Министерство автомобильного транспорта РСФСР

Государственный научно-исследовательский институт
автомобильного транспорта
НИИАТ

РУКОВОДСТВО ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ НА СЖИЖЕННОМ НЕФТЯНОМ ГАЗЕ

gost.e-ecolog.ru

Министерство автомобильного транспорта РСФСР
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА
- НИИАТ -

УТВЕРЖДАЮ
Директор НИИАТ,к.т.н.
Г.И.Кузнецов
I2 06 I989г.

Р У К О В О Д С Т В О
ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ НА СЖИЖЕННОМ НЕФТЯНОМ ГАЗЕ

Москва I989

РАЗРАБОТАН

Государственный научно-исследовательский институт автомобильного транспорта (НИИАТ)

ИСПОЛНИТЕЛИ

Бекетов Б.А.,Бутырский Ф.И.,Ерохов В.И.,Ефанов В.И.,Морев А.И (руководитель работы),Ростошинская Т.А.,Сорокина Н.Е.

Настоящий руководящий документ разработан взамен РТМ-200--РСФСР-I2-0011-82 на основе обобщений материалов автозаводов Минавтосельхозмаша СССР, работ НИИАТ, НАМИ, НПО"Мосавтотранс", опыта эксплуатации газобаллонных автомобилей других организаций и предприятий; предназначен для руководящих, инженерно-технических работников, водительского и обслуживающего персонала АТП, связанных с использованием газобаллонных автомобилей на сжиженных нефтяных газах в народном хозяйстве, и устанавливает регламент, порядок и нормативы по технической эксплуатации указанных автомобилей.

Работа выполнена в соответствии с постановлением Коллегии Минавтотранса РСФСР от I9.II.87 №98 и тематическим планом НИР НИИАТ на 1989г.

Коллектив авторов заранее благодарит за замечания и предложения по данному "Руководству", которые следует направлять по адресу: I23514,Москва,ул.Героев Панфиловцев,24,НИИАТ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....8
I. НОМЕНКЛАТУРА И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ НА СЖИЖЕННОМ НЕФТЯНОМ ГАЗЕ.....10
I.I. Грузовые бортовые автомобили.....11
I.2. Седельные тягачи.....14
I.3. Автомобили-самосвалы.....14
I.4. Специализированных подвижной состав.....17
I.5. Автобусы.....20
I.6. Легковые автомобили.....25
2. СЖИЖЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ГАЗ КАК МОТОРНОЕ ТОПЛИВО ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ.....27
2.I. Основные требования к газовому топливу для автотранспортных средств.....27
2.2. Физико-химические свойства сжиженных нефтяных газов.....27
2.3. Сжиженные нефтяные газы для автомобилей.....28
2.4. Нормы расхода газового топливо.....32
3. КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ.....33
4. ГАЗОБАЛЛОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ.....37
4.I. Автомобильные баллоны для сжиженных нефтяных газов и их типаж.....37
4.2. Запорная арматура.....40
4.3. Газопроводы и соединительные детали.....44
4.4. Испарители газа.....45
4.5. Магистральный газовый фильтр.....46
4.6. Контрольные и предохранительные устройства.....46
4.7. Газовый редуктор.....49
4.8. Газовый смеситель и карбюраторы-смесители.....52
4.9. Резервная бензиновая система питания.....55
4.I0. Системы питания автомобилей с универсальными двигателями.....57

5. РЕЖИМ РАБОТЫ ГАЗОВОЙ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ НА СНГ.....58
5.1. Газовая система питания при неработающем двигателе.....58
5.2. Пуск двигателя на газе и бензине.....64
5.3. Работа газовой системы питания на режиме холостого хода.....67
5.4. Работа газовой системы питания на частичных нагрузках двигателя.....69
5.5. Работа газовой системы питания на режиме полной мощности двигателя.....71
5.6. Остановка двигателя.....72
5.7. Перевод двигателя с одного вида топлива на другой.....72
5.8. Установка угла опережения зажигания при работе двигателя на СНГ и бензине.....73
6. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ НА СНГ.....74
6.1. Требования к производственно-технической базе АТП.....74
6.2. Виды, периодичность и нормы затрат на техническое обслуживание и ремонт газовой аппаратуры.....78
6.3. Ежедневное обслуживание (ЕО).....80
6.4. Первое техническое обслуживание (ТО-1).....81
6.5. Второе техническое обслуживание (ТО-2).....83
6.6. Сезонное обслуживание газобаллонных автомобилей (СО).....85
6.7. Организация участка для проведения текущего ремонта газовой системы питания.....87
6.8. Технологическое оборудование и инструмент для проведения диагностирования, ТО и ТР газовой аппаратуры.....89
6.9. Организация постов слива газа и дегазации баллонов.....94
7. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ГАЗОВОЙ АППАРАТУРЫ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....102
8. РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМ ПИТАНИЯ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ НА СНГ.....111

9. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТО и ТР ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ..... 113
9.I. Общие положения..... 113
9.2. Правила техники безопасности для водителей..... 114
9.3. Требования техники безопасности для технического персонала при обслуживании и ремонте газобаллонных автомобилей..... 116
9.4. Правила безопасности при заправке автомобилей сжиженным нефтяным газом..... 117
IO. ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ ДЛЯ СНГ..... 120
IO.I. Общие положения..... 120
IO.2. Структурная схема организации работ при освидетельствовании баллонов для СНГ..... 121
IO.3. Организация технологического процесса освидетельствования автомобильных баллонов..... 122
IO.4. Оформление документации на освидетельствование баллонов..... 124
II. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ПЕРЕОБОРУДОВАНИЮ БЕНЗИНОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В ГАЗОБАЛЛОННЫЕ ДЛЯ РАБОТЫ НА СНГ..... 127
II.I. Общие сведения..... 127
II.2. Требования к автомобилям, направляемым на переоборудование..... 128
II.3. Типовая схема организации переоборудований бензиновых автомобилей в газобаллонные..... 129
II.4. Правила приемки автомобиля на переоборудование и выдачи после переоборудования..... 132
II.5. Испытания газовой системы питания..... 133
I2. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СНГ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ..... 136
I2.I. Оптовые цены на СНГ, газобаллонные автомобили и комплекты газовой аппаратуры..... 136
I2.2. Нормативы по заработной плате водителей газобаллонных автомобилей..... 138

I2.3. Рекомендации по расчету производительности газобаллонных автомобилей, статей себестоимости транспортной работы и капвложений в производственно-техническую базу.....140
I2.3.I. Затраты на топливо.....143
I2.3.2. Затраты на смазочные материалы.....144
I2.3.3. Затраты на техническое обслуживание и эксплуатационный ремонт.....145
I2.3.4. Затраты на восстановление износа и ремонт шин.....145
I2.3.5. Амортизационные отчисления на капитальный ремонт и полное восстановление.....146
I2.3.6. Накладные расходы.....147
I2.3.7. Заработная плата водителей.....148
I2.3.8. Капитальные вложения в производственную базу.....152
I3. ЗАПРАВКА АВТОМОБИЛЕЙ СЖИЖЕННЫМ НЕФТЯНЫМ ГАЗОМ.....157
I3.I. Автомобильные газозаправочные станции.....157
I3.2. Передвижные газозаправщики.....160
I3.3. Транспортировка сжиженного нефтяного газа.....162
I3.4. Правила техники безопасности при перевозке СНГ.....164
I4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ НА СНГ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ.....167
I4.I. Общие сведения.....167
I4.2. Квалификационные требования.....169
ПРИЛОЖЕНИЕ I. Номенклатура и нормы расхода запасных частей к газобаллонной аппаратуре автомобилей, работающих на СНГ.....172
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Перечень рекомендуемых сигнализаторов и газоанализаторов для определения довзрывоопасных концентраци углеводородных газов в воздухе производственных помещений.....181

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Заявка на проведение периодического освидетельствования автомобильных баллонов для СНГ.....182

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Акт приемки автомобиля на переоборудование для работы на СНГ.....183

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Акт выдачи автомобиля владельцу после его переоборудования для работы на СНГ.....184

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Акт испытания топливной системы питания автомобилей, работающих на СНГ.....185

ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Учебные планы подготовки (переподготовки) водителей, ремонтного персонала, ИТР.....186

ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Образцы форм удостоверений.....188

ВВЕДЕНИЕ

С целью сокращения потребления жидкого нефтяного топлива на автомобильном транспорте все бо́льшее количество автотранспортных средств переводится на газовое топливо.

Газификация автомобилей происходит как за счет применения сжатого природного газа (метана), так и сжиженных нефтяных газов (пропан-бутановых фракций).

Эксплуатация газобаллонных автомобилей по сравнению с бензиновыми аналогами имеет свои особенности, которые и предопределяют необходимость разработки соответствующей нормативно-технической документации.

В 1982г. НИИАТом было разработано "Руководство по техническому обслуживанию газобаллонных автомобилей, работающих на сжиженных нефтяных газах", в котором был изложен комплекс вопросов, регламентирующих техническую эксплуатацию грузовых газобаллонных автомобилей ПО"ЗИЛ" и "ГАЗ".

За время действия "Руководства" автомобильные заводы страны осуществили определенную модернизацию подвижного состава для работы на сжиженном нефтяном газе (СНГ), был разработан новый ГОСТ на СНГ для автомобилей, организовано производство нового технологического гаражного оборудования для технического обслуживания газобаллонных автомобилей и т.п.. Кроме того, номенклатура подвижного состава пополнилась новыми типами газобаллонных автомобилей и автобусов на СНГ.

Следует отметить, что в соответствие с разрабатываемой на XШ и XIУ пятилетки концепцией развития топливно-энергетического комплекса страны, перевод автомобильного транспорта на СНГ получает в 1991-2000гг. определенное приоритетное направление.

Отмеченное выше обусловило в соответствии с постановлением Коллегии Минавтотранса РСФСР от 19.11.87 №98 необходимость разработки нового "Руководства по организации эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта, работающего на СНГ".

"Руководство" направлено на решение следующих основных задач:

1) проведение единой технической политики в области эксплуатации газобаллонных автомобилей на СНГ, организации их техничес-

кого обслуживания, реконструкции производственно-технической базы АТП;

2) разработке на единой информационной и нормативной базе технологических процессов технического обслуживания и текущего ремонта газовой аппаратуры систем питания автомобилей;

3) создание единой системы безопасной эксплуатации газобаллонных автомобилей;

4) организация периодического освидетельствования баллонов для СНГ;

5) подготовка на единой методологической базе водительского, ремонтного и инженерно-технического персонала по эксплуатации газобаллонных автомобилей;

6) оценка экономической эффективности газобаллонных автомобилей на СНГ для отрасли и народного хозяйства страны;

7) организация переоборудования бензиновых автомобилей в газобаллонные для работы на СНГ.

Для решения поставленных задач в "Руководстве" даны основные технико-эксплуатационные характеристики газобаллонных автомобилей, предназначенных для работы на СНГ, освещены особенности их конструкции, а также свойства СНГ, как моторного топлива для автомобилей, приведено описание принципов работы основных агрегатов и узлов газовой аппаратуры на различных режимах работы двигателя, систематизированы возможные неисправности при работе двигателя на СНГ и способы их устранения, рассмотрены вопросы организации технического обслуживания и текущего ремонта газобаллонного оборудования, освидетельствования баллонов для СНГ, переоборудование бензиновых автомобилей в газобаллонные, вопросы нормирования газового топлива, экономической эффективности применения СНГ на транспорте, организации подготовки и переподготовки кадров для эксплуатации газобаллонных автомобилей.

Такой широкий круг освещаемых вопросов позволяет работникам АТП, станций техобслуживания автомобилей, проектно-технологических и конструкторских бюро и т.д., используя данное "Руководство", разрабатывать конкретную проектно-конструкторскую, технологическую и нормативную документацию для каждого рода деятельности, связанной с организацией и проведения эксплуатаии газобаллонных автомобилей на СНГ.

I. НОМЕНКЛАТУРА И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ НА СЖИЖЕННОМ НЕФТЯНОМ ГАЗЕ

Весь подвижной состав выпускаемых в СССР газобаллонных автомобилей, работающих на сжиженном нефтяном газе (СНГ), создан на базе автотранспортных средств, предназначенных для работы на бензине.

Номенклатура газобаллонных автомобилей на СНГ (см.табл.I.I, I.2, I.3, I.4) включает в себя основные модели грузовых автомобилей ПО"АвтоГАЗ" и ПО"АвтоЗИЛ", автобусы Львовского и Ликинского заводов, легковой автомобиль-такси ГАЗ-24-I7, специализированные автомобили.

Проводятся работы по дальнейшему расширению номенклатуры газобаллонных автомобилей, включая перевод на газовое топливо(СНГ) автомобилей коммунально-бытового назначения, дорожно-бытовых машин, автопогрузчиков, легковых автомобилей индивидуального пользования, автобусов малого класса.

Наряду с производством газобаллонных автомобилей промышленностью освоен выпуск комплектов газовой аппаратуры для переоборудования бензиновых автомобилей, находящихся в эксплуатации, в газобаллонные.

В зависимости от конструктивного решения системы питания газобаллонные автомобили имеют либо газовый двигатель, либо универсальный.

Газовый двигатель предназначен для работы только на СНГ. Он имеет повышенную степень сжатия по сравнению с базовым бензиновым двигателем. Это позволяет при работе на газе, несмотря на меньшую теплотворную способность газовоздушной смеси по сравнению с бензовоздушной, получить ту же мощность, что и у базового бензинового двигателя. При необходимости допускается кратковременная работа газового двигателя на бензине. С этой целью предусмотрена резервная (бензиновая) система питания. Однако длительная работа газового двигателя на бензине из-за возможных разрушений вследствие детонационного горения запрещена.

Универсальный двигатель обладает такой же степенью сжатия (или близкой к ней), как и базовый бензиновый, и поэтому может работать длительное время на любом из двух видов топлива - СНГ или бензине.

Однако при работе на газе его мощность по сравнению с работой на бензине уменьшается на 8-12%. При этом в ряде случаев из-за низких степеней сжатия двигателя, обусловленных свойствами применяемого бензина, не используются высокие антидетонационные свойства газового топлива.

I.I. Грузовые бортовые автомобили

Производственное объединение "АвтоГАЗ" выпускает грузовые бортовые автомобили для работы на СНГ: ГАЗ-52-07 (рис.I.I), ГАЗ-52-09, ГАЗ-53-07, ГАЗ-53-I9 (рис.I.2).

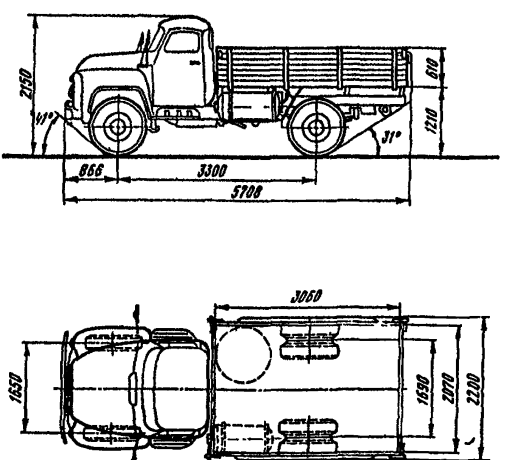


Рис.I.I Газобаллонный автомобиль ГАЗ-52-07

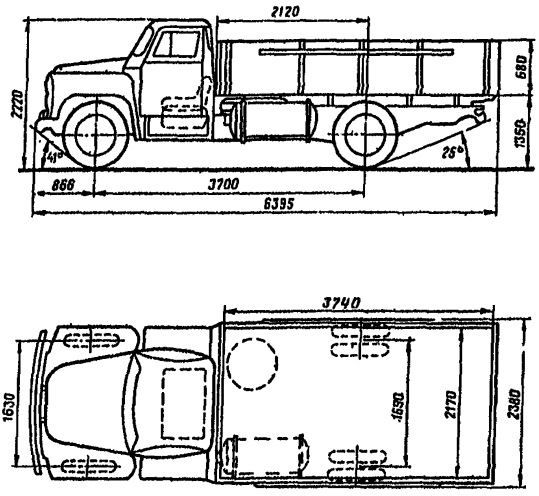


Рис.I.2 Газобаллонный автомобиль ГАЗ-53-I9

Кузов автомобиля ГАЗ-52-07 - деревянная платформа с тремя открывающимися бортами. Кабина двухместная, цельнометаллическая.

Автомобиль ГАЗ-52-09 - грузопассажирское такси. Автомобиль ГАЗ-53-07 выпускался Горьковским автозаводом с I968г. по I988г. Автомобиль ГАЗ-53-I9 выпускается с I988г. Кузов - деревянная платформа с металлическим основанием и тремя открывающимися бортами. Кабина двухместная, цельнометаллическая.

Производственное объединение "АвтоЗИЛ" выпускает бортовой автомобиль ЗИЛ-43I8I0 (ЗИЛ-I38)(рис.I.3). Кузов - деревянная платформа с тремя открывающимися бортами. Кабина трехместная, цельнометаллическая.

Технические характеристики газобаллонных бортовых автомобилей приведены в табл.I.I

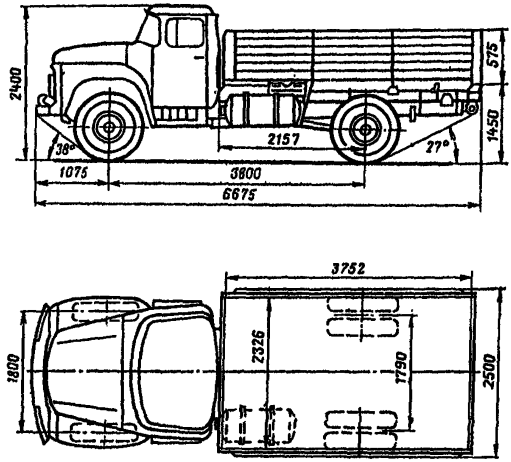


Рис.I.3 Газобаллонный автомобиль ЗИЛ-43I8I0(ЗИЛ-I38)

Таблица I.I

Основные технические характеристики газобаллонных бортовых автомобилей, работающих на СНГ

Показатели	Модель автомобиля				
	ГАЗ-52--07	ГАЗ-52--09	ГАЗ-53--07	ГАЗ-53--I9	ЗИЛ-43I8I0 (ЗИЛ-I38)
I	2	3	4	5	6
Грузоподъемность,кг	2500	2500	4000	4500	6000
Полная масса,кг	5335	5525	80I0	8085	I0720
Нагрузка на дорогу,кН					
- через шины передних колес	I5,6	I5,7	I8,8	I8,9	27,2
- через шины задних колес	36,9	38,5	59,7	60,3	77,8
Двигатель	универсальный		газовый		газовый
- модель	ГАЗ-52-07		ЗМЗ-53--07	ЗМЗ-53--I9	ЗИЛ-I38
- рабочий объем,л	3,48	3,48	4,25	4,25	6,0

продолжение табл.I.I

I	2	3	4	5	6
- степень сжатия	7,2	7,2	7,0	7,0	8,0
- номинальная мощность,кВт(л.с.)	55,2 (75)	55,2 (75)	77,2 (I05)	77,2 (I05)	II0,3 (I50)
- крутящий момент,Нм	I96	I96	284	284	382
- количество баллонов	I	I	I	I	I
Объем баллона,л:					
- номинальный	I5I	I5I	I90	I90	257
- заправляемого газом	I36	I36	I7I	I7I	232
Объем бензинового бака,л	90	90	I0	I0	I0
Контрольный расход топлива,л/I00км:					
- газа	26,7	26,7	3I,9	3I,9	38,6
- бензина	20,0	20,0	24,0	24,0	29,0
Запас хода,км	5I0	5I0	530	530	550

I.2. Седельные тягачи

Производственное объединение "АвтоЗИЛ" выпускает седельный тягач для работы на СНГ ЗИЛ-44I6I0 (ЗИЛ-I38BI)(рис.I.4) тягач предназначен для буксировки по дорогам с твердым покрытием полуприцепов с грузом общей массой I4400кг, включая массу полуприцепа Масса груза, приходящаяся на седельно-сцепное устройство, не более 6400кг.

Технические характеристики седельного тягача ЗИЛ-44I6I0 (ЗИЛ-I38BI) приведены в табл.I.2.

I.3. Автомобили-самосвалы

Автомобиль-самосвал на СНГ ЗИЛ-ММЗ-45023 (ЗИЛ-4962I0)(рис.I.5 выпускает Мытищинский машиностроительный завод (ММЗ) и производственное объединение "АвтоЗИЛ". Базовая модель ЗИЛ-ММЗ-4502. Самосвал ЗИЛ-ММЗ-45023 предназначен для работы с прицепом. Имеет буксирное устройство и гидро-пневмо- и электровыводы для подключения соответствующих систем прицепа. База автомобиля 3300мм.

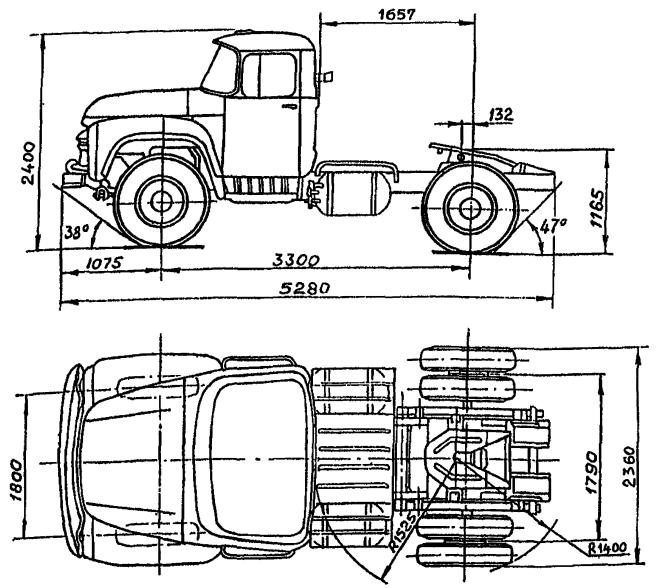


Рис.I.4 Газобаллонный автомобиль ЗИЛ-44I6I0 (ЗИЛ-I38BI)

С 1989г. выпускается автомобиль-самосвал ЗИЛ-ММЗ-45053 (ЗИЛ-4962I0), отличающийся от ЗИЛ-ММЗ-45023 другим расположением и размерами баллона и имеет базу 3800мм.

Технические характеристики автомобилей-самосвалов приведены в табл.I.2.

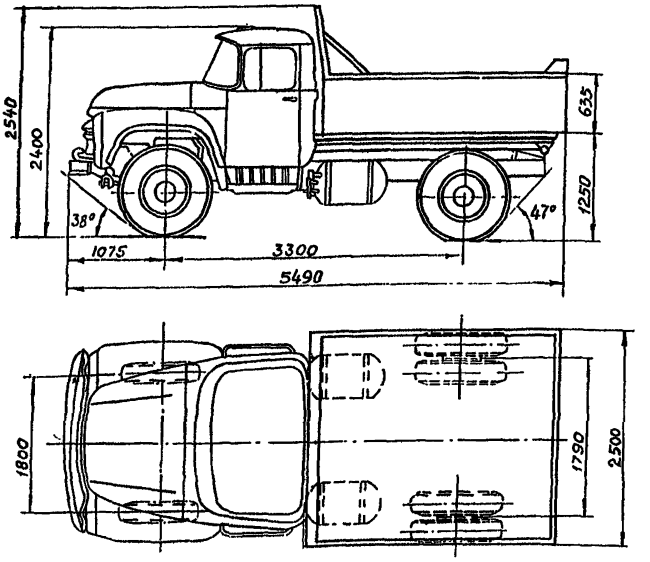


Рис.I.5 Газобаллонный автомобиль ЗИЛ-4962I0 (ЗИЛ-ММЗ-45023)

Таблица I.2

Основные технические характеристики седельного тягача и автомобилей-самосвалов, работающих на СНГ

Показатели	Модель автомобиля		
	ЗИЛ-44I6I0 (ЗИЛ-I38BI)	ЗИЛ-4962I0 (ЗИЛ-ММЗ-45023)	ЗИЛ-4962I0 (ЗИЛ-ММЗ-45053
I	2	3	4
Грузоподъемность, кг	-	5760	6000
Полуприцеп (прицеп)	ОдАЗ-885-9357		
Полная масса полуприцепа (прицепа), кг	I4400		
Полная масса, кг	I8640 (автопоезд)	I0985	I0975

продолжение табл.I.2

I	2	3	4
Нагрузка на дорогу,кН:			
- через шины передних колес	25,8	28,9	28,8
- через шины задних колес	78,4 (тележка)	79,8	79,7
- через шины колес полуприцепа	78,4		
Двигатель	г а з о в ы й		
модель	ЗИЛ-I38(см.табл.I.I)		
Количество баллонов	2	2	I
Объем баллона,л:			
- номинальный	I30,5	I30,5	257,0
- заправляемый газом	II7,5	II7,5	232
Объем бензинового бака,л	I0	I0	I25
Контрольный расход топлива (газа),л/I00км:			
- газа	5I,9	50,5	5I,9
- бензина	39,0	38,0	39,0
Запас хода,км	430	450	450

I.4. Специализированный подвижной состав

Производственное объединение "АвтоГАЗ" на базе автомобиля ГАЗ-52-0I изготавливает газобаллонное шасси для работы на СНГ - ГАЗ-52-08. На базе этого шасси Горьковский завод специализированных автомобилей выпускает ряд автомобилей-фургонов.

