрессовывают в корпус.

1.3. Особенности эксплуатации

Карбюраторы серии К-151 имеют современную конструкцию, их элементы изготовлены с большой точностью из высококачественных материалов и обладают повышенным ресурсом, поэтому при нормальной эксплуатации длительное время не требуется никакого вмешательства в их работу. Однако в процессе продолжительной эксплуатации из-за износа подвижных деталей и загрязнения дозирующих элементов отложениями из бензина и картерных газов постепенно изменяется техническое состояние взаимодействующих элементов и систем карбюратора. Этот процесс сопровождается отклонением регулировочных и технических параметров от нормативных значений. Кроме того, ресурс карбюратора заметно снижается при использовании низкокачественного топлива с повышенным содержанием смол и загрязнений, а также при сильном износе цилиндропоршневой группы двигателя, что вызывает загрязнение каналов и жиклеров карбюратора отложениями из моторного масла, в больших количествах уносимого из двигателя с картерными газами.

Как и все современные карбюраторы, модификации семейства К-151 требовательны к качеству топлива и точности регулировок. Их топливные жиклеры имеют сравнительно небольшие проходные сечения, а каналы – сложную форму и большую протяженность, поэтому карбюраторы очень чувствительны к загрязнению топлива и отклонению его уровня в поплавковой камере от оптимального. Нужно отметить, что сетчатый топливный фильтр карбюратора задерживает частицы загрязнений размером не менее 10 мкм. Более мелкие частицы свободно проходят через фильтр в карбюратор и загрязняют его. Поэтому в топливоподводящей магистрали обязательно должен быть полнопоточный фильтр тонкой очистки топлива, а его фильтрующий элемент нужно очищать или заменять в строго регламентированные сроки.

На практике загрязнение карбюратора приводит к заметному увеличению расхода топлива, повышенному выбросу вредных веществ и ухудшению эксплуатационных свойств автомобиля. Если в начале эксплуатации исходные параметры можно восстановить простейшими регулировками, то в дальнейшем может потребоваться и разборка (частичная или полная) карбюратора для промывки или даже ремонта его элементов.

На качество и стабильность работы карбюратора значительно влияют и климатические условия эксплуатации автомобиля. Характеристики карбюраторов серии К-151 адаптированы преимущественно для эксплуатации в средней полосе России. В других климатических условиях они не всегда в полной мере обеспечивают оптимальный состав горючей смеси, например в условиях жаркого климата, низких температур или высокогорной местности. В этих случаях приходится принимать дополнительные меры по обеспечению работоспособности карбюраторов.

В условиях умеренного климата при движении автомобиля температура воздуха в подкапотном пространстве колеблется в пределах от +30 до +60 °С. При работе двигателя температура топлива в поплавковой камере практически всегда ниже на 5–15 °С температуры воздуха в подкапотном пространстве, и в этих условиях она оптимальна для нормального смесеобразования.

После остановки горячего двигателя в течение 15–20 мин температура топлива в поплавковой камере заметно возрастает и начинается его интенсивное испарение, из-за чего в воздушном фильтре и поплавковой камере скапливается большое количество паров топлива. Они затрудняют пуск горячего двигателя, который иногда бывает возможен только при частично открытой дроссельной заслонке. Для устранения этого явления модификации К-151В и -151Г для двигателей автомобилей УАЗ, работающих в наиболее теплонапряженных режимах, оборудуют клапаном разбалансировки поплавковой камеры: при выключенном зажигании он сообщает поплавковую камеру

с атмосферой или со специальным устройством поглощения паров топлива – адсорбером.

Повышение температуры воздуха на входе в карбюратор свыше +60 °С (например, при несвоевременном переключении устройства сезонной регулировки или перегреве двигателя) снижает мощность на 0,6–1,0%, крутящий момент – на 1,5–2,0%, увеличивает эксплуатационный расход топлива на 4–8% на каждые 10 °С повышения температуры из-за дополнительного испарения топлива в поплавковой камере и поступления паров в двигатель, что вызывает излишнее переобогащение смеси. Кроме того, увеличение давления в поплавковой камере усиливает истечение топлива из каналов дозирующих систем.

Снижение температуры охлаждающей жидкости работающего двигателя с +85 до +45 °С, вызванное, например, неисправностью термостата, также сопровождается уменьшением мощности двигателя и увеличением удельного расхода топлива на 8–10% из-за плохого распыления, так как для достижения прежних тяговых характеристик автомобиля приходится открывать дроссельные заслонки на больший угол.

В условиях жаркого климата, когда температура воздуха достигает +45 °С, в подкапотном пространстве она может повышаться почти до +100 °С. При этом температура топлива повышается с +45 °С в топливном баке до +60 °С в топливном насосе и до +75 °С в карбюраторе, из-за чего зачастую появляются паровые пробки в топливоподводящей магистрали и карбюраторе.

Основной нагрев происходит непосредственно в топливном насосе в зависимости от режима работы примерно на 15 °С. При увеличении расхода топлива его температура несколько снижается за счет ускоренного протекания по топливоподводящей магистрали, но в жарком климате это не компенсирует в полной мере общее повышение температуры топлива, как в зонах умеренного климата.

На участке бензонасос–карбюратор топливо в трубопроводах и полнопоточном топливном фильтре нагревается еще на 3–4 °С. Повышение еще на 2–3 °С температуры топлива в поплавковой камере от нагретых стенок не компенсируется полностью ее снижением за счет более интенсивного испарения. В итоге температура топлива в поплавковой камере +75 °С заметно влияет на суммарные расходные характеристики карбюратора. В нем постоянно происходят те же процессы переобогащения смеси, что и при перегреве двигателя в условиях умеренного климата.

Из-за повышения температуры воздуха на входе в карбюратор снижается его плотность, что приводит к уменьшению расхода воздуха с одновременным увеличением разрежения в диффузорах карбюратора, что в свою очередь усиливает истечение топлива из распылителей.

В результате из-за суммарного увеличения в горючей смеси количества топлива при одновременном уменьшении количества воздуха происходит заметное обогащение смеси. Поэтому помимо мер по снижению общей температуры двигателя необходимо изменять регулировки карбюратора в сторону некоторого обеднения смеси. Следует учитывать, что чрезмерное обеднение смеси в свою очередь повышает общую температуру двигателя при его работе под нагрузкой.

В условиях низких температур пуск и прогрев холодного двигателя затруднен из-за ухудшения условий испарения топлива, которое истекает из распылителей диффузоров не в виде аэрозоля, а отдельными каплями, образующими на стенках впускного трубопровода медленно стекающую пленку. В цилиндры двигателя попадает уже значительно обедненная смесь, которая плохо воспламеняется. У карбюраторов семейства К-151, предназначенных в основном для установки на двигатели ЗМЗ и УМЗ, нет устройств подогрева зоны смесительных камер, поскольку для улучшения испаряемости топлива эти двигатели оборудованы системами подогрева впускного трубопровода. У двигателей семейств ЗМЗ-402, -410 и УМЗ-4178, -4218 горючая смесь подогревается отработавшими газами с сезонным переключением режимов, у двигате-

лей семейства ЗМЗ-406 – теплом постоянно подаваемой из системы охлаждения двигателя жидкости. Системы подогрева впускного трубопровода (особенно с подогревом отработавшими газами) позволяют достичь приемлемых тяговых качеств непрогретого двигателя, но не влияют положительно на его пусковые качества, поэтому при низких температурах окружающего воздуха надо немного изменить регулировки карбюратора в сторону обогащения смеси, что, однако, вместе с увеличением необходимого времени прогрева двигателя и возрастанием механических потерь в нем и агрегатах трансмиссии приводит к увеличению расхода топлива. Так, при температуре окружающего воздуха –15 °С двигатель и трансмиссия полностью прогреваются примерно через 12 км пробега. Например, автомобиль «Волга» ГАЗ-3102 с холодным двигателем при такой температуре окружающего воздуха на первом километре пробега расходует в 2,5 раза больше топлива, чем при движении с прогретым двигателем. В этих условиях перерасход топлива составляет до 3% общего расхода.

При температуре воздуха –25 °С температура топлива в баке такая же и несколько повышается только при движении автомобиля за счет теплового излучения от выпускной системы и агрегатов трансмиссии. Исключение составляют автомобили с системой обратного слива топлива: температура топлива в их баке может повышаться через некоторое время до –10 °С. Таким образом, температура топлива на входе в карбюратор достигает не более +15 °С, что значительно снижает его испаряемость.

Для компенсации снижения температуры топлива надо своевременно переключать устройство сезонной регулировки в воздушном фильтре на режим подвода подогретого воздуха, а у двигателей семейства 402 – и устройство подогрева впускного трубопровода, которое помимо улучшения испаряемости горючей смеси позволяет несколько повысить за счет теплового излучения температуру корпуса дроссельных заслонок карбюратора. Желательно утеплять отсек двигателя различными чехлами и шторками, при температуре окружающего воздуха –50 °С и ниже – устанавливать защитный поддон двигателя.

При низких температурах подвод в карбюратор теплого воздуха и подогрев его корпуса помимо улучшения условий смесеобразования предотвращает приводящее к отказу карбюратора и остановке двигателя обледенение внутренних полостей карбюратора и дроссельных заслонок. Обледенение, зачастую возникающее уже при температуре окружающего воздуха +10 °С и высокой влажности (90–100%), вызвано замерзанием паров воды, сконденсировавшихся из воздуха при прохождении топливовоздушной смеси через диффузоры карбюратора. Резкое увеличение скорости потока в диффузорах и интенсивное испарение распыленного топлива значительно понижают температуру смеси. Наиболее интенсивно обледенение происходит во время длительного движения с частично открытой дроссельной заслонкой, при использовании бензина с высоким содержанием ароматических углеводородов, например АИ-92, несколько обогащенной горючей смеси и при температуре окружающего воздуха от 0 до –10 °С. При более низких температурах интенсивность образования льда снижается из-за уменьшения количества водяных паров.

Лед первоначально образуется в зоне наиболее интенсивного испарения топлива – в диффузоре, на оси дроссельных заслонок и в зоне выходных отверстий системы ХХ. Сужение проходного сечения диффузора и канала смесительной камеры из-за образования слоя льда увеличивает расход топлива на 20–30% и ухудшает тяговые качества автомобиля, а в некоторых случаях приводит и к остановке двигателя на режимах работы с низкой частотой вращения коленчатого вала.

Устройства подвода подогретого воздуха в воздушные фильтры позволяют поддерживать температуру поступающего в карбюратор воздуха в пределах +35...40 °С. Более высокая температура может вызвать образование паровых пробок в каналах карбюратора, нарушающих его работу.

ГЛАВА 2. УСТРОЙСТВА КОМПЕНСАЦИИ ГОРЮЧЕЙ СМЕСИ

Несмотря на кажущуюся простоту требований к карбюратору – распылить топливо и подать его в цилиндры двигателя, современные карбюраторы, в том числе и семейства К-151, оборудованы комплексом дополнительных устройств и систем. Усложнение конструкции объясняется тем, что элементарный карбюратор, просто распыляющий топливо, не в состоянии обеспечить именно тот состав горючей смеси, который требуется на каждом конкретном режиме работы двигателя. Из-за непропорционального изменения расхода воздуха и топлива в зависимости от скорости потока на режимах малых нагрузок он готовит слишком бедную смесь, а на режимах средних и больших нагрузок – слишком богатую. При резком открытии дроссельной заслонки элементарный карбюратор не обеспечивает мгновенное обогащение смеси, необходимое для работы двигателя без провалов в режиме разгона. Для устранения недостатков, органически присущих элементарному карбюратору, современные карбюраторы оборудуют наборами устройств компенсации горючей смеси. На примере карбюратора К-151В (рис. 2) показан весь комплекс этих устройств. Остальные карбюраторы семейства К-151 компонуют по этой же схеме.

2.1. Система пуска и прогрева холодного двигателя

Для уверенного пуска холодного двигателя, особенно в условиях низких температур, карбюратор должен приготовить переобогащенную горючую смесь. Это требование объясняется тем, что в бензине содержится всего 10% легкоиспаряющихся пусковых фракций, а из-за низкого разрежения во впускном тракте 90–95% подаваемого топлива оседает на его стенках в виде медленно текущей пленки и не сразу попадает в камеру сгорания. Поэтому для достижения хотя бы нижнего предела воспламеняемости смеси, поступающей в двигатель, надо подать избыточное количество топлива. Однако после пуска двигатель не может работать на такой смеси, так как резко увеличившееся разрежение во впускном тракте увлекает в цилиндры все скопившееся во впускном трубопроводе топливо, резко возрастает интенсивность поступления топливовоздушной смеси из распылителя главной дозирующей системы первичной камеры, и состав горючей смеси переходит верхний предел воспламеняемости. Сразу после пуска необходимо подать в цилиндры дополнительный воздух и поддерживать состав смеси, обеспечивающий стабильную работу двигателя во время его прогрева до рабочей температуры. Эти функции и выполняет система пуска и прогрева.

Система обеспечивает приготовление горючей смеси в 10–20 раз более обогащенной по сравнению с ее нормальным составом. Необходимое обогащение при пуске холодного двигателя и последующем его прогреве достигается за счет создания высокого разрежения у распылителя главной дозирующей системы первичной камеры.

Пусковая система карбюратора представляет собой расположенную в верхней части первичной камеры воздушную заслонку, соединенную системой тяг и рычагов с ручным приводом управления ею и пневматическим приводом послепускового приоткрытия.

Пусковое устройство работает следующим образом. Когда оно выключено, рычаг 3 (рис. 3) привода воздушной заслонки находится в крайнем правом положении, а кулачок 22 повернут по часовой стрелке до упора штифта 2 в ограничительный выступ на корпусе карбюратора. При этом соединенные с кулачком тягой 15 рычаги 13 и 16, а также закрепленный на противоположном конце оси воздушной заслонки 17 рычаг 14 повернуты по часовой стрелке до упора. Продольная ось оттяжной пружины 11 расположена ниже оси вращения системы рычагов, и пружина удерживает воздушную заслонку в открытом положении.

Перед пуском холодного двигателя водитель полностью вытягивает рукоятку привода воздушной заслонки, установленную на панели приборов. Пусковое

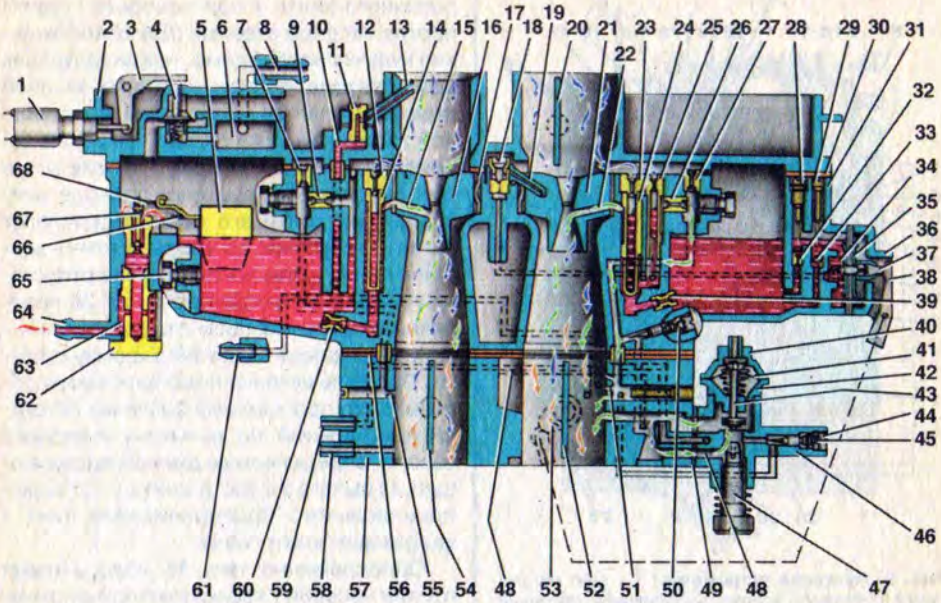


Рис. 2. Принципиальная схема карбюратора К-151В: 1 – электромагнит привода клапана разбалансировки поплавковой камеры; 2 – крышка карбюратора; 3 – рычаг привода клапана разбалансировки; 4 – клапан разбалансировки; 5 – поплавок; 6 – канал вентиляции поплавковой камеры; 7 – воздушный жиклер переходной системы вторичной камеры; 8 – штуцер вентиляции поплавковой камеры; 9 – топливный жиклер переходной системы вторичной камеры; 10 – топливный канал эконостата; 11 – топливоподающий винт крепления распылителя эконостата; 12 – главный воздушный жиклер вторичной камеры; 13 – распылитель эконостата; 14 – эмульсионная трубка вторичной камеры; 15 – канал распылителя главной дозирующей системы вторичной камеры; 16 – малый диффузор вторичной камеры; 17 – фиксатор малого диффузора; 18 – винт крепления распылителя ускорительного насоса с обратным клапаном; 19 – распылитель ускорительного насоса; 20 – воздушная заслонка; 21 – малый диффузор первичной камеры; 22 – канал распылителя главной дозирующей системы первичной камеры; 23 – главный воздушный жиклер первичной камеры; 24 – эмульсионная трубка первичной камеры; 25 – блок жиклеров с эмульсионной трубкой системы ХХ; 26 – эмульсионный жиклер системы ХХ; 27 – второй воздушный жиклер системы ХХ; 28 – винт регулировки подачи ускорительного насоса; 29 – ограничитель хода всасывающего клапана ускорительного насоса; 30 – прокладка крышки карбюратора; 31 – корпус карбюратора; 32 – демпфирующий жиклер ускорительного насоса; 33 – всасывающий клапан ускорительного насоса; 34 – нагнетательная полость ускорительного насоса; 35 – диафрагма ускорительного насоса; 36 – крышка ускорительного насоса; 37 – толкатель диафрагмы ускорительного насоса; 38 – рычаг привода ускорительного насоса; 39 – главный топливный жиклер первичной камеры; 40 – крышка пневмоклапана ЭПХХ; 41 – диафрагма пневмоклапана ЭПХХ; 42 – корпус пневмоклапана ЭПХХ; 43 – запорный элемент пневмоклапана ЭПХХ; 44 – колпачок винта регулировки качества смеси системы ХХ; 45 – винт регулировки качества смеси системы ХХ; 46 – корпус узла ХХ; 47 – винт регулировки количества смеси системы ХХ; 48 – обводной канал системы ХХ; 49 – прокладка корпуса узла ХХ; 50 – винт производственной подстройки системы ХХ; 51 – выходные отверстия переходной системы первичной камеры; 52 – дроссельная заслонка первичной камеры; 53 – кулачок привода ускорительного насоса; 54 – дроссельная заслонка вторичной камеры; 55 – выходное отверстие переходной системы вторичной камеры; 56 – теплоизоляционная прокладка корпуса дроссельных заслонок; 57 – корпус дроссельных заслонок; 58 – штуцер отбора управляющего разрежения для электропневмоклапана системы ЭПХХ; 59 – штуцер отбора управляющего разрежения для вакуумного корректора распределителя зажигания; 60 – главный топливный жиклер вторичной камеры; 61 – штуцер отбора управляющего разрежения для клапана системы рециркуляции отработавших газов; 62 – винт крепления блока штуцеров подвода и слива топлива; 63 – топливный фильтр; 64 – штуцер подвода топлива; 65 – сливная пробка поплавковой камеры; 66 – язычок регулировки хода топливного клапана; 67 – запорная игла топливного клапана; 68 – язычок регулировки уровня топлива в поплавковой камере

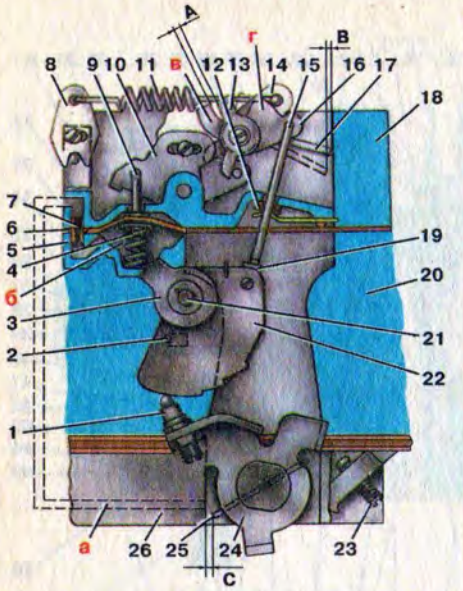


Рис. 3. Пусковое устройство: 1 – винт регулировки пускового зазора дроссельной заслонки; 2 – упорный штифт; 3 – рычаг привода воздушной заслонки; 4 – пружина диафрагмы; 5 – крышка диафрагменного механизма; 6 – диафрагма; 7 – жиклер; 8 – рычаг регулировки натяжения оттяжной пружины воздушной заслонки; 9 – шток диафрагмы; 10 – двуплечий рычаг; 11 – оттяжная пружина воздушной заслонки; 12 – уплотнитель; 13 – промежуточный рычаг; 14 – рычаг фиксации воздушной заслонки в крайних положениях; 15 – тяга; 16 – секторный рычаг; 17 – воздушная заслонка; 18 – крышка карбюратора; 19 – муфта регулировки зазора у верхней кромки воздушной заслонки; 20 – корпус карбюратора; 21 – ось системы рычагов; 22 – кулачок; 23 – винт регулировки начального положения дроссельной заслонки; 24 – рычаг управления дроссельной заслонкой; 25 – дроссельная заслонка; 26 – корпус дроссельных заслонок; **а** – канал подвода управляющего разрежения; **б** – наддиафрагменная полость; **в, г** – кромки паза секторного рычага; **А** – контрольный зазор между рычагами; **В** – пусковой зазор воздушной заслонки; **С** – пусковой зазор дроссельной заслонки

устройство карбюраторов семейства К-151 отличается от пусковых устройств с ручным приводом отечественных карбюраторов других типов тем, что для приведения его в действие предварительно нужно нажать на педаль акселератора. Это требование обусловлено ступенчатой формой рабочей кромки кулачка с резкими изломами профиля, в которых заклинивает контактную головку регулировочного винта 1 при повороте кулачка против часовой стрелки. Для освобождения кулачка необходимо, нажав на педаль акселератора, повернуть против часовой стрелки рычаг 24 управления дроссельной заслонкой, выводя тем самым из зацепления с кулачком винт 1. После этого при вытягивании рукоятки привода воздушной заслонки его тяга поворачивает рычаг 3 и кулачок до упора против часовой стрелки. При последующем отпускании педали акселератора рычаг 24 поворачивается по часовой стрелке и винт 1 упирается своей головкой в кромку кулачка. Профиль кулачка подобран таким образом, что дроссельная заслонка остается приоткрытой на величину пускового зазора, определяемую длиной выступающей из рычага 24 части винта 1. От самопроизвольного проворачивания винт 1 удерживает контргайка.

Одновременно тяга 15 поворачивает против часовой стрелки секторный рычаг 16, свободно вращающийся на оси воздушной заслонки. Кромка **г** паза секторного рычага воздействует на верхний усик промежуточного рычага 13, жестко закрепленного на оси воздушной заслонки, поворачивает ось против часовой стрелки и принудительно закрывает заслонку, преодолев усилие оттяжной пружины 11. Размеры паза рычага 13 подобраны так, что система рычагов не закрывает заслонку полностью. Окончательно закрывает и удерживает ее в этом положении оттяжная пружина 11, продольная ось которой при повороте рычага 14 против часовой стрелки проходит мертвую точку и оказывается выше оси вращения системы рычагов. При этом между верхним усиком промежуточного рычага 13 и кромкой **в** паза секторного рычага 16 остается зазор **А**, на величину которого может приоткрыться воздушная заслонка под действием разрежения в горловине карбюратора в начале пуска двигателя. Такая конструкция обеспечивает гарантированное приоткрытие воздушной заслонки при первых вспышках в цилиндрах двигателя, что предотвращает «залив» свечей зажигания переобогащенной рабочей смесью.

Когда двигатель не работает или стартер только начинает прокручивать коленчатый вал, в наддиафрагменной полости **б** диафрагменного механизма нет разрежения; пружина 4 диафрагмы удерживает шток 9 в выдвинутом положении и он не воздействует через двуплечий рычаг 10 на нижний усик промежуточного рычага 13. Воздушная заслонка полностью закрыта оттяжной пружиной 11. При первых вспышках в цилиндрах двигателя увеличиваются частота вращения коленчатого вала и разрежение в задроссельном пространстве карбюратора. Разрежение по каналу **а** через жиклер 7 передается в наддиафрагменную полость **б**; диафрагма 6, преодолевая усилие пружины 4, перемещается вниз и увлекает за собой шток 9. В свою очередь шток, преодолевая усилие оттяжной пружины, через рычаг 10 поворачивает рычаг 13 и приоткрывает воздушную заслонку – в двигатель поступает дополнительный воздух, предотвращающий переобогащение горючей смеси. Величина пускового зазора **С**, определяемая шириной паза секторного рычага 16 и соотношением длин частей двуплечего рычага 10, различна для отдельных модификаций карбюраторов (см. табл. 1).

Поскольку воздушная заслонка установлена на оси эксцентрично, а верхний усик рычага 13 может перемещаться в пределах паза рычага 16, заслонка под действием воздушного потока может дополнительно приоткрываться, преодолевая усилие пружины 11. Этим обеспечивается саморегулирование в узких пределах состава смеси в сторону обеднения при прогреве двигателя.

По мере прогрева двигателя водитель приоткрывает воздушную заслонку, утапливая рукоятку привода. При этом рычаг 3 и кулачок 22 поворачиваются по часовой стрелке и увлекают вниз тягу 15, которая в свою очередь поворачивает по часовой стрелке секторный рычаг 16. Кромка **в** паза секторного рычага через верхний усик рычага 13 принудительно поворачивает воздушную заслонку в сторону открытия. Когда воздушная заслонка повернется на угол 30–40°, продольная ось пружины 11, пройдя мертвую точку, оказывается ниже оси вращения системы рычагов; пружина поворачивает воздушную заслонку до упора в выемку в горловине первичной камеры и удерживает ее полностью открытой. Одновременно прикрывается дроссельная заслонка, снижая частоту вращения коленчатого вала. Сложная форма профиля кромки кулачка 22 определяет количество подаваемой горючей смеси по специальному закону.

2.2. Система холостого хода

Система холостого хода (СХХ) предназначена для приготовления и подачи горючей смеси на режимах работы двигателя при полностью закрытой или частично приоткрытой дроссельной заслонке. СХХ карбюраторов семейства К-151 получила название автономной (АСХХ) и представляет собой по существу миниатюрный карбюратор с устройствами распыления топлива и регулирования подачи горючей смеси.

СХХ карбюраторов семейства К-151 дополнительно оборудована пневмоклапаном 18 (рис. 4) экономайзера принудительного холостого хода (ЭПХХ), снабженным подвижным запорным элементом 19. При работе двигателя на всех режимах, кроме принудительного ХХ, в полость пневмоклапана 18 по трубкам 12 и 17 через электромагнитный клапан 10 подается управляющее разрежение из впускного тракта двигателя и запорный элемент, перемещаемый диафрагменным механизмом, открывает подачу топливовоздушной эмульсии в задроссельное пространство.

Основная особенность АСХХ карбюраторов семейства К-151 по сравнению с АСХХ карбюраторов других типов – многократное перемешивание топлива с воздухом по мере прохождения топливовоздушной эмульсии через каналы системы. Эмульсия становится более однородной, поэтому ее состав и количество, подаваемое в задроссельное пространство, точнее регулируется.

Когда дроссельная заслонка 29 закрыта, воздух в СХХ поступает в основном через серповидный обводной канал 1 из окна 30 в стенке главного воздушного канала карбюратора. Обводной канал

соединен с каналом в корпусе 31 дроссельных заслонок, переходящим в диффузор 25. В диффузоре основное количество воздуха смешивается с топливовоздушной эмульсией, поступающей через первичный эмульсионный канал 4.