Автомобиль-фургон ГЗСА-89IБ общего назначения предназначен для перевозки промышленных и продовольственных товаров. Кузов - деревометаллический, снаружи обшит листовой сталью, имеет две двери - сбоку одностворчатую, сзади - двухстворчатую. Углы открывание дверей: боковой - I80°, задних - 270°.

Автомобиль-фургон ГЗСА-893АБ предназначен для перевозки мебели. Кузов - деревянно-металлический, каркасный; имеет заднюю двухстворчатую дверь; внутри кузова установлены мягкие валики и стальные прутья с полумягкими поперечинами для разделения и креп-

ления мебели.

Автомобиль-фургон ГЗСА-3704I предназначен для перевозки хлебобулочных изделий. Кузов - дверевометаллический каркасный с теплоизоляцией вентиляционными люками, разделен на четыре секции, каждая из которых имеет одностворчатую дверь, расположенную с правой стороны; пол деревянный, покрыт листовой оцинкованной сталью. Потолок и левая стенка обшиты деревянными рейками. Вентиляционные люки расположены в передней и задней стенках кузова. Каждая секция предназначена для размещения лотков с хлебом. Общее количество лотков 96 или I28.

Автомобиль ГЗСА-3702I - изотермический фургон предназначен для перевозки скоропортящихся продуктов в охлажденном или замороженном состоянии. Кузов - изотермический с деревянным каркасом, усиленный в местах соединений стальными косынками, со стальной облицовкой, имеет одностворчатую заднюю дверь материал термоизоляции - пенопласт толщиной 70-I00мм.

На базе шасси ГАЗ-53-I9 Горьковским заводом специализированных автомобилей выпускается изотермический фургон ГЗСА-950А, имеющий ту же конструкцию кузова (за исключением размеров), что и фургон ГЗСА-3702I.

На базе автомобиля "Москвич-4I2ИЭ" (Иж-27I5) Ижевским машиностроительным заводом с I988г. выпускается автомобиль-фургон "Иж-27I5-07" общего назначения (рис.I.6).

Автомобиль дополнительно оснащен газовым баллоном для СНГ, газовой аппаратурой, заправочным устройством.

Технические характеристики специализированных газобаллонных автомобилей приведены в табл.I.4.

Таблица I.4

Основные технические характеристики специализированных газобаллонных автомобилей, работающих на СНГ

Показатели	Модель автомобиля					
	ГЗСА-891Б	ГЗСА-893АБ	ГЗСА-3704I	ГЗСА-3702I	ГЗСА-950А	Иж-27I5-07
I	2	3	4	5	6	7
Грузоподъемность, кг	2000	2000	2020	I720	3750	400
Полная масса, кг	5450	5635	5605	5685	8085	I590

продолжение табл.I.4

I	2	3	4	5	6	7
Нагрузка на дорогу,кН						
- через шины передних колес	I6,6	I6,6	I6,5	I6,3	I9,0	0,62
- через шины задних колес	36,8	38,7	38,4	37,I	60,2	0,9
Кузов						
- внутренние размеры,мм	3750х 22I5х I800	3750х 22I5х 2I00	32I5х I965х I360	3690х 2200х I750	3690х 2200х I750	I650х I440х II70
- полезная площадь,м^2	8,2	8,3	-	8,I	8,I	2,3
- объем кузова,м^3	I4,5	I7,3	-	I4,2	I4,2	2,65
- погрузочная высота,мм	I250	I260	II95	I3I0	I400	530
- проемы дверей кузова,мм(задней)	2I70х I690	2000х 2I70	-	I2I0х I655	I200х I655	I040х II20
- проемы дверей кузова,мм(боковой)	I000х I620	-	755х I360	-	-	-
Двигатель						
- вид	универсальный				газовый	универсальный
- модель	Г А З-5 2-0 7				ЗМЗ--53-I9	4I2Э
- рабочий объем,л	3,48	3,48	3,48	3,48	4,25	I,48
- степень сжатия	7,2	7,2	7,2	7,2	7,0	8,8
- номинальная мощность,кВт(л.с)	55,2 (75)	55,2 (75)	55,2 (75)	55,2 (75)	73,5 (I00)	55,2 (75)
- крутящий момент,Нм	I96	I96	I96	I96	284	I08
Количество баллонов	I	I	I	I	I	I
Объем баллона,л:						
- номинальный	I5I	I5I	I5I	I5I	I90	50
- заправляемого газа	I36	I36	I36	I36	I7I	45
Объем бензинового бака,л	90	90	90	90	I0	46
Контрольный расход топлива,л/I00км:						
- газа	27,3	27,3	27,3	28,5	3I,5	I4,5
- бензина	2I,0	2I,0	2I,0	2I,5	24,0	II,0
Запас хода,км	470	470	470	460	530	300

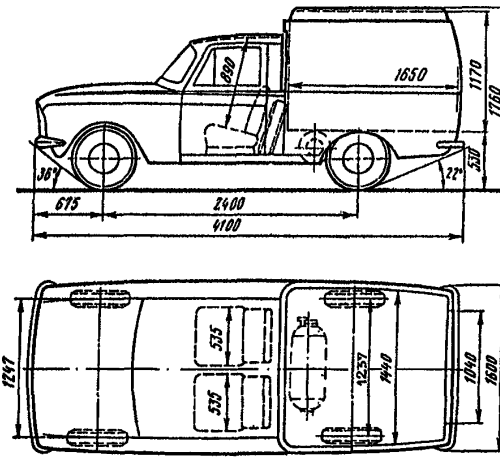


Рис.I.6 Газобаллонный автомобиль Иж-2715-07

I.5. Автобусы

Для работы на СНГ Ликинским и Львовским автобусными заводами в течение более I0 лет выпускаются автобусы ЛиАЗ-677Г и ЛАЗ-695П.

Городской автобус большого класса ЛиАЗ-677Г (рис.I.7) серийно выпускается с I985г. Автобус с цельнометаллическим закрытым кузовом несущей конструкции вагонной компановки и колесной формулой 4х2. Базовая модель - ЛиАЗ-677М.

Автобус ЛАЗ-695П общего назначения среднего класса (рис.I.8) выпускался с I974г. по I987г. Кузов вагонного типа с несущим основанием с задним расположением двигателя. Базовая модель - ЛАЗ-695Н.

Начиная с I988г., автобусные заводы страны (РАФ,ПАЗ и др.) подготовили к производству свои модели газобаллонных автобусов.

Автобус РАФ-2203-02 (рис.I.9) особо малого класса и предназначен для перевозки пассажиров в крупных городах, а также может эксплуатироваться по дорогам общей сети СССР, рассчитанных на пропуск автотранспортных средств с осевой нагрузкой I9,6кН.

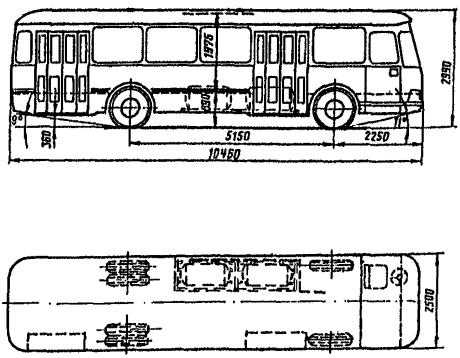


Рис.I.7 Газобаллонный автобус ЛиАЗ-677Г

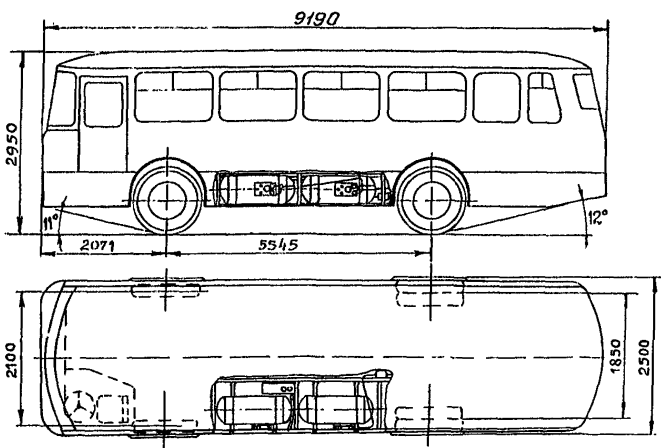


Рис.I.8 Газобаллонный автобус ЛАЗ-695П

Кузов цельнометаллический с несущим основанием, четырехдверный. Базовая модель - РАФ-2203.

Автобус ПАЗ-3205-10 (рис.I.10) малого класса, предназначен для перевозки пассажиров сельской местности, в т.ч. и по дорогам с грунтовым покрытием. Кузов цельнометаллический, несущий, колесная формула 4х4. Базовая модель - ПАЗ-3205.

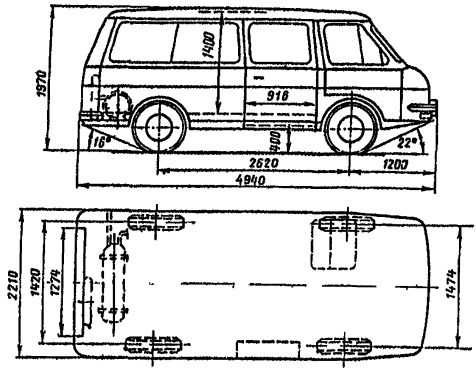


Рис.I.9 Газобаллонный автобус РАФ-3203-02

Курганским автобусным заводом выпускаются автобусы КавЗ-327 и КавЗ-3976 (рис.I.II). Автобусы малого класса и предназначены для перевозки рабочих бригад, обслуживания предприятий и т.п.

Автобус КавЗ-32703 разработан на шасси грузового автомобиля ГАЗ-53-19 с цельнометаллическим кузовом капотной компановки с колесной формулой 4х2 и является модификацией базового автобуса КавЗ-3207.

Автобус КавЗ-3976I выпускается на шасси грузового автомобиля ГАЗ-33075. Базовая модель - КавЗ-3976.

Технические характеристики газобаллонных автобусов на СНГ приведены в табл.I.5.

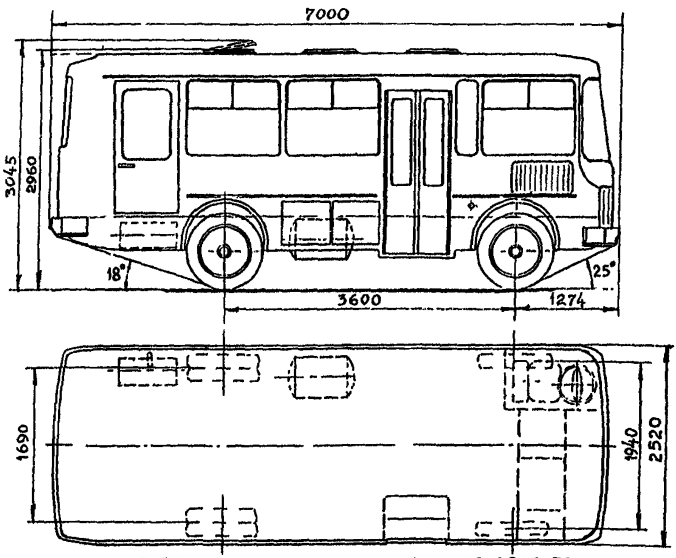


Рис.I.I0 Газобаллонный автобус ПАЗ-3205-I0

Таблица I.5

Основные технические характеристики газобаллонных автобусов, работающих на СНГ

Показатели	Модель автобуса					
	ЛиАЗ-677Г	ЛАЗ-695Л	РАФ-2203-02	ПАЗ-3205-I0	КавЗ-32703	КавЗ-3976I
I	2	3	4	5	6	7
Вместимость, чел						
- номинальная	80	54	II	28	20	2I
- предельная	II0	67	-	36	27	28
- число мест для сидения	25	34	II	28	20	2I
Полная масса, кг	I6230 (с II0 пассажирами)	69I0	I830	7600	6446	6474

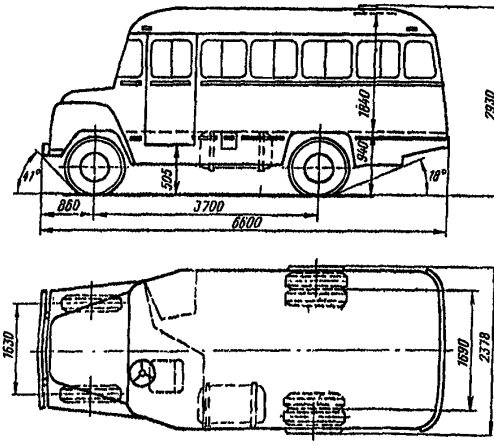


Рис.I.II Газобаллонный автобус КавЗ-32703

продолжение табл.I.5

I	2	3	4	5	6	7
Нагрузка на дорогу, кН						
- через шины передних колес	59,20	22,2	9,9	28,6	I7,5	I6,9
- через шины задних колес	99,8	46,9	8,I	46,0	45,7	46,5
Двигатель						
- вид	газовый		универсальный газовый			
- модель	ЗИЛ--375Г	ЗИЛ--I38Я2	ЗМЗ--4027	ЗМЗ--672-27	ЗМЗ--53-27	ЗМЗ--33-07
- рабочий объем,л	7,0	6,0	2,5	4,25	4,25	4,25
- степень сжатия	7,2	8,0	8,2	6,7	7,0	7,0
- номинальная мощность,кВт(л.с)	II8 (I60)	II0,3 (I50)	62,5 (85)	77,2 (I05)	77,2 (I05)	77,2 (I05)
- крутящий момент,Нм	44I	402	I47	255	284	284
Количество баллонов	2	2	I	I	I	I
Объем баллона,л:						
- номинальный	2I5	I63,5	93,2	93,2	I90	I90
- заправляемого газа	I93	I47	84,0	84,0	I7I	I7I

продолжение табл.I.5

I	2	3	4	5	6	7
Объем бензинового бака,л	20	I0	55	I05	60	60
Контрольный расход топлива,л/I00км:						
- газа	63,8	56,2	I6,6	29,5	27,0	26,9
- бензина	-	-	I2,7	22,0	20,3	20,2
Запас хода,км	600	520	500	280	630	630

I.6. Легковые автомобили

Для автомобильного транспорта общего пользования для работы на СНГ промышленностью выпускается легковой автомобиль среднего класса "Волга" ГАЗ-24I7 (рис.I.I2), предназначенный для использования в качестве автомобиля-такси. Базовая модель - ГАЗ-24II. Кузов закрытый, несущий, цельнометаллический. Автомобиль выпускается Горьковским автозаводом с I986г. Ранее выпускался газобаллонный автомобиль ГАЗ-24-07(на базе автомобиля ГАЗ-240I).

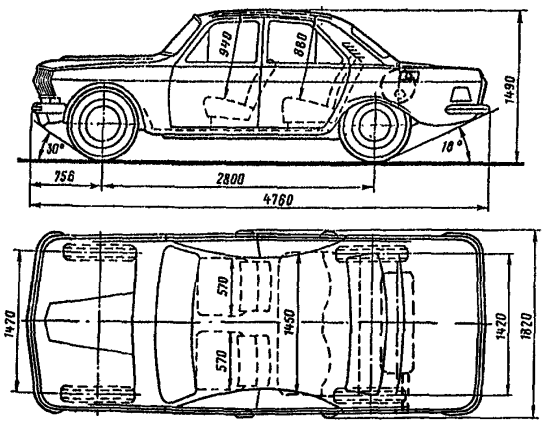


Рис.I.I2 Газобаллонный легковой автомобиль ГАЗ-24I7

Техническая характеристика автомобиля ГАЗ-2417

Число мест(включая место водителя)	-	5
Полная масса,кг	-	1905,0
Нагрузка на дорогу,кН:		
-через шины передних колес	-	8,3
- через шины задних колес	-	10,3
Масса багажа,кг	-	50,0
Двигатель		
- вид	-	универсальный
- модель	-	ЗМЗ-4027.10
- рабочий объем,л	-	2,5
- степень сжатия	-	8,2
- номинальная мощность,кВт(л.с)	-	62,5(85)
- крутящий момент,кН	-	147
Количество баллонов	-	1
Объем баллона,л		
- номинальный	-	93,2
- заправляемого газа	-	84,0
Объем бензинового бака,л	-	55,0
Контрольный расход,л/100км:		
- газа	-	13,0
- бензина	-	9,7
Запас хода, км	-	630

Примечание: приведенные характеристики относятся к автомобил -такси ГАЗ-24-17 при работе на СНГ и использованию на нем двигате- ЗМЗ-4027.10 с карбюратором-смесителем К-126С;при работе этого дви гателя на бензине: номинальная мощность 69,8кВт; крутящий момент 173 кН; при установке данной газовой аппаратуры (например, при переоборудовании) на автомобили ГАЗ-24-01 или ГАЗ-24-11, имеющих двигатели ЗМЗ-4021.10 со степенью сжатия 6,7; мощностные показа- тели этих автомобилей при работе на СНГ будут снижены на 6-7% по сравнению с ГАЗ-24-17.

2. СЖИЖЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ГАЗ КАК МОТОРНОЕ ТОПЛИВО ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ

2.I. Основные требования к газовому топливу для автотранспортных средств

Основными требованиями, предъявляемыми к качеству моторного топлива являются:

- хорошая смешиваемость с воздухом для образования однородной горючей смеси;
- высокая калорийность горючей смеси;
- отсутствие детонации при сгорании в цилиндрах двигателя;
- минимальное содержание смолистых веществ и механических примесей, способствующих нагарообразованию и загрязняющих систему питания и двигатель;
- минимальное содержание веществ, вызывающих коррозию поверхностей деталей, окисление и разжижение масла в картере двигателя;
- минимальное образование токсичных и канцерогенных веществ в продуктах сгорания;
- способность сохранять идентичные состав и свойства по времени и объему.

Сжиженные нефтяные газы в полной мере удовлетворяют перечисленным выше требованиям. При этом они должны дополнительно обеспечить избыточное давление насыщенных паров от 0,07 до I,6МПа в интервале температур от -35 до +45^{0}С и хорошую испаряемость без образования жидкого осадка при испарении и редуцировании в газовой системе питания двигателя.

2.2. Физико-химические свойства сжиженных нефтяных газов

Сжиженные нефтяные газы представляют собой легкие углеводороды, которые при сравнительно невысоком давлении (I-2МПа) и нормальной температуре находятся в жидком состоянии. Основными ком-

понентами СНГ являются пропан, пропилен, бутан, бутилен и их изомеры.

Пропан и пропилен обеспечивает оптимальное давление насыщенных паров при хранении СНГ в газовом баллоне.

Бутановая составляющая, которая включает в себя нормальный бутан, изобутан, бутилен, изобутилен и др. изомеры, является наиболее калорийной составляющей сжиженных газов и легкосжижаемым компонентом. Особенно целесообразно применять газ с большим содержанием бутановых фракций в летнее время и в районах с жарким климатом.

Наряду с указанными составляющими в состав сжиженного газа входят другие предельные и непредельные углеводороды: метан, этан, этилен, бутилен, пентаны и некоторые другие газы. Суммарное их количество не должно превышать II,6%.

Этан входит в состав сжиженных газов в незначительном количестве и обладает достаточно высоким давлением насыщенных паров, что является желательным в зимнее время, т.к. его присутствие способствует поддержанию достаочного давления в газовом баллоне при отрицательных температурах окружающего воздуха.

Этилен обладает свойствами, в значительной степени сходными с этаном.

Основные физико-химические и термодинамические показатели компонентов, входящих в состав сжиженных нефтяных газов приведены в табл.2.I.

Исходным сырьем для получения СНГ являются природные газы, нефтепродукты, каменные угли.

2.3. Сжиженные нефтяные газы для автомобилей

Технические условия на сжиженные нефтяные газы, используемые в качестве топлива для автомобильного транспорта определены ГОСТ 27578-87*.

---

* До 01.07.88 ТУ на СНГ для ГБА определялись по ТУ 38-001-302-78.

Таблица 2.1

Физико-химические и термодинамические показатели компонентов, входящих в состав СНГ

Показатели	Метан	Этан	Этилен	Пропан	Пропилен	Норм. бутан	Изобутан	Норм. бутилен	Изобутилен	Норм. пентан
Молекулярная масса	I6,04	30,07	28,05	44,I0	42,08	58,I2	58,I2	56,I0	56,I0	72,I5
Плотность газовой фазы при нормальных условиях (0°С, 760мм рт.ст.), кг/м³	0,7I7	I,356	I,26I	2,0I9	I,9I5	2,703	2,668	2,500	2,500	3,220
Относительная плотность газовой фазы (по воздуху)	0,554	I,048	0,975	I,562	I,48I	2,09I	2,064	I,937	I,937	2,488
Плотность жидкой фазы при температуре кипения при 760мм рт.ст., кг/м³	4I6	546	566	585	609	600	594	646	646	637
Температура кипения при 760мм рт.ст., °С	-I6I,5	-88,5	-I03,7	-42,I	-47,7	-0,5	-6,2	-6,2	-6,9	+36,I
Критическая температура, °С	-82,5	82,3	9,9	96,8	9I,9	I52,0	I34,9	I46,0	I44,7	I96,6
Теоретически необходимое для сгорания газа количество воздуха, м³/м³	9,35	I6,66	I4,28	23,8	22,42	30,94	30,94	28,56	28,56	30,08
Октановое число	II0	I25	I00	I20	II5	93	99	I05	87	64
Температура воспламенения, °С	640-680	508-605	475-550	5I0-580	475-550	475-550	490-570	445-500	400-440	475-5I0
Пределы воспламеняемости в смеси с воздухом при нормальных условиях, %	5,0-I5,0	3,2-I2,5	3,I-28,6	2,4-9,5	2,0-II,0	I,8-8,4	I,8-8,4	I,7-9,0	I,7-9,0	I,4-7,8

Для автомобильного транспорта установлены две марки сжиженных углеводородных газов:

ПА - пропан автомобильный;

ПБА - пропан-бутан автомобильный.

Марку газа ПБА применяют при температуре окружающего воздуха до минус 20°С, марку ПА - от минус 20°С до минус 35°С.

По своим физико-химическим и эксплуатационным показателям СНГ должен соответствовать требованиям и нормам, приведенным в табл.2.2.

Таблица 2.2

Основные показатели СНГ для газобаллонных автомобилей (ГОСТ 27578-87)

Показатели, ед. измерения	Норма для марки		Метод испытаний
	ПА	ПБА	
I	2	3	4
Массовая доля компонентов, % :			
сумма метана, этана	не нормируется		ГОСТ I0679-76
пропан	90±I0	50±I0	там же
сумма углеводородов C_4 и выше	не нормируется		-"-
сумма непредельных углеводородов, не более	6,0	6,0	-"-
Объемная доля жидкого остатка при +40°С, не более, %	отсутствует		ГОСТ 27578-87
Давление насыщенных паров, избыточное, МПа:			там же
при температуре +45°С, не более	-	I,6	
при температуре -20°С, не менее	-	0,07	
при температуре -35°С, не менее	0,07	-	
Массовая доля серы и сернистых соединений, % не более,	0,0I	0,0I	ГОСТ 22985-78
в т.ч. сероводорода, не более	0,003	0,003	ГОСТ 22985-78 или ГОСТ II382-76
Содержание свободной воды и щелочи	отсутствует		ГОСТ 27578-87

При массовой доли меркаптановой серы менее 0,001% сжиженные газы должны быть одорированы.

Производство СНГ марки ПА, его транспортировку и хранение допускается при температуре окружающего воздуха не выше 30°С.

Опыт эксплуатации газобаллонных автомобилей показал, что удовлетворительные показатели по мощности, топливной экономичности и токсичности отработавших газов могут быть обеспечены лишь при строгой регламентации компонентного состава газа, поставляемого в качестве топлива автомобильного транспорта.

Сжиженные газы обладают большим коэффициентом объемного расширения. Изменение плотности сжиженного газа в зависимости от температуры предопределяет объем паровой подушки в газовом баллоне. В случае полного заполнения баллона, т.е. без наличия паровой подушки, даже незначительное повышение температуры газа приведет к резкому увеличению давления в баллоне. Увеличение давления в этом случае составляет примерно 0,7МПа на каждый градус повышения температуры сжиженного газа.

Отечественные автомобильные баллоны для сжиженного газа имеют объем паровой подушки, равный 10% от полной емкости баллона. Контроль заполнения баллона обеспечивается специальным контрольным вентилем.

Октановое число, характеризующее антидетонационные свойства топлива, у сжиженных газов выше, чем у бензинов, и находится для разных газов в пределах от 90 до 120.

Одоризация газа производится в связи с тем, что сжиженные газы не имеют запаха. Для обнаружения содержания газа в воздухе при утечке его из газовых систем в газ вводятся одоранты (например, этилмеркаптан), которые в определенных концентрациях не вредны для человека и не разрушают материалы, применяемые в газовых системах.

Плотность жидкой фазы СНГ составляет 560-600кг/м^3 при 0°С и нормальном атмосферном давлении. Плотность паровой фазы углеводородных газов при тех же условиях колеблется от 2,0кг/м^3 до 2,7кг/м^3.

Относительный вес углеводородных газов по воздуху составляет для пропана 1,56, для Н-октана 2,70, что указывает на свойство этих газов скапливаться внизу, на поверхности земли и в различных углублениях, образуя взрывоопасную смесь с воздухом (в количестве

I,8-9,5%).

Нижний предел воспламеняемости газа составляет I,8-2,4%, чем обусловлена его взрыво- и пожароопасность.

При попадании сжиженного газа на кожу человека вследствие его быстрого испарения возможно обмораживание.

2.4. Нормы расхода газового топлива

Линейные нормы расхода сжиженного нефтяного газа в литрах на I00 км пробега для автотранспортных средств приведены в табл

Таблица 2.3

Линейные нормы расхода СНГ на I00 км пробега

Модель автомобиля	!Расход топлива, л/I00км
Легковые	
ГАЗ-24-I7, 24-07	I6,5
Грузовые	
бортовые:	
ГАЗ-52-07, 52-08, 52-09	30,0
ГАЗ-53-I9, 53-07	37,0
ЗИЛ-43I8I0, I38	42,0
сдельные тягачи и автопоезда:	
ЗИЛ-44I6I0, I38BI(одиночный тягач)	4I,0
ЗИЛ-44I6I0, I38BI с ОдАЗ-885	48,0
самосвалы:	
ЗИЛ-ММЗ-45023, 45053	50,0
Автобусы	
ЛАЗ-695П	5I,0
ЛиАЗ-677Г	67,0

Применение линейных норм расхода СНГ для газобаллонных автомобилей, а также их увеличение или снижение осуществляется в соответствии с порядком, установленным постановлением Госплана СССР от I7.06.83 №I7I с учетом следующего:

I) для автомобилей и автопоездов, выполняющих работу, учитываемую в тонно-километрах, дополнительно устанавливается расход топлива на каждые I00 ткм 2,5л сжиженного газа;

2) для автомобилей-самосвалов дополнительно устанавливается расход топлива в размере 0,3л сжиженного газа на каждую ездку с грузом;

3) при работе автомобилей с прицепами линейная норма расхода сжиженного газа увеличивается на 2,5л соответственно:

а) на каждую тонну собственной массы прицепов (для бортовых автомобилей и седельных тягачей);

б) на каждую тонну собственной массы и половину номинальной грузоподъемности прицепов (для автомобилей-самосвалов и самосвальных автопоездов).

При работе специализированных автомобилей линейные нормы расхода газа увеличиваются или уменьшаются на каждую тонну превышения или снижения веса такого автомобиля против базового на 2,5л сжиженного газа.

Для грузовых автомобилей, работающих с почасовой оплатой, норма расхода топлива, установленная на I00 км пробега, увеличивается на I0%, в этом случае какие-либо другие надбавки (кроме зимних) не применяются.

Уменьшение (увеличение)линейных норм расхода сжиженного нефтяного газа, связанные с климатическими, дорожными и другими условиями эксплуатации производится также,как и для бензиновых автомобилей.

3. Конструктивные особенности газобаллонных автомобилей

Газобаллонные автомобили для работы на СНГ созданы на базе серийных бензиновых моделей. Отличительной частью этих автомобилей является наличие газобаллонной установки.

Функциональная схема газобаллонной установки грузовых автомобилей и автобусов показано на рис.3.I. Схема содержит баллон 7 для хранения СНГ, испаритель I, двухступенчатый газовый редуктор 2 и газовый смеситель II, запорно-предохранительную и наполнительную арматуру. Баллон 7 снабжен двумя вентилями 8 и 9, рас-

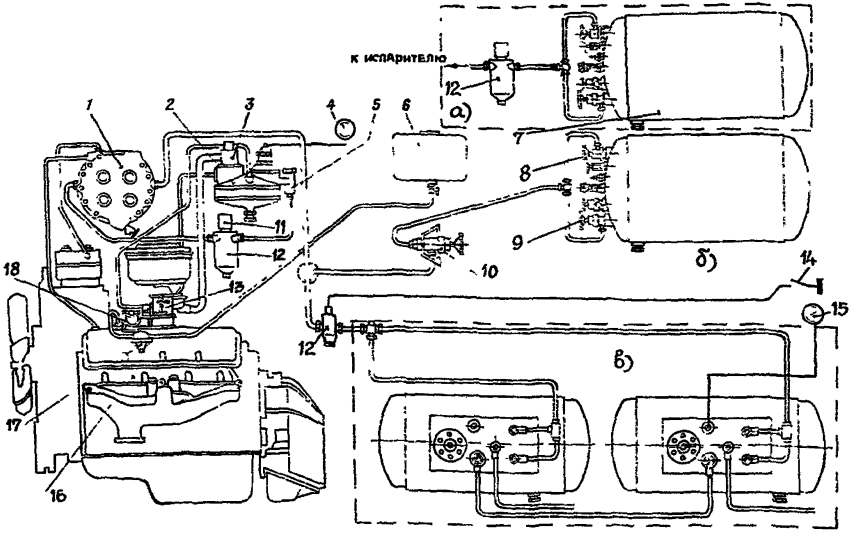


Рис.3.I. Схема газобаллонной установки для работы на СНГ

I-испаритель;2-редуктор;3-дозирующе-экономайзерное устройство редуктора;4-манометр;5-входной фильтр редуктора;6-топливный бак резервной системы питания;7-баллон;8-расходный вентиль газообразной фазы;9-расходный вентиль жидкостной фазы;I0-магистральный вентиль;II-электромагнитный запорный клапан;I2-магистральный газовый фильтр;I3-газовый смеситель;I4-тумблер;I5-указатель уровня СНГ в баллоне;I6-двигатель;I7-топливный насос резервной системы питания;I8-одно-камерный карбюратор; а-на грузовых автомобилях выпуска после I986г.; б-на грузовых автомобилях выпуска до I986г.; в-на автобусах

положенными на передней стенке. Вентиль 9 предназначен для отбора жидкой фазы СНГ, а вентиль 8 - для отбора фазы, находящейся над зеркалом жидкости в баллоне 7. Газовый баллон 7 расположен под платформой автомобиля. Крепление баллона осуществляется на двух кронштейнах посредством хомутов.

Узлы и агрегаты газовой аппаратуры максимально унифицированы для грузовых автомобилей и автобусов. Исключение составляют баллоны для СНГ, размер и количество которых определяются конструктивными особенностями и требуемым запасом хода автотранспортного средства.

Автомобильный баллон 7 имеет специальный клапан, ограничивающий заполнение его сжиженным газом не более 0,9 от общего геометрического объема. Давление газа в баллоне зависит от его компонентного состава и температуры окружающей среды. Допустимое максимальное рабочее давление составляет I,6МПа. При превышении величины давления I,68МПа срабатывает предохранительный клапан.

Для обеспечения работы двигателя на жидкой фазе СНГ в состав газового оборудования автомобиля включен испаритель I, который конструктивно выполнен на отечественных автомобилях общего пользования в виде отдельного узла.

Испаритель газа I сообщен с двухступенчатым газовым редуктором и с баллоном 7 при помощи трубопроводов через магистральный вентиль I0(или электромагнитный клапан-фильтр I2). Подвод тепла к испарителю осуществляется жидкостью из системы охлаждения двигателя через соединительные трубопроводы.

Газовый редуктор 2 объединен с дозирующим экономайзерным устройством 3 и соединен при помощи трубопровода через обратный клапан с газовым смесителем I3.

Для повышения безопасности газобаллонных автомобилей газовая система питания снабжена скоростным и электромагнитным запорными клапанами. Электромагнитный запорный клапан II снабжен газовым фильтром I2 со сменным войлочным элементом и расположен в подкапотном пространстве. При включении зажигания срабатывает электромагнитный клапан и газ после открытия магистрального вентиля I0 направляется по шлангу высокого давления в испаритель I и затем в редуктор. Открытие и закрытие клапана и вентиля I0 производится с места водителя.

С 1986г. грузовые газобаллонные автомобили оборудовались вместо магистрального вентиля только непосредственно электромагнитным запорным клапаном-фильтром (рис.3.1).

Газобаллонная установка снабжена двумя контрольными приборами: дистанционным электрическим манометром 4, показывающим давление газа в I ступени редуктора, и указателем уровня СНГ I5 в баллоне. Указывающие приборы размещены на щитке в кабине водителя.

Резервная бензиновая система питания газовых двигателей содержит топливный бак 6, бензопровод, топливный фильтр, топливный насос I7 и однокамерный карбюратор I8 с пламенегасителем. Карбюратор I8 сообщен с основной системой питания при помощи проставки, размещенной между газовым смесителем I3 и впускным трубопроводом.

Бензиновая система питания универсальных двигателей аналогична системе питания базовых моделей с дополнительным вводом в нее электромагнитного клапана-фильтра для бензина.

При пуске и прогреве двигателя, когда еще испаритель практически не функционирует, газ из баллона 7 через вентиль 8 отбирают из парового пространства, а затем переключают на расход жидкой фазы. Длительный отбор из баллона 7 паровой фазы недопустим из-за расходования пропановой составляющей СНГ и изменения тем самым соотношения в компонентном составе газе. Пуск прогретого двигателя, а также при положительной температуре окружающего воздуха осуществляют на жидкой фазе.

Для обеспечения холодного пуска двигателя пусковая система, например, двигателя ЗИЛ-I38, включает в себя электромагнитный клапан с дозирующим жиклером, трубопроводы и кнопку включения.При включении пускового клапана газ из I ступени редуктора под давлением непосредственно поступает в систему холостого хода двигателя.

Особенностью конструкции газобаллонных автобусов ЛиАЗ-677Г и ЛАЗ-695П является наличие в системе питания специальных баллонов, расположенных в нише кузова с левой стороны. Газобаллонная установка автобусов ПАЗ-3205-I0,КавЗ-32703 и КавЗ-3976I содержит один баллон,расположенный между консолями на левой стороне. Баллон автомобиля ГАЗ-24-I7 и автобуса РАФ-2203 размещен в багажном отделении. Другие узлы газовой аппаратуры размещены так же,как и на грузовых автомобилях.

4. ГАЗОБАЛЛОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ

4.I. Автомобильные баллоны для сжиженных нефтяных газов и их типаж

Автомобильные газовые баллоны используются в качестве топливных баков газобаллонных автомобилей и предназначены для заполнения их сжиженным нефтяным газом.

Баллоны для СНГ должны соответствовать ТУ 37.001.744-77 "Баллоны с арматурой"(баллоны без арматуры поставляются по ТУ 37.001.544-76) и на них распространяются "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденных Госгортехнадзором СССР 27.II.87.

Баллоны представляют собой сварную конструкцию из углеродистой стали, средняя часть которого выполнена цилиндрической, а днища - сферическими.

Схематически общий вид газового баллона, устанавливаемого на грузовых автомобилях, показан на рис.4.I.

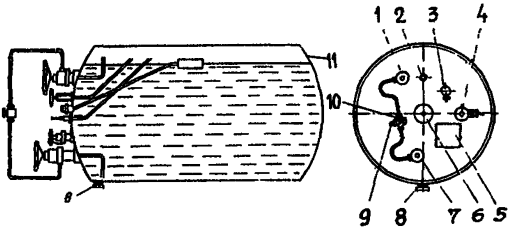


Рис.4.I Баллон для сжиженного газа

На переднем днище газового баллона установлена унифицированная арматура, состоящая из наполнительного вентиля 3, расходных вентилей жидкой 2 и паровой 8 фаз, предохранительного клапана 4, вентиля максимального уровня наполнения 7 и датчика 6 указателя уровня жидкости.

Для слива неиспарившейся части СНГ (конденсата) в нижней части баллона предусмотрена специальная сливная пробка I.

Баллон окрашен в красный цвет. На переднем днище имеется место для маркировки 9, где указаны паспортные данные баллона.

Газ в баллоне находится в жидком и парообразном состоянии. Пуск и прогрев двигателя осуществляется с использованием паровой фазы, длительная работа двигателя - жидкой фазы. Это позволяет сохранить постоянный компонентный состав топлива по мере опорожнения баллона. Давление в баллоне определяется упругостью насыщенных паров отдельных составляющих газа и поэтому зависит только от температуры окружающей среды, компонентного состава газа и не зависит от количества находящегося в баллоне сжиженного газа.

Общий вид баллонов, устанавливаемых на грузовых автомобилях показан на рис.4.2.

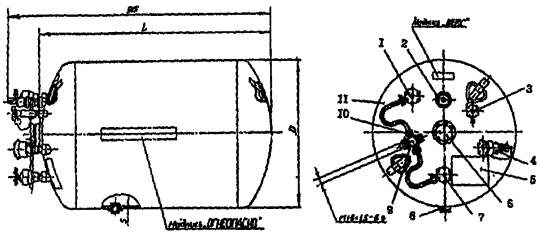


Рис.4.2 Автомобильный газовый баллон для грузовых автомобилей

Общий вид газовых баллонов, устанавливаемых на автобусах, показаны на рис.4.3 (а и б). Запорно-предохранительная арматура размещена на цилиндрической части баллона.

Общий вид газового баллона легкового автомобиля ГАЗ-24-I7 показан на рис.4.4. На днищах баллона размещено три отдельных блока контроля и управления: заправочное устройство с предохранительным клапаном, блок расходных вентилей, электрический датчик указателя уровня жидкости в газовом баллоне.

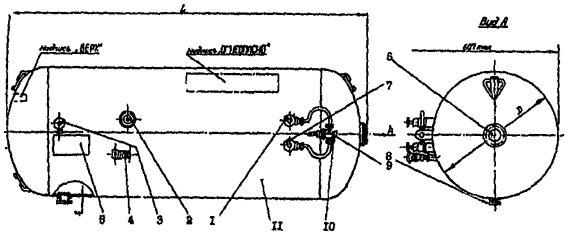


Рис.4.3а Автомобильный газовый баллон для автобусов ЛАЗ-695Н

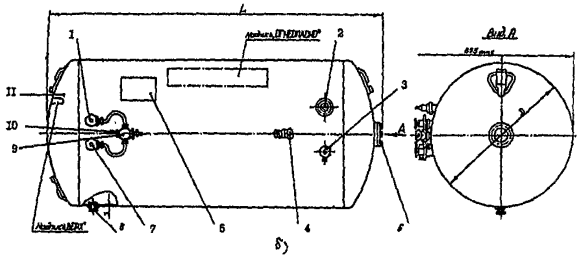


Рис.4.3б Автомобильный газовый баллон для автобусов ЛиАЗ-677Г

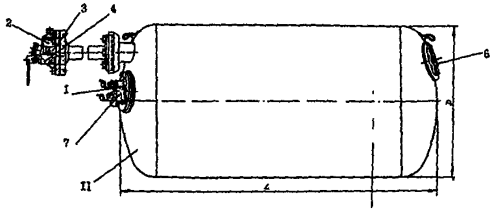


Рис.4.4. Автомобильный газовый баллон для легковых автомобилей ГАЗ-24-17

Заправочный блок с помощью переходной трубы вынесен за пределы багажника автомобиля. Отверстие в кузове для размещения переходной трубы герметизировано с помощью уплотнения. Последнее уменьшает попадание в салон автомобиля, одорированного газового топлива, обладающего неприятным запахом.

Основные технические данные и характеристики выпускаемых и намечаемых к выпуску автомобильных баллонов для СНГ приведены в табл.4.I.

4.2. Запорная арматура

Газовая запорная арматура, устанавливаемая на баллоне, состоит из наполнительного вентиля, двух расходных вентилей и контрольного вентиля максимального наполнения.

Наполнительный вентиль для грузовых автомобилей и автобусов показан на рис.4.5.

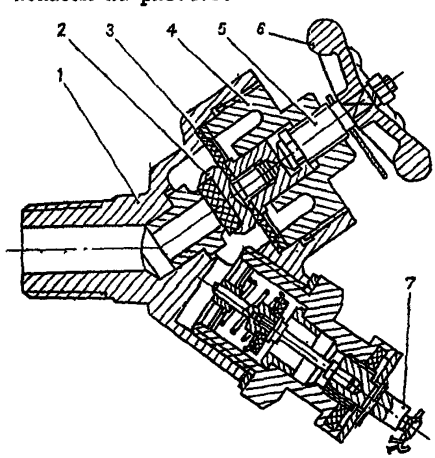


Рис.4.5 Наполнительный вентиль для грузовых автомобилей и автобусов

В корпус вентиля I ввинуто седло, к которому при помощи штока 5 с маховиком 6 и диафрагмы 3 прижимается клапан 2 с уплотнителем. Заправочное отверстие вентиля имеет обратный клапан 8 пружинного типа с пробкой I0.

Обратный клапан выполняет три функции:

I) предотвращает выход газа в атмосферу при снятии заправочного шланга после окончания заправки баллона СНГ, а также в аварийных случаях, связанных с обрывом (разрывом) заправочного шланга;

Таблица 4.I

Основные данные автомобильных баллонов для СНГ

Тип	Диаметр, мм	длина, мм		Толщина стенки, мм	объем, л		Масса, кг	На какие автомобили устанавливаются	Примечание
		с арматурой	без арматуры		полный	полезный			
I*	230	I200	-	2,0	44,9	40,4	23,4	АЗЛК-2I39	
	300	650	-	3,0	36,5	32,9	I8,9	Автопогрузчик,Iт	
	300	760	-	3,0	44,5	40,I	23,2	ВАЗ-2I06,07	
	299	830	-	3,0	50,0	45,0	22,0	Иж-27I5-07	
II	360	-	I0I0	3,5	93,2	83,9	39,0	ГАЗ-24-I7	РАФ-2203-02
	360*	730	-	3,5	67,4	60,6	28,2	Автопогрузчик,2т	
	360*	350	-	3,5	78,4	70,6	32,8	АЗЛК-2I42	
	360*	II20	-	3,5	I03,4	93,I	43,2	ПАЗ-3205-I0	
III	440	I252	-	4,0	I65,4	I48,8	76,5	ЛАЗ-695П	
	440*	800	-	4,0	I04,5	94,0	42,8	ПАЗ-672	
	490	9I5	808	4,5	I32,8	II9,5	66,0	ЗИЛ-496210,44I6I0	ЗИЛ-I38Д2,I38BI
	490	-	II50	4,5	I92,4	I73,I	86,0	ГАЗ-53-07	КавЗ-32703, КавЗ-3976I
	490	I3I2	-	4,5	2I7,0	I95,3	96,5	ЛиАЗ-677Г	
	575	II20	-	5,0	260,4	234,4	I09,0	ЗИЛ-43I8I0	ЗИЛ-I38 с I989г.возможно применение на всех модификациях автомобилей семейства ЗИЛ

*Подлежит внедрению

2) соединяет с атмосферой полость заправочного вентиля (при закрытом штоке 4) через дренажное отверстие при ввернутой пробке I0;

3) сигнализирует о неисправности или неплотном закрытии клапана 2 за счет сильного истечения газа через дренажное отверстие

Наполнительный вентиль автомобиля ГАЗ-24-I7 (рис.4.6) имеет конструкцию плунжерного типа и расположен в специальном корпусе вместе с предохранительным и контрольным клапаном. Шток 4 с уплотнителем 3 на конце закрывает отверстие в корпусе клапана, которое сообщается с баллоном. Шток закрепляется в корпусе упорной гайкой 7 с уплотнительным кольцом 5. Стержень штока уплотняется в упорной гайке с помощью резинового кольца 6, которое поджимается пружиной через шайбу. На резьбовой конец штока гайкой крепится скоба 8 управления вентилем.

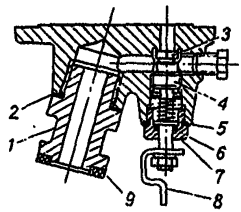


Рис.4.6 Наполнительный вентиль для легковых автомобилей ГАЗ-24-I7

Расходные вентили для грузовых автомобилей и автобусов предназначены для отбора газа из баллона. Из верхнего парового вентиля (рис.4.7) газ поступает в систему питания в газообразном состоянии, а из нижнего жидкостного вентиля (рис.4.8) в сжиженном состоянии.

Расходные вентили по конструкции одинаковы для обеих фаз газа и состоят из корпуса I, клапана 3 с уплотнителем и уплотнительными кольцами 2, крышки 6 со штоком 4 и маховиком 5. При вращении маховика 5 вентиля по часовой стрелке клапан перекрывает отверстие в седле корпуса вентиля. На боковом штуцере 7 жидкостного расходного вентиля устанавливается скоростной клапан 9, который предназначен для уменьшения утечки газа в случае обрыва газопровода или других аварийных ситуациях, связанных с разгерметизацией газовой системы питания.

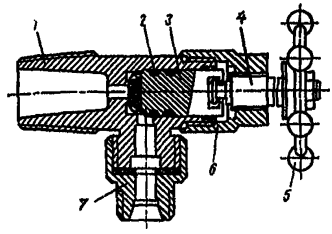


Рис.4.7 Паровой расходный вентиль

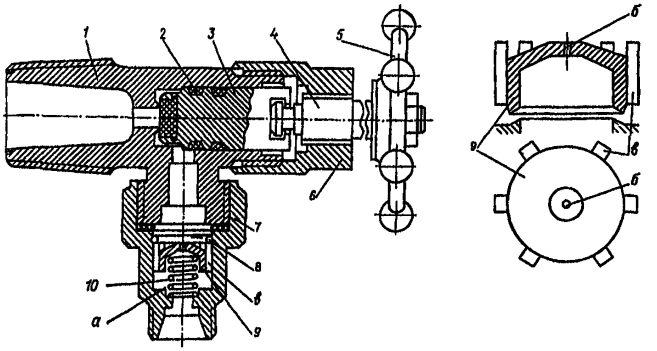


Рис.4.8 Жидкостный расходный вентиль
а-кольцевой выступ;б-разгрузочное отверстие;в-вертикальный выступ скоростного клапана

Расходные вентили (рис.4.9) автомобиля ГАЗ-24-I7 паровой и жидкой фаз расположены в специальном корпусе I, который через прокладку 6 болтами крепится к фланцу 5 баллона. По своей конструкции расходные вентили аналогичны наполнительному вентилю, описанному выше. Полости выхода паровой и жидкой фаз из баллона объединены одним выводным каналом, к которому присоединяется трубка 4. Вентиль паровой фазы 3 открывают при пуске двигателя при низких температурах, закрыв при этом вентиль жидкостной фазы 2. После того как двигатель начнет работать устойчиво, сначала открывают жидкостной вентиль, а затем закрывают паровой.