При работе двигателя под действием разрежения, подаваемого в каналы СХХ через канал 26, топливо поступает из поплавковой камеры 13 в эмульсионный колодец СХХ через эмульсионный колодец главной дозирующей системы по топливному каналу 14, пройдя общий для обеих систем главный топливный жиклер 15. Такая схема подачи топлива обеспечивает согласование работы СХХ и главной дозирующей системы. В эмульсионном колодце СХХ установлен блок основных жиклеров 6, объединяющий в единое целое воздушный и топливный жиклеры, а также эмульсионную трубку. Образовавшаяся в блоке жиклеров первичная топливовоздушная эмульсия через эмульсионный жиклер 7 поступает в главный эмульсионный канал 11 и повторно смешивается с воздухом, проходящим через второй воздушный жиклер 8. У нижней плоскости корпуса карбюратора главный эмульсионный канал разделяется на канал переходной системы 2 и первичный эмульсионный канал 4 АСХХ. В самом начале канала переходной системы от него ответвляется дополнительный эмульсионный канал 3 АСХХ и продолжается в корпусе узла 22 холостого хода до канала расположения винта 21 регулировки качества смеси.

Когда дроссельная заслонка 29 закрыта, щелевое выходное отверстие 28 пе-

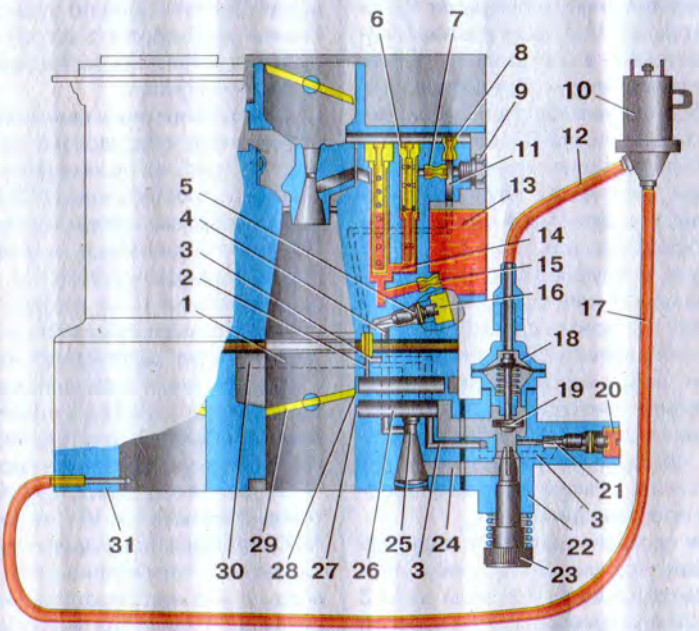


Рис. 4. Схема системы холостого хода: 1 – обводной канал; 2 – эмульсионный канал переходной системы; 3 – дополнительный эмульсионный канал АСХХ; 4 – первичный эмульсионный канал АСХХ; 5 – винт производственной подстройки; 6 – блок основных жиклеров; 7 – эмульсионный жиклер; 8 – второй воздушный жиклер; 9 – резьбовая пробка; 10 – электромагнитный клапан системы ЭПХХ; 11 – главный эмульсионный канал СХХ; 12, 17 – трубки подвода управляющего разрежения для пневмоклапана ЭПХХ; 13 – поплавковая камера; 14 – топливный канал; 15 – главный топливный жиклер; 16 – заглушка; 18 – пневмоклапан ЭПХХ; 19 – запорный элемент пневмоклапана; 20 – защитный колпачок винта регулировки качества смеси; 21 – винт регулировки качества смеси; 22 – узел ХХ; 23 – винт регулировки количества смеси; 24 – вторичный эмульсионный канал АСХХ; 25 – диффузор АСХХ; 26 – выходной канал СХХ; 27 – выходное отверстие СХХ; 28 – выходное отверстие переходной системы; 29 – дроссельная заслонка; 30 – окно забора воздуха в обводной канал; 31 – корпус дроссельных заслонок

реходной системы находится выше кромки заслонки, в зоне низкого разрежения. Через это отверстие в СХХ поступает дополнительный воздух, повышающий однородность топливовоздушной эмульсии.

При частичном открытии дроссельной заслонки выходное отверстие 28 оказывается ниже кромки заслонки, в зоне высокого разрежения, и топливовоздушная эмульсия начинает выходить через него в задроссельное пространство, обеспечивая плавный переход от режима ХХ к режимам частичных (средних) нагрузок, так как щелевидная форма отверстия 28 обеспечивает постепенное увеличение количества эмульсии, поступающей в задроссельное пространство. Затем разрежение в диффузоре первичной камеры повышается до величины, достаточной для вступления в работу главной дозирующей системы.

По первичному эмульсионному каналу 4 большая часть топливовоздушной эмульсии поступает в сужение диффузора 25, где еще раз смешивается с основным количеством воздуха. Из диффузора эмульсия основного (несколько обедненного) состава поступает через щель между коническим хвостовиком винта 23 регулировки количества и стенкой отверстия в корпусе узла холостого хода, открытого запорным элементом 19 пневмоклапана 18 ЭПХХ, в выходной канал 26 СХХ и оттуда через выходное отверстие 27 – в задроссельное пространство. В выходном канале состав топливовоздушной эмульсии окончательно изменяется в нужную сторону путем смешивания с эмульсией, поступившей через дополнительный канал 3. Проходное сечение этого канала и, следовательно, количество дополнительной эмульсии изменяют коническим хвостовиком винта 21 регулировки качества смеси.

На карбюраторах первых выпусков в начале первичного эмульсионного канала 4 устанавливали винт производственной подстройки 5, изменяющий своим коническим хвостовиком проходное сечение канала. При регулировке каждого карбюратора на вакуумной установке этим винтом добивались заданного техническими условиями расхода через СХХ и компенсировали тем самым технологические погрешности изготовления деталей карбюратора. После регулировки этот винт пломбировали заглушкой 16, которую нельзя вскрывать для изменения положения винта в процессе эксплуатации, так как при этом изменятся параметры СХХ, определяющие ее нормальную работу, а восстановить их без специального оборудования невозможно. У карбюраторов последних выпусков винт производственной подстройки исключили, а начальную регулировку СХХ осуществляют установкой жиклера в канале 4. Пропускная способность жиклера подбирается индивидуально для каждого карбюратора из набора жиклеров с широким диапазоном размеров.

2.3. Переходная система

Переход работы двигателя из режима ХХ на режим частичных (средних) нагрузок с началом работы главной дозирующей системы сопровождается резким снижением разрежения у распылительных отверстий системы ХХ, вызывающим уменьшение количества подаваемой горючей смеси. В то же время разрежение в большом и малом диффузорах еще не настолько велико, чтобы главная дозирующая система вступила в работу. Для предотвращения в этот момент провала в работе двигателя в систему ХХ встроены элементы переходной системы, работа которой описана в параграфе 2.2 «Система холостого хода».

Начало работы главной дозирующей системы вторичной камеры сопровождается неравномерной подачей горючей смеси из-за перераспределения воздушного потока при открытии дроссельной заслонки. Для устранения этого недостатка вторичная камера оборудована переходной системой, действующей по тому же принципу, что и переходная система первичной камеры.

Топливо поступает в переходную систему вторичной камеры карбюратора непосредственно из поплавковой камеры 1

(рис. 5). В начале открытия дроссельной заслонки 7 выходное отверстие **г** переходной системы, ранее расположенное выше кромки дроссельной заслонки, оказывается ниже ее и попадает в зону высокого разрежения. Под действием разрежения в каналах системы топливо из поплавковой камеры 1 поднимается в полость **а** по топливному каналу **б**, в конце которого расположен топливный жиклер 4. В полости **а** топливо смешивается с воздухом, поступающим через воздушный жиклер 3, – образуется топливовоздушная эмульсия. По эмульсионному каналу **в**, отрезки которого в корпусах карбюратора и дроссельных заслонок соединены между собой переходной втулкой 6, эмульсия поступает к выходному отверстию **г**, откуда истекает в задроссельное пространство, обеспечивая работу двигателя до начала действия главной дозирующей системы. При полных нагрузках двигателя переходная система вторичной камеры работает как дополнительный воздушный жиклер. Уменьшение нагрузки двигателя сопровождается автоматическим отключением переходных систем обеих камер карбюратора.

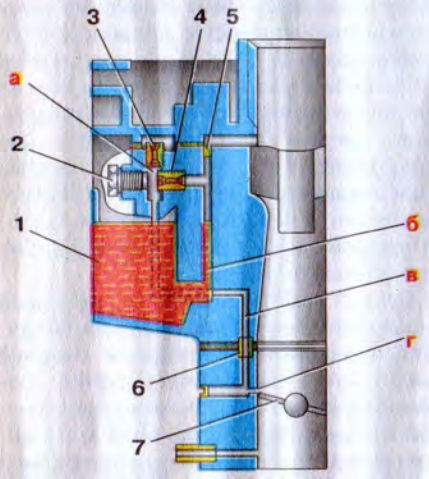


Рис. 5. Схема переходной системы вторичной камеры: 1 – поплавковая камера; 2 – пробка; 3 – воздушный жиклер; 4 – топливный жиклер; 5 – технологическая заглушка; 6 – переходная втулка; 7 – дроссельная заслонка; **а** – эмульсионная полость; **б** – топливный канал; **в** – эмульсионный канал; **г** – выходное отверстие

Переходные системы рассмотренной конструкции не имеют подвижных или регулируемых элементов, поэтому очень надежны в эксплуатации.

2.4. Главная дозирующая система

Все модификации карбюраторов семейства К-151 оснащены однотипными главными дозирующими системами (ГДС), различающимися только тарировочными данными дозирующих элементов. В обеих камерах карбюратора они идентичны по конструкции, не имеют подвижных и регулируемых элементов, поэтому достаточно стабильны в работе.

Распылители ГДС выполнены в корпусах малых диффузоров 2 (рис. 6), установленных в пазах главных воздушных каналов. Распылители закреплены пружинными фиксаторами, их каналы 3 уплотнены картонными прокладками 4 в месте сопряжения с широкими каналами 5 в корпусе карбюратора, выходящими в эмульсионные колодцы 9. В верхней части эмульсионных колодцев на резьбе установлены главные воздушные жиклеры 6, прижимающие эмульсионные трубки 7.

Эмульсионные трубки, форма и размеры которых у карбюраторов семейства

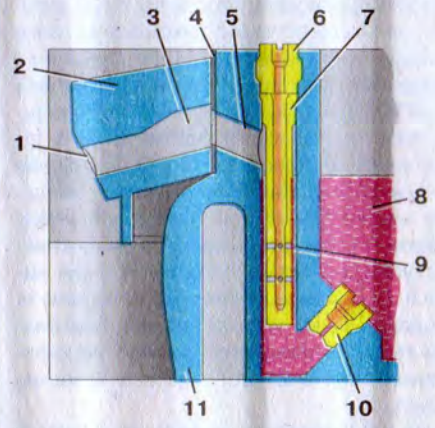


Рис. 6. Схема главной дозирующей системы: 1 – выходное отверстие распылителя; 2 – малый диффузор; 3 – канал распылителя; 4 – уплотнительная прокладка; 5 – соединительный канал; 6 – главный воздушный жиклер; 7 – эмульсионная трубка; 8 – поплавковая камера; 9 – эмульсионный колодец; 10 – главный топливный жиклер; 11 – большой диффузор

К-151 различны для вторичной (рис. 7, а) и первичной (рис. 7, б) камер, представляют собой заглушенные снизу латунные полые цилиндры, с рядами радиальных отверстий 4 в стенках. В каждом ряду эмульсионной трубки первичной камеры расположено пять отверстий диаметром около 1,0 мм, а вторичной – два. При прохождении через отверстия топлива и воздуха образуется топливовоздушная эмульсия. В эмульсионных колодцах эмульсионные трубки установлены концентрично и уплотнены по коническим уплотнительным поверхностям 2 и 6.

В каналы, соединяющие нижние части эмульсионных колодцев с поплавковой камерой 8 (см. рис. 6), ввернуты главные топливные жиклеры 10. Расположение жиклеров в приливах стенки поплавковой камеры, приподнятых над ее дном, позволяет в значительной мере предотвратить засорение отверстий жиклеров частицами отложений со дна камеры.

ГДС обеспечивает работу карбюратора практически на всех режимах, кроме холостого хода, и прежде всего на нагрузочных режимах полной мощности. Когда дроссельная заслонка закрыта (холостой ход), разрежение в большом и малом диффузорах недостаточно, чтобы поднять топливо из поплавковой камеры в эмульсионные колодцы и подать к распылителю. При переходе на нагрузочный режим (дросселирование) дроссельная заслонка первичной камеры приоткрывается на больший угол и в зоне малого диффузора увеличивается скорость потока воздуха, вследствие чего в каналах ГДС повышается разрежение, под действием которого уровень топлива в эмульсионном колодце 9 повышается до канала 3 распылителя. Топливо подхватывается потоком воздуха, поступающим из главного воздушного жиклера 6, перемешивается с ним, проходя через отверстия эмульсионной трубки 7, и образовавшаяся топливовоздушная эмульсия начинает интенсивно вытекать из отверстия 1 распылителя в главный воздушный канал. Одновременно увеличивается и поток воздуха в канале подвода к главному воздушному жиклеру, снижающий разрежение у топливного жиклера 10, что обеспечивает некоторое пневматическое торможение подачи топлива в эмульсионный колодец и предотвращает переобогащение горючей смеси.

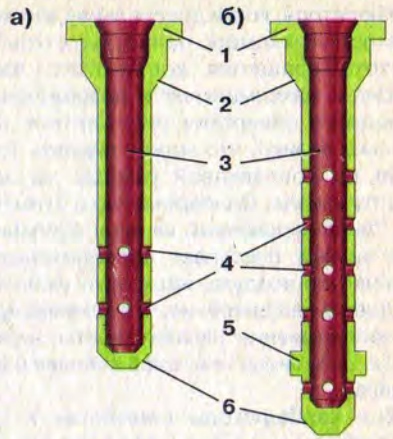


Рис. 7. Эмульсионные трубки вторичной (а) и первичной (б) камер карбюраторов семейства К-151: 1, 5 – посадочные буртики; 2, 6 – уплотнительные поверхности; 3 – центральный канал; 4 – отверстия

После открытия дроссельной заслонки первичной камеры примерно на $^2/_3$ хода рычажный механизм начинает открывать дроссельную заслонку вторичной камеры, в которой также увеличивается поток воздуха, и, следовательно, в работу вступает ГДС. Совместная работа ГДС обеих камер обеспечивает мощностной состав горючей смеси.

2.5. Экономайзер

Экономайзер, полностью изолированный от ГДС и размещенный в зоне высокого разрежения, обеспечивает обогащение горючей смеси при повышенной частоте вращения коленчатого вала и полном открытии дроссельных заслонок обеих камер. Конструктивно экономайзер карбюраторов семейства К-151 выполнен в виде вертикального топливного канала, он начинается ниже уровня топлива в поплавковой камере и поднимается практически на максимально возможную высоту в пределах габарита карбюратора. Поэтому экономайзер вступает в работу только при большом расходе воздуха, проходящего через главный воздушный канал

карбюратора, когда дроссельная заслонка вторичной камеры полностью открыта, частота вращения коленчатого вала близка к максимальной и разрежение у выходного отверстия распылителя настолько велико, что может поднять топливо из поплавковой камеры на всю высоту канала. Одновременно с этим через балансировочный канал в поплавковую камеру поступает дополнительное количество воздуха, несколько увеличивающее в ней давление, что компенсирует запаздывание начала работы эконостата, вызванное инерцией топлива в его каналах.

Все карбюраторы семейства К-151 оборудованы съемным распылителем 5 (рис. 8), закрепленным в гнезде крышки 6 карбюратора топливоподающим винтом 4 через уплотнительную медную прокладку 3. Срез трубки распылителя с выходным отверстием расположен в главном воздушном канале вторичной камеры. В

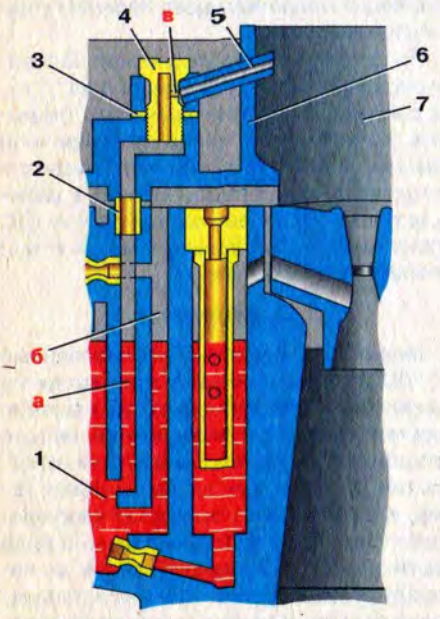


Рис. 8. Схема эконостата: 1 – поплавковая камера; 2 – переходная втулка; 3 – уплотнительная прокладка; 4 – топливоподающий винт; 5 – распылитель; 6 – крышка карбюратора; 7 – главный воздушный канал; **а** – топливный канал; **б** – балансировочный канал поплавковой камеры; **в** – калиброванное отверстие топливоподающего винта

боковой стенке топливоподающего винта 4 выполнено калиброванное отверстие **в**, выполняющее функцию топливного жиклера. Размеры отверстия для разных модификаций карбюратора различны (см. табл. 1). Кроме того, у карбюраторов модификаций К-151П и К-151Н по два таких отверстия. Отрезки топливного канала **а** в крышке и корпусе карбюратора соединены в одно целое переходной втулкой 2, запрессованной в корпус карбюратора.

Основное отличие эконостата карбюраторов семейства К-151 от эконостатов других моделей в том, что топливо в его каналах не смешивается с воздухом и из распылителя в главный воздушный канал карбюратора подается только топливо, а не топливовоздушная эмульсия. Несмотря на некоторое ухудшение условий смесеобразования, при такой схеме эконостата он быстрее вступает в работу без усложнения конструкции карбюратора (экономайзер мощностных режимов карбюраторов типа «Солекс» или распылитель эконостата, совмещенный с распылителем ГДС в малом диффузоре сложной конструкции карбюраторов типа «Озон»).

Отсутствие в эконостате подвижных деталей, в отличие от экономайзеров механического типа, обеспечивает его стабильную и надежную работу.

2.6. Ускорительный насос

Ускорительный насос (УН) относят к числу наиболее важных обогатительных систем карбюратора. Он компенсирует обеднение горючей смеси при резком открытии дроссельных заслонок, вызванное различной плотностью топлива и воздуха и, следовательно, скоростью их поступления в смесительную камеру карбюратора. В карбюраторах семейства К-151 применяют УН диафрагменного типа с механической системой топливоподачи, не зависящей от расхода воздуха.

УН монтируют на специальном фланце поплавковой камеры карбюратора. Привод насоса – рычаг 13 (рис. 9), кинематически связанный через размещенный на его конце ролик 16 с кулачком 15, установленным на оси дроссельной заслонки 14 первичной камеры. Другим концом рычаг через толка-

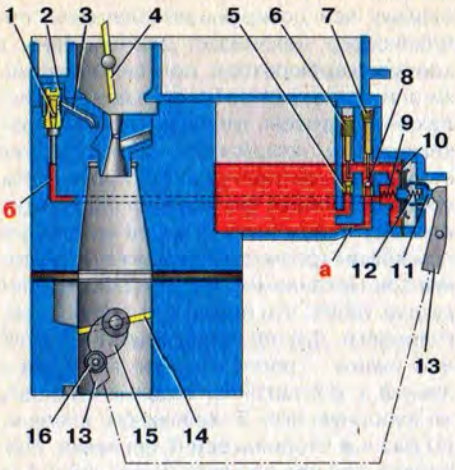


Рис. 9. Схема ускорительного насоса: 1 – обратный клапан; 2 – топливоподающий винт; 3 – распылитель; 4 – воздушная заслонка; 5 – перепускной жиклер; 6 – винт регулировки подачи; 7 – ограничитель хода всасывающего клапана; 8 – всасывающий клапан; 9 – пружина диафрагмы; 10 – диафрагма; 11 – толкатель; 12 – демпфирующая пружина; 13 – рычаг привода; 14 – дроссельная заслонка первичной камеры; 15 – кулачок привода; 16 – ролик; **а** – топливный канал; **б** – нагнетательный канал

тель 11 и демпфирующую пружину 12 связан с диафрагмой 10. Диафрагма постоянно прижата к рычагу 13 цилиндрической возвратной пружиной 9, установленной в нагнетательной полости насоса.

Топливо из поплавковой камеры в нагнетательную полость насоса всасывается по топливному каналу **а** за счет упругости пружины 9, а нагнетается в распылитель 3 вследствие давления рычага 13 на толкатель 11 диафрагмы 10.

Всасывающий шариковый клапан 8 установлен в расточке топливного канала **а** и зафиксирован ввернутым в ее стенку ограничителем 7. Он обеспечивает свободное поступление топлива из поплавковой камеры в нагнетательную полость при закрытой дроссельной заслонке (или при всасывании топлива в момент закрытия заслонки) и препятствует его обратному перетеканию при нагнетании диафрагмой в канал **б**.

В верхней части нагнетательного канала **б** установлен распылитель 3, закрепленный топливоподающим винтом 2, внутри которого смонтирован шариковый обратный клапан 1. Он пропускает топливо при нагнетании в распылитель 3, но препятствует поступлению воздуха в канал **б** при всасывании топлива насосом из поплавковой камеры.

В носке распылителя 3 выполнено калиброванное отверстие, дозирующее впрыск топлива в виде однородной тонкой струи в главный воздушный канал первичной камеры между большим и малым диффузорами.

Для уменьшения подачи топлива, когда нет необходимости в его дополнительном количестве (например, при медленном открытии дроссельной заслонки, а также при случайных ее колебаниях, вызванных неровностями дороги), УН снабжен дополнительным каналом с перепускным жиклером 5. Кроме того, входящий конусным хвостовиком в жиклер 5 винт 6 служит устройством регулировки подачи УН. При вворачивании этого винта в жиклер 5 сечение отверстия жиклера и, значит, количество топлива, перетекающего в поплавковую камеру, уменьшаются – подача УН увеличивается.

При резком открытии дроссельной заслонки кулачок 15, поворачиваясь вместе с заслонкой, через ролик 16 перемещает нижний конец рычага 13. Верхний конец рычага 13 через толкатель 11 сжимает демпфирующую пружину 12 и стремится переместить диафрагму 10. Однако диафрагма удерживается на месте медленно удаляемым топливом и не может быстро переместиться на расстояние, определяемое ходом рычага 13. В процессе впрыска топлива из распылителя 3 демпфирующая пружина 12 плавно перемещает диафрагму 10. Тем самым длительность впрыска увеличивается до 1–2 с, что необходимо для устойчивой работы двигателя. Дополнительно демпфирующая пружина защищает диафрагму от повреждения большим давлением топлива.

Для резкого увеличения подачи топлива в начале открытия дроссельной заслонки вторичной камеры кулачок 15 имеет специальный профиль, второй выступ которого обеспечивает ступенчатый впрыск топлива в этот момент.

2.7. Поплавковый механизм

Поплавковый механизм установлен в поплавковой камере 18 (рис. 10), предназначенной для аккумулирования (хранения) топлива, поддержания его уровня в заданных пределах и размещения средств дозирования. В карбюраторах семейства К-151 односекционная поплавковая камера бокового расположения объемом около 150 см³ изготовлена как единое целое с корпусом карбюратора.

В поплавковой камере расположены качающийся пустотелый латунный поплавок 1, закрепленный своим кронштейном 2 на оси 4, установленной в отверстия корпуса 11 карбюратора, и топливный клапан нижнего расположения. Такая конструкция при несколько повышенной склонности к засорению запорного элемента клапана имеет ряд преимуществ по сравнению с топливными клапанами верхнего расположения карбюраторов типов «Озон» и «Солекс». Поскольку все дозирующие элементы поплавкового механизма расположены в корпусе карбюратора, при снятии крышки они сохраняют рабочее взаиморасположение, уровень топлива в поплавковой камере не изменяется и его можно визуально контролировать. Кроме того, уровень топлива регулируют по его реальному положению, а не по косвенным признакам (размерам сопряженных элементов механизма), как у карбюраторов других типов, что повышает точность регулировки. Другое преимущество подобной схемы – расположение поплавка и язычка 7 кронштейна, воздействующего на запорную иглу 5 топливного клапана, по разные стороны оси 4 поплавка, позволяет сильнее прижать иглу к седлу 8 и, следовательно, улучшить герметичность клапана по сравнению с их односторонним расположением.

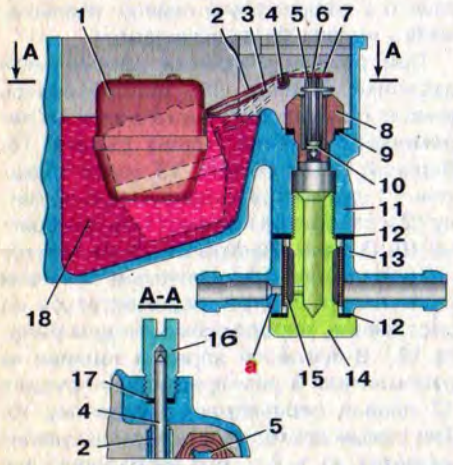


Рис. 10. Схема поплавкового механизма и топливоприемной системы: 1 – поплавок; 2 – кронштейн поплавка; 3 – ограничитель хода поплавка; 4 – ось поплавка; 5 – запорная игла топливного клапана; 6 – серьга запорной иглы; 7 – язычок кронштейна для регулировки уровня топлива; 8 – седло топливного клапана; 9, 12, 17 – уплотнительные прокладки; 10 – уплотнительная шайба запорной иглы; 11 – корпус карбюратора; 13 – блок штуцеров подвода и слива топлива; 14 – топливоподающий винт; 15 – топливный фильтр; 16 – пробка-заглушка оси поплавка; 18 – поплавковая камера; **а** – калиброванное отверстие штуцера обратного слива

Запорный элемент топливного клапана выполнен в виде граненой стальной иглы с конусом, на фасонный наконечник 5 которого (рис. 11, а) надета эластичная уплотнительная шайба 4 из специальной полиуретановой резины. Эластичная шайба выполняет функцию демпфирующей пружины в топливных клапанах карбюраторов других типов, компенсируя колебания поплавка на неровностях дороги (рис. 11, в). Она предотвращает заклинивание иглы и нарушение герметичности клапана из-за перекоса (рис. 11, б) или осевого смещения иглы (рис. 11, г) в канале седла. Однако при такой конструкции запорного элемента возможно залипание уплотнительной шайбы в закрытом положении клапана. Для устранения этого явления на хвостовик иглы надета пружинная серьга 6 (см. рис. 10), за которую язычок 7 принудительно приподнимает иглу 5 при понижении уровня топлива в поплавковой камере.

Запорная игла 5 топливного клапана кинематически связана с поплавком 1 через язычок 7 кронштейна 2. Требуемый уровень топлива устанавливается благодаря изменению проходного сечения отверстия седла 8 клапана, перекрываемого запорной иглой при всплытии поплавка по мере наполнения поплавковой камеры

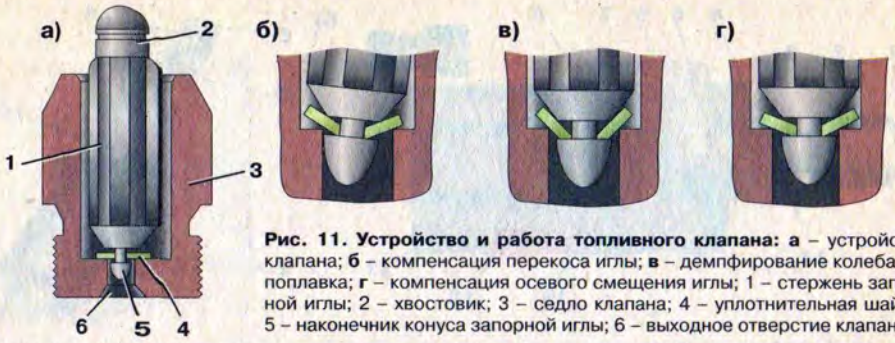


Рис. 11. Устройство и работа топливного клапана: а – устройство клапана; **б** – компенсация перекоса иглы; **в** – демпфирование колебаний поплавка; **г** – компенсация осевого смещения иглы; 1 – стержень запорной иглы; 2 – хвостовик; 3 – седло клапана; 4 – уплотнительная шайба; 5 – наконечник конуса запорной иглы; 6 – выходное отверстие клапана

топливом. При достижении требуемого уровня топлива поплавок, перемещая язычком иглу, прижимает ее уплотнительную шайбу к седлу клапана – подача топлива прекращается. Одновременно с уменьшением расхода топлива, проходящего через клапан, несколько уменьшается подача топливного насоса, что связано с особенностями конструкции его привода, и исключает чрезмерное повышение давления топлива на входе в карбюратор.