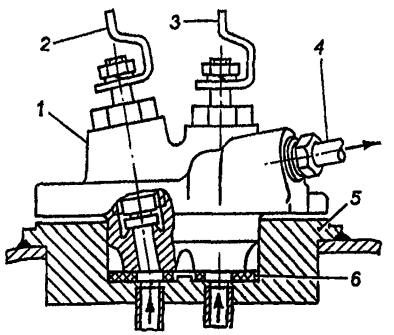


Рис.4.9 Расходные вентили автомобиля ГАЗ-24-I7

Контрольный вентиль (рис.4.I0) предназначен для определения момента максимального наполнения баллона при заправке его газом. Появление жидкости из открытого отверстия вентиля соответствует заполнению баллона на 90% своего объема. Контрольный вентиль состоит из корпуса 4, штока с клапаном 3, направляющей 2 с уплотнительным кольцом, штуцера 5 с пробкой 6, маховика со штоком I для открытия и закрытия клапана вентиля.

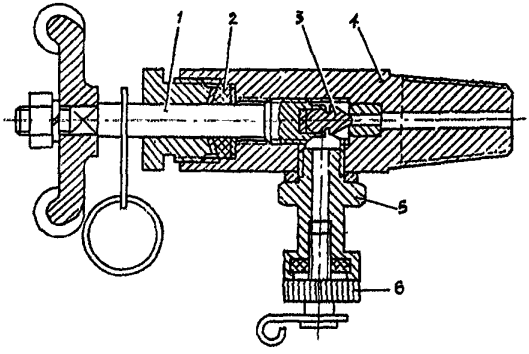


Рис.4.I0 Контрольный вентиль

4.3. Газопроводы и соединительные детали

Для соединения агрегатов газовой аппаратуры применяют газопроводы: шланги высокого и низкого давления, стальные тонкостенные трубки и резиновые газостойкие трубки.

Газопроводы соединяются со штуцерами и другими элементами агрегатов через беспрокладочное ниппельное соединение (рис.4.II).

При затягивании накидной гайки I кольцо 2 деформируется и уплотняет соединяемые трубопроводы по конической поверхности штуцера 4. От фильтра с электромагнитным клапаном до редуктора низкого давления и от редуктора низкого давления и от редуктора до смесителя или карбюратора-смесителя (дозатора-смесителя) газопроводы выполнены из тонкостенных стальных трубок или резиновых шлангов с хомутами.

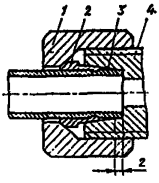


Рис.4.II Беспрокладочное ниппельное соединение

На автомобиле ГАЗ-24-I7, работающем на СНГ, газопроводы высокого давления от баллона к газовому электромагнитному клапану, испарителю и редуктору изготавливают из латунных трубок с наружным диаметром 8мм и толщиной стенок 0,8мм. Для присоединения трубопровода к штуцерам и другим элементам газовой аппаратуры применяется соединение трубки с помощью конусной муфты 4 и упорной гайки 2 (рис.4.I2). Для трубопроводов низкого давления используют резиновые шланги из бензомаслостойкой резины с хомутами.

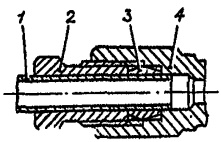


Рис.4.I2 Соединение трубопровода

4.4. Испарители газа

На автомобилях, работающих на СНГ, для преобразования газового топлива из жидкой фазы в газообразное устанавливают испаритель СНГ (рис.4.I3). Испаритель представляет собой разборную конструкцию, алюминиевый корпус которой состоит из двух симметричных частей I и 5. По каналам 3 испарителя циркулирует газ. Во внутренней полости 2 и 4 испарителя циркулирует горячая вода из системы охлаждения двигателя.

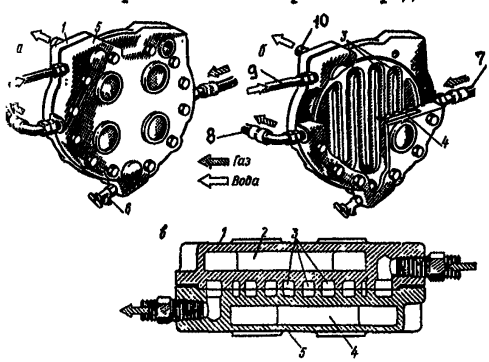


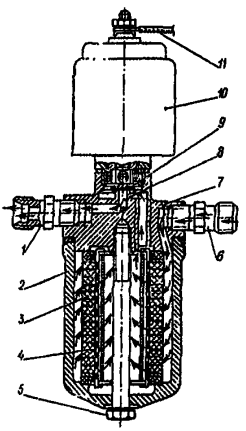
Рис.4.I3 Испаритель
а-испаритель с боку; б-схема движения газа; в-испаритель в разрезе

Подвод газа осуществляется через штуцер 7, выход газовой фракции - через штуцер 8, подвод воды и ее отвод - соответственно через штуцеры 9 и I0. Для слива воды (при сливе воды из системы охлаждения двигателя) в нижней части

испарителя имеется кран 6. В системе питания автомобиля ГАЗ-24-07 испаритель газа объединен в одном корпусе с газовым редуктором.

4.5. Магистральный газовый фильтр

Магистральный газовый фильтр (рис.4.I4) установлен перед газовым редуктором и служит для очистки газа от смолистых веществ, ржавчины, пыли и других механических примесей. Фильтр имеет чугунный корпус 7, где помещен фильтрующий элемент, состоящий из сетки 4 и пакета войлочных колец 3. В корпусе фильтра имеется два резьбовых отверстия 6 и I, куда ввернуты штуцеры входа и выхода газа.



Фильтр изготавливается в сборе с электромагнитным клапаном I0, предназначенного для автоматического перекрытия газопровода при отключении зажигания и в аварийных ситуациях.

Рис.4.I4 Магистральный газовый фильтр

4.6. Контрольные и предохранительные устройства

Для контроля за давлением в I ступени двухступенчатого редуктора на грузовых газобаллонных автомобилях и автобусах устанавливают в кабине водителя на щитке приборов манометр низкого давления электрического типа со шкалой 0-0,6МПа. Датчик манометра типа ММ358 устанавливают на редукторе низкого давления.

На автомобилях, работающих на СНГ, для контроля за количеством газа в баллоне, устанавливают датчик указателя уровня сжиженного нефтяного газа (рис.4.I5), конструкция которого аналогична бензиновому датчику.

В корпусе 6 свободно вращается рычаг 2, с одной стороны которого находится поплавок I, а с другой - ползунок 7 реостата 8.

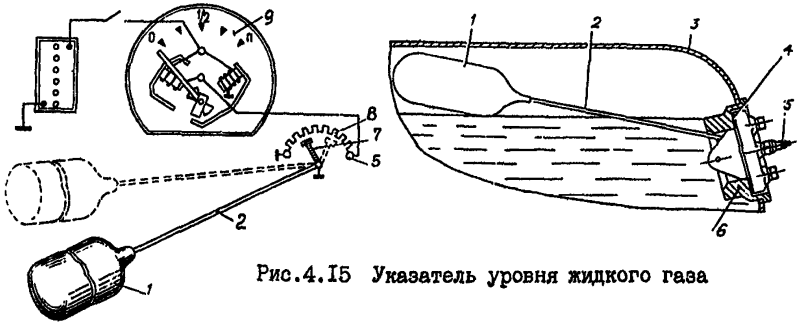


Рис.4.I5 Указатель уровня жидкого газа

При опускании поплавка перемещается ползунок реостата, изменяя тем самым сопротивление в цепи. На шкале прибора 9, расположенного в кабине водителя, фиксируется уровень сжиженного газа, находящегося в баллоне автомобиля.

Предохранительный клапан устанавливают непосредственно на газовом баллоне.

Предохранительный клапан (рис.4.I6) отрегулирован на начало открытия при давлении $I,7^{-0,2}$МПа. Полное открытие происходит при давлении I,8МПа, при этом зазор между клапаном 4 и седлом корпуса 5 достигает 2,6мм. Если давление газа в баллоне превышает I,7МПа клапан с уплотнителем отжимается от седла, преодолевая силу пружины 2, и открывает отверстие для выхода газа из баллона.

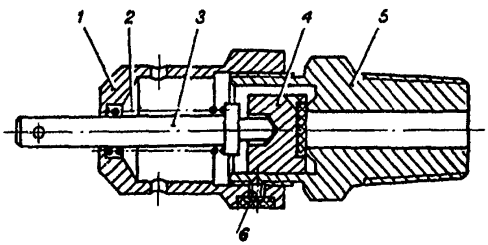


Рис.4.I6 Предохранительный клапан

Периодически, но не реже I раза в 3 месяца, клапан необходимо проверять. Для этого следует вытянуть шток 3 клапана. В случае неисправности клапана его необходимо отремонтировать и после регулировки вновь опломбировать пластичной пломбой 6. После пломби-

ровки полость пружины следует наполнить солидолом через отверстия в колпаке I клапана.

На автомобилях "Волга" ГАЗ-24-I7 предохранительный I и контрольный 5 клапаны устанавливают в специальном корпусе клапанов (рис.4.I7), который крепят к переходной трубе вместе с заправочным устройством. Предохранительный клапан состоит из клапана I, пружины 2 и обоймы 3 Клапан регулируют на давление I,65МПа. При достижении этого давления выше I,65МПа газ преодолевая усилие пружины, выходит из баллона в атмосферу. Обойма 3 предохранительного клапана после регулировки пломбируется Контрольный клапан 5 с шаровым наконечником служит для контроля максимального наполнения баллона жидкостью. Во время заправки клапан отворачивают на 4-5 оборотов. При появлении жидкости из отверстия штуцера 4 наполнение баллона прекращают. Это соответствует заполнению баллона на 90% полного объема. После заполнения баллона контрольный клапан 5 плотно заворачивают усилием руки.

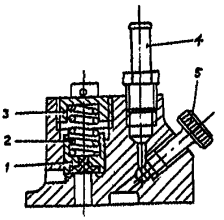


Рис.4.I7
Предохранительный и контрольный клапаны автомобиля ГАЗ-24-I7

На грузовых автомобилях семейства ЗИЛ и ГАЗ, работающих на СНГ, устанавливают на расходном вентиле скоростной клапан (рис.4.8 Он предназначен для ограничения выхода газа в случае аварийного разрыва трубопроводов, что повышает пожарную безопасность автомобиля. После открытия расходного вентиля плунжер клапана 9 под уравновешенным давлением газа в баллоне и трубопроводе под воздействием пружины I0 остается в открытом положении и не препятствует проходу газа.

В случае разрыва трубопровода системы питания клапан под действием давления в баллоне, преодолев сопротивление пружины I0, закроется, и газ будет выходить в атмосферу только через небольшое отверстие 8 в плунжере, что дает возможность быстро принять необходимые противопожарные меры. Разбирать клапан необходимо только для его очистки в случае засорения. Разобрав клапан, необходимо промыть его детали в бензине или ацетоне, а затем продуть сжатым воздухом.

4.7. Газовый редуктор

Газовый редуктор (рис.4.I8) представляет собой двухступенчатый автоматический регулятор давления диафрагменного типа с усиливающими рычагами передачи от диафрагмы е регулирующим клапанам и выполняет следующие функции:

- снижает давление газа от величины давления в баллоне до величины давления, близкого к атмосферному;
- обеспечивает подачу необходимого количества газа на любых режимах работы двигателя;
- прекращает подачу газа при остановке двигателя, т.е. работает в качестве автоматического вентиля, отключающего двигатель от газовой магистрали.

Редуктор имеет две полости (высокого А и низкого Б давления) каждая из которых содержит регулирующий клапан 3 и I6, плоскую диафрагму 8 и 39 из прорезиненной ткани, пружину I0 и 47 и рычаг I2 и 32, соединяющий диафрагму с клапаном.

Одновременно с регулированием давления осуществляется и автоматическое регулирование подачи газа к смесителю с помощью дозирующего экономайзерного устройства пневматического типа, находящегося в корпусе I7.

Дозировка подачи газа осуществляется с помощью 2-х калиброванных шайб:экономической регулировки 24 и мощностной регулировки 25, устанавливаемых на пластине 26.

В корпусе дозирующего экономайзерного устройства размещен патрубок 60 для выхода газа к карбюратор-смесителю, а в крышке корпуса имеется трубка 63 для подсоединения экономайзерного устройства к впускному коллектору двигателя.

Для обеспечения избыточного давления газа на выходе из редуктора, а также более надежного перекрывания поступления газа из магистрали при неработающем двигателе предусмотрено разгрузочное устройство 38 диафрагменно-пружинного типа, соединенное с впускным коллектором двигателя, через трубку 6I дозирующего экономайзерного устройства.

Газовый редуктор снабжен входным фильтром газа, который установлен на линии высокого давления. Фильтр имеет медную мелкую сетку 55, которая навертывается на каркас 56 и закрепляется спи-

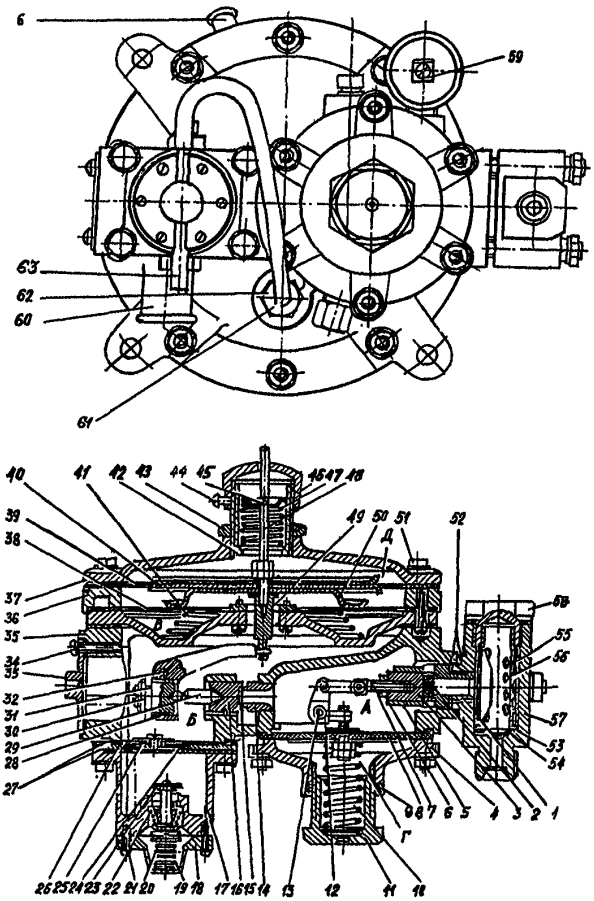


Рис.4.I8 Газовый редуктор

ральной пружиной пружиной 53. Работа двигателя без сетчатого фильтра недопустима, т.к. это приводит к быстрому выходу клапанов газового редуктора из строя и вызывает большой износ двигателя.

Основные конструктивные параметры газового редуктора с дозирующим экономайзерным устройством представлены в табл.4.2.

Таблица 4.2

Конструктивные данные газового редуктора с дозирующим экономайзерным устройством

Наименование параметров	I ступень	II ступень
I.Тип клапанов	плоские	
2.Диаметр отверстия седла	8,5	
3.Материал уплотнителя клапана	резина маслобензостойкая	
4.Материал седла клапана	латунь	
5.Рабочий диаметр диафрагмы,мм	75	I50
6.Материал диафрагмы	прорезиненная маслобензостойкая ткань	ткань капроновая
7.Толщина материала диафрагмы,мм	2,0	0,35
8.Диаметр металлического диска диафрагмы,мм	60	II6
9.Передаточное отношение рычажной передачи	I,0	3,47
I0.Рабочий диаметр разгрузочной диафрагмы,мм	I50	
II.Материал разгрузочной диафрагмы	ткань капроновая	
I2.Толщина материала разгрузочной диафрагмы,мм	0,35	
I3.Наружный диаметр кольцеобразного диска разгрузочной диафрагмы,мм	III	
I4.Рабочий диаметр диафрагмы экономайзера,мм	30	
I5.Материал диафрагмы экономайзера	ткань капроновая	
I6.Толщина материала диафрагмы экономайзера,мм	0,35	
I7.Диаметр металлического диска для диафрагмы,мм	I8,0	
I8.Габаритные размеры редуктора: диаметр,мм	I86	
высота,мм	230	
I9.Вес редуктора,кг	5,I5	

4.8. Газовый смеситель и карбюраторы-смесители

Газобаллонные автомобили с двигателями, обеспечивающими полноценную работу только на газообразном топливе, снабжены специальными газосмесительными устройствами. Газовый смеситель предназначен для приготовления газовоздушной смеси в зависимости от нагрузки двигателя и выполняет те же функции, что и карбюратор в бензиновых двигателях:

- обеспечивает надежный пуск и устойчивую работу двигателя на частоте вращения коленвала двигателя в режиме холостого хода;
- обеспечивает плавный переход к нагрузочным режимам.

Изменение состава смеси в зависимости от нагрузки и приемистость двигателя обеспечивается совместной работой смесителя и газового редуктора.

Газовый смеситель СГ-250, устанавливаемый на газобаллонных автомобилях семейства ЗИЛ и ГАЗ-53-07(53-19), представлен на рис. 4.19.

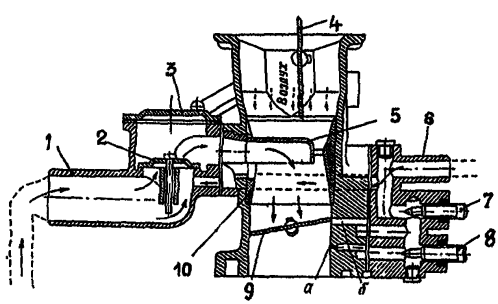


Рис.4.19 Газовый смеситель СГ-250

Смеситель газа двухкамерный, с падающим потоком, параллельным открытием дроссельных заслонок, системой холостого хода и исполнительным механизмом пневмоцентробежного ограничителя частоты вращения коленчатого вала. В средней части обоих камер имеются диффузоры I0, в горловины которых выведены газовые форсунки 5, образующие главную смесительную систему питания. Газ поступает к форсункам из дозирующего экономайзерного устройства редуктора через патрубок I и обратный клапан 2. В нижней части корпуса кре-

пится крышка с патрубком подвода газа 6 к системе холостого хода и каналами, через который подводимый газ поступает к отверстиям "а" и "б" в стенках смесительных камер. Эти отверсти расположены вблизи края дроссельных заслонок, находящихся в положении закрытия. Регулировка количества поступления газа в систему холостого хода осуществляют с помощью винтов 7 и 8.

Техническая характеристика смесителя СГ-250

Диаметр,мм:		
входного патрубка	-	44
смесительных камер	-	36
узкого сечения диффузоров	-	31
фланца крепления фильтра:		
наружный	-	76
внутренний	-	70
Щель переходного отверстия:		
количество	-	2
ширина,мм	-	0,8
высота,мм	-	5,0
Габаритные размеры,мм	-	178х235х155
Масса,кг	-	2,507
Долговечность	-	не ниже ресурса работы комплекта газовой аппаратуры

На автомобилях с универсальными двигателями устанавливаются карбюраторы-смесители, позволяющие работать как на газе, так и на бензине. Газосмесительное устройство выполнено в виде дополнительной проставки с форсуночным блоком и монтируется непосредственно в карбюраторе.

На автомобилях ГАЗ-52-07 применяют два типа карбюраторов-смесителей: однокамерный - К-22К (рис.4.20) и двухкамерный - К-126Д (рис.4.21). На автомобилях ГАЗ-52-08, ГАЗ-52-09 только двухкамерный - К-126Д.

В основу этих карбюраторов положены карбюраторы К-22Г и К-126И бензиновых моделей.

Газосмесительная проставка 2 размещается между верхней и нижней частью корпуса карбюратора.

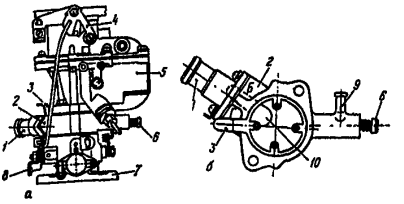
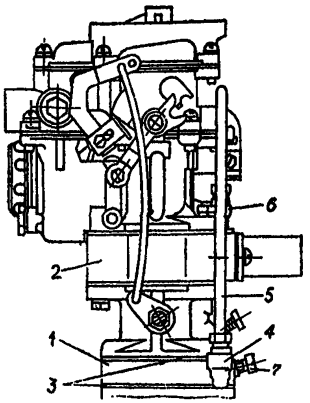


Рис.4.20
Карбюратор-смеситель К-22К
а-общий вид;
б-вид со стороны фланца подвода газа;
I-патрубок с форсункой подвода газа от газового редуктор 2-проставка;3-рычаг управления пластинами диффузора;4-рычаг воздушной заслонки карбюратора;5-корпус карбюратора;6-винт регулировки состава смеси при низких частотах холостого хода двигателя на газе;7-выходной патрубок карбюратора-смесителя;8-рычаг дроссельной заслонки;9-патрубок подвода газа к газовой системе холостого хода;I0-газовая форсунка

Рис.4.2I Установка карбюратора-смесителя К-I26Д
I-проставка холостого хода;2-карбюратора-смесителя;3-прокладки;
4-угловой штуцер;5-трубка холостого хода;6-прямой штуцер;7-винт регулировки минимальной частоты вращения на холостом ходу



При работе на бензине действие этих карбюраторов аналогично действию карбюраторов базовых моделей, а при работе на газе - действию газового смесителя СГ-250.

В настоящее время наибольшее применение (в т.ч.при переоборудовании бензиновых моделей в газобаллонные) находит двухкамерный карбюратор-смеситель К-I26Д.

Техническая характеристика карбюраторов-смесителей

Диаметр,мм:

смесительной камеры	-	34
узкого сечения диффузоров:		
большого	-	2I
малого	-	II

Расстояние от уровня топлива до плоскости разъема карбюратора,мм	-	20±I,5
Пропускная способность жиклеров,см^3/мин:		
главного топливного	-	I60
Диаметр калиброванных отверстий,мм:		
главного топливного жиклера	-	0,9
главного воздушного жиклера	-	I,25
жиклера холостого хода:		
топливного	-	0,40
воздушного	-	I,25
форсунки ускорительного насоса	-	0,60
жиклера экономайзера	-	0,75
седел топливных клапанов	-	2,2
Выходные отверстия системы холостого хода, мм:		
верхнее (нерегелируемое)	-	3,0
нижнее (регулируемое)	-	I,2
Масса поплавка,г	-	I3,3
Масса карбюратора-смесителя,кг	-	3,3
Габаритные размеры,мм	-	I87xI70,5xI9I,5
Долговечность карбюратора-смесителя, тыс.км пробега автомобиля	-	I50

На автомобиле ГАЗ-24-07(I7) применяют карбюратор-смеситель К-I26С, базовой моделью которого является карбюратор К-I26Г.

Принцип устройства карбюратора-смесителя К-I26С аналогичен моделе К-I26Д, характеристика которого приведена выше.

4.9. Резервная бензиновая система питания

Газобаллонные автомобили семейства ЗИЛ-I38 и ГАЗ-53-07 оборудованы резервной бензиновой системой питания, предназначенной для обеспечения лишь кратковременной работы двигателя с пониженной мощностью.

Карбюратор II2 (рис.4.22), используемый в резервной системе питания,однокамерный, беспоплавковый (диафрагменный), горизонтального типа, топливная система которого включает в себя главную дозирующую систему и систему холостого хода.

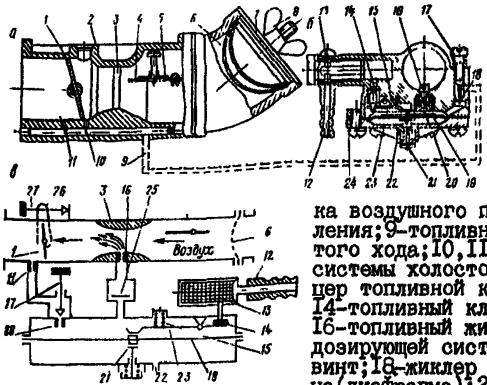


Рис.4.22

Карбюратор II2

а-продольный разрез; б-поперечный разрез; в-схема; I-дроссельная заслонка; 2-корпус; 3-диффузор; 4,5-воздушная заслонка и ее клапан; 6-пламегаситель; 7,8-крышка воздушного патрубка и гайка ее крепления; 9-топливный канал системы холостого хода; I0,II-распыливающие отверстия системы холостого хода; I2-входной штуцер топливной камеры; I3-топливный фильтр I4-топливный клапан; I5-пружина рычага; I6-топливный жиклер-распылитель главной дозирующей системы; I7-регулировочный винт; I8-жиклер холостого хода; I9-мембрана (диафрагма); 20-обратный клапан; 21-толкатель (кнопка) мембраны; 22-балансировочное отверстие; 23-двуплечий рычаг; 24-крышка топливной камеры; 25-обратный клапан; 26-рычаг валика дроссельной заслонки; 27-упорный винт

Главная дозирующая система содержит топливный жиклер I6, обратный клапан 25 и каналы подачи топлива. Система холостого хода состоит из калибровочных отверстий II,I8 и регулировочного винта

В воздушном патрубке карбюратора установлен пламегаситель 6 и воздушная заслонка 5.

Обратный клапан 25 предохраняет диафрагму I9 от разрушения в случае появления хлопков в карбюраторе. Подача топлива в смесительную камеру (диффузор) карбюратора осуществляется безпоплавковым механизмом, состоящим из диафрагмы I9, рычага 23, топливного клапана I4 и фильтра I3.

Техническая характеристика карбюратора II2

Тип	-	II2
Диаметр,мм:		
входного патрубка	-	40
смесительной камеры	-	32
узкого сечения диффузора	-	23
мембраны беспоплавкового механизма	-	50
Диаметр калиброванных отверстий,мм:		
главного жиклера распылителя	-	I,2

жиклеров холостого хода:		
топливного	-	0,9
воздушного	-	I,0
эмульсионного	-	I,05
переходного жиклера холостого хода	-	0,80
седла топливного клапана	-	2,2
Масса, кг	-	0,773
Габаритные размеры, мм	-	85xII5,2xII9
Долговечность, тыс. км пробега автомобиля	-	I50

4.I0. Системы питания автомобилей с универсальными двигателями

Грузовые автомобили ГАЗ-52-07,52-08,52-09, автобусы РАФ-2203-0 ПАЗ-3205, легковой автомобиль-такси ГАЗ-24-I7 оборудованы универсальными двигателями, предназначенными для работы как на газе, так и бензине.

В газобаллонной установке этих автомобилей вместо газового смесителя и карбюратора резервной системы питания применяют специальные карбюраторы-смесители, приготавливающие горючую смесь при работе на обоих видах топлива.

Эти карбюраторы-смесители (К-I26БГ,К-I26С) в отличие от базовых моделей (К-I26Г,К-I26И) имеют специальную поставку для подачи газа в режиме работы двигателя на холостом ходу и смесительную камеру с форсункой для приготовления газовоздушной горючей смеси при работе двигателя на нагрузочных режимах.

Бензиновая система питания этих двигателей отличается от систем питания базовых двигателей тем, что вместо топливного фильтра используют электромагнитный клапан-фильтр, исключающий подачу бензина в карбюратор при работе двигателя на газе.

5. РЕЖИМЫ РАБОТЫ ГАЗОВОЙ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ НА СНГ

Принципиальная схема системы питания приведена на рис.5.I. На схеме показаны все узлы газовой и бензиновой систем питания и порядок их соединения. Описание работы системы питания газом дано применительно к основным случаям, имеющим место в эксплуатации. Состояние изменяющих свое положение элементов редуктора и смесителя, соответствующее этим случаям, показано на рис.5.2-5.6, номера позиций которых соответствуют рис.5.I.

5.I. Газовая система питания при неработающем двигателе

При неработающем двигателе могут иметь место три основных случая, соответствующие длительной и кратковременной стоянкам автомобиля, а также кратковременной остановке двигателя.

При длительной стоянке автомобиля или при его хранении в закрытом помещении с целью устранения возможных утечек газа должны быть закрыты как расходные вентили, так и магистральный вентиль. Газ из системы питания полагается вырабатывать при закрытых расходных вентилях до полной остановки двигателя. Затем во избежание утечек газа, которые могли бы иметь место при негерметичности расходных вентилей, закрывают магистральный вентиль. Таким образом, в этом случае газ во всех агрегатах и магистралях системы питания за расходными (по ходу газа) вентилями отсутствует, а во всей системе устанавливается атмосферное давление. При этом стрелки расположенных на панели приборов манометров (или указателей давления) и показывающих давление газа соответственно в полости А первой ступени редуктора и в газовом баллоне находятся на нулевых делениях.

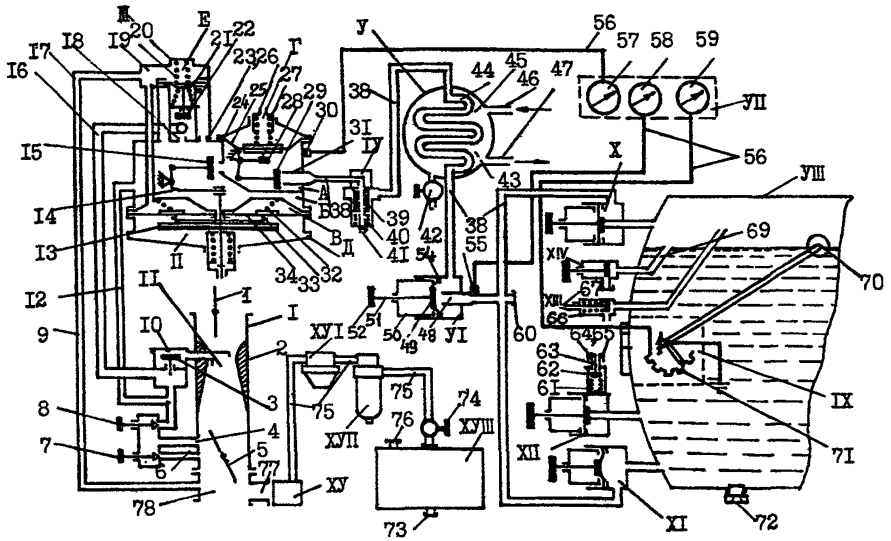


Рис.5.I Принципиальная схема работы системы питания газобаллонных автомобилей

Спецификация к рис.5.I

Система питания газового двигателя*: I-смеситель;II-газовый редуктор;III-дозирующее экономайзерное устройство;IУ-магистральный газовый фильтр;У-испаритель сжиженного газа;УI-магистральный вентиль**;УП-панель контрольных приборов системы питания;УШ-баллон для сжиженного газа.

Арматура газового баллона: IX-датчик указателя уровня сжиженного газа;X-расходный вентиль паровой фазы**;XI-расходный вентиль жидкой фазы**;XII-наполнительный вентиль**;XIII-предохранительный клапан;XIУ-вентиль контроля максимального заполнения баллона

Система питания бензинового двигателя: XУ-карбюратор;XУI-бензонасос;XУП-фильтр очистки бензина; XУШ-бензобак.

А - полость высокого давления (I ступень); Б - полость низкого давления (II ступень); В - вакуумная полость разгрузочного устройства; Г - полость атмосферного давления I ступени; Д - полость атмосферного давления II ступени; Е - вакуумная полость дозирующего экономайзерного устройства.

I-воздушные заслонки;2-диффузор;3-обратный клапан;4-отверстие подачи газа при увеличенной частоте вращения коленвала на холостом ходу;5-дроссельные заслонки;6-отверстие подачи газа при минимальной частоте вращения на холостом ходу;7-винт регулировки минимальной частоты вращения холостого хода;8-винт регулировки общей подачи газа в систему холостого хода;9-вакуумная трубка;10-крышка;II-газовая форсунка;I2-газопровод низкого давления;I3-диафрагма второй ступени редуктора;I4-рычаг клапана второй ступени;I5-клапан второй ступени;I6-газопровод низкого давления;I7-вакуумная трубка;I8-дозирующая шайба экономической регулировки;I9-пружина клапана дозирующего экономайзерного устройства;20-пружина диафрагмы;2I-диафрагма дозирующего экономайзерного устройства;22-клапан дозирующего экономайзерного устройства;23-дозирующая шайба мощностной регулировки;24-седло клапана второй ступени;25-диафрагма первой ступени;26-пружина диафрагмы первой ступени;27-ниппель регулировки давления газа в первой ступени;28-рычаг клапана первой ступени;29-клапан первой ступени;30-датчик давления газа в первой ступени;3I-седло клапана первой ступени;32-пружина разгрузочного устройства;33-упорное кольцо диафрагмы второй ступени

---

*Узлы системы питания обозначены римскими цифрами, а детали - арабскими.

**В связи с тем, что конструкция магистрального, наполнительного и расходных вентилей одинаковы, спецификация дана лишь для расходного вентиля паровой фазы.

34-диафрагма разгрузочного устройства;35-шток диафрагмы второй ступени;36-ниппель регулировки давления газа во второй ступени; 37-пружина диафрагмы второй ступени;38-газопроводы высокого давления;39-фильтрующий элемент в сборе;40-пружина фильтра;41-корпус фильтра;42-сливной кран;43-корпус испарителя;44-газовый канал испарителя;45-полость жидкостной рубашки испарителя;46-трубка подвода охлаждающей жидкости;47-трубка выхода охлаждающей жидкости;48-седло клапана;49-клапан;50-крышка; 51-шток;52-рукоятка управления;53-корпус;54-диафрагма;55-датчик давления;56-провода датчика;57-указатель давления газа в первой ступени;58-указатель давления газа в баллоне;59-указатель уровня сжиженного газа в баллоне;60-заглушка "крестовины";61-пружина обратного клапана; 62-обратный клапан;63-седло обратного клапана;64-крышка;65-дренажное отверстие;66-клапан;67-шток;68-шток с уплотнительным элементом в сборе;69-контрольная трубка;70-поплавок;71-реостат;72-сливная пробка газового баллона;73-сливная пробка бензобака;74-топливный кран;75-топливопроводы бензиновой системы;76-заливная горловина;77-патрубок карбюратора;78-проставка под смеситель.

При кратковременной стоянке автомобиля, когда двигатель может полностью остыть, закрывают только магистральный вентиль, а расходные вентили можно не закрывать. При этом рекомендуется выработать газ, находящийся в агрегатах и магистралях за магистральным вентилем, что позволит избежать утечек газа в атмосферу в случае негерметичности клапана I5 второй ступени редуктора. Таким образом, в этом случае во всех агрегатах за магистральным вентилем газ отсутствует и устанавливается атмосферное давление. При этом стрелка манометра находится на нулевом делении. Газопроводы до магистрального вентиля будут заполнены газом, находящимся под давлением, равным давлению в газовом баллоне. Величину этого давления будет показывать манометр, расположенный на панели приборов*.

В случае кратковременной остановки двигателя, при которой он не успевает остыть, расходные и магистральные вентили можно оставлять открытыми, т.к. поступление газа к двигателю при этом перекрывается клапаном второй ступени редуктора. В этом случае вся система питания за газовым баллоном окажется заполненной газом, а манометры будут показывать давление газа соответственно в первой ступени редуктора и в баллоне. Положение основных элементов газового редуктора, соответствующее случаям длительной и кратковременной остановок автомобиля, показано на рис.5.2.

*На ряде марок газобаллонных автомобилей этот манометр отсутствует.

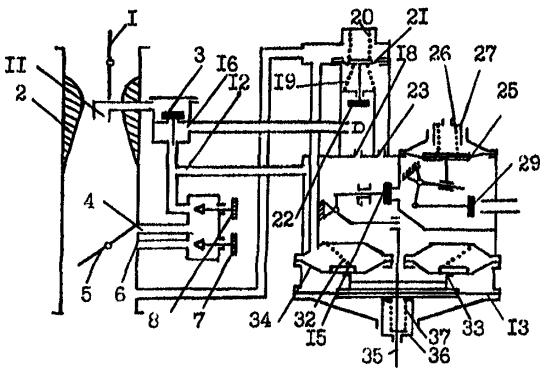


Рис.5.2 Двигатель не работает, магистральный вентиль закрыт

В этих случаях газ в агрегатах и магистралях системы питания за закрытым магистральным вентилем отсутствует, а давление равно атмосферному. После выработки газа в полостях редуктора "Б"(низкого давления) и "А" (высокого давления) также устанавливается атмосферное давление. При неработающем двигателе давление в вакуумной полости "Е" дозирующего экономайзерного устройства и в вакуумной полости "В" разгрузочного устройства, связанных с впускным трубопроводом, равно атмосферному. Полости "Г" и "Д" первой и второй ступеней редуктора постоянно сообщаются с атмосферой. При этом положение клапанов 29 и I5 редуктора и клапана 22 дозирующего экономайзерного устройства определяется только усилиями соответствующих пружин, действующих на эти клапаны, т.к. все диафрагмы редуктора и дозирующего экономайзерного устройства разгружены от действия рабочих давлений или разрежений. Клапан 29 первой ступени редуктора будет полностью открыт под воздействием усилия от пружины 26, до предела отжимающей диафрагму вниз. Клапан I5 второй ступени редуктора, связанный через рычаг I4 и 35 диафрагмой I3, закрыт под действием пружин 32 и 37. Обе эти пружины до предела отжимают вниз диафрагму I2 и связанный с ней шт 35. Пружина 32 воздействует на диафрагму I3 через диафрагму 32

разгрузочного устройства и упорное кольцо 33 диафрагмы второй ступени. Пружина 37 воздействует на шток 35 диафрагмы второй ступени через упорную шайбу, закрепленную на штоке.

При открытии магистрального вентиля после стоянки газ по газопроводам 38 высокого давления через испаритель, магистральный газовый фильтр и электромагнитный клапан поступает к редуктору. Это положение показано на рис.5.3.

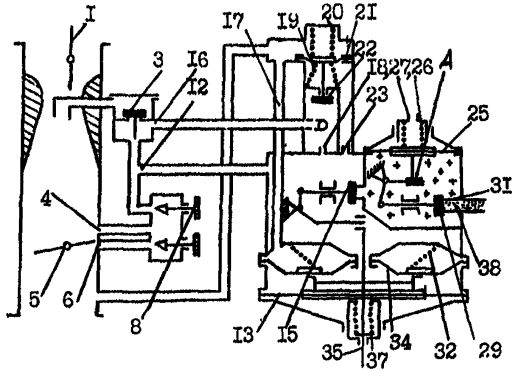


Рис.5.3 Двигатель не работает, расходный и магистральный вентили открыты

Условные обозначения к рис.5.3-5,6:

- давление 0,I5-I,6МПа
- давление 0,I5-0,2МПа
- разрежение от +I0 до -20 мм вод.ст.
- разрежение, передаваемое из впускного трубопровода двигателя

Через открытый клапан 29 газ проходит в полость "А" первой ступени, где при этом создается избыточное давление. Полость "Г" редуктора соединена с атмосферой, поэтому под действием избыточного давления в полости "А" на диафрагме 25 первой ступени создается перепад давлений и возникает усилие, стремящееся отжать диафрагму вниз и закрыть связанный с ней через рычажную передачу клапан 29 первой ступени. При увеличении избыточного давления в

полости "А" до определенного значения диафрагма 25 начинает перемещаться вниз, преодолевая усилие сжимающейся пружины 26, и закрывает клапан 29, прижимая его к седлу 31. При снижении давления в полости "А" до некоторой величины усилие от давления газа на диафрагму 25 становится недостаточным для удержания клапана 29 в закрытом положении, и клапан открывается под действием суммарного усилия от пружин 26 и от давления газа из входной газовой магистрали 38 на клапан 29. При этом в полость "А" поступает дополнительное количество газа из магистрали 38 и давление газа в полости "А" возрастает до такого значения, при котором на мембране 25 возникает усилие, достаточное для того, чтобы закрыть клапан 29. Таким образом, в полости "А" высокого давления первой ступени редуктора устанавливается постоянное избыточное давление, величина которого поддерживается на постоянном уровне автоматически. Это давление имеет такое значение, при котором под его действием происходит закрытие клапана 29. Величина давления в первой ступени редуктора может быть отрегулирована с помощью регулировочного ниппеля 27, изменяющего усилие пружины 26.

5.2. Пуск двигателя на газе и бензине

Перед пуском двигателя открывают один из расходных и магистральном вентилях. При пуске холодного двигателя из газового баллона отбирается паровая фаза через расходный вентиль паровой фазы, вентиль жидкой фазы при этом должен быть закрыт. Пуск прогретого двигателя имеет место после его кратковременной остановки. Условиям пуска прогретого двигателя соответствует температура жидкости в системе охлаждения двигателя не менее 60°С, при которой в испарителе обеспечивается полное испарение жидкой фазы. В связи с этим при пуске прогретого двигателя газ отбирается через расходный вентиль жидкой фазы, а вентиль паровой фазы закрыт. Соответственно после пуска холодного двигателя как только температура охлаждающей жидкости достигнет 60°С следует открыть расходный вентиль жидкой фазы, а вентиль паровой фазы закрыть. Воздушные заслонки I смесителя при пуске как прогретого, так и холодного двигателя прикрывать не рекомендуется, т.к. это приводит к пе-

реобогащению газовоздушной смеси и затрудняет пуск. Перед пуском холодного двигателя следует только приоткрыть с помощью кнопки ручного управления дроссельные заслонки 5 смесителя. При пуске прогретого двигателя дроссельные заслонки 5 во избежание переобогащения смеси должны быть полностью закрыты. Для облегчения пуска холодного двигателя рекомендуется предварительно заполнить газом газопроводы I2 и I6 от редуктора к смесителю. Это достигается путем кратковременного нажатия на шток 35, что приводит к открытию клапана I5 второй ступени редуктора.

В процессе возникающее во впускном трубопроводе разрежение через вакуумную трубку 9, вакуумную полость "Е" дозирующего экономайзерного устройства и вакуумную трубку I7 передается в вакуумную полость "В" разгрузочного устройства. Под действием разрежения диафрагма 34 разгрузочного устройства, сжимая коническую пружину 32, перемещается вверх и разгружает диафрагму I3 второй ступени редуктора от действия усилия, создаваемого пружиной 32. Минимальное значение разрежения, при котором срабатывает разгрузочное устройство, составляет 80-I00 мм вод.ст. В результате действия разгрузочного устройства удержать клапан I5 в закрытом положении стремится лишь усилие, создаваемое пружиной 37. Одновременно через выходное отверстие 6 системы холостого хода, каналы системы холостого хода и газопроводы I6 и I2 разрежение, возникающее в задроссельном пространстве передается в полость "Б" второй ступени редуктора, создавая на диафрагме I3 усилие, стремящееся открыть клапан I5. Это усилие суммируется с усилием, возникающим на клапане I5 под действием на его поверхность давление газа, находящегося в полости первой ступени редуктора. В результате действия этих факторов после срабатывания разгрузочного устройства происходит открытие клапана I5, т.к. пружина 37 подобрана таким образом, что создаваемого ею усилия недостаточно для удержания клапана в закрытом положении. Через открывшийся клапан I5 газ поступает в полость "Б" второй ступени редуктора. Необходимая величина давления в полости "Б" второй ступени поддерживается диафрагменно-клапанным механизмом автоматически; при превышении заданной величины давления происходит перемещение диафрагмы I3 вниз и клапан I5 закрывается до тех пор, пока давление в полости "Б" не понизится до заданной величины. Величина давления

в полости "Б" редуктора регулируется путем изменения усилия сжатия пружины 38 с помощью регулировочного ниппеля 36.

На всех режимах работы двигателя, кроме режимов, соответствующих полному открытию дросселя, проход через дозирующую шайбу 23 мощностной регулировки закрыт. Это обеспечивается с помощью связанного с диафрагмой 21 клапана 22, который закрывается на всех режимах, кроме режимов полного открытия дросселя под действием разрежения, возникающего в задроссельном пространстве при работе двигателя. В процессе пуска разрежение по вакуумной трубке 17 передается в полость "Е" и создает на диафрагме 21 усилие, под действием которого диафрагма перемещается вверх, преодолевая усилие от сжимаемой пружины 20, и закрывает клапан 22, причем закрытию клапана способствует усилие разжимающейся при этом конической пружины 19. Таким образом, в процессе пуска как и на всех других рабочих режимах (кроме режимов полного открытия дросселя) газ из полости "В" редуктора в основной газопровод 16 низкого давления и далее к смесителю поступает только через дозирующую шайбу 18 экономической регулировки дозирующего экономайзерного устройства. Питание смесителя газом осуществляется также по дополнительному газопроводу 12 непосредственно из полости "В" второй ступени редуктора.

Газопровод 12 имеет меньшее сечение и, следовательно, меньшую инерционность при пуске, чем основной газопровод 16. В процессе при открытых воздушных заслонках обратный клапан 3 главной системы смесителя остается в закрытом положении, и подача газа к двигателю осуществляется только через систему холостого хода смесителя. Изменение количества газа, поступающего в систему холостого хода, производится с помощью с помощью регулировочного винта 8. При пуске прогретого двигателя с полностью прикрытыми дроссельными заслонками 5 газ из системы холостого хода поступает в задроссельное пространство через отверстие 6 подачи газа при минимальной частоте вращения коленвала на холостом ходу. Подача газа через эти отверстия регулируется с помощью регулировочного винта 7. При пуске холодного двигателя с несколько приоткрытыми с помощью кнопки дроссельными заслонками 5 газ поступает также через отверстия 4 подачи газа при повышенной частоте вращения коленвала на холостом ходу, которые в этом случае по-

падают в область высокого задроссельного разрежения.

Перед пуском двигателя на бензине необходимо подкачать бензин к карбюратору с помощью рычага ручной подкачки бензонасоса. Затем следует заполнить поддиафрагменное пространство карбюратора бензином, для чего необходимо нажать на кнопку клапана. После этого включают зажигание и производят пуск двигателя стартером.

5.3. Работа газовой системы питания на режиме холостого хода

Этому режиму соответствует положение основных элементов редуктора и смесителя, показанное на рис.5.4.