При снижении уровня топлива во время работы двигателя поплавок опускается вниз, язычок кронштейна приподнимает иглу – проходное сечение клапана открывается. Топливо начинает поступать в поплавковую камеру. Подача топливного насоса увеличивается.

Рассмотренные процессы при работе двигателя циклически повторяются, в результате чего поддерживается некоторый средний уровень топлива. Его снижение (на несколько миллиметров) на режимах максимальной мощности по сравнению с режимом холостого хода учтено при подборе характеристик карбюратора и не оказывает заметного влияния на работу двигателя.

Таким образом работает система топливоподачи модификаций карбюраторов семейства К-151, предназначенных для автомобилей без системы обратного слива топлива. Базовый карбюратор К-151, а также его модификации К-151И и К-151Д, помимо основного штуцера подачи топлива в блоке штуцеров 13, оснащают и штуцером слива излишков в топливный бак с калиброванным отверстием **а** диаметром около 1,0 мм. Такая система уменьшает колебания уровня топлива в поплавковой камере, поддерживает практически постоянное давление топлива на входе в карбюратор и компенсирует некоторую инерционность действия привода топливного насоса. Кроме того, после остановки горячего двигателя топливо сильно нагревается в магистрали между топливным насосом и карбюратором. Под действием высокого давления топливный клапан может открыться, поплавковая камера переполнится топливом, пуск двигателя будет затруднен. Слив части топлива в бак предотвращает чрезмерное повышение давления топлива в этом случае.

2.8. Система вентиляции поплавковой камеры

Карбюраторы семейства К-151, как и большинство современных карбюраторов, оборудованы сбалансированной поплавковой камерой. Она полностью изолирована от атмосферы и сообщается балансировочным каналом только с главными воздушными каналами карбюратора. Благодаря этому перепад разрежения в диффузорах карбюратора и поплавковой камере при засорении воздушного фильтра остается постоянным, что сохраняет постоянство состава горючей смеси в этих условиях. После остановки горячего двигателя топливо в поплавковой камере начинает интенсивно нагреваться и испаряться, его пары не могут свободно выйти наружу, скапливаются во впускном тракте двигателя и вытесняют оттуда воздух. При последующем пуске горячего двигателя горючая

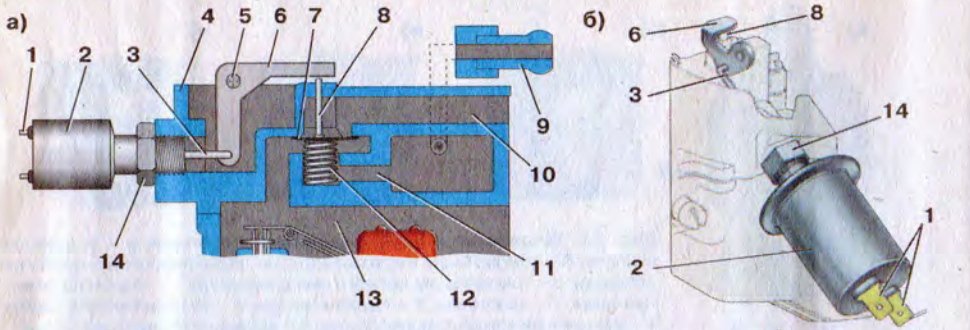


Рис. 12. Устройство разбалансировки поплавковой камеры: 1 – электрические клеммы; 2 – электромагнит; 3 – тяга электромагнита; 4 – крышка карбюратора; 5 – ось; 6 – рычаг; 7 – тарелка клапана разбалансировки; 8 – шток клапана разбалансировки; 9 – штуцер системы вентиляции поплавковой камеры; 10 – балансировочный канал; 11 – канал вентиляции поплавковой камеры; 12 – пружина клапана разбалансировки; 13 – поплавковая камера; 14 – контргайка; **а** – схема устройства вентиляции поплавковой камеры; **б** – установка электромагнита на карбюраторе

смесь сильно переобогащается, что в этот момент крайне нежелательно, так как затрудняет пуск. Зачастую (особенно в теплое время года) пустить двигатель удается только после «продувки» его цилиндров воздухом, долго проворачивая коленчатый вал стартером при полностью нажатой педали акселератора.

Чем выше тепловая напряженность двигателя при работе, тем интенсивнее образуются паровые пробки во впускном тракте и тем более затрудненным становится пуск горячего двигателя. Поэтому модификации карбюраторов К-151В, К-151Г и К-151Е, предназначенные для двигателей автомобилей УАЗ, работающих в наиболее тяжелых, по сравнению с другими автомобилями, условиях, оборудованы облегчающим пуск горячего двигателя устройством разбалансировки поплавковой камеры, т.е. сообщения ее для вентиляции с атмосферой или со специальной емкостью для поглощения паров топлива (адсорбером).

Основным элементом устройства является разбалансировочный клапан, установленный в крышке 4 (рис. 12) карбюратора. Когда зажигание выключено, тарелка 7 клапана постоянно прижата пружиной 12 к отверстию балансировочного канала 10 и закрывает его. Отверстие канала 11 вентиляции поплавковой камеры 13 открыто, и пары топлива свободно выходят из поплавковой камеры через штуцер 9 в атмосферу или адсорбер (при его наличии). В момент включения зажигания на клеммы 1 электромагнита 2 подается напряжение +12 В. Сердечник электромагнита втягивается в обмотку и через тягу 3 поворачивает рычаг 6 вокруг оси 5. На рис. 12, а, для лучшего понимания кинематики устройства, рычаг изображен как двуплечий, на самом деле он имеет более сложную форму (см. рис. 12, б). Рычаг 6 перемещает вниз шток 8 клапана разбалансировки, преодолевая усилие пружины 12. Жестко связанная со штоком 8 тарелка 7 также перемещается вниз, открывая балансировочный канал 10 и одновременно закрывая канал 11 вентиляции.

Необходимо отметить, что пары топлива представляют собой токсичные углеводороды. С повышением температуры окружающего воздуха интенсивность их испарения увеличивается и количество углеводородов, поступающих в воздух, становится сопоставимо с их количеством в отработавших газах. Согласно действующим в настоящее время международным нормам выброс в атмосферу паров топлива недопустим, поэтому все автомобили, карбюраторы которых оснащены устройствами разбалансировки поплавковой камеры, в обязательном порядке должны быть оборудованы системами улавливания паров топлива.

ГЛАВА 3. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАБЮРАТОРОМ И СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ

Системы управления карбюратором и снижения токсичности не относятся непосредственно к карбюратору, но тесно с ним взаимосвязаны. От технического состояния карбюратора во многом зависит исправность этих систем и, наоборот, работоспособность систем определяет качество работы карбюратора. Поэтому в данной главе рассмотрены особенности конструкции и принцип работы систем автомобиля, связанных с карбюратором.

3.1. Привод карбюратора

Водитель управляет дроссельными и воздушной заслонками карбюратора со своего места с помощью механического привода. Его составные элементы – отдельные приводы дроссельных и воздушной заслонок, а также система рычагов, закрепленных непосредственно на карбюраторе.

Привод управления дроссельными заслонками карбюраторов семейства К-151, соединяющий педаль акселератора с рычажным механизмом карбюратора, может быть выполнен как система тяг (автомобили УАЗ-3151, -31512, -3152, -31514 и Иж-21251, -2715-01, -27151-01) или в виде заключенного в гибкую оболочку троса (остальные автомобили с карбюраторами семейства К-151). Тросовый вариант более распространен, так как легко компонуется и не передает вибрации от силового агрегата на кузов автомобиля.

Привод управления воздушной заслонкой во всех случаях тросовый. Рукоятку привода обычно устанавливают на панели приборов.

На рис. 13 показан тросовый привод карбюратора автомобилей «Газель» и «Соболь». Оба троса привода имеют общий принцип конструкции, но различаются элементами. Трос привода воздушной заслонки представляет собой проволочную тягу 17 в витой оболочке 19, которую защищает от загрязнения и попадания влаги пластмассовая облицовка. Тяга 18 троса 2 привода дроссельных заслонок выполнена в виде канатика, свитого из тонкой проволоки. Для уменьшения трения и повышения износостойкости в витую оболочку троса вставлена полиамидная трубка. На концах оболочки троса закреплены резьбовые наконечники 9 и 23 для крепления троса. Наконечник 23 используют и для регулировки натяжения троса.

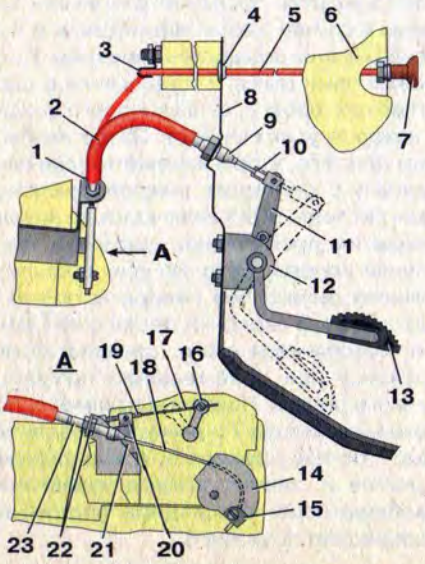


Рис.13. Привод управления карбюратором: 1 – кронштейн крепления троса привода дроссельных заслонок; 2 – трос привода дроссельных заслонок; 3 – поддерживающий кронштейн троса привода воздушной заслонки; 4 – уплотнитель; 5 – трос привода воздушной заслонки; 6 – панель приборов; 7 – рукоятка тяги троса привода воздушной заслонки; 8 – перегородка отсека двигателя; 9, 23 – наконечники троса привода дроссельных заслонок; 10 – соединительная муфта; 11 – рычаг педали акселератора; 12 – кронштейн крепления педали акселератора; 13 – педаль акселератора; 14 – сектор привода дроссельных заслонок карбюратора; 15 – зажим крепления тяги троса привода дроссельных заслонок; 16 – рычаг управления воздушной заслонкой карбюратора; 17 – тяга троса привода воздушной заслонки; 18 – тяга троса привода дроссельных заслонок; 19 – оболочка тяги привода воздушной заслонки; 20 – фиксатор оболочки троса привода воздушной заслонки; 21 – кронштейн крепления троса привода воздушной заслонки на карбюраторе; 22 – гайки крепления троса привода дроссельных заслонок

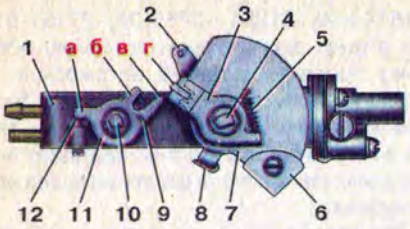


Рис. 14. Привод дроссельной заслонки вторичной камеры: 1 – корпус дроссельных заслонок; 2 – промежуточный рычаг; 3 – рычаг дроссельной заслонки первичной камеры; 4 – ось дроссельной заслонки первичной камеры; 5 – стяжная пружина системы рычагов; 6 – фиксатор тяги троса привода дроссельных заслонок; 7 – сектор привода дроссельных заслонок; 8, 9 – возвратные пружины привода; 10 – ось дроссельной заслонки вторичной камеры; 11 – рычаг дроссельной заслонки вторичной камеры; 12 – винт регулировки начального положения дроссельной заслонки вторичной камеры; **а** – усик для регулировки начального положения дроссельной заслонки вторичной камеры; **б** – усик для принудительного закрытия дроссельной заслонки вторичной камеры; **в** – усик для открытия дроссельной заслонки вторичной камеры; **г** – приводной усик промежуточного рычага и рычага дроссельной заслонки первичной камеры

Трос привода воздушной заслонки закреплен на кронштейне 21 карбюратора фиксатором 20 оболочки. Перемещением оболочки в фиксаторе при ослабленном винте его крепления регулируют четкость фиксации воздушной заслонки в открытом положении. Тяга 17 троса закреплена винтом в шарнирной втулке рычага 16 управления воздушной заслонкой.

Трос привода дроссельных заслонок установлен на кронштейне 1, закрепленном на двигателе, и зафиксирован двумя гайками 22, навинченными на резьбовой наконечник 23 оболочки троса 2. Перемещая резьбовой наконечник в кронштейне 1 при ослабленных гайках 22, регулируют степень натяжения троса и, следовательно, свободный ход педали акселератора. На верхнем конце тяги 18 закреплена муфта 10, соединяющая тягу с рычагом 11 педали, ее нижний конец закреплен на секторе 14 привода зажимом 15, а сама тяга уложена в желобок сектора. В исходном положении привод удерживается усилием спиральных возвратных пружин 8 и 9 (рис. 14), надетых на оси 4 и 10 дроссельных заслонок соответственно первичной и вторичной камер.

Привод управления дроссельными заслонками фактически управляет дроссельной заслонкой первичной камеры. Приводом управления дроссельной заслонкой вторичной камеры служит система рычагов, закрепленных непосредственно на карбюраторе. Кинематика системы обеспечивает последовательное открытие сначала дроссельной заслонки первичной камеры, затем вторичной, причем последняя начинает открываться после того, как заслонка первичной камеры откроется на $^{2}/_{3}$ хода.

Дроссельную заслонку вторичной камеры открывает установленный на оси 4 дроссельной заслонки первичной камеры промежуточный рычаг 2, штифт которого входит в паз между усиками **б** и **в** рычага 11, жестко закрепленного на оси 10 заслонки вторичной камеры. При открытии заслонки штифт промежуточного рычага 2 воздействует на усик **в** рычага 11 и поворачивает рычаг и ось 10 по часовой стрелке. При возврате промежуточного рычага в исходное положение дроссельную заслонку вторичной камеры закрывает возвратная пружина 9. Усик **б** на рычаге 11, введенный в конструкцию карбюраторов последних выпусков (на первых партиях карбюраторов его не было), служит для принудительного закрытия заслонки вторичной камеры в случае заклинивания ее оси или повреждения возвратной пружины. Промежуточный рычаг 2 приводится в действие сектором 7, в паз которого входит с зазором усик **г** рычага. Зазор необходим для того, чтобы кинематически связанный с сектором микропереключатель системы ЭПХХ включался до начала открытия дроссельной заслонки первичной камеры. Этот же усик промежуточного рычага без зазора вставлен в паз рычага 3 заслонки первичной камеры, поворачивая его и, следовательно, заслонку при перемещении промежуточного рычага. Исходное взаиморасположение сектора 7 и рычага 2 обеспечивает стяжная пружина 5, а всю систему рычагов и, значит, привод управления карбюратором в исходное положение возвращает пружина 8.

В приливе привалочного фланца корпуса дроссельных заслонок установлен винт 12 регулировки начального положения дроссельной заслонки вторичной камеры, на головку которого опирается усик **а** рычага 11 при полностью закрытой заслонке. С его помощью при регулировке карбюратора на заводе-изготовителе по расходу воздуха на вакуумной установке устанавливают минимально возможный зазор между заслонкой и стенкой смесительной камеры, предотвращающий возможность заклинивания заслонки в закрытом положении. Винт пломбируют краской, изменять его положение в эксплуатации недопустимо, так как восстановить расходные характеристики карбюратора без специального оборудования практически невозможно.

3.2. Экономайзер принудительного холостого хода

Экономайзер принудительного холостого хода (ЭПХХ) обеспечивает уменьшение расхода топлива и выбросов токсичных веществ в атмосферу на режиме принудительного холостого хода, когда автомобиль движется по инерции с отпущенной педалью акселератора и включенной передачей. Такой режим характеризуется повышенными частотой вращения коленчатого вала и разрежением во впускном тракте по сравнению с самостоятельным (активным) режимом холостого хода. При этом двигатель, расходуя больше топлива по сравнению с режимом активного холостого хода, не производит полезную работу. Одновременно из-за ухудшения условий воспламенения горючей смеси резко возрастает токсичность отработавших газов. ЭПХХ отключает подачу топлива на этом режиме.

В конструкции карбюраторов семейства К-151 ЭПХХ как отдельный элемент отсутствует. Он представляет собой систему управляющих, исполнительных и коммутационных устройств (рис. 15), смонтированных на автомобиле. В карбюраторе есть лишь исполнительный элемент системы ЭПХХ в виде пневмоклапана, установленного на корпусе 62 (см. рис. 1) узла холостого хода, и один из управляющих элементов – микропереключатель 40.

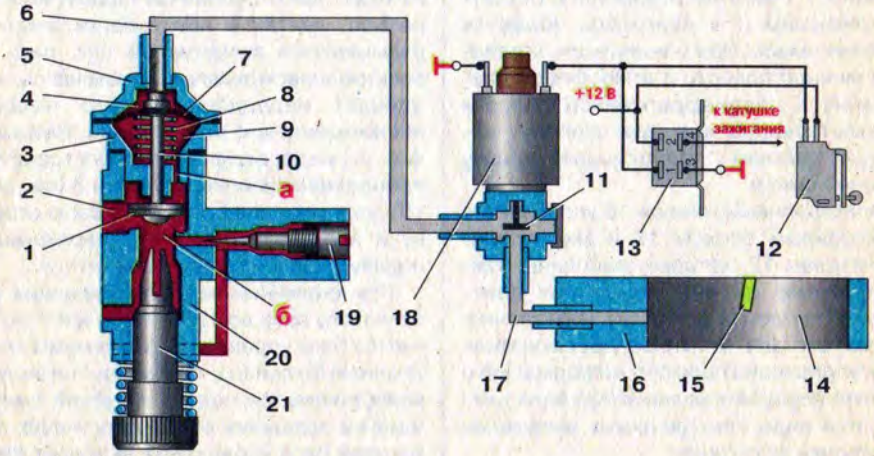


Рис. 15. Схема системы ЭПХХ: 1 – запорный элемент пневмоклапана; 2 – выходной канал системы холостого хода; 3 – корпус пневмоклапана; 4 – наддиафрагменная полость; 5 – крышка пневмоклапана; 6 – трубка подвода разрежения к пневмоклапану; 7 – диафрагма; 8 – пружина диафрагмы; 9 – поддиафрагменная полость; 10 – шток пневмоклапана; 11 – запорный элемент электромагнитного клапана; 12 – микропереключатель; 13 – блок управления; 14 – задроссельное пространство; 15 – дроссельная заслонка вторичной камеры; 16 – корпус дроссельных заслонок; 17 – трубка подвода разрежения к электромагнитному клапану; 18 – электропневмоклапан; 19 – винт регулировки качества смеси; 20 – узел холостого хода; 21 – винт регулировки количества смеси; **а** – канал подвода разрежения из наддроссельного пространства; **б** – выходное отверстие АСХХ

Пневмоклапан отключает подачу горючей смеси во впускной тракт двигателя с помощью запорного элемента 1 (см. рис. 15), перекрывающего выходное отверстие **б** АСХХ и соединенного штоком 10 с диафрагмой 7. Когда двигатель не работает и зажигание выключено, диафрагма отжата пружиной 8 в сторону крышки 5 – клапан выполнен постоянно открытым. Поддиафрагменная полость 9 постоянно соединена через канал **а** с наддроссельным пространством карбюратора. Наддиафрагменная полость 4 через электропневмоклапан 18 может соединяться попеременно или с задроссельным пространством 14, или с атмосферой. При работе двигателя разрежение из наддроссельного пространства передается в поддиафрагменную полость 9 и стремится, преодолев усилие пружины 8, закрыть пневмоклапан. Если в этот момент в наддиафрагменную полость 4 через электропневмоклапан 18 передается разрежение из задроссельного пространства 14, диафрагма 7 перемещается в сторону этой полости и увлекает за собой через шток 10 запорный элемент 1. При этом отверстие **б** остается открытым и в двигатель подается горючая смесь. При соединении наддиафрагменной полости с атмосферой разрежение в поддиафрагменной полости увлекает диафрагму в свою сторону – запорный элемент 1 перекрывает подачу горючей смеси.

Электропневмоклапан 18 управляется электронным блоком 13 и микропереключателем 12, который выполняет также функцию датчика положения дроссельной заслонки для блока управления. Кроме сигнала от микропереключателя блок управления получает информацию о частоте вращения коленчатого вала двигателя в виде электрических импульсов от катушки зажигания.

До пуска двигателя микропереключатель 12 разомкнут усиком рычага 66 (см. рис. 1) или сектора (при его наличии) управления дроссельными заслонками; электропневмоклапан 18 (см. рис. 15), не получая электропитания, соединяет наддиафрагменную полость 4 пневмоклапана с атмосферой, но, поскольку в наддроссельном пространстве нет разрежения, пневмоклапан остается открытым.

При пуске двигателя блок управления 13 включает цепь питания электропневмоклапана 18 и разрежение из задроссельного пространства 14 передается по трубкам 6 и 17 в наддиафрагменную полость 4. Появившееся в поддиафрагменной полости 9 разрежение из наддроссельного пространства стремится закрыть пневмоклапан, но разрежение в наддиафрагменной полости совместно с пружиной 8 удерживает клапан открытым.

При открытии дроссельной заслонки первичной камеры контакты микропереключателя 12 замыкаются и независимо от блока управления ток поступает к контактам электропневмоклапана 18.

При увеличении частоты вращения коленчатого вала примерно до 1600 мин$^{-1}$ блок управления отключается, но на клеммы электропневмоклапана через замкнутые контакты микропереключателя продолжает подаваться электропитание и пневмоклапан остается открытым.

На режиме принудительного холостого хода, при отпущенной педали акселератора, контакты микропереключателя размыкаются рычагом 66 (см. рис. 1), электропневомоклапан, отключаясь, соединяет наддиафрагменную полость пневмоклапана с атмосферой. Разрежение из наддроссельного пространства, преодолевая усилие пружины 8 (см. рис. 15), увлекает диафрагму 7 в свою сторону и запорный элемент 1 перекрывает подачу горючей смеси в двигатель.

При снижении частоты вращения коленчатого вала до 1200–1300 мин$^{-1}$ включается блок управления, на клеммы электропневмоклапана подается питание и возобновляется подача горючей смеси. Частота вращения коленчатого вала, при которой блок управления включает электропневмоклапан, называется **порогом срабатывания** системы ЭПХХ. При частоте ниже порога срабатывания возобновление подачи горючей смеси при открытии дроссельной заслонки будет сопровождаться провалом в работе двигателя из-за того, что на режиме прину-

дительного холостого хода цилиндры и впускной тракт двигателя полностью освобождаются от горючей смеси. Для ее поступления в цилиндры после возобновления подачи потребуется некоторое время, а при низкой частоте вращения коленчатого вала насосный эффект цилиндров мал. Порог срабатывания различен для разных моделей двигателей.

Таким образом, подача топлива возобновляется:

- если при отпущенной педали акселератора нажатием на педаль тормоза уменьшена скорость движения автомобиля, выключено сцепление или включена нейтральная передача. В этих случаях блок управления возобновит питание электропневмоклапана, получив информацию о снижении частоты вращения коленчатого вала ниже порога срабатывания и двигатель перейдет на режим активного холостого хода;
- если нажать на педаль акселератора и продолжить движение с высокой частотой вращения коленчатого вала. В этом случае микропереключатель возобновит питание электропневмоклапана независимо от блока управления.

Кроме того, ЭПХХ, прекращая подачу горючей смеси при выключении зажигания, предотвращает явление дизелинга – работу двигателя за счет самовоспламенения горючей смеси от раскаленных элементов камер сгорания и свечей зажигания.

Система ЭПХХ не влияет на работу двигателя на других режимах.

3.3. Система вентиляции картера двигателя

Во время работы двигателя через зазоры в поршневой группе, между стержнями клапанов и направляющими втулками, в картер проникает некоторое количество отработавших газов. Пары воды в их составе конденсируются в картере и вспенивают масло, образовавшаяся при этом эмульсия резко ухудшает условия прокачивания масла в системе смазки. Кроме того, смешиваясь с сернистым газом отработавших газов, пары воды образуют кислоты, разъедающие рабочие поверхности двигателя и ускоряющие его износ. Помимо этого картерные газы создают избыточное давление в полости картера, приводящее к течи масла через уплотнения. При пуске двигателя в цилиндрах конденсируются пары бензина, которые попадают в картер и разжижают масло, ухудшая его смазывающие свойства.

Для удаления из картера отработавших газов и паров бензина служит система вентиляции картера. Несмотря на то что общий объем картерных газов на порядок меньше объема отработавших, они в десятки раз токсичнее, поэтому выброс их в атмосферу недопустим. Вот почему на современных двигателях применяют закрытые системы вентиляции картера с отводом картерных газов в цилиндры двигателя для дожигания. Одним из важнейших элементов этих систем является карбюратор.

Системы вентиляции картера большинства отечественных автомобилей имеют две ветви, по которым из картера отводятся газы, – большую и малую. Большая ветвь, по которой газы отводятся через воздушный фильтр карбюратора непосредственно в его главные воздушные каналы, работает только при повышенном расходе воздуха на режимах средних и максимальных нагрузок. На режимах холостого хода и частичных нагрузок в работу вступает малая ветвь системы, по которой картерные газы подаются в задроссельное пространство, где в этот момент разрежение велико.

На карбюраторах семейства К-151 первых выпусков в канале отвода картерных газов, под кулачком привода ускорительного насоса, установлено золотниковое устройство, регулирующее режим отсоса картерных газов при различной частоте вращения коленчатого вала. Оно состоит из плоского золотника 6 (рис. 16), установленного на лыске оси дроссельной заслонки первичной камеры и калиброванного отверстия 8 диаметром 1,5 мм в корпусе 5 дроссельных заслонок, сообщающего между собой выполненные в корпусе выемки 4 и 7. Верхняя выемка соединена через канал 3 в корпусе

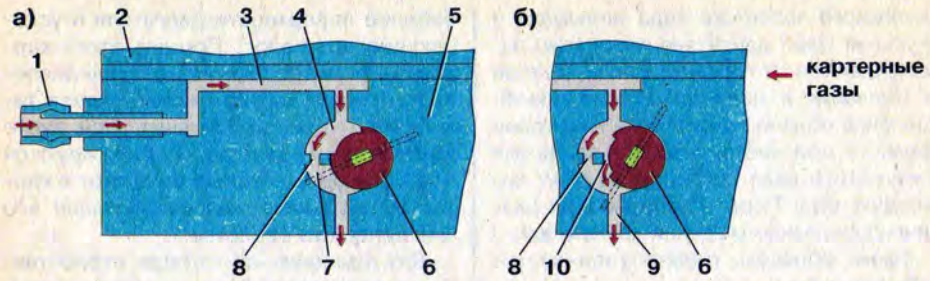


Рис. 16. Схема золотникового устройства системы вентиляции картера: 1 – шланг отвода картерных газов в задроссельное пространство; 2 – корпус карбюратора; 3 – канал подвода картерных газов к золотниковому устройству; 4, 7 – верхняя и нижняя выемки; 5 – корпус дроссельных заслонок; 6 – золотник; 8 – калиброванное отверстие; 9 – выходной канал; 10 – дополнительное отверстие; **а** – работа системы на режиме холостого хода; **б** – работа системы на режимах частичных нагрузок

дроссельных заслонок со шлангом отвода картерных газов из двигателя, нижняя – через выходной канал 9 с задроссельным пространством.

При работе двигателя на режиме холостого хода при закрытых дроссельных заслонках (см. рис. 16, а) разрежение на входе в карбюратор мало и большая ветвь системы вентиляции не работает. Картерные газы отсасываются в задроссельное пространство через калиброванное отверстие 8 золотникового устройства. Это отверстие выполнено малого диаметра, для того чтобы поступающие из системы вентиляции газы не оказывали заметного влияния на величину разрежения в задроссельном пространстве и не нарушали работу карбюратора на режиме холостого хода.

При открытии дроссельной заслонки первичной камеры и повышении частоты вращения коленчатого вала золотник 6 поворачивается и открывает путь картерным газам по своей канавке и дополнительному отверстию 10. При этом увеличившееся количество газов отсасывается как по шлангу 1, так и через воздушный фильтр.

При высокой частоте вращения коленчатого вала двигателя, работающего с полностью открытыми дроссельными заслонками карбюратора, основная масса картерных газов отсасывается через воздушный фильтр непосредственно в воздушные каналы карбюратора, так как разрежение в смесительной камере карбюратора уменьшается и малая ветвь системы вентиляции практически полностью отключается.

На карбюраторах семейства К-151 поздних выпусков для упрощения конструкции золотниковое устройство заменили нерегулируемым отверстием диаметром около 2,0 мм в канале 3 корпуса дроссельных заслонок.

Обслуживание системы заключается в очистке от твердых отложений золотника (при его наличии) и калиброванных отверстий в корпусе дроссельных заслонок по мере необходимости или во время общей мойки карбюратора.

3.4. Система рециркуляции отработавших газов

В современных двигателях для большей эффективности сгорания топлива и, следовательно, повышения мощности и топливной экономичности давление и температура в камерах сгорания очень высоки. И чем они выше, тем больше окислов азота содержится в отработавших газах. Для уменьшения выброса в атмосферу окислов азота служит система рециркуляции отработавших газов, т.е. возврата их части обратно в двигатель. Отработавшие газы, разбавляя горючую смесь, замедляют процесс сгорания, снижают температуру и давление в цилиндрах двигателя – количество образующихся окислов азота уменьшается.

Однако постоянная подача в двигатель отработавших газов на всех режимах, в том числе холостого хода и максимальной мощности, нежелательна, поскольку

дестабилизирует работу двигателя на двух последних. На этих режимах подача газов должна быть отключена. Режимами работы системы рециркуляции управляет карбюратор.

Основной элемент системы – клапан 6 (рис. 17) рециркуляции. Он установлен непосредственно на впускном трубопроводе 3 и перекрывает запорным элементом 5 канал 1, связывающий выпускной коллектор 2 с впускным трубопроводом. Клапаном управляет диафрагменный вакуумный механизм, который через термовакуумный клапан 16 соединен шлангами 13 и 14 с главным воздушным каналом первичной камеры карбюратора 15.

Управляющее разрежение отбирается из отверстия, расположенного выше кромки закрытой дроссельной заслонки. Поэтому отработавшие газы поступают в цилиндры двигателя только при частично открытой заслонке, когда во впускной системе создается разрежение. Отработавшие газы не поступают в двигатель при полностью открытой дроссельной заслонке (режим максимальной мощности), когда разрежение практически отсутствует, а также на режиме холостого

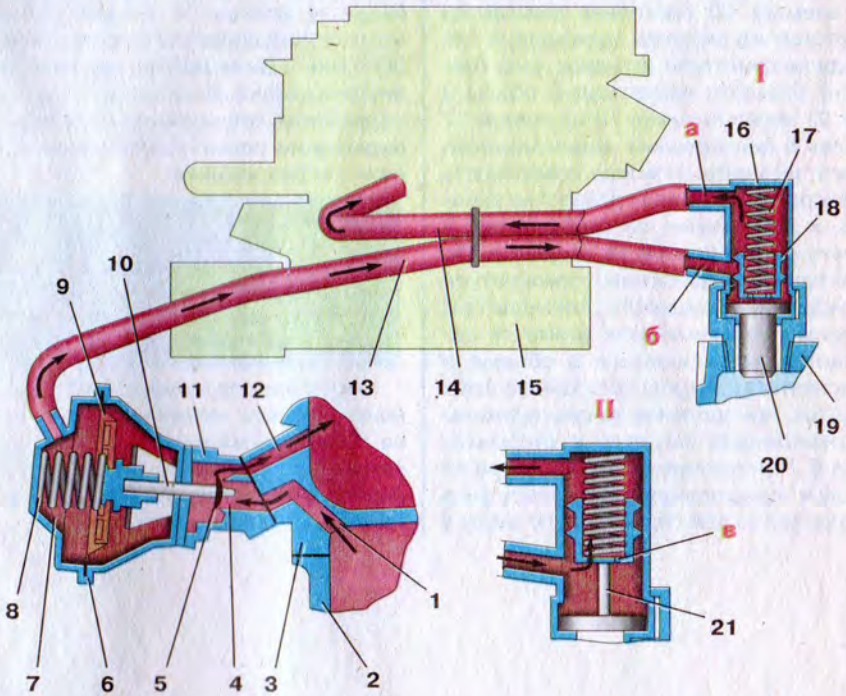


Рис. 17. Схема системы рециркуляции отработавших газов: I – положение запорного элемента термовакуумного клапана на холодном двигателе; II – положение запорного элемента термовакуумного клапана на двигателе, прогретом до 40 °С; 1 – канал подвода отработавших газов из выпускного коллектора; 2 – выпускной коллектор; 3 – впускной трубопровод; 4 – седло клапана рециркуляции; 5 – запорный элемент клапана рециркуляции; 6 – клапан рециркуляции; 7 – наддиафрагменная полость; 8 – пружина диафрагмы; 9 – диафрагма; 10 – шток диафрагмы; 11 – корпус седла клапана рециркуляции; 12 – канал подачи отработавших газов во впускной трубопровод; 13 – шланг подвода управляющего разрежения от термовакуумного клапана к клапану рециркуляции; 14 – шланг подвода управляющего разрежения от карбюратора к термовакуумному клапану; 15 – карбюратор; 16 – термовакуумный клапан; 17 – возвратная пружина запорного элемента термовакуумного клапана; 18 – плунжер термовакуумного клапана; 19 – головка блока цилиндров двигателя; 20 – термосиловой элемент; 21 – шток термосилового элемента; **а** – канал подвода управляющего разрежения в термовакуумный клапан; **б** – канал отвода управляющего разрежения из термовакуумного клапана; **в** – перепускное отверстие

хода, когда дроссельная заслонка закрыта и отверстие отбора управляющего разрежения находится в зоне, где в этот момент разрежения нет. В обоих случаях клапан рециркуляции закрыт.

Чтобы отработавшие газы не ухудшали работу непрогретого двигателя, в управляющей магистрали установлен термовакуумный клапан 16, принцип действия которого аналогичен термостату системы охлаждения двигателя. Клапан 16 резьбовой частью своего корпуса ввернут в сквозное отверстие стенки водяной рубашки головки 19 блока цилиндров таким образом, что его термосиловой элемент 20 постоянно омывается жидкостью из системы охлаждения. На холодном двигателе активное тело (церезин) элемента имеет малый объем и шток 21 через плунжер 18 пружиной 17 утоплен в центральный канал термосилового элемента. Боковая поверхность плунжера 18 закрывает отверстие канала **б**, и разрежение из карбюратора к клапану рециркуляции не подается. По мере прогрева двигателя (температура охлаждающей жидкости повышается) церезин в термосиловом элементе нагревается, увеличивается в объеме и вытесняет из центрального канала шток 21. Шток, преодолевая усилие пружины 17, перемещает плунжер и открывает канал **б**. Разрежение из карбюратора по каналу **а** через перепускные отверстия **в** передается в канал **б** и оттуда по шлангу 13 поступает в наддиафрагменную полость 7 клапана рециркуляции. Диафрагма 9, преодолевая усилие пружины 8, перемещается в направлении наддиафрагменной полости и увлекает туже сторону шток 10. Закрепленный на штоке запорный элемент 5 открывает проходное сечение седла 4, и отработавшие газы по каналам 1 и 12 поступают из выпускного коллектора 2 во впускной трубопровод 3.

Для проверки исправности системы пустите двигатель и прогрейте его до рабочей температуры. Затем, наблюдая через окно в корпусе клапана рециркуляции за штоком 10, плавно увеличьте частоту вращения коленчатого вала до 3000 мин$^{-1}$. Шток должен переместиться внутрь клапана. Если шток остается неподвижным, отсоедините от клапана рециркуляции шланг 13 и проверьте, есть ли в нем разрежение.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы определить, есть ли разрежение в шланге, надо плотно вставить в отверстие шланга наконечник мягкой резиновой груши. Если разрежение есть, груша постепенно деформируется.

Отсутствие разрежения указывает на неисправность термовакуумного клапана. Если разрежение есть, неисправен клапан рециркуляции. Оба клапана неразборной конструкции и в случае выхода из строя должны быть заменены.

ГЛАВА 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕГУЛИРОВКА КАРБЮРАТОРА

4.1. Периодичность и виды технического обслуживания

Как уже отмечалось, современные карбюраторы, в том числе и карбюраторы серии К-151, отличаются высокой надежностью и исправно работают длительный срок без какого-либо вмешательства в конструкцию. Обязательными условиями стабильной и бесперебойной работы карбюратора являются чистота и правильная регулировка его элементов, узлов и систем. Поэтому через определенный пробег автомобиля необходимо проводить профилактические мероприятия. Очистные и регулировочные работы рекомендуется выполнять с периодичностью около 15 тыс. км, что соответствует среднему годовому пробегу автомобиля индивидуального владельца, и лучше всего – во время подготовки к ежегодному государственному техническому осмотру. Такая периодичность – не догма и может изменяться в широких пределах в зависимости от условий эксплуатации автомобиля. Например, при эксплуатации круглый год в крупном городе необходимость в обслуживании карбюратора может возникнуть и при вдвое меньшем пробеге, а если автомобиль используется в основном для поездок на дачу в летнее время, то карбюратор без обслуживания может работать совершенно нормально и после пробега 30 тыс. км.

Для предотвращения внезапных отказов, вызванных повреждением элементов карбюратора, на автотранспортных предприятиях широко практикуют метод профилактической полной разборки с заменой изнашиваемых элементов (диафрагмы, прокладки, уплотнительные кольца и т.п.) после диагностики на специальном оборудовании. В современных условиях индивидуальному владельцу вряд ли целесообразно пользоваться этим методом постоянно как по материальным соображениям, так и с точки зрения затрат времени. При частых разборках карбюратора нарушаются приработавшиеся сопряжения подвижных деталей, изнашиваются резьбовые соединения и коробятся привалочные плоскости, так как корпусные детали изготовлены из мягких цинкового (крышка и корпус карбюратора) и алюминиевого (корпус дроссельных заслонок) сплавов. Большинство неисправностей карбюратора, вызванных загрязнением или нарушением регулировок, можно устранить после частичной разборки даже без снятия карбюратора с двигателя. При серьезных повреждениях, которые происходят в основном из-за неквалифицированного вмешательства и требуют полной разборки карбюратора с заменой и ремонтом большого количества его элементов, бывает выгоднее заменить карбюратор новым.

При нормальной эксплуатации мгновенный отказ карбюратора с остановкой двигателя вызывается только засорением дозирующих элементов. Остальные неисправности, такие, как повреждение диафрагм или нарушение герметичности топливного клапана, ухудшают работу карбюратора постепенно и при внимательном отношении к автомобилю их можно своевременно устранить в самом начале появления. В этой главе, предназначенной для индивидуальных владельцев с определенным уровнем технической подготовки, рассмотрены методы восстановления работоспособности карбюратора с применением простейшего инструмента.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту карбюратора проводят без снятия карбюратора с двигателя или со снятием.

Не снимая карбюратор, промывают его наружные поверхности, сетчатый топливный фильтр и поплавковую камеру; очищают жиклеры и другие детали внутри карбюратора от отложений; регулируют поплавковый механизм, пусковое устройство, систему холостого хода, привод карбюратора. Эти работы выполняют без разборки карбюратора или с частичной разборкой – снимают крышку и расположенные снаружи элементы дополнительных устройств.

Для тщательной промывки каналов в корпусе карбюратора, ремонта и промывки корпуса дроссельных заслонок карбюратор снимают с двигателя для последующей полной разборки.

4.2. Инструмент и приспособления для обслуживания и ремонта карбюратора

В минимальном наборе инструмента для обслуживания и ремонта карбюратора в первую очередь должен быть комплект отверток различных размеров для винтов с плоским шлицем.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Лезвия отверток должны быть правильно заточены (не явно выраженной клиновидной формы), а кромки лезвий - острыми. Лезвие отвертки для отворачивания жиклеров надо точно подобрать по толщине и ширине к шлицу жиклера. При несоблюдении этих условий можно повредить жиклер и нарушить его калибровку.

Для снятия карбюратора с двигателя необходимы рожковый и накидной ключи на 13 мм. Гайки крепления корпуса воздушного фильтра удобно отворачивать торцовым ключом на 10 мм. Чтобы отвернуть полый топливоподающий винт крепления блока штуцеров подвода и слива топлива, потребуется рожковый или накидной ключ на 22 мм. Отворачивать пробки каналов корпуса карбюратора, в которых установлены жиклеры, надо гаечным ключом на 14 мм, игольчатый топливный клапан – торцовым ключом на 12 мм.

При регулировке пусковых зазоров воздушной и дроссельной заслонок используют сверла диаметром 1,2–2,3 и 5,8–6,9 мм: их хвостовики вставляют в зазоры в качестве круглого калибра.

Прочистка жиклеров даже мягкой металлической проволокой неизбежно приведет к нарушению их калибровки, поэтому лучше использовать заостренную деревянную палочку (спичку), смоченную бензином или ацетоном. Отверстия распылителей ускорительного насоса и экономайзера очень маленького размера, и в виде исключения их можно прочищать отрезком медной проволоки диаметром 0,25–0,3 мм.

При регулировке пускового устройства потребуются плоскогубцы с длинными губками для подгибания усика рычага на оси дроссельной заслонки первичной камеры.

Уровень топлива в поплавковой камере проверяют и регулируют штангенциркулем с хвостовиком или глубиномером.

Чтобы вынуть из карбюратора, установленного на двигатель, эмульсионные трубки, надо изготовить из твердого дерева остро заточенную палочку диаметром около 6 мм; при особо плотной посадке эмульсионных трубок их можно вынуть, аккуратно ввернув в их центральный канал подходящий винт-«саморез» и захватив его пассатижами. Такой же палочкой, но диаметром около 4 мм удобно вынимать глубоко расположенные в горизонтальных каналах корпуса карбюратора эмульсионный и топливный жиклеры систем холостого хода и переходной.

Для проверки герметичности топливного клапана и удаления отложений со дна поплавковой камеры потребуется резиновая груша с тонким наконечником, для продувки каналов карбюратора – шинный насос со вставленным в шланг наконечником диаметром около 3 мм, изготовленным из пластмассы или твердой резины.

Для некоторых демонтажных работ нужен небольшой легкий молоток.

Работоспособность системы ЭПХХ проверяют любым вольтметром постоянного тока с пределом измерений 20 В.

4.3. Промывка карбюратора и очистка его дозирующих элементов

Промывка карбюратора в отличие от мойки других агрегатов является таким же важным средством поддержания работоспособности карбюратора, как и регулировка. Принцип работы карбюратора, основанный на движении топлива и воздуха в узких каналах, определяет необходимость постоянно поддерживать чистоту не только снаружи, но и внутри. Маслянистые отложения на наружной поверхности карбюратора никакого влияния на его работу не оказывают, так как они не могут попасть внутрь, но толстый слой загрязнений на рычажном механизме может ухудшить подвижность рычагов и тяг. В этом случае, а также перед разборкой

карбюратора, даже частичной, его наружную поверхность необходимо промыть. Но помните, что при каждой мойке, пусть самой тщательной, в приработанные трущиеся пары рычажного механизма попадает дополнительное количество абразива и песка, поэтому не советуем слишком часто мыть карбюратор. По этой же причине лучше не смазывать рычажный механизм – во время работы происходит его самоочистка, а смазка удерживает в зазорах абразивные частицы загрязнений.

Для наружной мойки карбюратора можно использовать неэтилированный бензин, керосин или дизельное топливо. Из соображений противопожарной безопасности предпочтительнее, однако, пользоваться специальными моющими составами в аэрозольной упаковке, которые образуют с загрязнениями эмульсию, смывающуюся водой. После мойки продуйте поверхность карбюратора сжатым воздухом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Внутренние полости неразобранного карбюратора нельзя продувать сильной струей сжатого воздуха через штуцера подвода и слива топлива, а также через штуцер системы вентиляции поплавковой камеры (при его наличии), так как можно повредить поплавковый механизм.

Внутренние поверхности и детали промывайте теми же жидкостями, что и наружные. Но бензин и керосин плохо растворяют лакообразные отложения в воздушных каналах и жиклерах, поэтому более эффективно использовать растворители марок 646–649, ацетон, толуол, дихлорэтан и различные спирты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не промывайте растворителями, ацетоном, толуолом, дихлорэтаном и т.п. неразобранный карбюратор. При случайном попадании внутрь они растворяют полимерные и резиновые материалы, из которых изготовлены некоторые прокладки и диафрагмы, и карбюратор выходит из строя. По этой же причине при мойке разобранного карбюратора снимите эти детали и промойте только в бензине.

Последнее время широко распространены так называемые «Очистители карбюратора» в аэрозольных упаковках. Эти высокоэффективные составы, содержащие комплекс сильнодействующих растворителей и присадок, иногда впрыскивают непосредственно в карбюратор, сняв крышку воздушного фильтра. Они практически мгновенно растворяют плотные лакообразные загрязнения в воздушных каналах и жиклерах. Но пользуйтесь ими очень аккуратно и только в тех случаях, когда требуется срочно пустить остановившийся из-за сильного загрязнения карбюратора двигатель. При чрезмерном скоплении загрязнений в карбюраторе и большой порции очистителя загрязнения разрыхляются и мгновенно забивают все воздушные и топливные каналы, в результате удовлетворительно работавший карбюратор потребует полной разборки для тщательной промывки. При слишком большом объеме впрыснутого в карбюратор очистителя он может достигнуть полимерных диафрагм и прокладок, растворить их и вывести карбюратор из строя. Кроме того, у долго работавшего карбюратора возникшие со временем неплотности в разъемах постепенно забиваются частицами пыли, играющими в данном случае роль дополнительного уплотнения. Очиститель вымоет эти частицы, и нормальная работа карбюратора без замены прокладок и уплотнителей будет невозможна.

Всегда строго соблюдайте одно из главных правил промывки карбюратора – никогда не протирайте вымытые детали, особенно жиклеры, пусть и абсолютно чистой ветошью. Даже малозаметная ворсинка, попав, например, в топливный жиклер холостого хода, полностью прекратит топливоподачу и остановит двигатель. После мойки сушите детали только продувкой сильной струей сжатого воздуха.

По этой же причине не удаляйте ветошью осадок на дне поплавковой камеры. Его вместе с бензином нужно осторожно откачать резиновой грушей. Если с первой попытки не удалось удалить весь осадок, долейте в поплавковую камеру чистый бензин и повторите операцию до полной очистки дна камеры. После этого продуйте ее сжатым воздухом.

Нет необходимости слишком часто вскрывать карбюратор для промывки поплавковой камеры только в профилактических целях. Отложения на дне камеры накапливаются плотным слоем, высокое расположение главных топливных жиклеров над уровнем дна не дает им попасть в каналы карбюратора. Отложения могут скапливаться годами на дне поплавковой камеры, не оказывая влияния на работу карбюратора. Если же их стало так много, что появились явные признаки засорения главных топливных жиклеров, лишь промывкой дна камеры исправить положение не удастся. В этом случае, сняв крышку карбюратора, наполните поплавковую камеру чистым бензином, выверните главные топливные жиклеры 33 и 35 (см. рис. 1) и главные воздушные жиклеры 12 и 23 (см. рис. 2), после чего выньте из эмульсионных колодцев эмульсионные трубки 14 и 24, плотно вставив в их центральные отверстия заостренную палочку. Затем продуйте сверху сильной струей воздуха эмульсионные колодцы. При этом из отверстий главных топливных каналов будут выходить пузыри воздуха, вынося в поплавковую камеру загрязнения. При сильном загрязнении эмульсионных колодцев повторите продувку несколько раз, заменяя с помощью груши загрязненный бензин в поплавковой камере. Жиклеры прочистите заостренной спичкой, смоченной в бензине или ацетоне.

Необязательно тщательно удалять темный смолистый налет отложений из картерных газов на поверхностях горловины карбюратора, стенок диффузоров и на дроссельных заслонках – в этих местах тонкий слой налета не оказывает заметного влияния на работу карбюратора. А вот отложения в отверстиях воздушных жиклеров системы холостого хода, переходной системы и главной дозирующей системы значительно ухудшают их работу. Более сильно засоряются жиклеры первичной камеры, поскольку вторичная камера во время эксплуатации работает намного меньше.

Иногда при совершенно чистом отверстии эмульсионного жиклера системы холостого хода нормальная работа двигателя на этом режиме периодически нарушается, а затем самопроизвольно восстанавливается. Это означает, что в канал системы попала крупная частица грязи, которая периодически закрывает отверстие жиклера, а при остановке двигателя уходит в глубь канала. Удалить ее обычной продувкой через отверстие на месте вывернутого жиклера не всегда удается. В этом случае, не вскрывая карбюратор, пустите двигатель и установите частоту вращения коленчатого вала около 2000 мин$^{-1}$. Поддерживая эту частоту любым доступным способом (например, удерживая сектор привода дроссельных заслонок рукой), выверните пробку, закрывающую канал, и эмульсионный жиклер из канала, придерживая его отверткой от выпадания в канал. После работы двигателя в таком режиме в течение 5–10 с засорение будет гарантированно устранено.

Если постоянно заправлять автомобиль сравнительно чистым бензином на АЗС, сетчатый топливный фильтр карбюратора приходится промывать достаточно редко, только для профилактики или при поиске причины прекращения топливоподачи в карбюратор, тем более что в топливных магистралях автомобилей с двигателями производства ЗМЗ и УМЗ перед карбюратором устанавливают высокоэффективные полнопоточные топливные фильтры различной конструкции (с фильтрующим элементом из специальной бумаги или пористой керамики). Засорение хотя бы пятой части поверхности фильтра карбюратора свидетельствует о большом количестве загрязнений в топливном баке и возможном повреждении фильтрующего элемента полнопоточного топливного фильтра.

Операция по снятию топливного фильтра карбюратора К-151 несложна, а его специфическое расположение вертикально под топливным клапаном практически исключает при снятии фильтра попадание в клапан частиц скопившихся в полости блока штуцеров загрязнений. Тем не менее рекомендуем перед началом работы рычагом ручной подкачки топливного насоса наполнить поплавковую камеру бензином, чтобы топливный клапан плотно закрылся. После этого отверните винт

крепления блока штуцеров, снимите блок вместе с фильтром, выньте фильтр, промойте его в бензине и продуйте сжатым воздухом. Полость блока штуцеров промойте с помощью кисти бензином и также продуйте сжатым воздухом. После этого установите фильтр на место и плотно затяните винт крепления блока штуцеров.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При снятии топливного фильтра карбюратора не повредите или не потеряйте две алюминиевые уплотнительные шайбы блока штуцеров. Их отсутствие или повреждение помимо нарушения нормальной работы двигателя из-за снижения давления топлива, вызванного его подтеканием, может привести к пожару: на двигателях ЗМЗ и УМЗ карбюратор расположен непосредственно над сильно нагревающимся выпускным коллектором.

4.4. Снятие и установка крышки карбюратора

Во время эксплуатации автомобиля приходится сравнительно часто демонтировать крышку карбюратора. Предварительно необходимо снять воздушный фильтр. Несмотря на некоторые особенности конструкций фильтров различных моделей автомобилей, одинаков общий принцип их крепления к карбюратору семейства К-151 тремя шпильками на горловине. Порядок снятия фильтра обычно описан в руководствах по эксплуатации и ремонту для каждой конкретной модели автомобиля.

Если на карбюраторе есть устройство вентиляции поплавковой камеры, отсоедините электрические провода от контактов электромагнита привода клапана разбалансировки и снимите шланг отвода паров топлива со штуцера 13 (см. рис. 1). Затем выверните винт крепления регулировочной муфты тяги 42 привода воздушной заслонки к кулачку 41.

ПРИМЕЧАНИЕ

На карбюраторах поздних выпусков регулировочной муфты нет, а нижний отогнутый конец цельной тяги установлен в отверстие дополнительного рычага, закрепленного на кулачке. Для отсоединения тяги от рычага выньте из отверстия ее отогнутого конца шплинт.

Отверткой с плоским лезвием выверните семь винтов крепления крышки и снимите ее, не вынимая винты из отверстий. Если картонная прокладка прилипла к крышке, аккуратно отделите ее остро заточенным инструментом. Затем наклоните крышку и выньте из отверстий винты.

На некоторых моделях автомобилей из-за особенностей компоновки отсека двигателя доступ к тяге привода воздушной заслонки и трезвычайно затруднен, а сама тяга находится вне зоны видимости. В этом случае, если крышку снимают только для получения доступа в поплавковую камеру (с целью регулировки уровня топлива или промывки камеры и топливных жиклеров), тягу можно не отсоединять. Выверните винты крепления крышки и осторожно выньте их из отверстий пинцетом вместе с шайбами.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте внимательны при извлечении винтов крепления крышки карбюратора, установленного на двигатель, не уроните их или шайбы в горловину карбюратора! Винт или шайба, попав через впускной тракт в цилиндр двигателя, серьезно повредят его при пуске. Особенно осторожно вынимайте два коротких винта над поплавковой камерой и длинный винт между горловинами карбюратора, пружинную шайбу которого можно легко уронить в карбюратор через паз в стенке горловины вторичной камеры. Если вы все-таки уронили шайбу или винт в карбюратор, ни в коем случае не нажимайте на педаль акселератора и не поворачивайте рычаг (сектор) привода дроссельных заслонок, так как при этом они провалятся дальше во впускной трубопровод. Если из карбюратора можно сравнительно легко извлечь винт или шайбу с помощью небольшого магнита, закрепленного на проволоке, то для их извлечения из впускного тракта иногда приходится снимать впускной трубопровод с двигателя.

Затем без перекоса приподнимите крышку на 10–15 мм и через образовавшийся зазор аккуратно выньте прокладку крышки. Без чрезмерных усилий поверните крышку в сторону, насколько это позволит тяга привода воздушной заслонки, и закрепите крышку в этом положении любым доступным способом.

Устанавливайте крышку карбюратора в последовательности, обратной снятию. Проследите, чтобы крышка с прокладкой точно, без перекосов, была установлена на верхнюю плоскость корпуса карбюратора. Винты крепления крышки затягивайте крест-накрест постепенно, без чрезмерных усилий. При слишком сильном затягивании помимо повреждения шлицев возможно коробление привалочной плоскости крышки. В этом случае в разъеме между крышкой и корпусом карбюратора появится зазор, не компенсируемый прокладкой, через который в карбюратор будет поступать дополнительный воздух, нарушающий работу его систем.

4.5. Снятие и установка карбюратора

Карбюратор снимают с двигателя для регулировки пускового и начального зазоров дроссельных заслонок, проверки и регулировки подачи ускорительного насоса, а также для полной разборки карбюратора с целью тщательной промывки или ремонта отдельных элементов.

Предварительно снимите воздушный фильтр и выполните все операции по отсоединению трубопровода и электропроводов, предусмотренные перед снятием крышки карбюратора (см. параграф 4.4 «Снятие и установка крышки карбюратора»).

Придерживая ключом на 8 мм шарнирную муфту 45 (см. рис. 1) рычага 43 управления пусковым устройством, отверните на несколько оборотов винт крепления в ней тяги 17 (см. рис. 13) троса привода воздушной заслонки. Отверните на несколько оборотов винт фиксатора 20 оболочки троса привода воздушной заслонки и отсоедините от корпуса карбюратора трос.

Отверните на несколько оборотов винт зажима 15 крепления тяги 18 троса привода дроссельных заслонок и выньте тягу из ручья сектора 14. Отверните с резьбового наконечника 23 оболочки троса гайки 22 и выньте трос из отверстия кронштейна 1. Отсоедините от блока штуцеров 2 (см. рис. 1) шланги подвода и слива топлива в бак и снимите с контактов микропереключателя 40 колодки электрических проводов.

Снимите со штуцера 32 шланг системы вентиляции картера двигателя, со штуцеров 29 и 30 – шланги к вакуумному корректору распределителя зажигания и электропневмоклапану системы ЭПХХ соответственно. Со штуцера, запрессованного в крышку 57 пневмоклапана ЭПХХ, снимите второй шланг к электропневмоклапану и, если автомобиль оборудован системой рециркуляции отработавших газов, снимите с дополнительного штуцера 56 (при его наличии) шланг к термовакуумному клапану системы.