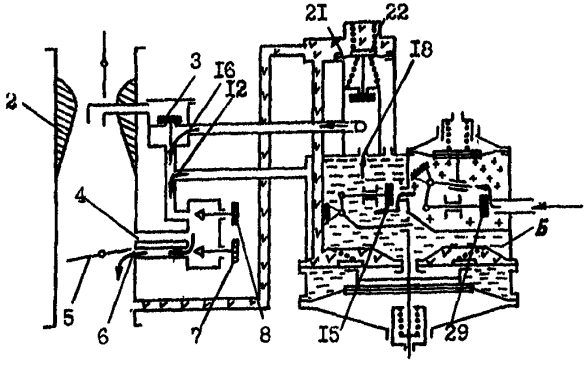


Рис.5.4 Двигатель работает на холостом ходу

Клапаны 29 и I5 первой и второй ступеней редуктора открыты. Клапан 22 экономайзера закрыт под действием высокого разрежения, возникающего во впускном трубопроводе на режиме холостого хода и удерживающего диафрагму 2I в верхнем положении, при котором связанный с ней клапан 22 прижат к седлу. Обратный клапан 3 главной системы смесителя закрыт, т.к. величина передающегося из диффузоров 2 разрежение на режиме холостого хода недостаточна для открытия клапана. Вследствие этого подача газа к двигателю проис-

ходит только через систему холостого хода смесителя. При этом газ к винту 8 регулировки общей подачи газа в систему холостого хода поступает двумя путями. Первый путь - через дозирующую шайбу I8 экономической регулировки и далее по основному газопроводу I7 низкого давления. Второй путь - непосредственно из полости "Б" второй ступени редуктора по дополнительному газопроводу I2. В результате использования в конструкции редуктора разгрузочного устройства прирработе двигателя на режиме холостого хода, а также на режимах малых нагрузок в полости "Б" второй ступени редуктора поддерживается небольшое избыточное давление порядка I0-20 мм вод.ст. Образование горючей газовоздушной смеси при работе двигателя на режиме холостого хода происходит в задроссельном пространстве, куда газ поступает через круглые выходные отверстия 6,величину подачи газа через которые, а,следовательно, и состав газовоздушной смеси, можно регулировать с помощью регулировочного винта 7. На режиме минимальной частоты вращения коленвала на холостом ходу газ поступает в задроссельное пространство только через отверстия 6. На режиме повышенной частоты вращения на холостом ходу подача газа происходит также и через прямоугольные отверстия 4, которые в этом случае частично или полностью перекрываются приоткрытыми дроссельными заслонками 5 и попадают в область высокого задроссельного разрежения. Регулировка состава газовоздушной смеси (качества смеси) на режимах холостого хода и малых нагрузок может производиться также с помощью регулировочного винта 8 регулировки общей подачи газа в систему холостого хода. Положением винта 8 определяется количество поступающего к двигателю через отверстия 4 газа, а, следовательно, и качество работы двигателя при переходе от режимов холостого хода к режимам малых нагрузок, т.к. работа двигателя без "провалов" при таком переходе обеспечивается при помощи отверстий 4. По мере открытия дроссельных заслонок 5 их верхние края в большей степени перекрывают отверстия 4, при этом площадь отверстий, попадающая в область высокого задроссельного разрежения, увеличивается, что приводит к возрастанию подачи газа через эти отверстия. Увеличение подачи газа предотвращает переобеднение смеси, тем самым исключая возможность появления "провалов" на переходных режимах, при которых еще не началась подача газа

через главную систему смесителя. Регулировка количества газовоздушной смеси, поступающей к двигателю на режиме холостого хода, осуществляется с помощью общего для дроссельных заслонок 5 обеих камер смесителя упорного винта, изменяющего степень открытия заслонок. На режимах холостого хода двигатель работает на обогащенной газовоздушной смеси.

5.4. Работа газовой системы питания на частичных нагрузках двигателя

Режимам частичных нагрузок двигателя соответствует положение основных элементов редуктора и смесителя, показанное на рис.5.5.

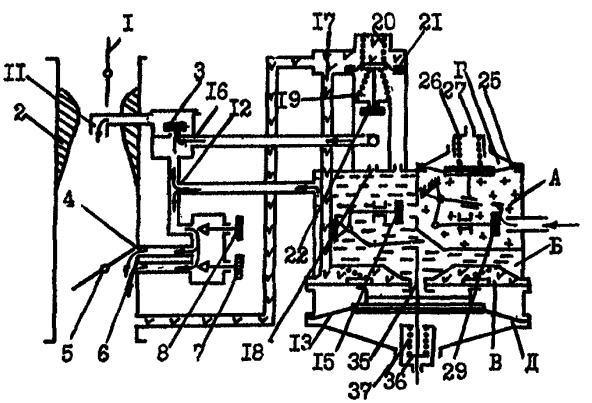


Рис.5.5 Двигатель работает с малой или средней нагрузкой

На режиме малых нагрузок подача газа к двигателю происходит только через систему холостого хода. По мере открытия дроссельных заслонок 5 смесителя растет разрежение в диффузорах 2. Это разрежение через газовые форсунки II передается в полость над обратным клапаном 3 главной системы смесителя, создавая на верхней и

нижней сторонах клапана перепад давлений. При достижении определенного значения усилие, обеспеченное разностью давлений, открывает клапан 3 и газ начинает поступать по главной системе через газовые форсунки II в диффузоры 2. После открытия клапана 3 газ поступает к двигателю как через главную систему, так и через систему холостого хода. Такое положение изображено на рис.5.5. По мере открытия дроссельных заслонок разрежение в диффузоре 2 возрастает, а разрежение в зоне выходных отверстий 6 и 4 системы холостого хода падает. В связи с этим при возрастании нагрузки постепенно происходит увеличение подачи газа через главную систему и уменьшение подачи по системе холостого хода. Клапан 22 экономайзера на режимах частичных нагрузок остается закрытым, т.к. его настройка, определяемая соотношением усилий пружин I9 и 20, подобрана таким образом, что на режимах частичных нагрузок величины разрежения, имеющегося во впускном трубопроводе и передающегося к вакуумной полости "Е", еще достаточно для удерживания диафрагмы 2I в верхнем положении, при котором клапан 22 прижат к своему седлу. В связи с этим весь газ, поступающий от редуктора к смесителю через дозирующее экономайзерное устройство, проходит через калиброванное отверстие дозирующей шайбы I8. Величина проходного сечения этого отверстия выбрана с таким расчетом, чтобы на всех режимах частичных нагрузок двигатель работал на обедненной газовоздушной смеси, что обеспечивает экономичное протекание рабочего процесса. По мере роста нагрузки двигателя происходит увеличение разрежения в полости "В" второй ступени редуктора, врезультате чего увеличиваются перепады давлений, действующих на диафрагму I3 (между давлениями в полостях "В" и "Д") и клапан I5 (между давлениями в полостях "Б" и "А"). Это приводит к возникновению усилий, под действием которых увеличивается степень открытия клапана I5, что в свою очередь, приводит к соответствующему возрастанию расхода газа через клапан I5. С увеличением расхода газа через клапан I5 возрастает разрежение в полости "А" первой ступени редуктора, следствием чего будет увеличение степени открытия клапана I9 первой ступени редуктора под действием увеличившегося перепада давлений на диафрагме 25 (между давлениями в полостях "А" и "Г"). Последнее обстоятельство приводит к росту расхода газа через клапан 29. Таким образом, возрастание нагрузки двигателя вызывает увеличение степени открытия

дросселирующих клапанов 29 и I5 первой и второй ступеней редуктора, что приводит к увеличению подачи газа редуктором. Давление в полости "Б" второй ступени редуктора по мере открытия дросселя и соответствующего увеличения разрежения в диффузоре 2 изменяется от избыточного давления I0-20 мм вод.ст. до разрежения порядка 20 мм вод.ст. Это вызывает постепенное обеднение смеси по мере возрастания нагрузки.

5.5. Работа газовой системы питания на режиме полной мощности двигателя

Положение основных элементов редуктора и смесителя при работе двигателя на режиме полной мощности показано на рис.5.6.

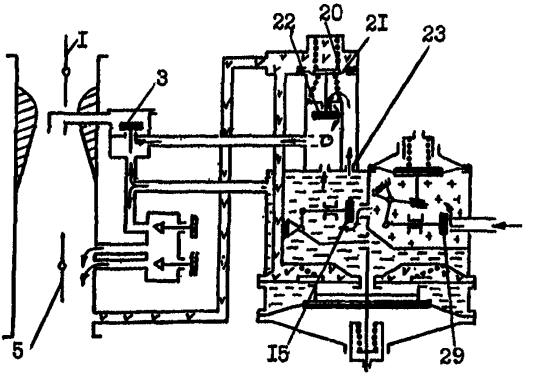


Рис.5.6 Двигатель работает с полной нагрузкой

Дроссельные заслонки 5 полностью открыты. Клапаны 29 и I5 редуктора и обратный клапан 3 смесителя также находятся в положении максимального открытия. На режимах, близких к режиму полного открытия дросселя, вступает в действие экономайзер. На этих режимах величины разрежения во впускном трубопроводе становится

недостаточно для удержания диафрагмы 21 в верхнем положении и последняя под действием усилия пружины 20, преодолевающего усилие более слабой конической пружины 19, перемещается вниз, открывая клапан 22. Через открывшийся клапан 22 начинается дополнительная подача газа к смесителю. Количество газа при этом дозируется калиброванным отверстием шайбы 23 мощностной регулировки. Увеличение общей подачи газа редуктором приводит к обогащению газовоздушной смеси, чем обеспечивается получение от двигателя полной мощности.

5.6. Остановка двигателя

Остановку двигателя при работе как на бензине, так и на газе следует производить выключением зажигания. При переходе с одного вида топлива на другой, а также перед длительной стоянкой автомобиля двигатель останавливают путем выработки газа или бензина из соответствующих систем питания при включенном зажигании и перекрытой подаче топлива и только после остановки двигателя выключают зажигание. При работе на бензине подачу бензина перекрывают с помощью топливного крана, расположенного на бензобаке. При работе на газе подачу газа прекращают в зависимости от ситуации, либо закрывая магистральный вентиль, либо перекрывая расходные вентили на газовом баллоне.

5.7. Перевод двигателя с одного вида топлива на другой

Для перевода двигателя с газа на бензин необходимо выполнить следующие операции:

- закрыть магистральный вентиль и выработать газ из агрегатов и газопроводов до остановки двигателя, после чего выключит' зажигание;
- открыть топливный кран, расположенный на бензобаке;
- зафиксировать стопор дроссельной заслонки карбюратора в крайнем правом положении;

- отсоединить промежуточную тягу акселератора от рычага дроссельных заслонок смесителя и, удлинив ее регулировкой на 10 м, присоединить к промежуточному рычагу карбюратора, используя те же детали крепления;

- закрыть воздушные и дроссельные заслонки смесителя, укрепив последние специальной пружиной;

- открыть крышку карбюратора и закрепить ее в открытом положении;

- пустить двигатель.

При переводе двигателя с бензина на газ следует: перекрыть топливный кран и выработать бензин из бензопроводов до остановки двигателя, после чего выключить зажигание и проделать в обратном порядке все операции, описанные выше для перевода с газа на бензин.

5.8. Установка угла опережения зажигания при работе двигателя на СНГ и бензине

Величина оптимального угла опережения зажигания зависит от конструктивных параметров двигателя, в частности, степени сжатия и от применяемого топлива.

Угол опережения зажигания газовых двигателей увеличен по сравнению с углами опережения зажигания базовых бензиновых двигателей. Для газового двигателя ЗИЛ-138 при работе на сжиженном газе угол опережения зажигания устанавливается на $4^{\circ}30'$ до ВМТ. Для двигателей ГАЗ-53-07 и ГАЗ-52-07 угол опережения зажигания устанавливается на 6° до ВМТ.

При переводе газовых двигателей с питания газом на бензин нет необходимости изменять угол опережения зажигания, отрегулированный для работы на газе. Исключение детонационного сгорания бензина А-76 при работе с увеличенным для работы на газе углом опережения зажигания достигается за счет того, что бензиновый карбюратор резервной системы питания газовых двигателей работает с большой степенью дросселирования горючей бензовоздушной смеси.

6. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ НА СНГ

6.I. Требования к производственно-технической базе АТП

Эксплуатация газобаллонных автомобилей на СНГ организуется на базе действующих АТП.

При выборе АТП должно учитываться наличие производственных возможностей, структура и количественный состав парка газобаллонных автомобилей, удаленность средств заправки автомобилей газовым топливом и т.д.

Для правильной и технически грамотной организации эксплуатации газобаллонных автомобилей инженерно-технические работники, водительский состав и ремонтные рабочие должны пройти переподготовку на учебно-производственных комбинатах по специальной 40-часовой программе.

При АТП должна быть создана группа по контролю за учетом использования газового топлива, оптимального планирования перевозок для газобаллонных автомобилей по объемам использования СНГ, своевременного проведения плановых технических обслуживаний, проверки газовой системы на герметичность, расхода запасных частей при текущем ремонте газовой аппаратуры и т.д.

На территории АТП должны быть организованы:

- пост проверки газовой системы питания на герметичность;
- пост слива газа и дегазации баллонов;
- специализированный участок по ремонту газовой аппаратуры;
- специализированные участки в зонах ТО-I и ТО-2 и пост диагностики.

Проверка газовой системы питания (ГСП) на герметичность должна входить в обязательный объем работ ежедневного обслуживания (ЕО) и организуется на посту контрольно-пропускного пункта (КПП).

Герметичность ГСП должна проверяться путем омыливания резьбовых соединений газовой аппаратуры мыльным раствором с помощью кисти*.

При обнаружении негерметичности ее устранение должно проводиться только после закрытия расходного вентиля на баллоне и выработки газа.

При обнаружении негерметичности в запорно-предохранительной арматуре устранение неисправности должно производиться только после слива газа из баллона на специализированном посту.

Газобаллонные автомобили всех моделей, работающих на СНГ, могут размещаться на стоянку в закрытых помещениях в одноэтажных зданиях I-IУ степени огнестойкости, в многоэтажных зданиях I и II степени огнестойкости только на первом этаже. Хранение газобаллонных автомобилей в подземных гаражах (стоянках) не допускается.

Величина необходимого свободного объема помещений для хранения автомобилей на СНГ определяется из условия: содержание пропана 76%, бутана 20%; давление в баллоне I,6МПа; поступление СНГ в помещение не более 2,7Iг на $Iм^3$ свободного объема.

Расчеты показывают, что величина свободного объема помещения должна составлять от 27 до 77 тыс.$м^3$.

Полученные расчетные величины практически нельзя реализовать ни в одном существующем или строящемся АТП. Поэтому для обеспечения условий безопасного хранения газобаллонных автомобилей, помещения должны быть дооборудованы:

- постоянно действующей естественной вентиляцией;
- при невозможности осуществления однократного воздухообмена только за счет естественной вентиляции следует дополнительно применять установки вытяжной вентиляции во взрывобезопасном исполнении;
- системой автоматического контроля воздушной среды;
- системой аварийного освещения, выполненной во взрывозащищенном исполнении.

---

* В будущем (не ранее I99Iг.) возможно применение для этих целей специальных течеискателей.

Для контроля воздушной среды в помещениях хранения автомобилей и на участках по ТР газовой системы питания необходима установка сигнализаторов и газоанализаторов взрывоопасных концентраций.

Данные приборы должны обеспечить:

- отключения всех потребителей электроэнергии помещения;
- включение аварийного освещения, вытяжной вентиляции одновременно с подачей звукового и светового сигналов.

Перечень рекомендуемого контрольного оборудования приведен в приложении 2.

Места установки датчиков должны определяются, исходя из размещения автомобилей на местах хранения, но не менее одного датчика на каждые 30-40м^2 площади пола, занятого одним грузовым или двумя легковыми автомобилями, а для участка по ТО и ТР газовой системы питания - по одному датчику на каждый рабочий пост.

Необходимо учитывать:плотность СНГ по воздуху составляет I,8-I,9. Поэтому датчики следует размещать на высоте не более 0,5м от пола. В обязательном порядке должна быть предусмотрена установка датчиков в смотровых канавах - по одному на каждый рабочий пост, а также в заглубленных помещениях насосных станций водоснабжения и канализации, в колодцах (отстойниках) сточных вод от мойки автомобилей, компрессорной станции для пункта слива СНГ. телефонных колодцах и т.п.

Указанные работы должны проводиться в соответствии с "Требованиями к установке сигнализаторов и газоанализаторов" ТУ-газ-86 Миннефтехимпрома СССР.

Используемая вентиляция должна быть сблокирована с системой автоматического контроля воздушной среды и дополнительно оборудована системой дистанционного включения, расположенной снаружи помещения у основного эвакуационного выхода.

Система автоматического контроля воздушной среды помещений хранения и постов ТО и ТР, диагностирования и регулировочных работ газобаллонных автомобилей должна срабатывать при достижении в помещении концентрации газа в количестве 20% от нижнего предела воспламеняемости (НПВ), т.е. 0,5% по объему.

При срабатывании системы автоматического контроля воздушной среды световая и звуковая сигнализации должны обеспечить оповеще-

ние всех работающих в данных помещениях. Одно из световых или сигнальных устройств должно быть размещено в помещении с постоянным круглосуточным пребыванием людей (диспетчерская, помещение охраны и т.д.) и одно - с наружной стороны входов смежных помещений.

Электроснабжение потребителей системы автоматического контроля воздушной среды, аварийного освещения и вытяжной вентиляции следует предусмотреть по I-ой категории надежности, что может быть достигнуто при питании их:

- от трансформатора, подключенного к независимому источнику;
- от трансформаторной подстанции (другой питающей линии);
- от дизельной электростанции.

Электрооборудование помещений, отделенных от помещений хранения и участков по ТО и ТР стеной с проемами или без проемов, кроме аварийного освещения, должно отключаться одновременно с электрооборудованием указанных помещений. В этих помещениях запрещается устанавливать трансформаторы, щиты распределительные и КИП, относящихся к системе питания приборов контроля воздушной среды. При невозможности выполнения вышеуказанных требований, т.е, например, установки трансформатора следует выполнить следующие мероприятия:

- поднять уровень пола не менее чем 0,I5м по отношению к уровню пола помещений хранения автомобилей и постов ТО и ТР;
- выполнить общую стену с пределом огнестойкости не менее 0,75 часа, а проемы в ней должны быть заложены в ней должны быть заложены и выполнены из несгораемых материалов; наличие более двух перегородок при этом запрещается.

При проведении работ по ТО и ТР и диагностике газовых систем питания автомобилей и использовании технического оборудования и инструмента в вопросах техники безопасности следует руководствоваться инструкциями по эксплуатации к соответствующему оборудованию и общими "Правилами охраны труда".

Снятие и установка порожних дегазированных и прошедших освидетельствование баллонов на автомобили следует предусматривать на постах ТР, оборудованных соответствующими подъемно-транспортными устройствами.

Хранение баллонов для СНГ, снятых с автомобилей, следует предусмотреть в специально организованном помещении с принуди-

тельно естественной вентиляцией или под навесом.

Размеры помещения или площадки под навесом для складирования баллонов должна определяться расчетом из следующих условий: время хранения баллонов не более 10 дней и срок переосвидетельствования баллонов для СНГ 1 раз в 2 года.

На площадках и в помещениях хранения, постов ТО и ТР, диагностирования и регулировочных работ автомобилей, работающих на СНГ, не допускается устройство подземных сооружений: подвалов, калориферных камер для открытых стоянок автомобилей, каналов, приямков, осмотровых канав, тоннелей, колодцев.

Для отвода сточных вод в предприятиях по обслуживанию автомобилей, работающих на СНГ, следует предусмотреть:

- гидрозатворы на трубопроводе от мойки автомобилей в местные очистные сооружения;
- колодцы с гидрозатворами перед присоединением канализационной сети для дождевых вод к городской сети.

6.2. Виды, периодичность и нормы затрат на техническое обслуживание и ремонт газовой аппаратуры

При техническом обслуживании газобаллонных автомобилей, помимо плановых воздействий, характерных для базовых моделей, возникает ряд дополнительных работ, связанных с наличием и спецификой газового оборудования.

Для газобаллонных автомобилей установлены следующие виды технического обслуживания:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕО);
- первое техническое обслуживание (ТО-1);
- второе техническое обслуживание (ТО-2);
- сезонное обслуживание (СО).

Периодичность ТО газобаллонных автомобилей устанавливается в соответствии с периодичностью обслуживаний базовых моделей (табл.6.1).

Сезонное обслуживание совмещается с проведением очередного ТО-2 и выполняется один раз в полгода.

Таблица 6.I

Периодичность технических обслуживаний

Подвижной состав	Категория условий эксплуат.	Коэффициент корректировки	Периодичность ТО-I	ТО-2
Грузовые и автобусы на базе грузовых автомобилей	I	I,0	3000	I2000
	II	0,8	2400	9500
Автобусы	I	I,0	3500	I4000
	II	0,8	2600	I0400
Легковые автомобили	I	I,0	4000	I6000
	II	0,8	3200	I2800

Норма затрат на ТО и ремонт газовой системы питания автомобилей приведена в табл.6.2. С учетом обеспечения безопасности движения, безотказности в работе допускается возможность корректирования нормативов ТО и ремонта подвижного состава как для базовых моделей.

Таблица 6.2

Нормы затрат на техническое обслуживание и текущий ремонт

Марка автомобиля	Нормы затрат на ТО и ТР, руб./I000км
I	2
Легковые	
ГАЗ-24-07	II,35
Автобусы	
ЛиАЗ-677Г	33,25
ЛАЗ-695Н	26,27
ПАЗ-3205-I0	I5,65
КавЗ-32703,3976I	I6,28
РАФ-2203-02	I4,30
Грузовые, бортовые	
ЗИЛ-433I80,I38	I6,86

продолжение табл.6.2

I	2
ГАЗ-53-07,53-I9	I4,89
ГАЗ-52-07,52-08,52-09	I4,42
Самосвалы	
ЗИЛ-ММЗ-45023	20,50
ЗИЛ-ММЗ-45053	I7,20
Седельные тягачи	
ЗИЛ-44I6I0,I38BI	2I,02

Нормы простоя газобаллонных автомобилей при ТО и ТР на I000км пробега принимается равным величине, установленной для базовых моделей. Общая продолжительность не должна превышать 0,4-0,5 дня на I000км пробега.

6.3. Ежедневное обслуживание (ЕО)

Ежедневное техническое обслуживание выполняется перед выездом автомобиля на линию и после возвращения его в АТП. Виды работ по газовой системе питания при ЕО приведена в табл.6.3.

Таблица 6.3

Перечень регламентных работ при выполнении ЕО газовой системы питания газобаллонных автомобилей

Наименование и работы	Технические требования и рекомендации
I	2
Работы, выполняемые перед выездом автомобиля на линию	
I.Проверить внешним осмотром крепление газового баллона к кронштейнам	Газовый баллон должны быть надежно закреплены к кронштейнам;момент затяжки болтов стягивающих хомуты должен быть не менее I5-20 Нм
2.Проверить внешним осмотром состояние узлов и арматуры газовой аппаратуры и газопроводов	Повреждение наружной поверхности узлов и арматуры не допускается, газопроводы не должны иметь вмятин скручиваний и деформаций

продолжение табл.6.3

I	2
3.Проверить герметичность соединений всей газовой системы с помощью мыльного раствора	Утечка газа из соединений газовой системы не допускается;
4.Проверить легкость пуска и работу двигателя на газе на холостом ходу и при различной частоте вращения коленвала	Прогретый двигатель должен устойчиво работать с минимальной частотой вращения коленвала на холостом ходу и не иметь "провалов" при переходе на более высокую частоту вращения и обратно
Работы, выполняемые после возвращения автомобиля на АТП	
5.Очистить арматуру баллона, узлов и агрегатов газовой системы и бензиновой от грязи, при необходимости их вымыть	Агрегаты и арматура газовой системы питания должны быть чистыми; рекомендуется эту операцию совмещать с общей внешней очисткой и мойкой автомобиля
6.Проверить герметичность арматуры газового баллона, расходных вентилей и магистральных вентилей	Утечка газа не допускается; визуально негерметичность определяется появлением конденсата влаги или изморози в местах утечки
7.Проверить отсутствие подтеканий бензина в соединениях топливопроводов, электромагнитного клапана-фильтра	Утечка бензина не допускается
8.Слить отстой из газового редуктора	
9.Слить воду из полости испарителя	В зимнее время при заполнении системы охлаждения двигателя водой

6.4. Первое техническое обслуживание (ТО-I)

Техническое обслуживание № I системы питания газобаллонных автомобилей проводится на тех же постах, что и для бензиновых автомобилей.

Виды работ по газовой системе питания при ТО-I приведены в табл.6.4*.

*В перечень работ при ТО-I включаются и работы, проводимые при ЕО.