Ключом на 13 мм отверните четыре гайки крепления карбюратора к впускному трубопроводу, снимите расположенные под ними плоские шайбы и кронштейн крепления оболочки троса привода дроссельных заслонок. Аккуратно, стараясь не повредить расположенную под карбюратором теплоизоляционную прокладку, снимите карбюратор. Если прокладка прилипла к фланцу карбюратора и снялась вместе с ним, осторожно отделите ее лезвием ножа. Открывшееся отверстие во впускном трубопроводе во избежание попадания в него посторонних предметов закройте листом плотной бумаги или картона, аккуратно надев его на шпильки.

Устанавливайте карбюратор в обратной последовательности. Закрепляя его на двигателе, соблюдайте два основных правила:

- во время затягивания гаек крепления карбюратора двигатель должен быть холодным. Если эту операцию провести на прогретом двигателе, после его остывания соединение ослабнет и под карбюратор в систему впуска будет подсасываться лишний воздух, нарушающий нормальную работу двигателя;
- гайки постепенно подтягивайте крест-накрест без чрезмерных усилий. При слишком сильной затяжке гаек деформируется фланец карбюратора, повреждается теплоизоляционная прокладка и между карбюратором и фланцем впускного трубопровода появляется не компенсируемый даже новой прокладкой зазор, через который также подсасывается воздух.

4.6. Регулировка поплавкового механизма

Регулировка поплавкового механизма - одна из важнейших операций по обслуживанию карбюратора. Если этот механизм работает нечетко или не обеспечивает оптимальный уровень топлива в поплавковой камере, нельзя добиться нормальной работы остальных систем карбюратора даже при их полной исправности.

Карбюраторы семейства К-151 не имеют устройств визуального наблюдения за уровнем топлива без их разборки, как это было предусмотрено на более ранних моделях карбюраторов ОАО «ПЕКАР», например К-126. Однако в отличие от карбюраторов других современных типов («Озон», «Солекс») в них можно после частичной разборки регулировать уровень топлива, контролируя его непосредственно, а не по косвенным признакам. Кроме того, изготовив простейшее приспособление (рис. 18) и установив его на место сливной пробки поплавковой камеры, у карбюраторов семейства К-151 можно контролировать уровень топлива и без их вскрытия.

Поплавковый механизм регулируют при снятой крышке карбюратора (см. параграф 4.4 «Снятие и установка крышки карбюратора»). Перед началом регулировки убедитесь, что кронштейн поплавка свободно, без заедания качается на оси, а на его язычке, воздействующем на иглу топливного клапана, нет вмятин и забоин. При необходимости устраните эти неисправности шлифовкой язычка и оси «нулевой» наждачной бумагой. Затем проверьте правильность расположения поплавка относительно стенок поплавковой камеры и при задевании поплавка за стенки осторожно подогните в нужную сторону кронштейн поплавка.

После восстановления работоспособности механизма проверьте герметичность топливного клапана: просачивание через него топлива дестабилизирует его уровень и правильно отрегулировать его не удастся. Для проверки переместите рукой поплавок в крайнее верхнее положение, чтобы его язычок плотно прижал иглу клапана к седлу, герметично закройте пальцем отверстие штуцера слива топлива (при его наличии) и плотно вставьте в отверстие подачи топлива наконечник предварительно сжатой резиновой груши. Если клапан герметичен, при отпускании груша не менее 10 с должна сохранять сжатую форму, не распрямляясь. Если затем переместить поплавок вниз, груша немедленно должна принять первоначальную форму, что свидетельствует об отсутствии зависания иглы клапана и его полном открытии.

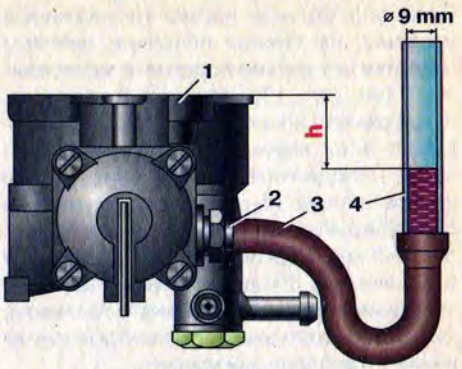


Рис. 18. Схема проверки уровня топлива с помощью приспособления: 1 – корпус карбюратора; 2 – штуцер; 3 – гибкий шланг; 4 – прозрачная трубка; **h** – расстояние от уровня топлива до верхней плоскости разъема корпуса карбюратора

После проверки исправности поплавкового механизма выверните сливную пробку 7 (см. рис. 1) поплавковой камеры и слейте из нее топливо, подставив какую-либо емкость. Заверните пробку или установите вместо нее контрольное приспособление. Рычагом ручной подкачки топливного насоса наполните поплавковую камеру топливом до момента закрытия топливного клапана карбюратора и стабилизации уровня. Глубиномером или хвостовиком штангенциркуля измерьте расстояние от уровня топлива до верхней кромки поплавковой камеры. При использовании контрольного приспособления измерьте линейкой расстояние от поверхности столбика топлива в его трубке до этой же кромки. Это расстояние должно соответствовать приведенному в табл. 1.

Если оно больше нормы (пониженный уровень), не снимая поплавка, лезвием отвертки осторожно подогните вверх язычок 7 (см. рис. 10) кронштейна поплавка, придерживая последний от перемещения рукой; если меньше (повышенный уровень) – подогните язычок вниз. Затем слейте топливо из поплавковой камеры и отрегулируйте ход иглы клапана в пределах 2–3 мм, подгибая в нужную сторону ограничитель 3 хода поплавка. Повторно наполнив поплавковую камеру топливом, как это описано выше, проконтролируйте вновь установленный уровень.

Необходимо отметить, что вследствие значительного разброса характеристик как двигателей, так и самих карбюраторов иногда не удается достигнуть устойчивой работы двигателя при переходе из режима холостого хода на нагрузочный при уровне топлива (21,5 мм), рекомендуемом заводом-изготовителем. В этом случае нужно установить уровень по верхнему пределу (20,0 мм) или даже на 1,0 мм выше (19,0 мм). Такое повышение уровня не приводит к нарушению работы двигателя на других режимах и существенному увеличению расхода топлива, а работа двигателя на переходном режиме стабилизируется.

Если в процессе регулировки выяснится, что при герметичном топливном клапане уровень топлива нестабилен, проверьте герметичность поплавка: снимите его и опустите в горячую воду. Появление из поплавка пузырьков воздуха указывает на повреждение, при котором во внутреннюю полость поплавка поступает бензин и увеличивает его массу. В этом случае запаяйте поплавок или замените новым. После пайки масса поплавка не должна превышать 12,5 г, в противном случае удалите лишний припой.

Специально вскрывать исправный карбюратор для регулировки уровня топлива только в профилактических целях нет необходимости: правильно выполненная регулировка сохраняется долго и нарушается только из-за износа деталей поплавкового механизма и старения материала уплотнительной шайбы запорной иглы клапана.

4.7. Регулировка пускового устройства

Отрегулировать пусковое устройство можно как на снятом карбюраторе, устанавливая величину пусковых зазоров воздушной и дроссельной заслонок первичной камеры, так и непосредственно на автомобиле по частоте вращения коленчатого вала.

Для регулировки первым способом снимите карбюратор с двигателя (см. параграф 4.5 «Снятие и установка карбюратора»). Переверните карбюратор дроссельными заслонками вверх, поверните против часовой стрелки сначала рычаг 24 (см. рис. 3) управления дроссельной заслонкой, затем до упора рычаг 3 управления воздушной заслонкой. Зафиксируйте рычаг 3 в этом положении любым способом; освободите рычаг 24, чтобы головка регулировочного винта 1 коснулась профиля кулачка 22; проконтролируйте хвостовиком сверла зазор **С** у нижней (по направлению движения воздуха) кромки дроссельной заслонки 25 первичной камеры. Зазор у разных модификаций карбюраторов различен (см. табл. 1). При необходимости отрегулируйте зазор: вращайте регулировочный винт 1 отверткой, вставленной в шлиц на резьбовом хвостовике винта; предварительно ослабьте его контргайку.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Головка регулировочного винта 1 имеет клиновидную форму. Это сделано для того, чтобы место контакта головки с кромкой кулачка 22 не изменяло положения на головке при повороте кулачка. Поэтому проворачивайте винт каждый раз точно на пол-оборота от начального положения.

Изменяя длину тяги 15, отрегулируйте зазор **А** между рычагами 13 и 16. Он должен быть в пределах 0,2–0,8 мм. От величины этого зазора зависит величина зазора у верхней кромки воздушной заслонки (измеряют, приоткрывая заслонку с преодолением усилия пружины 11) и работоспособность диафрагменного механизма. Зазор у верхней кромки воздушной заслонки у разных модификаций

карбюраторов различен (см. табл. 1). Если указанные зазоры отсутствуют или меньше необходимой величины, удлините тягу 15, отворачивая регулировочную муфту 19. При очень большом зазоре укоротите тягу, навинчивая на нее муфту.

ПРИМЕЧАНИЕ

Описанная конструкция регулировочного узла тяги 15 характерна для карбюраторов ранних выпусков. На некоторых моделях автомобилей доступ к регулировочной муфте затруднен. Поэтому сейчас муфту не устанавливают, а нижний конец неразъемной тяги вставляют в отверстие промежуточного рычага, закрепленного на кулачке 22 винтом. Ослабив затяжку винта, можно изменять положение рычага на кулачке и тем самым регулировать активную длину тяги.

Не отпуская рычаг 3, переместите лезвием отвертки вниз до упора шток 9 диафрагменного механизма и проконтролируйте зазор **В** у нижней кромки воздушной заслонки 17. Он, как и два предыдущих, разный (см. табл. 1) для каждой модификации карбюратора. При необходимости отрегулируйте зазор, ослабив стяжной винт частей двуплечего рычага 10 и изменяя их взаимное положение. Затяните стяжной винт и снова проконтролируйте величину зазора.

Быстрее отрегулировать пусковое устройство можно непосредственно на автомобиле, контролируя частоту вращения коленчатого вала тахометром. Пустите двигатель со снятым воздушным фильтром (см. параграф 4.4 «Снятие и установка крышки карбюратора») и, предварительно нажав на педаль акселератора, на панели приборов полностью вытяните рукоятку привода управления воздушной заслонкой.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны, регулируя пусковое устройство на работающем двигателе! Если любые мелкие предметы попадут в карбюратор и затем во впускной тракт, двигатель немедленно выйдет из строя.

Приоткрывая воздушную заслонку лезвием отвертки насколько позволяет рычажный механизм, винтом 1 установите частоту вращения коленчатого вала 2500–2700 мин$^{-1}$. Затем отпустите воздушную заслонку и, изменяя, как описано выше, взаимное положение частей двуплечего рычага, установите частоту вращения меньше исходной на 100–200 мин$^{-1}$.

ПРИМЕЧАНИЕ

На некоторых моделях автомобилей из-за особенностей компоновки отсека двигателя доступ к регулировочному винту 1 крайне затруднен. В этом случае допустимо регулировать частоту вращения коленчатого вала, не изменяя положения винта, а осторожно подгибая плоскогубцами с длинными губками в нужном направлении усик рычага 24, в который ввернут винт.

Существует и другой способ регулировки пускового устройства непосредственно на автомобиле, однако менее доступный индивидуальному владельцу, так как требует применения газоанализатора. Пусковое устройство регулируют по содержанию в отработавших газах CO, которое у двигателя, работающего с полностью вытянутой рукояткой управления воздушной заслонкой, должно составлять примерно 8%. Ослабив стяжной винт частей двуплечего рычага и изменяя их взаимное расположение, добиваются требуемой величины концентрации CO.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

По окончании регулировки не забудьте затянуть стяжной винт частей двуплечего рычага.

После длительной эксплуатации возможно снижение усилия оттяжной пружины 11, что приводит к нечеткой фиксации воздушной заслонки в открытом и закрытом положениях. Для восстановления натяжения пружины ослабьте винт крепления рычага 8, переместите последний, насколько позволяет прорезь в рычаге, в направлении увеличения натяжения пружины и затяните винт.

Одной из причин затрудненного пуска двигателя может быть неточная установка воздушной заслонки в горловине карбюратора. Боковые зазоры между кромками закрытой заслонки и стенками горловины

можно проконтролировать на просвет при снятой крышке карбюратора (см. параграф. 4.4 «Снятие и установка крышки карбюратора»). Если зазоры слишком велики, ослабьте винты крепления заслонки на оси, добейтесь точной установки заслонки с минимальными зазорами и, надежно затянув винты, развальцуйте их резьбовые концы.

4.8. Регулировка привода карбюратора

Карбюратор работает нормально, если его привод правильно отрегулирован. При нарушении регулировки привода управления воздушной заслонкой – неполном закрытии – затруднен пуск холодного двигателя. При неполном открытии прогретый двигатель будет неустойчиво работать на режиме холостого хода и, кроме того, резко возрастут расход топлива и токсичность отработавших газов.

Если привод дроссельных заслонок имеет слишком большой свободный ход, при нажатии на педаль акселератора до упора заслонки карбюратора не открываются полностью и двигатель не отдает полную мощность. При слишком натянутом тросе привода на все его детали действуют повышенные нагрузки, которые могут привести к поломкам. Кроме того, из-за неполного закрытия дроссельной заслонки первичной камеры может дестабилизироваться частота вращения коленчатого вала на режиме холостого хода и правильная регулировка карбюратора на этом режиме будет невозможна.

Как пример рассмотрим регулировку привода карбюратора автомобиля «Газель». Оболочку 19 тяги троса 5 (см. рис. 13) привода воздушной заслонки закрепите на кронштейне 21 фиксатором 20 так, чтобы свободный конец оболочки выступал за край кронштейна примерно на 10 мм. Затем закрепите в шарнирной втулке рычага 16 управления воздушной заслонкой конец тяги 17 таким образом, чтобы при полностью вытянутой рукоятке 7 воздушная заслонка была полностью закрыта, а при утопленной – открыта, причем в этом положении рукоятка не должна доходить до панели приборов 6 примерно на 1 мм. После этого для более четкой фиксации воздушной заслонки в открытом положении ослабьте крепление оболочки тяги на кронштейне 21 и еще немного выдвиньте из-под фиксатора 20 оболочку. Закрепив оболочку фиксатором, повторно проверьте четкость закрытия-открытия воздушной заслонки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не затягивайте с чрезмерным усилием винт фиксатора крепления оболочки тяги троса воздушной заслонки – можно деформировать оболочку и вследствие защемления в ней тяги работа привода будет затруднена.

Полноту открытия дроссельных заслонок отрегулируйте, изменяя длину оболочки троса 2 перемещением резьбового наконечника 23 оболочки в кронштейне 1 при ослабленных гайках 22. Закрепите наконечник в таком положении, чтобы прогиб участка тяги между ним и сектором 14 составил около 1 мм. Если регулировка выполнена правильно, при полностью нажатой педали 13 акселератора сектор 14 не должен иметь дополнительного хода при попытке его проворачивания рукой, а при отпущенной педали пружины рычажного механизма карбюратора должны возвращать сектор до упора в исходное положение.

На автомобилях производства ОАО «ГАЗ» для предотвращения чрезмерной перегрузки деталей привода карбюратора, а также для дополнительной регулировки в том случае, если не хватает длины резьбовой части наконечника 23 троса, предусмотрена возможность изменения положения педали 13 акселератора. Если сектор 14 при полностью открытых дроссельных заслонках повернут до упора, а педаль акселератора не доходит до коврика пола кузова, зафиксируйте сектор в этом положении любым способом, ослабьте соединительную муфту 10 и переместите на себя рычаг 11 до момента касания педалью 13 коврика. В этом положении привода затяните муфту 10.

Элементы рычажного механизма привода дроссельной заслонки вторичной камеры карбюраторов семейства К-151

выполнены с достаточной точностью и не требуют регулировки в эксплуатации. Единственными регулировочными элементами механизма являются упорные винты 65 (см. рис. 1) и 14 (см. рис. 14) установки начального положения дроссельных заслонок. Как уже упоминалось, эти винты предназначены только для исходной регулировки карбюратора на заводе-изготовителе, изменение их положения при эксплуатации крайне нежелательно: двигатель будет работать на режиме холостого хода неустойчиво и не удастся отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала.

Если все-таки положение винтов по какой-либо причине изменилось, можно попытаться восстановить его следующим способом:

- снимите карбюратор с двигателя (см. параграф 4.5. «Снятие и установка карбюратора»);
- выверните упорные винты до момента появления видимого зазора между их головками и усиками рычагов на осях дроссельных заслонок;
- в зазоры вставьте плоские щупы толщиной 0,08–0,10 мм (вместо щупов можно использовать лист бумаги из школьной тетради – у него примерно такая же толщина) и медленно вворачивайте винты до момента, когда щупы можно будет сдвинуть в зазоре с некоторым усилием, но рычаги еще не перемещаются;
- выньте из зазоров щупы и заверните упорные винты еще на $^1/_3$ оборота;
- убедитесь, что дроссельные заслонки не заедают, для этого несколько раз поверните до упора сектор привода дроссельных заслонок и резко отпустите его. При заедании какой-либо заслонки постепенно заворачивайте упорный винт каждый раз не более чем на $^1/_8$ оборота, пока не добьетесь свободного перемещения заслонки.

4.9. Регулировка системы холостого хода

Регулировка системы холостого хода – одна из важнейших операций технического обслуживания карбюратора. Ее цель – добиться устойчивой работы двигателя с минимально возможными частотой вращения коленчатого вала и выбросом с отработавшими газами CO, CH и NO_x.

Слишком часто проводить регулировку нецелесообразно. Даже при интенсивной эксплуатации автомобиля достаточно отрегулировать карбюратор при устойчивых погодных условиях дважды в год – весной и осенью. Если автомобиль эксплуатируют в основном летом, лучше провести регулировку в начале сезона, перед ежегодным техническим осмотром.

Согласно введенному в действие на территории РФ с 1 января 2000 г. изменению № 1 к ГОСТ 17.2.2.03–87 содержание CO и CH в отработавших газах автомобилей, оснащенных карбюратором, определяют при работе двигателя на двух режимах с разной частотой вращения коленчатого вала – минимальной частотой холостого хода n_{min} и повышенной $n_{пов}$. Значения частоты вращения устанавливают предприятия–изготовители автомобилей в технических условиях и инструкциях по эксплуатации. Если они не указаны, то принимается:

$$n_{min}=(800^{+50})\ мин^{-1};$$

$$n_{пов}=(3000^{+100})\ мин^{-1}.$$

Предельно допустимые значения содержания CO и CH в отработавших газах автомобилей приведены в табл. 2. Содержание NO_x в настоящее время не нормируется. В случаях превышения норм, указанных в таблице, автомобиль считается технически неисправным и может быть снят с эксплуатации.

Таблица 2

Предельно допустимые значения содержания CO и CH в отработавших газах

Частота вращения коленчатого вала, $мин^{-1}$	Содержание CO, %	Содержание CH, $млн^{-1}$, для двигателей с числом цилиндров до 4-х/ свыше 4-х
Автомобили без каталитического нейтрализатора		
$n_{пов}$	3,5*	1200/ 3000
n_{min}	2,0*	600/ 1000
Автомобили с каталитическим нейтрализатором		
$n_{пов}$	1,0*	400/ 600
n_{min}	2,0*	200/ 300

* Если значение не указано предприятием-изготовителем.

Очевидно, что для регулировки системы холостого хода потребуются тахометр и газоанализатор, контролирующий содержание в отработавших газах как CO, так и CH. Однако на практике можно пользоваться газоанализатором, определяющим содержание только CO, поскольку по концентрации CH в основном оценивают техническое состояние двигателя в целом и отдельных его систем. При их исправности содержание CO в нормальных пределах автоматически влечет за собой оптимальное содержание CH.

При регулировке системы холостого хода избегайте ошибки, которую очень часто допускают работники станций технического обслуживания и экологических постов. Стремясь гарантированно обеспечить минимальное содержание CO, они чрезмерно переобедняют горючую смесь. При этом из-за перебоев в работе двигателя, даже совершенно исправного, вызванных пропусками воспламенения переобедненной смеси, резко возрастает содержание CH. Кроме того, газоанализатор четко фиксирует изменение содержания CO только при значениях не менее 0,4%. Поэтому никогда не регулируйте карбюратор на содержание CO меньше этого значения.

Перед регулировкой прогрейте двигатель до рабочей температуры, убедитесь в исправности системы зажигания, обратив особое внимание на состояние свечей зажигания и величину зазоров между электродами. Обязательно проверьте и в случае необходимости отрегулируйте правильность установки начального момента зажигания, а также зазоры в газораспределительном механизме.

Элементами регулировки системы холостого хода являются расположенные на узле холостого хода 6 (рис. 19) винты 1 и 4 соответственно количества и качества смеси. Чтобы затруднить неквалифицированное вмешательство, а также чтобы не нарушалась заводская регулировка в гарантийный период, на головку винта 4 напрессован пластмассовый защитный колпачок, ограничительный выступ которого фиксируется упором 7 на корпусе узла холостого хода и позволяет

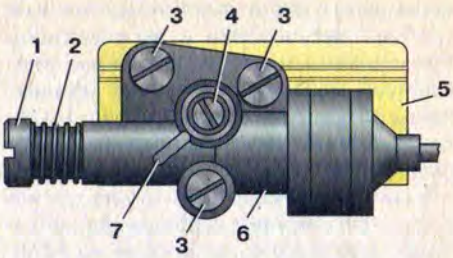


Рис. 19. Винты регулировки системы холостого хода: 1 – винт регулировки количества горючей смеси; 2 – поджимная пружина; 3 – винт крепления узла холостого хода к карбюратору; 4 – винт регулировки качества (состава) горючей смеси; 5 – корпус дроссельных заслонок; 6 – узел холостого хода; 7 – ограничительный упор на корпусе узла холостого хода

изменять регулировку системы только в узких пределах. Если винтом с колпачком не удается отрегулировать содержание CO в отработавших газах, перед началом регулировки системы холостого хода удалите колпачок, поддев его заостренным инструментом. При этом колпачок будет неизбежно поврежден и повторной установке не подлежит. После регулировки системы холостого хода на станции технического обслуживания на винт качества напрессовывают новый колпачок, причем его цвет отличается от цвета колпачка, установленного на заводе-изготовителе.

Введите в отверстие выхлопной трубы щуп газоанализатора на глубину не менее 200 мм и прогрейте его при работе двигателя на режиме холостого хода в течение 30 мин.

Винтом 1 (см. рис. 19) по тахометру установите частоту вращения коленчатого вала 550–600 мин$^{-1}$ двигателей УМЗ и семейства ЗМЗ-402, двигателей УЗАМ и семейства ЗМЗ-406 – 700–800 мин$^{-1}$. Винтом 4 добейтесь концентрации CO в отработавших газах в пределах 0,5–1,2% при неизменном положении винта 1. При отклонении частоты вращения от заданной винтом 1 восстановите ее в прежних пределах.

Через 20–30 с работы двигателя проконтролируйте содержание CO и CH в отработавших газах. При необходимости медленным поворотом винта качества

последовательно на $^1/_2$, $^1/_4$ и $^1/_8$ оборота доведите эту величину до требуемого значения. Затем откорректируйте положение винта количества, восстанавливая частоту вращения коленчатого вала до указанных выше значений. Если после этого содержание CO и CH в отработавших газах изменилось или двигатель неустойчиво работает на режиме холостого хода, повторите регулировочные операции, проверив исправность карбюратора (см. гл. 5 «Поиск неисправностей и методы их устранения»).

Для предварительной проверки правильности и качества регулировки резко нажмите на педаль акселератора, а затем сразу отпустите ее. Если двигатель остановится, несколько увеличьте винтом количества смеси частоту вращения коленчатого вала на режиме холостого хода, но не более чем на 50 мин$^{-1}$ по сравнению с номинальной. Если невозможно добиться устойчивой работы двигателя на режиме холостого хода (наблюдается циклическое изменение частоты вращения коленчатого вала или перебои), проверьте исправность пневмоклапана ЭПХХ карбюратора, сняв со штуцера на крышке 57 (см. рис. 1) шланг подвода разрежения от электромагнитного клапана системы ЭПХХ. Двигатель при этом должен немедленно остановиться. Если этого не происходит, проверьте целость диафрагмы 58 и отсутствие заедания запорного элемента 59 пневмоклапана. Если они исправны, проверьте двигатель, его системы и устраните выявленные дефекты.

После регулировки проверьте содержание CO и CH при повышенной частоте вращения коленчатого вала. Превышение значений, приведенных в табл. 2, указывает на неисправность карбюратора, влияющую на его работу при больших нагрузках, а также на повышенный износ цилиндропоршневой группы.

При отсутствии газоанализатора систему холостого хода можно отрегулировать с приемлемой степенью точности, контролируя частоту вращения коленчатого вала тахометром, а при достаточном навыке исполнителя – и на слух. На работающем двигателе, последовательно вращая винт качества в обе стороны, установите его в положение, при котором частота вращения коленчатого вала на режиме холостого хода максимальна. Затем винтом количества установите частоту, номинальную для каждой модели двигателя, и после этого повысьте ее еще примерно на 100 мин$^{-1}$. Для более точной установки винта качества повторите эти операции еще раз. После этого, не изменяя положение винта количества и заворачивая винт качества, снизьте частоту вращения до номинальной (на те же 100 мин$^{-1}$). Этот способ, особенно с применением точного тахометра, при условии исправности двигателя и его систем гарантирует содержание CO в отработавших газах 1,5–2,0%, т.е. в пределах нормы.

Широко распространенные одно время индикаторы качества смеси, такие, как ИКС-2 или ему подобные для непосредственного наблюдения за процессом сгорания в цилиндре двигателя, можно использовать только для предварительной проверки исправности карбюратора. Точно регулировать с их помощью содержание CO в отработавших газах по цвету пламени в камере сгорания нельзя, так как пламя сохраняет голубой цвет и при концентрации CO 5% и изменяет его на желтый не менее чем при 6%, что заведомо выше допустимых норм.

4.10. Проверка и обслуживание ускорительного насоса

От исправности ускорительного насоса в большой степени зависят ездовые качества автомобиля. При нарушении его нормальной работы разгон автомобиля становится вялым, а при резком нажатии на педаль акселератора сопровождается рывками и подергиваниями.

Исправная работа ускорительного насоса обеспечивается нормальным техническим состоянием деталей, которое поддерживают своевременным и качественным обслуживанием.

Для проверки и обслуживания ускорительного насоса снимите крышку карбюратора (см. параграф 4.4 «Снятие и

установка крышки карбюратора»). Затем демонтируйте распылитель 3 (см. рис. 9), вывернув топливоподающий винт 2.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не потеряйте расположенные под распылителем и головкой топливоподающего винта медные уплотнительные прокладки. Если одна из них прилипла к дну гнезда корпуса карбюратора, осторожно отделите ее заостренным инструментом.

Для проверки чистоты распылительного отверстия подайте в полость распылителя сжатый воздух под давлением, закрыв при этом одно из отверстий полости пальцем. Чтобы четко контролировать интенсивность выхода воздуха из отверстия, опустите носик распылителя в сосуд с водой. При загрязнении отверстия в носике распылителя прочистите его медной проволокой диаметром 0,3 мм. Канал в корпусе распылителя со стороны его крепления можно прочистить стальной проволокой или сверлом диаметром около 1,5 мм. После очистки промойте отверстия ацетоном или растворителем и продуйте сжатым воздухом.

Проверьте герметичность обратного клапана, создав резиновой грушей разрежение в нижнем отверстии топливоподающего винта так же, как и при проверке герметичности топливного клапана поплавкового механизма (см. параграф 4.6 «Регулировка поплавкового механизма»).

Проверьте герметичность всасывающего клапана 8 (см. рис. 9), создав резиновой грушей разрежение в канале в стенке поплавковой камеры.

ПРИМЕЧАНИЕ

Доступ к отверстию канала в поплавковой камере затруднен, поэтому наденьте на наконечник резиновой груши отрезок толстостенного резинового шланга и плотно прижмите к отверстию его свободный конец.

Если всасывающий клапан исправен, при нажатии на грушу воздух должен свободно проходить через него в каналы ускорительного насоса и не выходить из них при отпускании груши.

Выверните из перепускного канала регулировочный винт 6 и проверьте чистоту перепускного жиклера 5. При необходимости прочистите его медной проволокой и продуйте сжатым воздухом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед отворачиванием винта 6 регулировки подачи насоса заверните его до упора, считая число оборотов, а при обратной установке, ввернув до упора, выверните на то же число оборотов. Это необходимое условие для сохранения первоначальной регулировки подачи.

Отверните четыре винта крепления крышки ускорительного насоса и, стараясь не повредить картонную уплотнительную прокладку, снимите крышку вместе с рычагом привода. Снимите диафрагму и возвратную пружину под ней. С помощью отрезка проволоки убедитесь в чистоте отверстия, соединяющего диафрагменную полость насоса с нагнетательным каналом **б**.

Устанавливайте элементы ускорительного насоса в последовательности, обратной снятию. При установке распылителя проверьте состояние уплотнительных прокладок. Сильно обжатые или поврежденные прокладки замените.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При установке крышки ускорительного насоса до окончательной затяжки винтов крепления проверните рукой на максимально возможный угол рычаг привода насоса и, удерживая его в этом положении, крест-накрест затяните винты. Если не выполнить это условие, общий ход диафрагмы будет меньше необходимого, что приведет к снижению подачи насоса и быстрому выходу из строя диафрагмы.

После сборки насоса проверьте запас хода рычага 13 привода. Для этого полностью откройте дроссельную заслонку первичной камеры и попытайтесь рукой дополнительно повернуть рычаг против часовой стрелки. Если насос собран правильно, между роликом 16 на конце рычага и кулачком 15 должен появиться зазор не менее 1,0 мм. Отсутствие зазора и, следовательно, запаса хода означает, что диафрагма неправильно установлена

(см. предупреждение). При полностью закрытой дроссельной заслонке не должно быть зазора между роликом и кулачком. Зазор появляется при заедании рычага на оси или деформации. В этом случае подача насоса также будет снижена, поэтому восстановите подвижность и форму рычага.

Для проверки правильности установки распылителя, его исправности и чистоты отверстия наполните поплавковую камеру наполовину бензином и несколько раз отведите рычаг привода насоса рукой, чтобы его каналы наполнились бензином. Затем резко откройте до упора дроссельные заслонки и наблюдайте за формой и направлением струи бензина из распылителя. Бензин должен впрыскиваться непрерывной ровной струей без разбрызгивания в зазор между открытой дроссельной заслонкой и стенкой диффузора, не касаясь их. При необходимости, чтобы обеспечить правильное направление струи, повторно прочистите отверстие распылителя. Если и после очистки форма струи не восстанавливается, отверстие распылителя деформировано – распылитель необходимо заменить.

Главный критерий исправности ускорительного насоса – его подача. Проверить ее и при необходимости отрегулировать можно только на снятом с двигателя карбюраторе (см. параграф 4.5 «Снятие и установка карбюратора»). Для проверки подставьте под карбюратор воронку с мерной мензуркой, наполовину заполните поплавковую камеру бензином и рукой 6–8 раз переместите рычаг привода ускорительного насоса, чтобы заполнить его каналы.

ПРИМЕЧАНИЕ

В целях противопожарной безопасности при проверке подачи ускорительного насоса карбюратора, снятого с двигателя, вместо бензина лучше использовать специальную жидкость ЖТК-3 или реактивное топливо ТС-1.

Слив из мензурки поданный во время прокачивания каналов бензин, поверните 10 раз до упора рычаг (или сектор) управления дроссельными заслонками при темпе качания 20 полных ходов в минуту. Подача ускорительных насосов карбюраторов семейства К-151 в зависимости от модификации (см. табл. 1) должна составлять 7,0–12,5 см³ за 10 полных ходов диафрагмы. При значительном отклонении объема поданного топлива от указанного в таблице отрегулируйте подачу ускорительного насоса, вращая винт 6 (см. рис. 9) в перепускном канале. Вворачивание винта в канал увеличивает подачу насоса, отворачивание – уменьшает. Если винтом 6 не удается восстановить подачу в требуемых пределах, проверьте качество сборки насоса.

4.11. Проверка и обслуживание системы ЭПХХ

Неисправности системы ЭПХХ могут сопровождаться неустойчивой, вплоть до полной остановки, работой двигателя на режиме холостого хода, увеличением расхода топлива, а также явлением дизелинга.

Перед проверкой системы ЭПХХ убедитесь в исправности пневмоклапана карбюратора. Для проверки снимите трубку 6 (см. рис. 15) с бокового штуцера электропневмоклапана 18; трубку 17, идущую от центрального штуцера электропневмоклапана, отсоедините от штуцера карбюратора и наденьте на него трубку 6. Если диафрагма 7 пневмоклапана герметична, при таком подсоединении клапана двигатель должен легко пускаться и устойчиво работать на режиме холостого хода. Затем при работе двигателя на этом режиме отсоедините трубку 6 от штуцера пневмоклапана. Двигатель должен немедленно остановиться. Если этого не происходит – неисправен запорный элемент 1 пневмоклапана и клапан необходимо заменить. Нормальная работа двигателя при описанном контрольном подключении пневмоклапана свидетельствует о неисправности остальных элементов системы ЭПХХ (электропневмоклапан, микропереключатель, блок управления и соединительные трубки).

Восстановив исходное подсоединение трубок 6 и 17, при работе двигателя на режиме холостого хода отсоедините любой провод от контакта электропневмоклапана 18. Как и в предыдущем случае, двигатель должен немедленно остановиться. Если проверка клапана потребовалась из-за неустойчивой работы двигателя на режиме холостого хода, отсоедините от контактов клапана провода и проверьте сопротивление обмотки электромагнита, величина которого должна быть 20 Ом. Клапан должен срабатывать (определяют по характерным щелчкам в момент подачи или отключения электропитания) при напряжении не более 8 В и потреблять при этом ток не более 0,4 А. При обрыве или замыкании на «массу» обмотки пустить двигатель не удастся – не будет включена подача горючей смеси пневмоклапаном карбюратора. Неисправный клапан замените, так как он неразборный и отремонтировать его нельзя.

При замене электропневмоклапана подсоединяйте вакуумные трубки только к его определенным штуцерам. Наклонно расположенный боковой штуцер должен соединяться с пневмоклапаном карбюратора, вертикально расположенный центральный – со штуцером на корпусе дроссельных заслонок. Перестановка шлангов местами приведет к неработоспособности всей системы ЭПХХ, так как после отключения электропневмоклапана блоком управления или микропереключателем в пневмоклапане карбюратора сохранится разрежение и подача топлива не прервется.

Если при выходе из строя электропневмоклапана нет возможности сразу же его заменить, временно можно отсоединить трубку, подключенную к центральному штуцеру, и надеть ее непосредственно на штуцер пневмоклапана карбюратора, сняв ранее надетую на него трубку от наклонного штуцера. При таком подключении нормальная работа двигателя восстановится, но система ЭПХХ не работает – несколько увеличится расход топлива и повысится токсичность отработавших газов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В этом случае может возникнуть опасное для двигателя явление дизелинга. Оно происходит из-за медленного падения разрежения во впускном трубопроводе двигателя после попытки его остановить. Подача горючей смеси пневмоклапаном ЭПХХ не прекращается, а раскаленные электроды свечей зажигания провоцируют самовоспламенение в камерах сгорания. Вот почему длительная работа двигателя с отключенным электропневмоклапаном не рекомендуется.

На работающем двигателе проверьте исправность и правильность установки *микропереключателя* 12. Для этого с одного из контактов микропереключателя снимите провод, соединяющий его с электропневмоклапаном, и через контрольную лампу напряжением 12 В (или вольтметр постоянного тока с диапазоном измерения от 0 до 20 В) подключите контакт к «массе» автомобиля. На режиме холостого хода лампа не должна гореть.

Плавно увеличивая частоту вращения коленчатого вала, наблюдайте за контрольной лампой. Она должна загореться при начале открытия дроссельной заслонки первичной камеры до наступления автоколебательного режима работы двигателя, вызванного блоком управления при отключенном микропереключателе.

Если лампа загорается уже при минимальной частоте вращения коленчатого вала (когда контакты микропереключателя замкнуты при полностью отпущенной педали акселератора), значит слишком рано срабатывает микропереключатель. В этом случае работа системы ЭПХХ будет малоэффективна.

Загорание лампы после начала автоколебательного режима свидетельствует о слишком позднем срабатывании микропереключателя, что приводит к неровной работе двигателя и рывкам при движении автомобиля с малой скоростью (например, задним ходом).

И в том и в другом случае измените положение микропереключателя на кронштейне, установленном на карбюраторе, для чего ослабьте винты крепления и переместите микропереключатель в

требуемом направлении. Добейтесь как можно более позднего срабатывания микропереключателя, но до возникновения автоколебательного режима.

Если нет контрольной лампы, допустима упрощенная проверка положения микропереключателя по его срабатыванию, сопровождающемуся характерными щелчками, в пределах свободного хода рычага 66 (см. рис.1) управления дроссельными заслонками (или сектора при его наличии).

Если контрольная лампа не загорается при любом положении дроссельной заслонки – микропереключатель неисправен и должен быть заменен.

У исправного микропереключателя сопротивление замкнутых контактов должно быть не более 0,1 Ом, а разомкнутых – не менее 100 Ом.

Блок управления проверяйте на работающем двигателе, подключив тахометр. Для этого отключите от одного из контактов микропереключателя электрический провод; плавно открывая дроссельную заслонку, увеличьте частоту вращения коленчатого вала двигателя до величины 1600 мин$^{-1}$; зафиксируйте это положение. При этом должен возникнуть автоколебательный режим работы двигателя, сопровождающийся регулярной пульсацией частоты вращения коленчатого вала.

Возникновение автоколебаний объясняется тем, что при повышении частоты вращения коленчатого вала до 1600 мин$^{-1}$ электрическая связь выводов блока разрывается и подача горючей смеси в двигатель прекращается. Поскольку при этом частота вращения коленчатого вала снижается, после ее падения ниже порога срабатывания блока указанная связь восстанавливается, т.е. подача горючей смеси возобновляется и частота вращения повышается. Процесс циклически повторяется с периодом 1–2 с, пока вновь не будет подключен микропереключатель.

Если вызвать автоколебательный режим не удается, а электропневмоклапан и пневмоклапан ЭПХХ карбюратора исправны – неисправен блок управления.

Проверить блок управления можно и непосредственно контролируя значения частоты вращения коленчатого вала, при которых происходит его срабатывание. Для этого подключите тахометр, вместо электропневмоклапана подсоедините вольтметр постоянного тока с диапазоном измерений от 0 до 20 В или маломощную лампу 12 В. Обеспечьте прохождение тока через обмотку клапана, для чего отсоедините от микропереключателя провод, связанный с блоком управления (+12 В), а от контакта электропневмоклапана – провод, связанный с микропереключателем. К освободившейся клемме электропневмоклапана подключите провод, отсоединенный от микропереключателя, – ток будет проходить через обмотку электропневмоклапана. Один из выводов вольтметра (контрольной лампы) соедините с проводом, снятым с электропневмоклапана, а второй вывод – с «массой» автомобиля.

На режиме холостого хода напряжение должно быть 12 В (контрольная лампа должна гореть). Увеличив частоту вращения до 2000–3000 мин$^{-1}$, резко полностью закройте дроссельную заслонку. В момент ее закрытия напряжение должно скачкообразно снизиться до 0,5 В (контрольная лампа должна погаснуть) и оставаться неизменным до снижения частоты вращения примерно до 1200–1300 мин$^{-1}$. При дальнейшем снижении частоты вращения в момент включения электропневмоклапана напряжение должно скачкообразно восстановиться до величины 12 В (контрольная лампа должна загореться).

Если напряжение при закрытии дроссельной заслонки не изменится, отсоедините любой провод от микропереключателя и повторите проверку. Если при частоте вращения больше 1600–1800 мин$^{-1}$ напряжение снизится до 0,5 В, значит в микропереключателе короткое замыкание или нарушено его положение. Если напряжение не изменяется и в этом случае, неисправен блок управления ЭПХХ или электропроводка системы.

Установите частоту вращения коленчатого вала 1600–1800 мин$^{-1}$ и отсоедините от «массы» вывод вольтметра. При отсоединении напряжение должно быть 12 В, электропневмоклапан должен включаться; при подсоединении к

«массе» напряжение должно снижаться до 0,5 В, а клапан – выключаться.

ПРИМЕЧАНИЕ

При отсутствии вольтметра момент включения и выключения клапана можно определить по характерному щелчку его сердечника.

Если клапан не переключается – блок управления неисправен и его надо заменить. Следует отметить, что при неисправности блока, когда электропневмоклапан не отключается, блок можно эксплуатировать некоторое время, поскольку нормальная работа двигателя не нарушается, лишь немного увеличивается расход топлива и может возникнуть дизелинг при выключенном зажигании.

Обслуживание системы ЭПХХ состоит в поддержании чистоты микропереключателя и проверке герметичности вакуумных трубок. Кроме того, рекомендуем для повышения срока службы электропневмоклапана один раз в 2–3 года снимать защитный колпачок фильтра, расположенный между клеммами, вынимать фильтр и закапывать в открывшееся отверстие одну каплю чистого масла для двигателя. Единственный регулировочный элемент системы – микропереключатель, положение которого подбирают, как описано выше.

4.12. Проверка и обслуживание системы вентиляции поплавковой камеры

Техническое состояние системы вентиляции поплавковой камеры значительно влияет на работу карбюратора в целом. Если при остановке двигателя не открывается клапан разбалансировки, пуск горячего двигателя затрудняется из-за чрезмерного скопления паров топлива во впускном тракте. При постоянно открытом клапане нарушается оптимальное соотношение значений разрежения в поплавковой камере и главных воздушных каналах, что помимо увеличения расхода топлива приводит к неудовлетворительной работе двигателя на различных режимах.

В случае нечеткого срабатывания клапана в первую очередь проверьте легкость перемещения тяги 3 (см. рис. 12), связанной с сердечником электромагнита 2, а также отсутствие заедания рычага 6 на оси 5. При необходимости очистите детали от загрязнений и обеспечьте их свободное перемещение.

Проверьте зазор между плечом рычага 6 и штоком 8 при обесточенной обмотке электромагнита, который должен быть примерно 0,1 мм. В некоторых случаях при отсутствии зазора пружина 12 не может переместить вверх шток 8, упирающийся в рычаг 6, и открыть разбалансировочный клапан при выключении зажигания. Этот зазор обеспечивают, вворачивая в прилив крышки карбюратора корпус электромагнита 2 при ослабленной контргайке 14. При чрезмерно большом зазоре клапан не будет полностью закрываться и поплавковая камера при работе двигателя останется разбалансированной. Для обеспечения нормального зазора корпус электромагнита выворачивают из прилива крышки.

Другой причиной нечеткого срабатывания клапана может быть заедание штока 8 в отверстии крышки, закрывающей балансировочный канал. Для устранения заедания снимите крышку, отвернув два винта ее крепления, выньте из нее клапан и очистите шток клапана и отверстие в крышке от загрязнений. При снятой крышке проверьте также состояние пружины 12. Сильно деформированную пружину замените.

Нечеткое закрытие клапана разбалансировки при включении зажигания, помимо перечисленных выше причин, может быть вызвано неисправностью электромагнита или обрывом проводов его электропитания. Для проверки выверните электромагнит из крышки карбюратора, отсоедините тягу 3 от рычага 6 и подайте на клеммы 1 обмотки электромагнита напряжение 12 В. В момент подачи напряжения сердечник электромагнита должен без задержки втянуться в обмотку с характерным щелчком, а при отключении электропитания также четко должен вернуться в исходное положение. Если этого не происходит – электромагнит неисправен, его следует заменить, так как он неразборной конструкции.

ГЛАВА 5. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

При эксплуатации автомобиля по мере увеличения наработки карбюратора изменяются регулировочные параметры и техническое состояние его узлов и систем, влияющих на стабильность и качество дозирования топлива и, следовательно, на мощностные, экономические и экологические показатели двигателя и автомобиля в целом.

5.1. Влияние технического состояния карбюратора на расход топлива и токсичность отработавших газов

В основном на изменение состава горючей смеси, а значит, на расход топлива и токсичность отработавших газов влияют неисправности или нарушение регулировок следующих узлов и систем карбюратора: поплавкового механизма, системы холостого хода, пускового устройства, ускорительного насоса и системы ЭПХХ.

Причинами многих неисправностей карбюратора являются также засорение пылью или смолистыми отложениями элементов главной дозирующей системы (жиклеры, эмульсионные трубки и т.п.) и нарушение регулировки привода карбюратора, износ или повреждение его деталей.

Большинство неисправностей систем карбюратора приводит к переобогащению горючей смеси, но часть из них может вызвать и переобеднение, что также нежелательно. Наряду с некоторым уменьшением расхода топлива значительно ухудшаются эксплуатационные характеристики двигателя – снижается максимальная мощность, работа на некоторых режимах становится неустойчивой и затрудняется пуск холодного двигателя.

На параметры всех систем карбюратора значительно влияет регулировка уровня топлива *поплавковым механизмом*. Превышение оптимального уровня вызывает переобогащение горючей смеси на всех режимах работы двигателя. Как следствие, расход топлива и токсичность отработавших газов увеличиваются, работа двигателя на режиме холостого хода становится неустойчивой, пуск двигателя в прогретом состоянии затрудняется. В результате чрезмерного снижения уровня топлива мощность двигателя уменьшается, затрудняется его пуск в холодном состоянии и появляются рывки при разгоне автомобиля.

Система холостого хода больше всего подвержена нарушению регулировок, и уже через 10–20 тыс. км пробега ее первоначальные параметры значительно изменяются. Например, в условиях городского движения время работы двигателя на режиме XX составляет до 35% общего времени и при неправильной регулировке системы XX общий расход топлива увеличивается на 1–2%, а объем выбрасываемых с отработавшими газами CO и CH – на 35–50%.

Надо учитывать, что работу даже совершенно исправной системы холостого хода нарушает повышенный или пониженный относительно нормального уровень топлива в поплавковой камере.

При нарушении регулировки и неисправностях *пускового устройства* помимо затрудненного пуска холодного двигателя возможна его неустойчивая работа на режимах холостого хода и частичных нагрузок, а также увеличение расхода топлива из-за неполного открытия воздушной заслонки.

Снижение на 50% подачи *ускорительного насоса* при разгоне может одновременно уменьшить содержание CO в отработавших газах почти в 2 раза и расход топлива на 1,2–1,5%. Однако общий расход топлива (особенно в условиях городского движения) может даже возрасти, поскольку для компенсации ухудшившейся динамики разгона автомобиля водителю приходится открывать дроссельные заслонки на больший по сравнению с обычным угол.

Вследствие неработоспособности *системы ЭПХХ* увеличивается расход топлива и общее количество вредных веществ в отработавших газах, особенно в условиях городского движения. Кроме того,

снижается эффективность торможения автомобиля двигателем и создаются условия для возникновения явления дизелинга после выключения зажигания.

Засорение воздушных *жиклеров* главной дозирующей системы частицами пыли или смолами и, как следствие, уменьшение их пропускной способности приводят к переобогащению смеси, что повышает расход топлива и токсичность отработавших газов, топливных жиклеров – к переобеднению, что является причиной неудовлетворительной работы двигателя.

Нечеткая работа *привода карбюратора*, вызванная нарушением его регулировки и износом деталей, приводит к увеличению расхода топлива из-за невозможности точного управления карбюратором.

5.2. Характерные неисправности карбюраторов

При эксплуатации автомобиля некоторые неисправности карбюратора можно выявить по характерным признакам в виде тех или иных нарушений в работе двигателя и автомобиля.

Основные нарушения – затрудненный пуск двигателя, перебои в работе, вызывающие в свою очередь провалы, рывки, подергивание, раскачивание и вялый разгон автомобиля, а также увеличение эксплуатационного расхода топлива.

Перечисленные нарушения работы двигателя и автомобиля могут быть вызваны не только отказом систем и узлов карбюратора, но и нарушением работоспособности других систем автомобиля, в первую очередь зажигания и топливоподачи.

Пропуски воспламенения в цилиндрах двигателя, приводящие к перебоям в его работе, бывают связаны с нарушением зазоров между электродами свечей зажигания или между контактами прерывателя-распределителя, если на автомобиле установлена «классическая» контактная система зажигания. Эти же явления возникают из-за неправильной установки начального момента зажигания, механического износа, повреждения деталей и нарушения целости изоляции распределителя, проводов высокого напряжения и их наконечников.

Засорение сетки топливоприемника в баке, полнопоточного топливного фильтра или фильтра карбюратора, внутреннего канала топливопровода или смятие его трубок, снижение подачи топливного насоса приводят к снижению уровня топлива в поплавковой камере на режимах повышенных нагрузок и, соответственно, к перебоям в работе двигателя на этих режимах, в то время как на режимах холостого хода и средних нагрузок уровень топлива достаточен для нормальной работы двигателя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед вмешательством в карбюратор убедитесь в исправности систем зажигания и топливоподачи и в том, что нарушения в работе двигателя связаны именно с карбюратором.

Затрудненный пуск холодного двигателя или невозможность пуска могут быть следствием нарушения работы пускового устройства, которое выражается в неполном закрытии воздушной заслонки, что приводит к обеднению горючей смеси, тогда как при пуске она должна быть переобогащенной. Неполное закрытие воздушной заслонки может быть вызвано в первую очередь неправильной регулировкой привода управления ею. Другой причиной неполного закрытия может быть заедание заслонки при неточной установке в горловине карбюратора.

В то же время, если воздушная заслонка нормально закрывается, а диафрагменный механизм пускового устройства неисправен, он не приоткрывает воздушную заслонку с первыми вспышками в цилиндрах и двигатель сразу же после пуска будет останавливаться, так как переобогащенная горючая смесь «заливает» свечи зажигания.

Нужно отметить, что даже при полностью исправном пусковом устройстве пуск холодного двигателя будет затруднен, если не отрегулированы пусковые зазоры воздушной и дроссельной заслонок.

Пуск прогретого двигателя существенно затруднен или даже невозможен при переобогащении горючей смеси по причине чрезмерно высокого уровня

топлива в поплавковой камере, а также неисправностей в системе автономного холостого хода или экономайзера принудительного холостого хода. В первом случае пустить двигатель удается только после «продувки» его цилиндров, проворачивая коленчатый вал стартером при полностью открытых дроссельных заслонках. Во втором случае двигатель, пущенный при полном нажатии на педаль акселератора, при ее отпускании сразу же останавливается.

Неустойчивая работа прогретого двигателя на режиме холостого хода вызывается как переобеднением, так и переобогащением рабочей смеси из-за нарушения регулировки системы холостого хода или засорения ее дозирующих элементов и каналов, а также неправильной установки уровня топлива в поплавковой камере. Неустойчивую работу двигателя при исправных системе холостого хода и поплавковом механизме вызывают и неисправности либо пневмоклапана ЭПХХ на карбюраторе, либо элементов системы ЭПХХ (микропереключатель, электромагнитный клапан, блок управления).

Перебои в работе двигателя на режимах частичных и полных нагрузок и, как следствие этого, подергивание автомобиля в виде серии легких коротких рывков, следующих один за другим, указывают на нарушения в работе главных дозирующих систем из-за загрязнения их дозирующих элементов и каналов или подсоса дополнительного воздуха в соединениях корпусных деталей карбюратора по причине повреждения уплотнительных прокладок или коробления привалочных поверхностей. Нарушения работы двигателя на этих режимах могут быть вызваны и чрезмерно низким уровнем топлива в поплавковой камере, при котором горючая смесь обедняется при большом разрежении в главных воздушных каналах карбюратора, а также несвоевременно вступает в работу экономайзер.

Провалы (продолжительное, до 5 с, уменьшение ускорения вплоть до замедления) и **рывки** (те же провалы, но продолжительностью не более 0,5 с) автомобиля при энергичном разгоне с резким открытием дроссельных заслонок вызываются неисправностями ускорительного насоса (повреждение диафрагмы, заедание рычага привода, засорение клапанов и распылителя и т.п.) или пониженным уровнем топлива в поплавковой камере, при котором снижается подача насоса.

При засорении топливного или эмульсионного жиклера системы холостого хода может наблюдаться провал даже при плавном открытии дроссельной заслонки. Одновременно двигатель на режиме холостого хода работает крайне неустойчиво.

При нормальной работе системы холостого хода причиной провала может быть неправильная регулировка уровня топлива или засорение главных топливных жиклеров. Попытка открыть дроссельные заслонки при провале из-за засорения жиклеров может окончиться полной остановкой двигателя. То же происходит и при неправильной установке малых диффузоров после полной разборки карбюратора, например для его промывки.

Раскачивание автомобиля (серия глубоких провалов) после кратковременной работы двигателя с полностью открытыми дроссельными заслонками, прекращающееся после их частичного закрытия, вызывается нарушением топливоподачи.

При исправном топливном насосе и чистой топливной магистрали причиной раскачивания является засорение топливного фильтра карбюратора или заклинивание иглы топливного клапана в закрытом положении.

Недостаточная мощность двигателя и его низкая приемистость обусловливаются неполным открытием дроссельных заслонок в результате нарушения работы их привода. То же наблюдается и при понижении уровня топлива в поплавковой камере.

Повышенный расход топлива вызывается комплексом перечисленных неисправностей в различных сочетаниях и наблюдается при неправильной регулировке пускового устройства, повышенном уровне топлива, засорении воздушных жиклеров, неплотной затяжке топливных жиклеров (у карбюраторов серии К-151

особенно часто ослабляется затяжка блока жиклеров системы холостого хода), при неисправностях или отключении системы ЭПХХ, подтекании топлива из-под винта крепления блока штуцеров или шланга подвода топлива.

Из сказанного следует, что большинство неисправностей карбюратора, а значит, и двигателя связано с переобеднением или переобогащением горючей смеси.

Дополнительные внешние (правда, несколько субъективные) признаки переобеднения смеси – хлопки в карбюраторе при пуске двигателя и его перегрев из-за медленного сгорания такой смеси на протяжении практически всего рабочего цикла. Из-за сильного перегрева поверхностей камеры сгорания и электродов свечей зажигания, плохо охлаждаемых переобедненной смесью, возможно ее самовоспламенение в момент, отличный от начального момента установки зажигания, и возникновение в цилиндрах двигателя процесса, аналогичного детонационному, что кроме падения мощности может привести к аварийному повреждению двигателя.

При переобогащении горючей смеси появляются хлопки в глушителе при резком отпускании педали акселератора после работы двигателя с высокой частотой вращения коленчатого вала и в режиме торможения двигателем. Как и при переобеднении смеси, двигатель сильно перегревается из-за догорания в выпускном трубопроводе несгоревшей во время рабочего цикла смеси.

Неисправности двигателя, вызванные соответствующими неисправностями карбюратора, и методы их устранения сведены в табл. 3.

Подробно методы проверки и приведения в работоспособное состояние систем карбюратора описаны в главе 4 «Техническое обслуживание и регулировка карбюратора».