Таблица 6.4

Перечень регламентных работ при выполнении ТО-I газовой системы питания газобаллонных автомобилей

Наименование работы	Технические требования, рекомендации
I	2
Работы, выполняемые перед постановкой автомобиля на пост (линию) ТО	
I. Проверить герметичность трубопроводов, арматуры газовых баллонов и электромагнитного клапана с фильтром	Автомобили, имеющие утечку газа на пост (линию) ТО и ТР не допускаются и отправляются на участок по ремонту газовой аппаратуры
2. Проверить внутреннюю герметичность расходных вентилей	Проверку проводить при закрытом магистральном вентиле и отвернутой заглушке на крестовине; утечка газа не допускается; заглушку после проверки установить на место
3. Проверить внешнюю (наружную) герметичность арматуры газового баллона	В случае негерметичности автомобиль к постановке на пост (линию) не допускается
4. Закрыть расходные и магистральный вентили и выработать газ из системы питания	Выработка газа производится до полной остановки двигателя
5. Перейти на работу двигателя на бензине (установить автомобиль на пост - линию - ТО-I)	
Работа, выполняемая на посту (линии) ТО-I	
6. Проверить состояние и крепление газового редуктора и подводящих газопроводов	Повреждение наружной поверхности редуктора и ослабление крепления редуктора, разрушение кронштейнов не допускается
7. Проверить состояние и работу электромагнитных газовых и бензиновых клапанов-фильтров	Внешние повреждения клапанов и отсутствие отсечки подачи газа при включении тумблера не допускаются
8. Снять, очистить и установить на место фильтрующий элемент магистрального фильтра и сетчатый фильтр газового редуктора	
9. Проверить состояние и крепление агрегатов бензиновой (резервной) системы питания	Подтекание бензина не допускается

продолжение табл.6.4

I	2
Работы, выполняемые по работоспособности газовой и бензиновой систем питания на специализированном посту (после проведения ТО-I)	
I0. Проверить герметичность газовой системы питания сжатым воздухом или азотом (от крестовины до газового смесителя)	Проверка производится при закрытых баллонных (расходных) вентилях и открытом магистральном вентиле; сжатый воздух или азот подается через крестовину при давлении I,6МПа
II. Проверить пуск и работу двигателя на газе на холостом ходу и при различных частотах вращения коленвала	
I2. Проверить пуск и работу двигателя на бензине при различных частотах вращения коленвала	Если в системе питания имеется газ, то его необходимо выработать до полной остановки двигателя
I3. Проверить и при необходимости отрегулировать содержание CO в отработавших газах двигателя: - при работе на газе; - при работе на бензине	Регулировку проводят при работе на газе с помощью двух винтов карбюратора-смесителя: винтом регулировки переходного режима и винтом регулировки минимальной частоты вращения на холостом ходу; при работе на бензине содержание CO в отработавших газах регулируют винтами качественной регулировки холостого хода карбюратора-смесителя

Перечень работ сопутствующего текущего ремонта, рекомендуемых для выполнения при ТО-I:

при необходимости заменить - сетчатый фильтр газового редуктора; фильтрующий элемент магистрального фильтра; диафрагмы наполнительного вентиля и редуктора.

6.5. Второе техническое обслуживание (ТО-2)

Все работы ТО-2 (кроме уборочно-моечных) выполняют на поточной линии ТО или унифицированных тупиковых постах.

Уборочно-моечные работы выполняют на специальном посту перед постановкой автомобиля на ТО-2.

Виды работ по газовой системе питания при ТО-2 приведены в табл.6.5(в перечень включаются и работы, проводимые при ЕО и ТО-I).

Таблица 6.5

Перечень регламентных работ при выполнении ТО-2 газовой системы питания газобаллонных автомобилей

Наименование работы	Технические требования,указания
I	2
I.Подключить к крестовине с помощью шланга установку К-277 и подать в газовую систему питания сжатый воздух	Расходные вентили на баллоне должны быть закрыты
2.Проверить герметичность всей газовой системы(исключая баллон)	На входе в газовый редуктор величина давления воздуха не должна превышать I,6МПа
3.Проверить герметичность клапана I ступени редуктора и величину давления в ней на неработающем двигателе	Давление должно быть в пределах 0,I8-0,20МПа
4.Проверить герметичность клапана II ступени редуктора,величину давления и ход штока на неработающем двигателе	Давление должно быть равным 50-70Па;ход штока 6±0,2мм
5.Проверить срабатывание клапана дозирующего экономайзерного устройства	Величина разрежения в вакуумной полости экономайзера при срабатывании клапана должна быть равно I0,0±0,7кПа
6.Проверить герметичность разгрузочного устройства газового редуктора	Падение разрежения более I,35кПа в минуту не допускается
7.Проверить состояние и действие приводов воздушной и дроссельной заслонки смесителя	Заслонки должны перемещаться свободно, без заеданий
8.Проверить работу манометра I ступени газового редуктора	Проверка производится на специализированном стенде с помощью грузо-поршневого манометра
9.Проверить крепление смесителя к впускному патрубку	
I0.Промыть,продуть сжатым воздухом газовую и водяную полости испарителя и проверить его на герметичность	Выполняется при необходимости на специализированном посту

продолжение табл.6.5

I	2
II.Снять и промыть воздушный фильтр смесителя	После промывки залить свежее масло
I2.Снять стакан фильтра-отстойника бензина,промыть и продуть сжатым воздухом фильтрующий элемент	
Работы,выполняемые по проверке работоспособности газовой и бензиновой систем питания (после проведения ТО-2)	
Аналогичны пунктам I0-I3 табл.6.4	

Перечень работ сопутствующего ремонта,рекомендуемых для выполнения при ТО-2

При необходимости заменить:

- газовый редуктор;
- газовый смеситель;
- фильтрующий элемент магистрального газового фильтра;
- электромагнитный клапан;
- датчик уровня жидкости в газовом баллоне;
- испаритель;
- газопроводы высокого и низкого давления;
- магистральный вентиль;
- детали наполнительного, расходных вентилей и вентиля контроля максимального наполнения за исключением корпусов;
- топливный насос;
- карбюратор в сборе;
- топливопроводы.

Оборотный фонд агрегатов системы питания газобаллонных автомобилей создается в размере 3-5% от списочного количества автомобилей в АТП.

6.6. Сезонное обслуживание газобаллонных автомобилей (СО)

Перед проведением СО (проводится 2 раза в год и совмещается с очередным ТО-2) газ из баллона должен быть слит, а баллон

продегазирован инертным газом (азотом). Виды работ по газовой системе питания при СО, приведены в табл.6.6.

Таблица 6.6

Перечень регламентных работ при выполнении СО газовой системы питания

Наименование работ	Технические требования, рекомендации
1	2
Работы, проводимые I раз в 6 месяцев*	
1.Продуть газопроводы сжатым воздухом	Давление воздуха 0,6-0,8МПа
2.Проверить работу ограничителя максимальной частоты вращения коленвала двигателя	В соответствии с техническими условиями на двигатели
Работы, проводимые I раз в год (перед зимней эксплуатацией)	
3.Снять,разобрать,очистить, промыть,отрегулировать на стенде и, при необходимости, заменить негодные детали следующих агрегатов газовой аппаратуры: газового редуктора,смесителя газа,испарителя,магистрального вентиля и магистрального газового фильтра	После сборки проверить на герметичность
4.Снять крышки расходных,наполнительного и контроля максимального наполнения,проверить состояние их деталей	Негодные детали заменить,смазать резьбовые соединения смазкой №158 литиевой
5.Проверить на срабатывание и при необходимости снять и отрегулировать на стенде предохранительный клапан	После проверки клапан опломбировать
6.Проверить манометр,опломбировать и поставить клеймо со сроком следующей проверки	В соответствии с техническими условиями и паспортом на манометр
Работы,проводимые один раз в два года	
7.Снять газовые баллоны	Проводят на посту ТР,оборудованном подъемно-транспортным устройством

*Проведение этих работ не предусматривает необходимости слива газа из баллона.

продолжение табл.6.6

I	2
8.Провести гидравлические и пневматические испытания баллонов(освидетельствование)	Проводится на специальных пунктах в соответствии с правилами,действующими на этих пунктах
9.Произвести окраску газовых баллонов и нанести клеймо со сроком следующего испытания (освидетельствования)	там же
IO.Установить газовые баллоны на автомобиль и надежно закрепить их	Проводят на посту ТР,оборудованном подъемно-транспортным устройством

6.7. Организация участка для проведения текущего ремонта газовой системы питания

Контроль и регулировку газовой системы питания (без их снятия с автомобиля) выполняют в отдельном специально оборудованном помещении, изолированном от других помещений перегородками, и проводят на газовом топливе, находящемся в баллоне автомобиля.

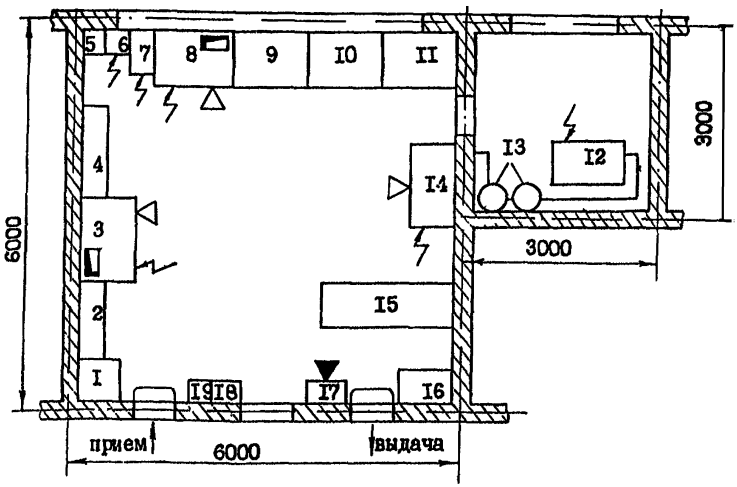
При отсутствии газа в баллоне автомобиля его источник должен находиться снаружи помещения. В качестве такого может быть использована установка слива СНГ или специальные заправленные газом баллоны, расположенные в закрывающемся металлическом шкафу.

Текущий ремонт газовой аппаратуры, снятой с автомобиля следует выполнять на специализированном участке; допускается проведение указанных работ в помещении карбюраторного и дизельного участков.

При этом необходимо предусмотреть смежное помещение около $9м^2$ для размещения компрессорной установки и аккумулятора (из 2-х 50-ти литровых баллонов на рабочее давление 20,0МПа) для сжатого воздуха.

Требования к участкам по ТР газовой аппаратуры системы питания аналогичны требованиям к помещениям для хранения газобаллонных автомобилей (разд.6.I).

Рекомендуемое планировочное решение газового участка с учетом последовательности проведения работ по газовой системе питания приведено на рис.6.I.



▲ - подвод воды; △ - подвод сжатого воздуха;

▯ - принудительная вентиляция; ≻ - подвод электроэнергии (силовой)

Рис.6.I Примерная планировка газового участка в АТП

I-стол приемки; 2-стеллаж; 3-наружняя мойка; 4-стеллаж для чистой аппаратуры; 5-ящик с обтирочным материалом; 6-точило; 7-сверлильный станок; 8-наружняя мойка деталей; 9-пост для ТР РВД; I0-пост для ТР РНД; II-пост для ТР карбюраторов-омывателей; I2-компрессорная установка; I3-ресивер для сжатого воздуха; I4-стенд для регулировки ГСП; I5-стеллаж готовой продукции; I6-стол для хранения документации; I7-рукомойник; I8- ящик с песком; I9- ящик для мусора

x) взамен поз. 9,I0 и II рекомендуется один универсальный пост для ТР ГСП, мод. Р-99I.

Технические характеристики основного технологического оборудования и инструмента, необходимого для организации работ на газовом участке приведена в разд.6.8.

6.8. Технологическое оборудование и инструмент для проведения диагностирования, ТО и ТР газовой аппаратуры

Установка передвижная для проверки газовой аппаратуры автомобилей,мод.К-277. Предназначена для контроля и регулировки газовой системы питания непосредственно на автомобиле и обеспечивает проведение следующих видов работ:

- проверку герметичности газовой магистрали;
- проверку герметичности редуктора низкого и высокого давления;
- проверку герметичности вентилей и электромагнитных газовых клапанов;
- контроль и регулировку газовых редукторов.

Общий вид установки показан на рис.6.2. Установка состоит из стола и стойки приборов. Контрольные приборы, вентили настройки и управления подачей сжатого воздуха и вакуума располагаются на передней части стойки. В комплект установки входят: рессивер сжатого воздуха, редуктор высокого давления и вакуумный насос,которые в виде отдельных узлов располагаются внутри стола.

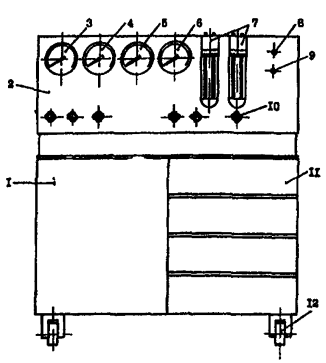


Рис.6.2 Установка передвижная для проверки газовой аппаратуры автомобилей,мод.К-277

I-стол;2-стойка приборов;3,4,5-манометр;6-вакуумметр;7-пьезометр водяной; 8-лампа сигнальная;9-кнопка пуска вакуумного насоса;I0-вентиль;II-ящик; I2-колесо

Техническая характеристика

Тип	- пневматическая, передвижная
Давление воздуха, подводимого от рессивера, МПа	- I8-20
Предельное остаточное давление (вакуум), Па	- 2
Мощность, потребляемая установкой, кВт	- 0,5
Габаритные размеры, мм	
длина	- I430
ширина	- 620
высота	- I580
Масса, кг	- I80
Изготовитель	- Новгородский ОЗЗ "Автоспецоборудование"

Стенд для проверки газовой аппаратуры автомобилей, мод.К-278. Предназначен для контроля и регулировки агрегатов газовой аппаратуры, снятых с автомобиля. Стенд обеспечивает проведение следующих видов работ:

- проверку и регулировку газовых агрегатов: редуктора высокого давления, редуктора низкого давления, наполнительного и расходного вентилей, электромагнитных газовых клапанов;
- установку и частичный демонтаж газовых агрегатов с последующим контролем отдельных элементов агрегата.

Общий вид стенда показан на рис.6.3. Стенд состоит из установки со стойкой приборов. Контрольные приборы, вентили настройки и управления подачей сжатого воздуха и разрежения (вакуума) располагаются на передней части стойки. В комплект поста входят: рессивер сжатого воздуха, компрессорная установка и вакуумный насос.

Техническая характеристика

Тип	- пневматический, стационарный, с компрессорной установкой
Давление воздуха в сети высокого давления, МПа	- I8-20
Давление воздуха в магистрали низкого давления, МПа	- I,5

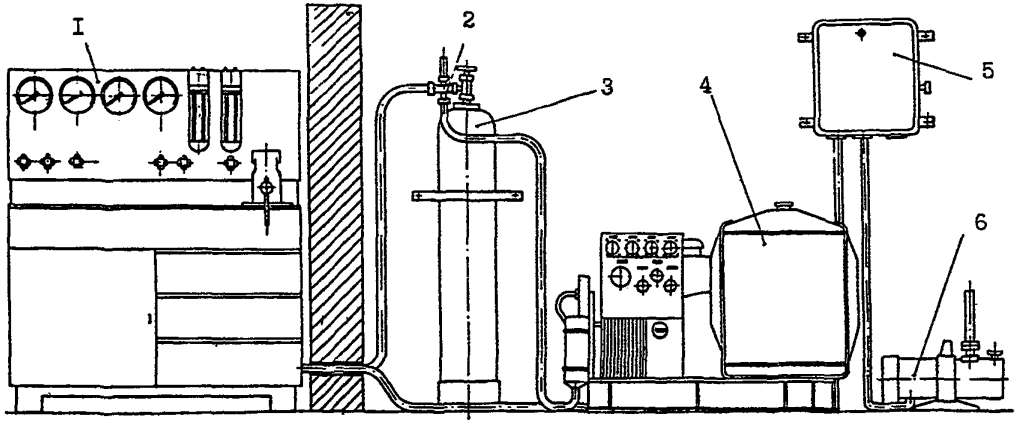


Рис.6.3 Стенд для проверки газовой аппаратуры автомобилей, мод.К-278

I-стенд; 2-крестовина; 3-ресивер; 4-компрессор типа КР-2
5-шкаф аппаратный; 6-насос вакуумный типа 2ВНР-5Д

Общая мощность установленных двигателей,кВт	-	I0
Габаритные размеры пульта управления,мм		
длина	-	I200
ширина	-	620
высота	-	I335
Масса пульта,кг	-	I70
Изготовитель	-	Новгородский ОЭЗ"Автоспецоборудование"

Пост для текущего ремонта газовой аппаратуры,мод.Р-99I.Предназначен для проведения текущего ремонта редукторов низкого и высокого давления, запорной арматуры и карбюраторов-смесителей и их отдельных узлов и деталей на специализированных участках в АТП и СТОА.

Пост мод.Р-99I обеспечивает проведение следующих видов работ:

- разборку редукторов высокого и низкого давления, вентилей, электромагнитных клапанов и карбюраторов-смесителей (полную или частичную);
- проведение их текущего ремонта (в т.ч. с заменой отдельных деталей);
- сборку агрегатов газовой аппаратуры.

Общий вид поста показан на рис.6.4. Пост состоит из верстака I, на плоскости стола которого крепятся:настольная лампа 2, приспособление для разборки карбюраторов-смесителей 3, стойка для запасных частей 4, тиски 5 и приспособление для разборки редуктора низкого давления.

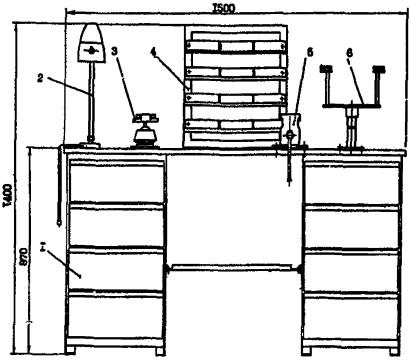


Рис.6.4 Пост для текущего ремонта газовой аппаратуры, мод.Р-99I

Техническая характеристика

Тип	- стационарный
Габаритные размеры,мм	
длина	- I500
высота	- I400
ширина	- 650
Масса,кг	- I30
Изготовитель	- Новгородский ОЗЗ"Автоспецоборудование"

Комплект инструмента для ТО и ТР газовой аппаратуры автомобилей,работающих на СНГ, мод.И-I39. Предназначен для выполнения монтажно-демонтажных и регулировочных работ при ТО и ремонте аппаратуры системы питания автомобилей, работающих на СНГ в условиях АТП и СТОА.

Комплект включает следующий инструмент и приспособления:

- специнструмент и приспособления (рис.6.5);
- стандартный инструмент: ключи рожковые открытые (7х8 мм, 9хII мм, I0хI2 мм, I3хI4 мм, I4хI7 мм, I7хI9 мм, 22х24 мм); ключи торцевые (I0 мм, I2 мм, I3 мм, с шарнирным воротком); ключ торцевой (27 мм, 32 мм, с шарнирным воротком);
- отвертки (ø 6 мм, 6 мм специальная, I0 мм).

Техническая характеристика

Тип	- переносной
Количество изделий, шт.	- 24
Габаритные размеры футляра,мм	
длина	- 460
ширина	- 225
высота	- 76
Масса комплекта с футляром, кг	- I3
Изготовитель	- Казанский ОЗЗ"Автоспецоборудование"

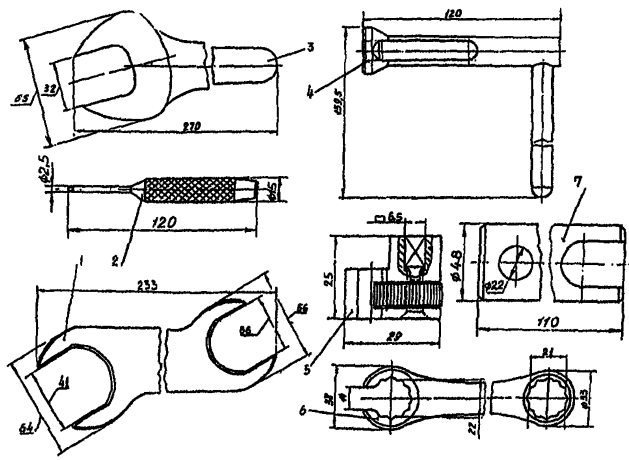


Рис.6.5 Комплект инструмента для ТО и ТР газовой аппаратуры автомобилей, работающих на СНГ, мод.И-139М

I-ключ регулировочный для гаек РНД;2-оправка седла клапана контрольного вентиля;3-ключ рожковый;4-ключ для гайки регулировочного винта второй ступени РНД;5-шпильковерт;6-ключ кольцевой для трубопроводов высокого давления;7-ключ вентилей баллонов

6.9. Организация постов слива газа и дегазации *баллонов*

Слив газов при эксплуатации газобаллонных автомобилей проводится в следующих случаях:

- при нарушении герметичности запорно-предохранительной арматуры, резьбовых соединений на баллонах и в местах присоединения газопроводов;
- при проведении текущего ремонта, связанного с заменой баллонов, соединенных газопроводов, сварочных и окрасочных работ;
- при испытании газовой системы питания на герметичность (опрессовка);

- при снятии баллонов для проведения их освидетельствования.

Для удаления газового топлива из баллонов автомобиля на территории АТП должны быть организованы специализированные посты, предназначенные для:

- слива СНГ из баллонов автомобилей;
- повторного использования собранного газа для первичной заправки автомобилей после их ТР или монтажа баллонов;
- использования собранного газа для технологических нужд АТП(для обкатки двигателей, газосварочных работ, котельных, газоподогрева и т.д.).

В составе поста слива СНГ должно быть предусмотрено:

- площадка с твердым покрытием для установки автомобиля с размерами, превышающими наибольшие габариты подвижного состава в плане на величину не менее I,5м;
- резервуары для СНГ, смонтированного в наземном или подземном положении;
- оборудование для создания избыточного давления в баллонах при сливе газа и проведения их дегазации;
- помещение для персонала, обслуживающего пост (из расчета 4,5м^2 на одного работающего).

Пост должен располагаться под навесом, быть проездным, что следует учитывать при выборе его местонахождения на территории АТП.

Расстояние постов от зданий и сооружений АТП должно соответствовать расстояниям, указанным в табл.6.7.

Таблица 6.7

Категорийность зданий и сооружений и другие объекты	Расстояние, м
I	2
I и II степени огнестойкости(со стороны стен без проемов)	9
I и II степени огнестойкости (со стороны стен с проемами	I5
III степень огнестойкости (со стороны стен без проемов)	I5
III степень огнестойкости (со стороны стен с проемами)	I8

продолжение табл.6.7

I	2
IУ и У степени огнестойкости;площадки и навесы для хранения подвижного состава	I8
Подземные резервуары;раздаточные колонки ТЭП	6

При организации в АТП поста слива газа и дегазации баллонов для СНГ следует руководствоваться следующими исходными данными:

- повторяемость операции слива СНГ на I автомобиль в год (3-4);
- трудоемкость слива СНГ из автомобильного баллона,чел/ч (0,80);
- трудоемкость дегазации автомобильного баллона, чел/ч(0,I6
- расход негорючего газа для дегазации одного баллона,$нм^3$ (0,50);
- расход пара на один баллон (не более),кг (I,3).

В зависимости от вида использования оборудования и наличия первичных источников энергии возможны три варианта технологическ схемы поста слива СНГ из баллонов автомобиля:

Iый вариант - вытеснительный;

2-ой вариант - компрессорный;

Ш-ий вариант - теплообменный.

Принципиальная технологическая схема вытеснительного варианта установки показана на рис.6.6.

Она состоит из 4-х основных систем: система вытеснения СНГ из баллона автомобиля; система слива СНГ в резервуар; система хр нения газа и система заправки баллонов автомобилей СНГ из резерв ара.

Система вытеснения состоит из баллонов I (аккумулятора) со сжатым природным газом (СПГ), понижающего редуктора 3I с регулируемым давлением на выходе (от 0,4 до I,6МПа), двух запорных вентилей 2,3, соединенных газопроводом.