Таблица 3

Характерные неисправности двигателя, вызванные неисправностями карбюратора, их причины и методы устранения

Причина неисправности	Метод устранения
Затрудненный пуск холодного двигателя	
Нет топлива в поплавковой камере:	
засорен топливный фильтр карбюратора;	Промойте топливный фильтр, замените сильно деформированный фильтр
иглу топливного клапана заклинило в закрытом положении из-за перекоса в седле, деформации уплотнительной шайбы, задевания поплавка за стенки поплавковой камеры или заедания его кронштейна на оси	Замените уплотнительную шайбу, выправьте кронштейн и язычок поплавка, устраните заедание кронштейна на оси
Не полностью закрывается воздушная заслонка:	
не отрегулирован привод воздушной заслонки;	Отрегулируйте привод
воздушную заслонку заедает в горловине крышки карбюратора из-за неправильной установки;	Отрегулируйте положение воздушной заслонки в горловине крышки
неправильно отрегулирована длина тяги привода воздушной заслонки;	Отрегулируйте длину тяги
ослабло натяжение возвратной пружины воздушной заслонки, она отсоединилась или оборвана	Отрегулируйте натяжение возвратной пружины. Присоедините пружину или замените ее в случае повреждения
Не открывается воздушная заслонка при первых вспышках в цилиндрах двигателя:	
неправильный пусковой зазор воздушной заслонки;	Отрегулируйте пусковой зазор воздушной заслонки
слишком сильно натянута оттяжная пружина воздушной заслонки;	Отрегулируйте натяжение оттяжной пружины
негерметична диафрагма пускового устройства	Проверьте и в случае необходимости замените диафрагму пускового устройства

Продолжение табл. 3

Причина неисправности	Метод устранения
При полном закрытии воздушной заслонки не приоткрывается дроссельная заслонка первичной камеры	Отрегулируйте пусковой зазор дроссельной заслонки первичной камеры
Не открывается пневмоклапан ЭПХХ:	
негерметичны пневмомагистрали;	Восстановите герметичность присоединения шлангов пневмомагистрали
неисправен электромагнитный клапан системы ЭПХХ или есть обрыв в электроцепи;	Замените электромагнитный клапан или устраните обрыв в электроцепи
неисправен блок управления ЭПХХ;	Замените блок управления
повреждена диафрагма пневмоклапана	Замените диафрагму или пневмоклапан в сборе
Подсос воздуха через зазоры в разъемах корпуса карбюратора и фланца его крепления к впускному трубопроводу двигателя	Подтяните крепежные детали. При необходимости замените поврежденные прокладки
Затрудненный пуск прогретого двигателя	
Повышенный уровень топлива в поплавковой камере:	
неправильно отрегулирован уровень топлива;	Отрегулируйте уровень топлива
негерметичен топливный клапан;	Замените уплотнительную шайбу запорной иглы клапана
негерметична уплотнительная шайба седла топливного клапана;	Подтяните седло клапана или замените шайбу
поплавок касается стенки поплавковой камеры или его кронштейн заедает на оси;	Отрегулируйте положение поплавка и устраните заедание кронштейна
негерметичен поплавок	Запаяйте поплавок, предварительно удалив из него бензин, или замените поплавок
Не полностью открывается воздушная заслонка при утопленной рукоятке ее привода:	
не отрегулирован привод воздушной заслонки;	Отрегулируйте привод воздушной заслонки
отсоединилась или оборвана оттяжная пружина воздушной заслонки	Присоедините оттяжную пружину. Поврежденную пружину замените
Засорен топливный жиклер системы холостого хода	Снимите крышку карбюратора, выверните блок жиклеров системы холостого хода, промойте и продуйте его сжатым воздухом
Не открывается пневмоклапан ЭПХХ	См. «Затрудненный пуск холодного двигателя»
Нарушение регулировки системы холостого хода	Отрегулируйте систему холостого хода
Не открывается при выключенном зажигании клапан разбалансировки поплавковой камеры (на карбюраторах К-151В, -151Г и -151Е) вследствие заедания в крышке карбюратора или повреждения его возвратной пружины	Устраните заедание клапана. В случае повреждения пружины замените клапан
Двигатель неустойчиво работает на режиме холостого хода	
Чрезмерно высокий или низкий уровень топлива в поплавковой камере	Отрегулируйте уровень топлива
Не полностью открывается воздушная заслонка	См. «Затрудненный пуск прогретого двигателя»
Засорен топливный жиклер системы ХХ	То же
Нарушение регулировки системы холостого хода	>>
Неисправна система ЭПХХ:	
негерметичны пневмомагистрали;	Восстановите герметичность присоединения шлангов пневмомагистрали
неисправен электромагнитный клапан;	Замените электромагнитный клапан
неисправен блок управления ЭПХХ;	Замените блок
повреждена диафрагма пневмоклапана	Замените диафрагму или пневмоклапан в сборе

Продолжение табл. 3

Причина неисправности	Метод устранения
Не закрывается клапан разбалансировки поплавковой камеры (на карбюраторах К-151В, -151Г, -151Е):	
заедает клапан разбалансировки в крышке карбюратора;	Устраните заедание клапана
неисправен электромагнит привода клапана, нарушена его электроцепь или ослабла контргайка крепления электромагнита	Замените электромагнит или восстановите его электроцепь. Закрепите электромагнит
Подсос воздуха через зазоры в разъемах корпуса карбюратора и фланца его крепления к впускному трубопроводу двигателя	Подтяните крепежные детали. При необходимости замените поврежденные прокладки
Вода в карбюраторе	Удалите воду из поплавковой камеры. Слейте отстой из топливного бака
Двигатель устойчиво работает при повышенной частоте вращения коленчатого вала, но сразу же останавливается при отпускании педали акселератора	
Засорен топливный жиклер системы холостого хода	См. «Двигатель неустойчиво работает на режиме холостого хода»
Не открывается пневмоклапан ЭПХХ	См. «Затрудненный пуск холодного двигателя»
Рывки при движении с малой скоростью или задним ходом (возникает автоколебательный режим работы двигателя)	
Неправильная установка микропереключателя системы ЭПХХ	Отрегулируйте положение микропереключателя
Неисправен микропереключатель	Замените микропереключатель
Двигатель не развивает полной мощности и недостаточно приемистый	
Понижен уровень топлива в поплавковой камере	Отрегулируйте уровень топлива
Засорены главные топливные и воздушные жиклеры	Промойте и продуйте жиклеры сжатым воздухом
Засорены каналы эконостата, винт крепления распылителя или распылитель	Выверните винт крепления распылителя, промойте его и распылитель, продуйте сжатым воздухом каналы эконостата
Не полностью открывается воздушная заслонка при полностью утопленной рукоятке ее привода	См. «Затрудненный пуск прогретого двигателя»
Не открывается или открывается не полностью дроссельная заслонка вторичной камеры	Отрегулируйте привод дроссельных заслонок
Неисправен ускорительный насос (снижение подачи)	Проверьте подачу ускорительного насоса, при необходимости отрегулируйте ее регулировочной иглой в дренажном канале или замените поврежденные детали
Двигатель неустойчиво работает при высокой частоте вращения коленчатого вала	
Засорены главные топливные и воздушные жиклеры	Промойте и продуйте жиклеры сжатым воздухом
Засорены каналы и распылители главных дозирующих систем	Промойте корпус карбюратора
Подсос воздуха через зазоры в разъемах корпуса карбюратора и фланца его крепления к впускному трубопроводу двигателя	Подтяните крепежные детали. При необходимости замените поврежденные прокладки
Рывки и провалы в работе двигателя при разгоне автомобиля	
Неисправен ускорительный насос	Проверьте подачу ускорительного насоса, при необходимости отрегулируйте ее или замените поврежденные детали
Понижен уровень топлива в поплавковой камере	Отрегулируйте уровень топлива

Окончание табл. 3

Причина неисправности	Метод устранения
Двигатель останавливается при нажатии на педаль сцепления в конце режима принудительного холостого хода	
Неправильная установка микропереключателя системы ЭПХХ	Отрегулируйте положение микропереключателя
Неисправен микропереключатель	Замените микропереключатель
Неисправен блок управления ЭПХХ	Замените блок управления
Неисправен электромагнитный клапан системы ЭПХХ	Замените электромагнитный клапан
Нарушена регулировка системы холостого хода (пониженная частота вращения коленчатого вала)	Отрегулируйте систему холостого хода – доведите частоту вращения коленчатого вала до номинальной
Повышенный расход топлива	
Не полностью открывается воздушная заслонка при утопленной рукоятке ее привода	См. «Затрудненный пуск прогретого двигателя»
Повышенный уровень топлива в поплавковой камере	То же
Засорены воздушные жиклеры системы холостого хода, переходной и главной дозирующих систем	Промойте и продуйте жиклеры сжатым воздухом
На режиме принудительного холостого хода пневмоклапан ЭПХХ не перекрывает подачу горючей смеси:	
неисправен блок управления;	Замените блок управления
неправильная установка микропереключателя;	Отрегулируйте положение микропереключателя
неисправен электромагнитный клапан;	Замените электромагнитный клапан
перепутаны местами шланги подвода разрежения к электромагнитному клапану	Установите правильно шланги
Не закрывается клапан разбалансировки поплавковой камеры (на карбюраторах К-151В, -151Г и -151Е)	См. «Двигатель неустойчиво работает на режиме холостого хода»
Подтекание топлива из-под неплотно затянутого винта крепления блока штуцеров подвода и слива топлива	Затяните винт
Двигатель перегревается	
Переобеднение горючей смеси, вызванное следующими причинами:	
пониженный уровень топлива в поплавковой камере;	Отрегулируйте уровень топлива
засорение главных топливных жиклеров;	Промойте и продуйте жиклеры сжатым воздухом
подсос воздуха через зазоры в разъемах карбюратора и фланца его крепления к впускному трубопроводу	Подтяните крепежные детали, при необходимости замените поврежденные прокладки
Переобогащение горючей смеси, вызванное следующими причинами:	
повышенный уровень топлива в поплавковой камере;	Отрегулируйте уровень топлива
засорение главных воздушных жиклеров;	Промойте и продуйте жиклеры сжатым воздухом
не закрывается клапан разбалансировки поплавковой камеры (на карбюраторах К-151В, -151Г и -151Е)	См. «Повышенный расход топлива»
Детонационные стуки при работе двигателя под нагрузкой	
Переобеднение горючей смеси	См. «Двигатель перегревается»

ГЛАВА 6. РЕМОНТ КАРБЮРАТОРА

В особо сложных случаях, когда после промывки и регулировки карбюратора с частичной разборкой не восстанавливается его работоспособность, возникает необходимость в серьезном ремонте, как правило, со снятием карбюратора с двигателя и его полной разборкой.

6.1. Разборка карбюратора

Снимите карбюратор с двигателя (см. параграф 4.5 «Снятие и установка карбюратора»). Разъедините три основные части карбюратора, сначала сняв его крышку (см. параграф 4.4 «Снятие и установка крышки карбюратора»). Затем выверните два винта крепления и отсоедините от корпуса карбюратора корпус дроссельных заслонок, стараясь не повредить запрессованные в корпус карбюратора переходные втулки топливовоздушных каналов и гнезда втулок в корпусе дроссельных заслонок. Осторожно отсоедините теплоизоляционную прокладку.

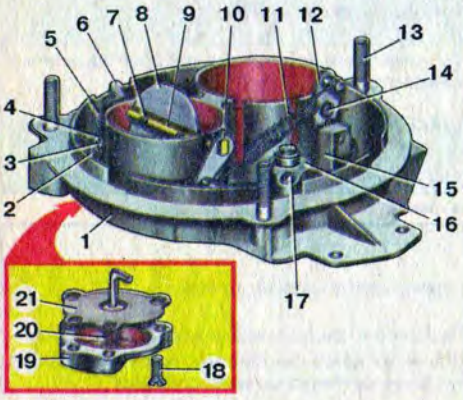


Рис. 20. Детали крышки карбюратора: 1 – корпус крышки; 2 – тяга привода воздушной заслонки; 3 – шайба; 4 – шплинт; 5 – секторный рычаг; 6 – промежуточный рычаг; 7, 14, 17, 18 – винты; 8 – воздушная заслонка; 9 – ось воздушной заслонки; 10 – рычаг оси воздушной заслонки; 11 – оттяжная пружина воздушной заслонки; 12 – рычаг регулировки оттяжной пружины воздушной заслонки; 13 – шпилька крепления воздушного фильтра; 15 – стойка крепления рычага устройства разбалансировки поплавковой камеры; 16 – крышка балансировочного канала; 19 – крышка диафрагменного механизма пускового устройства; 20 – пружина диафрагмы; 21 – диафрагма

Крышку карбюратора удобнее разбирать, аккуратно зажав ее в тиски с мягкими губками. Выньте из отверстия отогнутого конца тяги 2 (рис. 20) привода воздушной заслонки шплинт 4, снимите шайбу 3, отсоедините тягу от секторного рычага 5 и выньте ее из отверстия корпуса 1 крышки.

Снизу корпуса 1 выверните три винта 18 крепления крышки 19 диафрагменного механизма пускового устройства, снимите крышку и пружину 20 диафрагмы. Выведите из отверстия двуплечего рычага 49 (см. рис.1) отогнутый конец штока 48 диафрагмы пускового устройства и снимите диафрагму.

Выверните топливоподающий винт 19 и снимите распылитель 21 эконостата, стараясь не потерять его уплотнительные медные прокладки.

Снимите со штифтов рычагов 10 и 12 (см. рис. 20) оттяжную пружину 11 воздушной заслонки. При необходимости выверните винт 14 и снимите рычаг 12.

Если карбюратор оборудован устройством вентиляции поплавковой камеры, выверните из резьбового отверстия прилива крышки электромагнит 2 (см. рис. 12) предварительно отвернув на несколько оборотов контргайку 14, выведите отогнутый конец тяги 3 из отверстия рычага 6 и снимите электромагнит. Затем в случае необходимости выверните винт крепления рычага 6 из стойки 15 (см. рис. 20) и снимите рычаг.

Выверните из корпуса 1 два винта 17 крепления крышки 16 балансировочного канала и снимите крышку вместе с расположенной под ней картонной прокладкой.

ПРИМЕЧАНИЕ

У карбюраторов, оборудованных устройством вентиляции поплавковой камеры, в крышке 16 установлен клапан разбалансировки, который можно свободно вынуть из крышки после ее снятия.

Выверните винт крепления рычагов 5 и 6 на оси 9 воздушной заслонки и снимите рычаги. Чтобы снять ось 9, выверните два винта 7 крепления воздушной заслонки 8, опилив надфилем их развальцованные

концы, и выньте из прорези оси заслонку, пометив ее первоначальное положение для последующей правильной установки. После этого ось свободно вынимается из крышки вместе с рычагом 10.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Без крайней необходимости не снимайте воздушную заслонку, так как при выворачивании даже опиленных винтов можно повредить резьбу в отверстиях осей. Кроме того, при сборке возможно смещение воздушной заслонки относительно прежнего положения, из-за чего ее может заедать в воздушном канале крышки или, напротив, появятся чрезмерные зазоры между ее кромками и стенками канала. И то и другое вызовет отказ пускового устройства. Не следует также без необходимости выпрессовывать из крышки штуцер вентиляции поплавковой камеры (при его наличии), а также штифтовую ось двуплечего рычага во избежание их повреждения и ослабления посадки в гнездах.

Разборку *корпуса карбюратора* лучше всего начать с демонтажа поплавкового механизма, чтобы при выполнении последующих операций случайно не повредить поплавок.

Плоской отверткой выверните из стенки поплавковой камеры резьбовую пробку-заглушку оси 21 (рис. 21) поплавка 20. Извлеките из отверстий стенок поплавковой камеры ось 21 и затем выньте из камеры поплавок вместе с запорной иглой топливного клапана 22. Снимите серьгу иглы с язычка кронштейна поплавка и выньте из гнезда в стенке поплавковой камеры алюминиевую уплотнительную шайбу оси 21.

Торцовым ключом на 12 мм выверните из корпуса карбюратора седло топливного клапана 22 и удалите из освободившегося гнезда корпуса уплотнительную шайбу, если она осталась в корпусе.

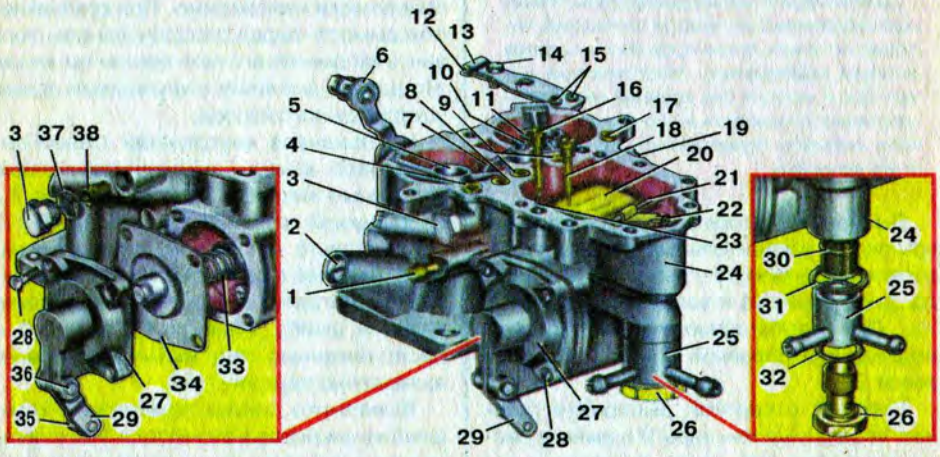


Рис. 21. Детали корпуса карбюратора: 1 – штуцер отбора управляющего разрежения для термовакуумного клапана системы рециркуляции отработавших газов; 2 – винт производственной подстройки системы XX; 3, 19 – резьбовые пробки; 4 – второй воздушный жиклер системы XX; 5, 11 – малые диффузоры первичной и вторичной камер; 6 – рычаг управления пусковым устройством; 7 – распылитель ускорительного насоса; 8 – блок жиклеров системы XX; 9 – главные воздушные жиклеры первичной и вторичной камер; 10 – топливоподающий винт крепления распылителя ускорительного насоса; 12 – фиксатор оболочки троса привода воздушной заслонки; 13 – кронштейн троса привода воздушной заслонки; 14, 15, 28 – винты; 16 – ограничитель хода всасывающего клапана ускорительного насоса; 17 – воздушный жиклер переходной системы вторичной камеры; 18 – винт регулировки подачи ускорительного насоса; 20 – поплавок; 21 – ось поплавка; 22 – топливный клапан; 23 – шарик всасывающего клапана ускорительного насоса; 24 – корпус карбюратора; 25 – блок штуцеров подвода и слива топлива; 26 – топливоподающий винт; 27 – крышка ускорительного насоса; 29 – рычаг привода ускорительного насоса; 30 – топливный фильтр; 31, 32, 37 – уплотнительные шайбы; 33 – возвратная пружина диафрагмы ускорительного насоса; 34 – диафрагма ускорительного насоса; 35 – ролик рычага привода ускорительного насоса; 36 – ось рычага привода ускорительного насоса; 38 – эмульсионный жиклер системы XX

Ключом на 22 мм выверните топливоподающий винт 26 и снимите блок штуцеров 25 вместе с уплотнительными шайбами 31 и 32 и топливным фильтром 30.

Плоской отверткой выверните топливоподающий винт 10 и снимите распылитель 7 ускорительного насоса вместе с уплотнительными шайбами.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нижняя уплотнительная шайба распылителя ускорительного насоса может остаться в гнезде корпуса. Выньте ее заостренным инструментом.

Пассатижами с длинными губками выньте из корпуса малые диффузоры 5 и 11, преодолев усилие пружинных фиксаторов. При этом старайтесь не повредить картонные уплотнительные прокладки между диффузорами и корпусом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Демонтируйте малые диффузоры только при скоплении в их каналах отложений, которые остались после промывки в составе корпуса карбюратора. Многократные демонтаж и монтаж без крайней необходимости могут ослабить их посадку в корпусе и нарушить герметичность соединения с его каналами.

Выверните четыре винта 28 крепления крышки 27 ускорительного насоса и снимите крышку вместе с рычагом 29 привода, диафрагму 34 и возвратную пружину 33. При необходимости выпрессуйте подходящей оправкой ось 36 и снимите рычаг 29.

Плоской отверткой выверните главные воздушные жиклеры 9 и выньте расположенные под ними эмульсионные трубки, поддев их заостренным инструментом (например, шилом). Затем выверните блок 8 жиклеров системы холостого хода и воздушные жиклеры 4 и 17 системы холостого хода и переходной системы.

Вывернув ограничитель 16 хода всасывающего клапана ускорительного насоса и винт 18 регулировки его подачи, переверните корпус и удалите из гнезда для ограничителя 16 шарик 23 всасывающего клапана.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед отворачиванием винта регулировки подачи ускорительного насоса, чтобы сохранить неизменной подачу, вверните винт до упора, считая число оборотов. При обратной установке, ввернув винт до упора, отверните его на то же число оборотов.

Ключом на 12 мм отверните пробки 3 и 19 и плоской отверткой выверните расположенные под ними эмульсионный жиклер 38 системы холостого хода и аналогичный ему топливный жиклер переходной системы.

Винт 2 производственной подстройки системы холостого хода, обычно закрытый технологической заглушкой (на рис. 21 не показана), желательно не выворачивать, потому что даже незначительное изменение его положения изменит расходные характеристики системы, восстановить которые без специального оборудования практически невозможно. При крайней необходимости перед отворачиванием этого винта запомните его положение так же, как это делали для винта регулировки подачи ускорительного насоса.

Из приливов внутренней стенки поплавковой камеры выверните главные топливные жиклеры 33 и 35 (см. рис. 1), из наружной стенки – сливную пробку 7, затем выньте шплинт из отверстия запрессованной в корпус оси кулачка 41 пускового устройства и рычага 43, снимите плоскую шайбу, кулачок 41, рычаг 43 и расположенную под ними спиральную возвратную пружину.

Выверните винты крепления кронштейна микропереключателя 40 и снимите кронштейн вместе с микропереключателем. Выверните два винта 15 (см. рис. 21) крепления кронштейна 13 троса привода воздушной заслонки и снимите кронштейн вместе с фиксатором 12. При необходимости выверните винт 14 и снимите фиксатор 12 с кронштейна 13.

Не выпрессовывайте из корпуса без крайней необходимости штуцер 1 отбора управляющего разрежения для термовакуумного клапана системы рециркуляции отработавших газов во избежание его повреждения и ослабления посадки в гнезде.

Снимите с *корпуса дроссельных заслонок* 26 (рис. 22) узел холостого хода 1 вместе с пневмоклапаном 27 и уплотнительной прокладкой 4, для чего выверните три винта 29 крепления узла.

Разберите снятый узел холостого хода. Выверните из корпуса узла винт 2 регулировки количества смеси вместе с пружиной 3 и снимите с винта пружину. Из трубчатого прилива корпуса выверните винт 37 регулировки качества смеси вместе с уплотнительным резиновым кольцом 36.

ПРИМЕЧАНИЕ

При выворачивании винта регулировки качества смеси его уплотнительное кольцо иногда остается в канале корпуса узла холостого хода. Выньте его, аккуратно поддев острым инструментом (например, шилом).

Из четырех винтов 28 пневмоклапана два диаметрально расположенных винта одновременно крепят крышку 30 клапана к корпусу 34 и сам клапан 27 к корпусу узла холостого хода. Выверните эти два винта и снимите клапан вместе с уплотнительной картонной прокладкой. Выверните остальные два винта клапана и снимите крышку 30. Ключом на 6 мм отверните гайку 32, крепящую к диафрагме 31 запорный элемент 35, и выньте последний из диафрагмы вместе с возвратной пружиной. Снимите с корпуса 34 диафрагму вместе с картонной прокладкой 33.

Чтобы снять ось 24 дроссельной заслонки первичной камеры, выверните винт 22 крепления кулачка 19 привода ускорительного насоса на оси 24 и последовательно снимите с оси пружинную шайбу 21, упорную шайбу 20, кулачок 19, дистанционную шайбу 18, поджимную пружину 17 и золотник 23. Затем с противоположного конца оси отверните гайку и снимите с оси рычаг дроссельной заслонки первичной камеры (на рис. 22 не показан), сектор 6 управления дроссельными заслонками, промежуточный рычаг 7 и возвратную пружину 5. Выверните винты 10 крепления дроссельной заслонки, предварительно опилив надфилем их

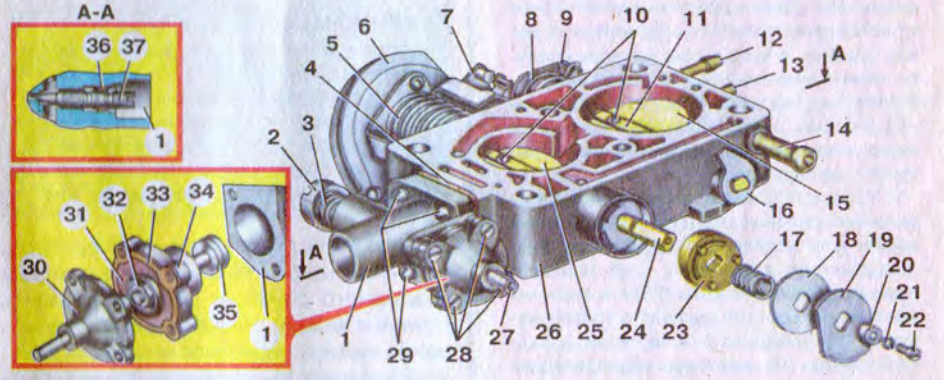


Рис. 22. Детали корпуса дроссельных заслонок: 1 – узел холостого хода; 2 – винт регулировки количества смеси; 3, 17 – поджимные пружины; 4 – прокладка корпуса узла холостого хода; 5, 8 – возвратные пружины; 6 – сектор управления дроссельными заслонками; 7 – промежуточный рычаг; 9 – рычаг оси дроссельной заслонки вторичной камеры; 10, 22, 28, 29 – винты; 11 – ось дроссельной заслонки вторичной камеры; 12 – штуцер отбора разрежения для вакуумного корректора распределителя зажигания; 13 – штуцер отбора разрежения для электропневмоклапана системы ЭПХХ; 14 – штуцер подвода картерных газов из системы вентиляции картера двигателя; 15 – дроссельная заслонка вторичной камеры; 16 – рычаг ограничения максимального открытия дроссельной заслонки вторичной камеры; 18 – дистанционная шайба; 19 – кулачок привода ускорительного насоса; 20 – упорная шайба; 21 – пружинная шайба; 23 – золотник системы вентиляции картера; 24 – ось дроссельной заслонки первичной камеры; 25 – дроссельная заслонка первичной камеры; 26 – корпус дроссельных заслонок; 27 – пневмоклапан системы ЭПХХ; 30 – крышка пневмоклапана; 31 – диафрагма; 32 – гайка крепления запорного элемента пневмоклапана; 33 – прокладка диафрагмы; 34 – корпус пневмоклапана; 35 – запорный элемент пневмоклапана; 36 – уплотнительное кольцо винта регулировки качества смеси; 37 – винт регулировки качества смеси

развальцованные концы, и выньте заслонку из прорези оси, пометив ее первоначальное положение для последующей правильной установки. После этого ось легко вынимается из корпуса дроссельных заслонок в направлении ее хвостовика для установки золотника 23 и кулачка 19.

Чтобы снять ось 11 дроссельной заслонки 15 вторичной камеры, отверните гайку крепления рычага 9 и снимите с оси рычаг и возвратную пружину 8. Выверните винты 10 крепления заслонки, опилив надфилем их развальцованные концы, и снимите заслонку, пометив ее первоначальное положение. Выньте ось из отверстий корпуса дроссельных заслонок вместе с закрепленным на ней рычагом 16 ограничения максимального открытия заслонки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

1. Без крайней необходимости не снимайте дроссельные заслонки, так как при выворачивании даже опиленных винтов можно повредить резьбу в отверстиях осей. Кроме того, из-за возможного смещения при сборке дроссельных заслонок относительно прежнего положения их может заедать в воздушных каналах корпуса. Может измениться и их положение относительно выходных отверстий переходной системы, в результате чего изменятся нерегулируемые эксплуатационные параметры карбюратора.

2. Не выпрессовывайте из корпуса дроссельных заслонок штуцера отбора разрежения для вакуумного корректора распределителя зажигания, для электропневмоклапана системы ЭПХХ и системы вентиляции картера двигателя во избежание их повреждения и ослабления посадки в гнездах (на некоторых модификациях карбюраторов штуцер системы вентиляции установлен на резьбе и при необходимости может быть демонтирован без повреждения).

ПРИМЕЧАНИЕ

Основные детали корпуса дроссельных заслонок (сами заслонки и их оси) индивидуально подогнаны и невзаимозаменяемы. Поэтому при их повреждении замените корпус в сборе.

Винты 39 и 65 (см. рис. 1) регулировки начального положения дроссельных заслонок в эксплуатации обычно никогда не повреждаются (если не было неквалифицированного вмешательства) и выворачивать их из приливов корпуса не рекомендуется.

6.2. Проверка технического состояния

Техническое состояние карбюратора должно удовлетворять следующим требованиям: все детали должны быть чистыми, без нагара и смолистых отложений; жиклеры после промывки и продувки сжатым воздухом должны иметь заданную пропускную способность; шлицы и резьба жиклеров не должны иметь повреждений; не должно быть заметного износа (люфтов) в соединениях ось–кронштейн поплавков, корпус дроссельных заслонок–оси заслонок, крышка–ось воздушной заслонки; все клапаны должны быть герметичными, прокладки – целыми и с отпечатками уплотняемых плоскостей без пропусков по всему периметру.

ПРИМЕЧАНИЕ

Форма отпечатков на уплотнительных прокладках служит критерием правильности геометрических размеров уплотняемых поверхностей. При их искажении отпечатки на прокладках будут прерывистыми. Сами прокладки при полной разборке карбюратора рекомендуется заменить новыми.

Поверхности *крышки карбюратора*, сопрягаемые с корпусами карбюратора и воздушного фильтра, не должны иметь сколов и забоин. Незначительное коробление нижней поверхности крышки в местах расположения отверстий для винтов крепления из-за чрезмерных усилий затяжки винтов устраните притиркой на мелкозернистой стеклянной бумаге, уложенной на поверхность поверочной плиты. При значительной неплоскостности этой поверхности крышку замените, так как уплотнительная прокладка не обеспечит герметичность соединения и в образовавшиеся зазоры будет подсасываться дополнительный воздух, нарушающий работу карбюратора.

Резьба в отверстиях под шпильки крепления корпуса воздушного фильтра не должна иметь сорванных нитей. Шпильки должны быть ввернуты в крышку до отказа без люфта и проворачивания в соединении и не должны иметь изгибов и повреждений нитей резьбы. При срыве резьбы в отверстиях под шпильки допускается ремонт нарезкой резьбы большего размера с одновременной установкой ремонтных ступенчатых шпилек.

Не допускаются повреждения резьбовых отверстий крепления электромагнита и крышки клапана разбалансировки (у карбюраторов, оборудованных устройством вентиляции поплавковой камеры), распылителя эконостата, крышки диафрагменного механизма пускового устройства, рычага регулировки натяжения оттяжной пружины воздушной заслонки. Если есть повреждения, крышку карбюратора замените.

Картонные прокладки крышек карбюратора, диафрагменного механизма пускового устройства и балансировочного канала, а также малых диффузоров и корпусов узла холостого хода и пневмоклапана ЭПХХ не должны быть надорваны или сильно обжаты. При наличии этих дефектов замените прокладки.

Медные уплотнительные шайбы распылителей эконостата и ускорительного насоса, алюминиевые шайбы топливного клапана, блока штуцеров подвода и слива топлива, пробки оси поплавка, пробок-заглушек каналов и отверстий корпуса карбюратора не должны быть деформированы. Чрезмерно обжатые шайбы замените.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чрезмерная деформация уплотнительных шайб блока штуцеров подвода и слива топлива, а также пробки оси поплавка может привести к пожару при работе двигателя из-за подтекания бензина через неплотности соединений.

Сетчатый *топливный фильтр* должен быть совершенно чистым и без надрывов. При чрезмерной деформации каркаса замените фильтр. Топливоподающий винт не должен иметь сорванных нитей резьбы и повреждений шестигранника под ключ.

Штуцера вентиляции поплавковой камеры, отбора управляющего разрежения для вакуумного корректора распределителя зажигания и клапана системы рециркуляции отработавших газов (при наличии), а также для подсоединения шланга системы вентиляции картера двигателя должны быть плотно, без люфта запрессованы в гнезда.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ослабление посадки штуцера вентиляции поплавковой камеры особенно нежелательно, если автомобиль оборудован системой улавливания паров топлива с адсорбером. В этом случае пары топлива попадут в атмосферу через неплотности соединения и система не выполнит свою главную функцию сохранения чистоты окружающей среды.

Способы оценки технического состояния клапана разбалансировки поплавковой камеры рассмотрены в параграфе 4.12 «Проверка и обслуживание системы вентиляции поплавковой камеры».

Диафрагмы *пускового устройства* и пневмоклапана ЭПХХ не должны иметь расслоений и надрывов. Их соединение со штоками должно быть надежным. Крышки пускового устройства и клапана не должны иметь деформаций и сколов.

ПРИМЕЧАНИЕ

При каждой разборке карбюратора рекомендуется заменять диафрагмы новыми, поскольку деформированные в процессе эксплуатации диафрагмы при повторной установке займут другое положение и будут иметь заведомо сниженный ресурс.

Рычаг управления воздушной заслонкой и кулачок пускового устройства должны свободно, без заедания поворачиваться на оси, а сама ось должна быть надежно, без люфта запрессована в корпус карбюратора.

Поплавок *поплавкового механизма* должен быть герметичен и без вмятин, его кронштейн не должен быть деформирован. Для восстановления герметичности поплавок можно запаять, приняв

меры предосторожности во избежание взрыва паров бензина. Масса поплавка после пайки должна составлять 12,5 г. Не допускаются забоины и глубокая выработка на поверхности язычка кронштейна поплавка в месте контакта язычка с запорной иглой топливного клапана. При необходимости выработку язычка устраните шлифовкой «нулевой» стеклянной бумагой.

Топливный клапан не должен иметь повреждений, нарушающих его герметичность. Если после проверки (см. параграф 2.7 «Поплавковый механизм») обнаружится его негерметичность, замените уплотнительную шайбу запорной иглы. Игла клапана должна свободно, но без чрезмерного поперечного люфта перемещаться в седле. Если есть сильный перекос иглы или ее смещение от оси седла клапана, замените клапан в сборе, так как при таком дефекте обычно сильно изношено и седло.

Эмульсионные колодцы и каналы *корпуса карбюратора* и малых диффузоров должны быть совершенно чистыми. Если промывкой ацетоном или растворителями не удалось устранить все загрязнения, используйте для очистки специальные развертки. Малые диффузоры должны быть установлены в пазах корпуса плотно, без люфта и не должны выпадать под действием собственного веса при переворачивании корпуса карбюратора.

Поверхности корпуса карбюратора, сопряженные с крышкой и *корпусом дроссельных заслонок*, а также поверхности последнего, сопряженные с корпусом карбюратора и впускным трубопроводом двигателя, не должны иметь глубоких забоин и коробления. Незначительное коробление в местах расположения резьбовых отверстий для винтов крепления крышки и прохода шпилек крепления карбюратора, вызванное чрезмерным усилием при затягивании крепежных деталей, устраните притиркой на плите, как для крышки карбюратора, предварительно выпрессовав из корпуса карбюратора переходные втулки топливовоздушных каналов. При значительной неплоскостности поверхностей попытайтесь отрихтовать их легкими ударами молотка через выколотку из мягкого металла и затем притрите на плите. Если и в этом случае не удалось устранить коробление, замените корпуса, так как уплотнительные прокладки не обеспечат герметичности соединений карбюратора.

Отверстия для осей дроссельных заслонок не должны иметь заметной выработки.

ПРИМЕЧАНИЕ

При сильном износе в корпусе дроссельных заслонок отверстий для осей замените корпус в сборе с заслонками и осями, так как они подбираются к корпусу индивидуально и не полностью взаимозаменяемы.

Повреждения резьбовых отверстий крепления элементов на корпусах карбюратора и дроссельных заслонок недопустимы. Если не удается восстановить отверстия нарезкой резьбы большего диаметра с установкой ремонтных крепежных деталей или какими-либо другими доступными способами (см. параграф 6.3 «Особенности ремонта карбюратора»), замените корпуса или, при невозможности такой замены, весь карбюратор в сборе.

Обратный шариковый клапан *ускорительного насоса* в топливоподающем винте 10 (см. рис. 21) должен легко, без заедания перемещаться, что определяют по характерному стуку шарика, потряхивая в руке снятый топливоподающий винт. Калиброванное отверстие в носке распылителя 7 должно быть совершенно чистым и недеформированным. Искажение его формы может привести к отклонению струи топлива от заданной траектории. Рычаг 29 привода ускорительного насоса должен легко качаться на оси, запрессованной в крышку 27 насоса, а ролик 35 на его конце – свободно вращаться. Диафрагма 34 не должна иметь разрывов и расслоения. Толкатель опорной чашки диафрагмы должен перемещаться без заедания в корпусе чашки и четко возвращаться демпфирующей пружиной в исходное положение. Возвратная пружина 33 диа-

фрагмы не должна иметь остаточной деформации и искривления. Демпфирующая пружина толкателя диафрагмы также не должна иметь остаточной деформации и должна быть значительно более жесткой, чем возвратная пружина диафрагмы, иначе резко снизится подача насоса. Для сравнения жесткости пружин сожмите между указательным и большим пальцами центральную чашку диафрагмы с приложенной к ней в рабочем положении возвратной пружиной. Если соотношение упругости пружин оптимально, сначала должна сжаться до соприкосновения витков возвратная пружина и только после этого должен начать перемещаться в чашке толкатель диафрагмы. При ослаблении демпфирующей пружины замените диафрагму в сборе, так как она неразборная.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. При каждой разборке карбюратора или ускорительного насоса рекомендуется заменять его диафрагму новой, так как работавшая деформированная диафрагма при повторной установке займет другое положение и будет иметь заведомо сниженный ресурс.

2. Если вы используете диафрагму ускорительного насоса из ремонтного комплекта (см. параграф 6.3 «Особенности ремонта карбюратора»), обязательно проверьте жесткость демпфирующей пружины, как это описано выше. Некоторые изготовители запасных частей к карбюраторам устанавливают ослабленные пружины.

Топливные и воздушные *жиклеры* должны быть без повреждений резьбы и шлицев под отвертку. Калиброванные отверстия жиклеров и эмульсионных трубок должны быть совершенно чистыми. Плотные отложения, оставшиеся в этих отверстиях после промывки, удалите смоченной в ацетоне иглой из мягкого дерева (например, заостренной спичкой) или капроновой леской соответствующего диаметра.

Главный критерий исправности жиклеров – их пропускная способность. На заводе-изготовителе после проверки гидравлическим или пневматическим способом на специальных установках жиклеры маркируют величиной пропускной способности в см³/мин. Маркировка нанесена ударным способом на головку жиклера около шлица под отвертку. Техническое состояние жиклеров можно определить, сравнивая их реальную пропускную способность с маркировкой. На практике, как правило, нет необходимости проверять пропускную способность жиклеров на специальных установках, если их не чистили металлическим инструментом и не нарушили калибровку. На заводе-изготовителе отверстия жиклеров сверлят с высокой точностью, поэтому достаточно обеспечить их чистоту и пропускная способность будет соответствовать маркировке.

Если все-таки есть подозрение, что калибровка жиклеров нарушена неквалифицированным вмешательством, пропускную способность можно проверить гидравлическим или пневматическим способом.

При гидравлическом способе можно использовать прибор НИИАТ-528А или несложный прибор собственного изготовления, основанный на том же принципе. Прибор представляет собой систему из двух бачков – верхнего и нижнего, соединенных между собой стеклянной трубкой для контроля напора и трубопроводом, по которому перекачивают воду в верхний бачок под действием давления воздуха, создаваемого в нижнем. Нижний бачок снабжен предохранительным клапаном, сливным краном и краном для подачи сжатого воздуха. Верхний бачок со стеклянной контрольной трубкой размещен на лицевой панели мерной шкалы высотой 1 м. Для проверки пропускной способности испытываемый жиклер устанавливают в специальный адаптер в положении, соответствующем его положению в карбюраторе. Под адаптер подставляют мензурку объемом 500 см³ и, установив величину напора воды 1 м, открывают кран. Пропускную способность жиклера определяют по количеству воды, перетекшей в мензурку за 60 с.

При пневматическом способе используют измерительные приборы (например, типа «Солекс»), в сущности

представляющие собой расходомеры, на которых через испытываемый и эталонный жиклеры одновременно прокачивают сжатый воздух под давлением 1000 мм вод. ст. Такая величина давления принята для получения результатов измерения, сопоставимых полученным при гидравлическом способе. Сравнивая пропускную способность испытываемого жиклера с пропускной способностью эталонного, определяют его техническое состояние.

Способы проверки микропереключателя системы ЭПХХ описаны в параграфе 4.11 «Проверка и обслуживание системы ЭПХХ».

6.3. Особенности ремонта карбюратора

В эксплуатации ремонт карбюратора сводится в основном к замене неисправных элементов новыми. Снятие и установка элементов описаны в соответствующих разделах брошюры. Для ремонта карбюраторов семейства К-151 завод-изготовитель предусматривает поставку в запасные части различных ремонтных комплектов для замены поврежденных и изношенных узлов и деталей.

Номенклатура стандартных ремонтных комплектов типична для всех предприятий, выпускающих карбюраторы. Ремонтные комплекты бывают простые, включающие в себя только прокладки и уплотнители; более сложные, дополнительно включающие поплавок, клапан подачи топлива и топливный фильтр; самые большие по объему, содержащие кроме вышеперечисленных деталей различные диафрагмы, регулировочные винты, пружины, рычаги и их оси. Кроме типовых комплектов, ОАО «ПЕКАР» и некоторые предприятия, специализирующиеся на изготовлении запасных частей к карбюраторам, выпускают как узкоспециальные комплекты, содержащие, например, только наборы дозирующих элементов (жиклеры, эмульсионные трубки, распылители, топливоподающие винты и др.), так и расширенные, охватывающие практически всю необходимую номенклатуру.

Необходимо отметить, что ни в один из перечисленных комплектов не входят корпусные детали. Отдельно их поставляют в запасные части в очень ограниченном количестве и поэтому заменяют только в исключительных случаях: при обнаружении трещин, раковин или других не устраняемых дефектов. На практике большинство дефектов корпусных деталей можно исправить, имея некоторые слесарные навыки.

Самый распространенный устраняемый дефект крышки, а также корпусов карбюратора и дроссельных заслонок – коробление привалочных поверхностей из-за чрезмерной затяжки крепежных элементов. Как говорилось выше (см. параграф 6.2 «Проверка технического состояния»), выправить эти поверхности можно притиркой на плите.

Притирают поверхности, неплоскостность которых не превышает 0,15 мм, в следующем порядке:

- выпрессуйте из детали все выступающие за ее плоскость элементы (жиклеры, соединительные втулки и др.);
- установите деталь обрабатываемой плоскостью на шлифовальную ленту зернистостью не более № 20, натянутую на стальную или чугунную поверочную плиту, и сделайте ею несколько круговых движений. По пятну контакта определите места наибольшей деформации плоскости;
- если величина пятна контакта больше 30%, плавными круговыми движениями без сильного нажима притрите поверхность до получения стопроцентного контакта с поверочной плитой;
- если величина пятна контакта меньше 30%, первоначально отрихтуйте сильно деформированные места (обычно они расположены около отверстий для прохода крепежных деталей) через оправку из мягкого металла и только после этого притрите плоскость;
- по окончании тщательно промойте деталь керосином для удаления частиц абразива и продуйте ее сжатым воздухом;
- установите на место снятые перед притиркой детали.

ПРИМЕЧАНИЕ

После притирки неплоскостность ремонтируемой поверхности должна быть не более 0,02 мм, а расположение темных необработанных пятен небольшого размера – равномерным.

Поврежденные резьбовые отверстия корпусов в некоторых случаях можно восстановить, нарезая резьбу увеличенного размера и применяя ремонтные крепежные детали (ступенчатые шпильки, увеличенного диаметра винты и т.п.). Последнее время получил распространение способ восстановления мало нагруженных резьбовых соединений специальным химическим составом – восстановителем резьбы, например FAT (Form-A-Thread-81668) фирмы Loktite («Локтайт»). Его вносят в жидком виде в поврежденное резьбовое отверстие и вворачивают в него не затягивая деталь крепежа (винт, шпильку и т.д.). После полимеризации состава в отверстии восстанавливается резьба прежнего размера. Однако при повреждении резьбовых отверстий крепления ответственных элементов карбюратора, таких, как жиклеры, топливоподающие винты и т.п., корпусные детали необходимо заменять.

Топливный клапан, потерявший герметичность из-за повреждения или старения полиамидной уплотнительной шайбы, при отсутствии новой шайбы временно можно отремонтировать, установив вместо нее уплотнительное кольцо из золотника автомобильной камеры. Оно изготовлено из маслобензостойкой резины и имеет размеры, практически одинаковые со штатной шайбой.

6.4. Сборка карбюратора

Собирайте карбюратор в последовательности, обратной разборке. Предварительно подсоберите крышку, корпус карбюратора и корпус дроссельных заслонок, а затем соедините их. Процесс сборки карбюратора имеет некоторые особенности и приемы, несоблюдение которых сведет на нет все затраты времени и труда на тщательную разборку, мойку, ремонт деталей карбюратора и в конечном счете потребуется повторная разборка.

Топливные и воздушные жиклеры и эмульсионные трубки устанавливайте строго на свои места в соответствии с маркировкой, руководствуясь рис. 23 и табл. 1 «Тарировочные данные карбюраторов семейства К-151».

ПРИМЕЧАНИЕ

Обязательно учитывайте технологическую особенность карбюраторов ОАО «ПЕКАР». В отличие от карбюраторов других производителей, у которых жиклеры различных систем отличаются по форме и размерам и перепутать которые можно лишь установив их в другую камеру карбюратора, многие жиклеры (главные топливные, все жиклеры системы холостого хода и переходной) карбюраторов семейства К-151 в целях унификации имеют одинаковую форму и установочные размеры. Они различаются между собой только диаметром калиброванного отверстия, поэтому при сборке карбюратора обращайте особое внимание на их маркировку.

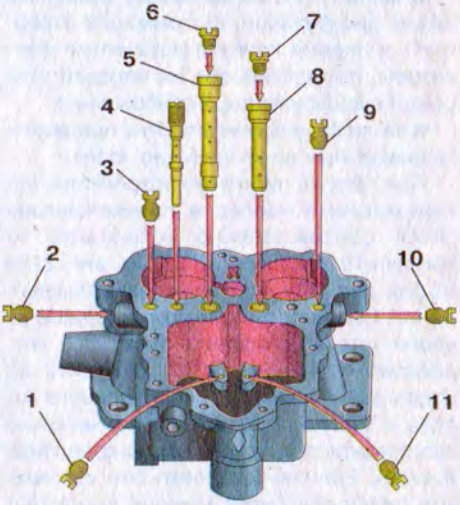


Рис. 23. Схема установки дозирующих элементов в корпус карбюратора: 1, 11 – главные топливные жиклеры первичной и вторичной камер; 2 – эмульсионный жиклер системы ХХ; 3 – второй воздушный жиклер системы ХХ; 4 – блок жиклеров системы ХХ; 5, 8 – эмульсионные трубки главных дозирующих систем первичной и вторичной камер; 6, 7 – главные воздушные жиклеры; 9 – воздушный жиклер переходной системы; 10 – топливный жиклер переходной системы

При установке жиклеров в резьбовые отверстия корпуса карбюратора во избежание их повреждения и нарушения калибровки не прикладывайте чрезмерные усилия при затягивании и пользуйтесь только совершенно исправными, точно подобранными по размеру отвертками.

Если снимали малые диффузоры, при их установке проследите за совпадением выходных отверстий каналов с каналами в корпусе карбюратора. Чтобы при сборке диффузоры заняли правильное положение и герметичность их соединения с корпусом карбюратора не была нарушена, устанавливайте их в следующем порядке:

- установите в пазы корпуса картонные прокладки таким образом, чтобы ромбовидные отверстия прокладок точно совпали с отверстиями каналов корпуса;
- стараясь не смять прокладки, введите в пазы корпуса ножки диффузоров и, прижимая их фланцы к прокладкам, переместите диффузоры до упора в дно пазов;
- введите в зазоры между фланцами ножек диффузоров, не имеющих отверстий, и пазами корпуса пружинные фиксаторы, сориентировав их плоской стороной к диффузорам, а сгибом вниз;
- легкими ударами молотка продвиньте фиксаторы до упора в дно пазов.

При сборке пускового устройства, ускорительного насоса и пневмоклапана ЭПХХ соответственно установите их крышки 19 (см. рис. 20), 27 (см. рис. 21) и 30 (см. рис. 22), не затягивая винты крепления. Предварительно утопите рукой до упора штоки диафрагм пускового устройства и клапана ЭПХХ, отведите до упора рычаг привода ускорительного насоса и только после этого окончательно крест-накрест затяните винты крепления крышек. Если не выполнить это условие, ход диафрагм будет меньше необходимого, что помимо нарушения работоспособности устройств вызовет преждевременный выход из строя диафрагм из-за их растяжения.

Если снимали воздушную и дроссельные заслонки, не заменяйте штатные винты крепления на осях случайными; при установке равномерно затяните винты и развальцуйте их концы керном. При развальцовке обязательно уприте головки винтов в металлическую подставку, чтобы не погнуть оси.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если установить винты с ослабленной резьбой или после установки заслонок не развальцевать концы винтов, случайно вывернувшийся винт может попасть в цилиндр работающего двигателя и вызвать аварийные повреждения.

Если при затяжке гаек крепления рычагов на осях дроссельных заслонок заклинивает оси, ослабьте винты крепления заслонок, несколько переместите заслонки в воздушных каналах до момента освобождения осей и затяните, а затем законтрите винты. Если и после этого оси не освобождаются, демонтируйте их (см. параграф 6.1 «Разборка карбюратора») и снимите слой металла с торцовых поверхностей бобышек с отверстиями под оси корпуса дроссельных заслонок.

Если вы используете при сборке поплавок из ремонтного комплекта, обязательно проверьте его массу – она должна быть не более 12,5 г. При большей массе аккуратно, стараясь не нарушить герметичность поплавка, удалите надфилем часть капли припоя, которую обычно наносят на поплавок для регулировки его массы, или при ее отсутствии – со шва соединения половин поплавка.

Устанавливайте ось поплавка с предварительно надетой на нее алюминиевой уплотнительной шайбой пробки. В этом случае шайба займет правильное положение в гнезде корпуса карбюратора и не будет деформирована при затягивании пробки.

Перед установкой крышки карбюратора отрегулируйте поплавковый механизм (см. параграф 4.6 «Регулировка поплавкового механизма»). Кроме того, проверьте правильность сборки ускорительного насоса, оценив подачу (см. параграф 4.10 «Проверка и обслуживание ускорительного насоса»).

Винты крепления крышки карбюратора, а также крышек ускорительного насоса, пускового устройства, пневмокла-

пана ЭПХХ и клапана разбалансировки поплавковой камеры (или крышки канала вентиляции при отсутствии клапана) затягивайте плотно, но без чрезмерных усилий, чтобы не деформировать привалочные поверхности. Не заменяйте штатные разрезные пружинные стопорные шайбы («гроверы») легкого типа на средние или тяжелые, с большей жесткостью, повреждающие сравнительно мягкие поверхности корпусных деталей карбюратора.

Прокладки и диафрагмы устанавливайте только «всухую», без применения каких-либо герметизирующих составов. При работе карбюратора герметик неизбежно попадет в его каналы и выведет карбюратор из строя.

Микропереключатель системы ЭПХХ устанавливайте на кронштейне карбюратора таким образом, чтобы его ролик опирался на усик рычага (сектора) привода дроссельных заслонок всей образующей своей цилиндрической поверхности без перекоса, иначе возможно заклинивание пружины микропереключателя. При необходимости пассатижами подогните кронштейн или усик рычага в нужную сторону. При поворачивании рычага (сектора) привода в пределах зазора в рычажном механизме (до начала открытия дроссельной заслонки первичной камеры) должны четко прослушиваться щелчки срабатывания микропереключателя.

После окончательной сборки карбюратора отрегулируйте пусковые зазоры воздушной и дроссельных заслонок (см. параграф 4.7 «Регулировка пускового устройства»). Установив карбюратор на двигатель, отрегулируйте его привод (см. параграф 4.8 «Регулировка привода карбюратора») и работу двигателя на режиме холостого хода (см. параграф 4.9 «Регулировка системы холостого хода»).

6.5. Особенности ремонта системы ЭПХХ

Основные элементы системы ЭПХХ карбюраторов семейства К-151 (электропневмоклапан, микропереключатель, блок управления) имеют неразборную конструкцию, ремонту не подлежат и поэтому, если в ходе проверки системы ЭПХХ (см. параграф 4.11 «Проверка и обслуживание системы ЭПХХ») будут обнаружены неисправности, эти элементы заменяйте новыми.

Исключение составляет пневмоклапан ЭПХХ, расположенный непосредственно на карбюраторе. Его можно разобрать для ремонта. Порядок снятия, установки и ремонта пневмоклапана ЭПХХ описан в параграфах 6.1 «Разборка карбюратора», 6.3 «Особенности ремонта карбюратора» и 6.4 «Сборка карбюратора».

Микропереключатель у карбюраторов всех модификаций семейства одинаков. Его снятие, установка и регулировка описаны в параграфах 4.11 «Проверка и обслуживание системы ЭПХХ», 6.1 «Разборка карбюратора» и 6.4 «Сборка карбюратора».

Замена неисправного электропневмоклапана несложна и не требует специального описания. Единственное требование – правильное подключение вакуумных трубок. Трубка, соединяющая электропневмоклапан с задроссельным пространством карбюратора, должна быть надета на центральный вертикальный штуцер клапана, а соединяющая его с пневмоклапаном карбюратора – на боковой наклонный. При обратном подключении трубок система ЭПХХ работать не будет. Полярность подключения электропроводов к контактам клапана не имеет значения.

Также несложна и замена неисправного блока управления. Следует учитывать, что блоки управления, установленные на разные модели автомобилей, несмотря на одинаковый внешний вид, имеют разные характеристики в зависимости от модели двигателя. Определяющей характеристикой блока управления ЭПХХ является порог срабатывания, значения которого для отдельных модификаций блоков разные. Установка на автомобиль блока управления с другим значением порога срабатывания приведет к неработоспособности системы ЭПХХ. Поэтому во избежание ошибок старайтесь заменять неисправный блок только имеющим аналогичную маркировку типа изделия.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ 4
1.1. Общие сведения 4
1.2. Особенности конструкции 6
1.3. Особенности эксплуатации 10

ГЛАВА 2. УСТРОЙСТВА КОМПЕНСАЦИИ ГОРЮЧЕЙ СМЕСИ 14
2.1. Система пуска и прогрева холодного двигателя 14
2.2. Система холостого хода 17
2.3. Переходная система 19
2.4. Главная дозирующая система 20
2.5. Экономайзер 21
2.6. Ускорительный насос 22
2.7. Поплавковый механизм 24
2.8. Устройство вентиляции поплавковой камеры 25

ГЛАВА 3. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАРБЮРАТОРОМ И СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ 27
3.1. Привод карбюратора 27
3.2. Экономайзер принудительного холостого хода 29
3.3. Система вентиляции картера двигателя 31
3.4. Система рециркуляции отработавших газов 32

ГЛАВА 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕГУЛИРОВКА КАРБЮРАТОРА 35
4.1. Периодичность и виды технического обслуживания 35
4.2. Инструмент и приспособления для обслуживания и ремонта карбюратора 36
4.3. Промывка карбюратора и очистка его дозирующих элементов 36
4.4. Снятие и установка крышки карбюратора 39
4.5. Снятие и установка карбюратора 40
4.6. Регулировка поплавкового механизма 41
4.7. Регулировка пускового устройства 42
4.8. Регулировка привода карбюратора 44
4.9. Регулировка системы холостого хода 45
4.10. Проверка и обслуживание ускорительного насоса 47
4.11. Проверка и обслуживание системы ЭПХХ 49
4.12. Проверка и обслуживание системы вентиляции поплавковой камеры 52

ГЛАВА 5. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ 53
5.1. Влияние технического состояния карбюратора на расход топлива и токсичность отработавших газов 53
5.2. Характерные неисправности карбюраторов 54

ГЛАВА 6. РЕМОНТ КАРБЮРАТОРА 60
6.1. Разборка карбюратора 60
6.2. Проверка технического состояния 64
6.3. Особенности ремонта карбюратора 68
6.4. Сборка карбюратора 69
6.5. Особенности ремонта системы ЭПХХ 71

ТРЕТИЙ РИМ
ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ

ПРЕДСТАВЛЯЕТ СЕРИЮ

КАТАЛОГ ДЕТАЛЕЙ

ЗИЛ 433100

433100 • 133Г40 • 133Д42

САМЫЙ ПОЛНЫЙ ЗАВОДСКОЙ КАТАЛОГ
ВСЕ ДЕТАЛИ И СБОРОЧНЫЕ ЕДИНИЦЫ АВТОМОБИЛЯ
БОЛЕЕ 800 ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Тел. (095) 937 6699
www. tretiy.ru
111024, Россия, Москва,
1-я ул. Энтузиастов, д. 3

ТРЕТИЙ РИМ®
ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ

представляет серию

МОЙ АВТОМОБИЛЬ

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ
ЭКСПЛУАТАЦИЯ
РЕМОНТ

Тел.: (095) 937 6699
www. tretiy.ru

Россия, 111024, Москва, 1-я ул. Энтузиастов, д. 3