Система подключается с помощью гибкого шланга к наполнительному вентилю 8 автомобильного газового баллона 9.

Система слива СНГ из баллонов автомобиля в резервуар 32 состоит из трубопроводов, двух запорных вентилей I2 и 29, предохран тельного клапана 6, манометра I4 и системы выпуска паровой фазы

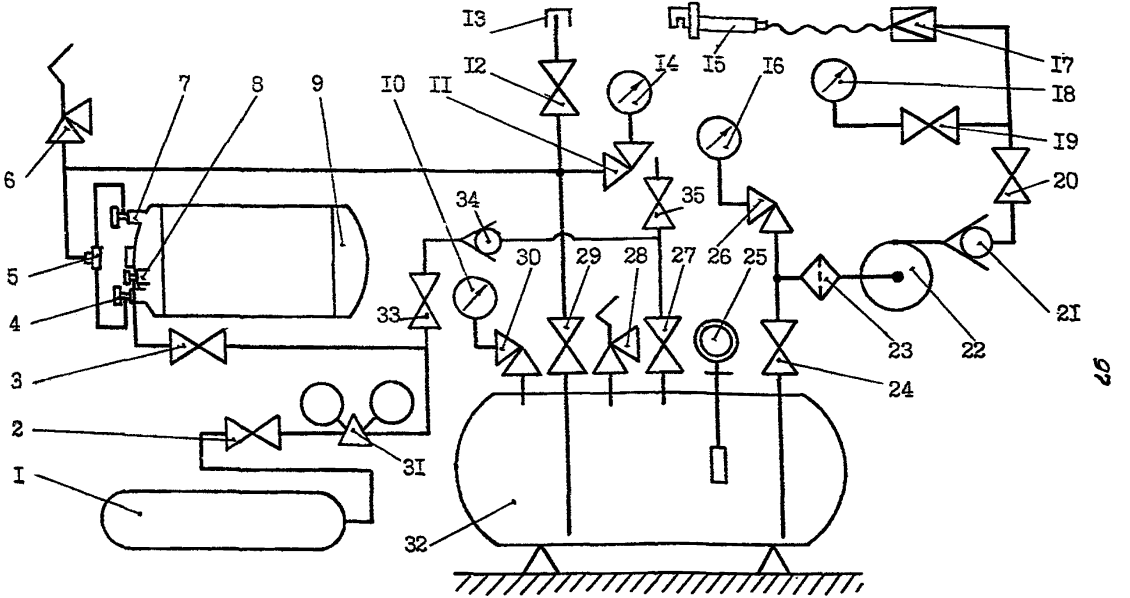


Рис.6.6 Технологическая схема установки для слива СНГ (вытеснительный вариант)

I-баллон со сжатым природным газом;2,3,I2,20,24,27,29,33,35-вентиль;4-расходный вентиль жидкой фазы;5-тройник;6,28-предохранительный клапан;7-расходный вентиль паровой фазы;8-наполнительный вентиль;9-баллон автомобильный для СНГ;I0,I4,I6,I8-манометр;II,I9,26,30-штуцер;I3-глушитель шума; I5-заправочная головка;I7-клапан скоростной;2I,34-клапан обратный;22-электронасосный агрегат (НЧ-5/I70-I);23-фильтр;25-уровнемер;3I-редуктор высокого давления;32-резервуар для СНГ

из автомобильного баллона 9 "на свечу", снабженной глушителем I3

Система подключена к тройнику 5 на газовом баллоне 9 и к запорному вентилю 29 сливной магистрали резервуара 32.

Система хранения СНГ состоит из резервуара 32, объемом 5-I2 уровнемера 25, предохранительного клапана 28, вентиля паровой фа 27, контрольного манометра I0, запорных вентилей 29 и 24, смонтированных на сливной и заборной магистралях.

Система заправки СНГ баллонов автомобиля из резервуара состоит из электронасосного агрегата 22, фильтра 23, обратного клапана 2I, манометров I6 и I8, скоростного клапана I7, гибкого шла га с заправочным наконечником I5 и запорного вентиля 20.

Система подключается к запорному вентилю 24 заборной магист рали резервуара 32.

В случае необходимости поддавливания СНГ в резервуаре 32 может быть использован баллон I с СПГ, соединенный с помощью запорных вентилей 33,35 и 27 и обратного клапана 34 с паровой подушкой резервуара 32.

Слив СНГ из автомобильного баллона 9 осуществляется за счет выдавливания жидкой фазы сжатым природным газом из баллона I(аккумулятора). В зависимости от температуры наружного воздуха газовый редуктор 3I настраивают таким образом, чтобы давление газа на выходе на 0,I5-0,2МПа превышало давление насыщенных паров СНГ в рессивере, которое определяется по манометру 30.

После настройки редуктора с помощью вентилей 3,8,4,29 производят слив жидкой фазы до полного опорожнения баллона 9. Освобождение баллона от остатков газовой фазы, в т.ч. природного газа производят с помощью открытия вентиля I2 "на свечу" или для технологических нужд.

Заправка баллонов автомобиля СНГ из рессивера 32 производится с помощью насоса 22 через заборную магистраль и заправочное устройство I5.

Принципиальная технологическая схема компрессорного варианта поста слива СНГ показана на рис.6.7.

Она состоит так же из 4 систем и отличается от первого варианта только схемой системы вытеснения СНГ из автомобильного баллона. В данном случае она состоит из компрессора 22, манометра II, запорных вентилей I,20 и 23, соединенных газопроводом.

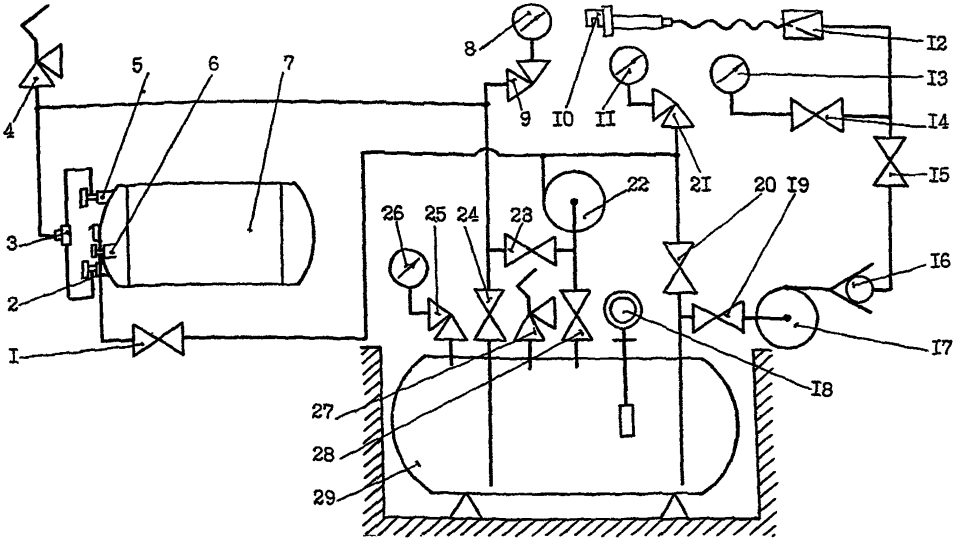


Рис.6.7 Технологическая схема установки для слива СНГ(компрессорный вариант)

I,I5,I9,20,23,24,28-вентиль;2-расходный вентиль жидкой фазы;3-тройник;4,27-предохранительный клапан;5-расходный вентиль паровой фазы;6-наполнительный вентиль;7-баллон автомобильный для СНГ; 8,II,I3,26-манометр;9,I4,2I,25-штуцер;I0-заправочная головка;I2-клапан скоростной;I6-клапан обратный;I7-компрессор;I8-уровнемер;22-электронасосный агрегат;29-резервуар для СНГ

Система подключается к наполнительному вентилю 6 на газовом баллоне 7, запорному вентилю 28 паровой фазы рессивера, а также через вентили 20 и 23 к сливной и заборной магистрали резервуара 29.

Система слива газа является замкнутой и не имеет выпуска паровой фазы "на свечу", как в первом варианте.

Вытеснение жидкой фазы СНГ из баллона автомобиля 7 в резервуар 29 осуществляется за счет нагнетания компрессором 22 паров СНГ, отбираемых из рессивера.

После слива жидкой фазы производится отсос паровой фазы компрессором до избыточного давления 0,03-0,05МПа. Для этого необходимо предварительно закрыть вентили I,28 и открыть вентили 23, 20.

После отсоса паров закрывают вентили на баллоне, отсоединяют от установки, снимают с автомобиля и доставляют (при необходимости) на пост дегазации.

Принципиальная технологическая схема теплообменного варианта поста слива СНГ показана на рис.6.8.

Данная схема существенно отличается от разработанных ранее. Она может быть реализована при наличии теплового источника в виде горячего пара или воды (из теплоцентрали) или электротенов.

Пост так же, как и в предыдущих вариантах, состоит из 4 систем, но имеющих принципиальное отличие.

Система вытеснения, состоящая из теплообменника I(2) с нагревательными элементами дроссельного устройства 22, запорно-регулирующего вентиля 2I, сблокирована с системой заправки автомобильных баллонов СНГ.

Система вытеснения подключена с одной стороны с помощью гибкого шланга к наполнительному вентилю 7 баллона 8, а с другой стороны - к обратному клапану I9 системы заправки баллонов автомобилей СНГ. Система заправки СНГ баллонов автомобиля из резервуара 23 и система хранения СНГ ничем не отличаются от рассмотренных ранее вариантов.

Система слива СНГ из баллона 8 автомобиля в резервуар 23 от рассматриваемого ранее варианта отличается дополнительной схемой, состоящей из манометра 9, обратного клапана I3, запорного вентиля II, форсунки I4 и газопроводов, соединяющих данную схему с систе-

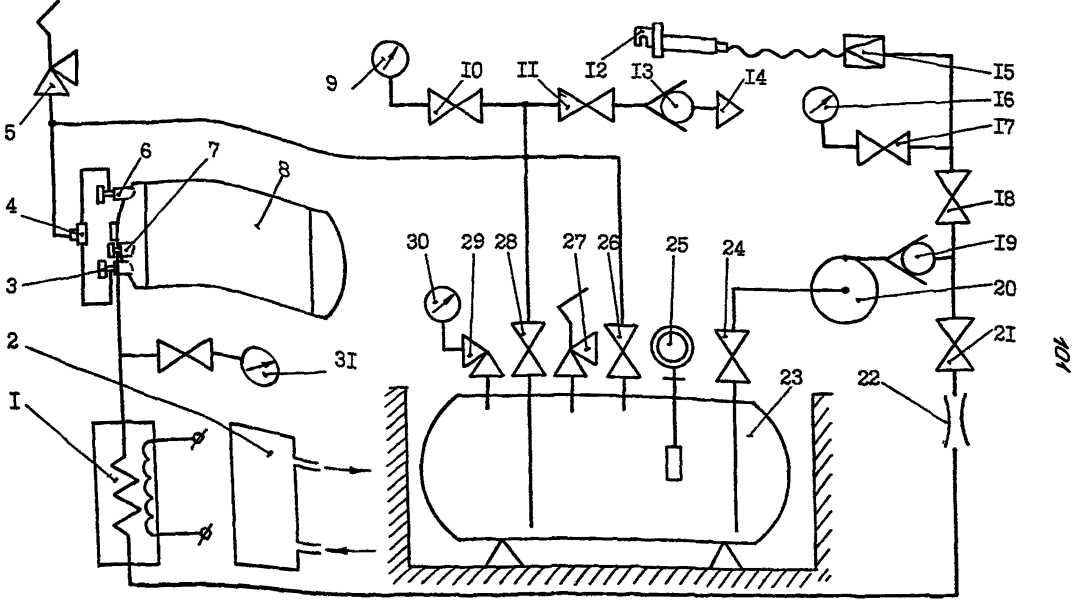


Рис.6.8 Технологическая схема установки для слива СНГ(теплообменный вариант)

I-электроподогрев;2-водо(паро)подогрев;3-расходный вентиль жидкой фазы;4-тройник;5,27-клапан предохранительный;6-расходный вентиль паровой фазы;7-наполнительный вентиль;8-баллон автомобильный для СНГ;9,I6,30,3I-манометр;I0,I7,29-штуцер;II,I8,2I,24,26,28-вентиль;I2-заправочная головка;I3,I9-клапан обратный;I4-форсунка;I5-клапан скоростной;20-электронасосный агрегат (НЧ-5/I70-I);22-дроссельное устройство;23-резервуар для СНГ;25-уровнемер

мой слива газа и паровой фазой резервуара через запорный вентиль 2

Эта схема необходима для освобождения автомобильного баллона от паровой фазы после слива газа с частичной рекуперацией газового топлива.

Вытеснение жидкой фазы СНГ из баллона автомобиля 8 осуществляется за счет давления паров СНГ, получаемых путем нагрева жидкой фазы, отбираемой на выходе насоса через регулировочный вентиль 2I и дроссельное устройство 22.

Регулирование давления паров СНГ производится за счет регулирования теплоподвода или массового расхода. Контроль за давлением паров осуществляется манометром 3I (или спецавтоматикой).

После слива жидкой фазы пары СНГ поступают из баллона 8 в резервуар до момента выравнивания давления. Оставшиеся пары из баллона 8 выпускают через вентиль II и обратный клапан I3 на форсунку I4 для сгорания или использования на технологические нужды.

После слива СНГ и освобождения баллона от остатков паровой фракции баллон снимают с автомобиля и направляют на специальный пост дегазации. Дегазация баллонов для СНГ осуществляется горячим паром (II0-II5°С). Время пропаривания (прогрева) баллона I0-I5мин. После дегазации остатки воды из баллона должны сливаться с отдельный отстойник, исключающий их попадание в промышленную канализацию.

Пост дегазации баллонов для СНГ может быть совмещен с постом дегазации баллонов для СПГ, если таковой имеется на территории АТП и дегазация в этом случае осуществляется инертным (негорючим) газом.

7. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ГАЗОВОЙ АППАРАТУРЫ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Основными агрегатами газовой системы питания, на долю которых приходится наибольшее число отказов, являются газовый редуктор, смеситель и запорно-предохранительная арматура. Средняя наработка системы питания до первого отказа 6,8тыс.км пробега.

В табл.7.I приведены характерные неисправности газовой аппаратуры, причины их появления и способы устранения.

Таблица 7.I

Характерные неисправности газовой аппаратуры, причины их появления и способы устранения

Наименование агрегата	Вид неисправности	Внешнее проявление неисправности	Причина неисправности	Срок службы до появления отказа, тыс.км	Способ обнаружения и устранения неисправности
I	2	3	4	5	6
Редуктор	Нарушение герметичности клапана I ступени	внутренняя негерметичность, повышение давления в I ступени после остановки двигателя	попадание на рабочую поверхность клапана или седла механических примесей	5,0	по манометру низкого давления; при пропуске газа через клапан I ступени давление в полости I ступени будет увеличиваться до момента открытия II ступени
					повреждено седло клапана I ступени; можно отремонтировать путем подрезки и шлифовки его торца
			повреждение рычага I ступени	II,0	
	Нарушение герметичности клапана II ступени	внешняя негерметичность - выход газа через воздушный фильтр при неработающем двигателе	чрезмерное высокое давление газа после I ступени из-за слишком глубоко ввернутой регулировочной гайки; затруднено перемещение клапана II ступени в направляющей;	6,0	уплотнитель клапана II ступени в отдельных случаях можно исправить; при небольших повреждениях его можно установить обратной стороной, если на нем имеются неровности, их следует устранить зачисткой напильником

продолжение табл.7.I

I	2	3	4	5	6
			ослабление контргайки, вследствие чего вывертывается регулир.винт клапана;		
			повреждение резинового уплотнения клапана II ступени;	6,0	повреждение седла II ступени устраняется подрезкой и шлифовкой его торца
			скопление под клапаном грязевого осадка;		
			нарушение герметичности клапана II ступени	6,5	
	нарушение герметичности диафрагмы редуктора; при негерметичности диафрагмы I ступени газ будет выходить под избыточным давлением через отверстие в регулировочной гайке; при повреждении диафрагмы разгрузочного устройства газ из редуктора будет поступать через	внешняя негерметичность	небрежная сборка; разрыв диафрагмы; повышенная пористость материала диафрагмы; разрушение диафрагмы различными химическими примесями	4,5	заменить диафрагму при обнаружении негерметичности одной из диафрагм редуктора заменить неисправную диафрагму, если невозможно отрегулировать

I	2	3	4	5	6
	штуцер непосредственно во впускной трубопровод				
	затруднен пуск двигателя	неправильно подобрана регулировка смесителя		2,0-8,0	при невозможности пуска двигателя на газе необходимо пустить и прогреть его на бензине;в конце прогрева закрыть бензиновый краник и выработать топливо из поплавковой камеры карбюратора;прогретый двигатель пустить на газе и установить минимальную частоту вращения коленчатого вала
			сильный пропуск через клапан II ступени редуктора и вследствие этого недопустимое переобогащение горючей смеси;	6,0	устранить негерметичность клапана II ступени
			обеднение горючей смеси из-за чрезмерного высокого разрежения в выходной полости редуктора	3,0	вынуть обратный клапан и удалить отложения
	появление"провалов при медленном открытии дроссельных заслонок газового смесителя при прогретом двигателе		накопление на опорных поверхностях обратного клапана и его седла смолистых отложений,вследствие чего клапан прилипает к седлу;		

продолжение табл.7.I

I	2	3	4	5	6
			низкое давление на выходе из II ступени редуктора вызванное неправильной регулировкой затяжки пружины II ступени;	5,0	если ослабление пружины не устраняет "провалов", то необходимо удалить пружину и работать без нее
			засорение выходных отверстий системы холостого хода	3,0-8,0	обнаруживается по появлению "провалов" в работе прогретого двигателя при частоте вращения 600-700 $мин^{-1}$; необходимо продуть каналы сжатым воздухом;
			повреждение трубок, соединяющих полости разгрузочного и дозирующего экономайзерного устройства редуктора с впускным трубопроводом двигателя	I2,0	возрастание разрежения во II ступени газового редуктора и, как следствие этого, обеднение горючей смеси и появление "провалов"
Дозирующее экономайзерное устройство					
I. Клапан экономайзера	клапан не закрывается; перерасход топлива		I) нет герметичности в системе, соединяющей экономайзерное устройство со всасывающей системой: а) в штуцерах; б) по соединительным шлангам; в) в штуцере разгрузочного устройства; 2) повышенное усилие цилиндрической пружины экономайзера или повреждение конической пружины	4-8	восстановить герметичность путем замены шлангов, прокладок, диафрагмы и подтяжки штуцеров

продолжение табл.7.I

I	2	3	4	5	6
Газовый смеситель					
I.Обратный клапан	неплотное прилегание клапана к седлу; затруднен пуск двигателя и неустойчивая его работа на холостом ходу		износ(выработка)седла клапана или дефект изготовления	I6,0	притереть или заменить обратный клапан
2.Система холостого хода	самопроизвольное изменение положения регулировочных винтов		некачественное изготовление	25,0	отрегулировать работу двигателя на холостом ходу
Ниппельное соединение газовых магистралей	нет герметичности		I) неправильная сборка соединения; 2) некачественное изготовление	5-6	подтянуть гайку или обрезать трубку и поставить новый ниппель
Резиновые шланги	нет герметичности(разрушение шланга)		некачественное изготовление	5-6	поставить новый шланг
Арматура баллона					
Вентиль наполнительный а)клапан вентиля	вентиль негерметичен	внешняя негерметичность по штуцеру	разрушение или повреждение прокладки клапана или попадание под клапан механических частиц	2,5-4,0	сменить или очистить клапан

продолжение табл.7.I

I	2	3	4	5	6
б)седло вентиля	нет герметичности между седлом и корпусом вентиля	то же	I)недостаточно затянуто седло; 2)разрушение или повреждение прокладки седла		I)подтянуть седло; 2)сменить прокладку
в)мембрана вентиля	I)нет герметичности между мембраной и держателем клапана;	внешняя негерметичность по штоку и крышке во время заправки	I)недостаточная затяжка держателя клапана;		I)подтянуть держатель клапана;
	2)нет герметичности между корпусом и крышкой вентиля;		2)недостаточная затяжка крышки		2)подтянуть крышку вентиля
	3)негерметичность по площади мембраны		3)разрушение или повреждение мембраны		3)заменить мембрану
г)обратный клапан	заедание или примерзание клапана	невозможно заправить баллон газом	попадание под клапан влаги и грязи в зимнее время		по счетчику ГНС во время заправки;отогреть обратный клапан горячей водой,прочистить
Вентиль контроля максимального наполнения баллона	нет герметичности	внешняя герметичность по штуцеру	разрушение или повреждение прокладки клапана вентиля или попадание под клапан механических частиц	4,0	одним из способов обнаружения утечек газа;сменить или прочистить клапан
Клапан предохранительный	нет герметичности	внешняя негерметичность	I)повышение давления газа в баллоне выше допустимого; 2)разрушение или повреждение прокладки клапана; 3)попадание под клапан механических примесей	8,5	одним из способов обнаружения утечек газа,во 2 и 3 случаях клапан следует ра-

продолжение табл.7.I

I	2	3	4	5	6
Вентиль расходный					
а)клапан вентиля	нет герметичности	внутренняя негерметичность	повреждение прокладки клапана вентиля или попадание под клапан механических примесей	3,5	по показанию манометра;сменить прокладку или прочистить клапан
б)мембрана вентиля	нет герметичности между мембраной и держателем клапана;между корпусом и крышкой;	внешняя негерметичность	недостаточная затяжка держателя клапана;	3,5	одним из способов обнаружения утечек газа;подтянуть держатель клапана;подтянуть крышку вентиля
			недостаточная затяжка крышки вентиля;		
	по площади мембраны		повреждение(разрыв) мембраны		сменить мембрану
в)седло вентиля	нет герметичности между седлом и корпусом вентиля	внутренняя негерметичность			по показанию манометра
г)штуцер вентиля	невозможность надежного и герметичного соединения с газовой магистралью	внешняя негерметичность	износ или повреждение резьбы штуцера вентиля	2,5	сменить вентиль
Указатель уровня сжиженного газа					
Датчик указателя					
а)поплавок	нет герметичности		дефект изготовления		на специальном стенде при снятом датчике;заменить поплавок

продолжение табл.7.I

I	2	3	4	5	6
б)реостат	нет сигнала на показывающий прибор	нет сигнала на клемму	I)засорение или обрыв реостата; 2)нет контакта между щетками и реостатом	4,0	очистить и сменить реостат
в)контактный винт	нет герметичности	внешняя герметичность	повреждение наружного изолятора	4,0	одним из способов обнаружения утечек газа, сменить изолятор
Испаритель газа					
газовая полость	то же	внешняя герметичность по стыку корпусов; уменьшение мощности двигателя	недостаточная затяжка корпусов испарителя или повреждение прокладок;	I2,0	подтянуть гайки крепления корпусов испарителя; заменить прокладку;
	засорение испарителя		недостаточная очистка газа		разобрать испаритель и очистить газовую полость
водяная полость	нет герметичности	подтекание воды через заглушки корпуса	дефект изготовления, размораживание в зимнее время	I4,0	визуально; заменить заглушки, ремонт или замена корпуса

8. РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМ ПИТАНИЯ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ НА СНГ

Регулировка газовой аппаратуры систем питания автомобилей основа обеспечения надежной работы двигателя, его высокой экономичности, малой токсичности отработавших газов.

Регулировка обеспечивает требуемые тягово-скоростные свойства автомобилей и его безопасную эксплуатацию.

Оптимальные значения регулировочных параметрой и периодичность обслуживания газовых систем питания автомобилей, работающих на СНГ, приведены в табл.8.I.

Таблица 8.I.

Параметры и периодичность регулировки топливной аппаратуры газобаллонных автомобилей

Наименование агрегата и регулируемого элемента	Регулировочные данные	Величина контролируемого параметра	Периодичность регулировки в I кат.эксплуатации
I	2	3	4
Редуктор			
I ступень редуктора	а)рабочее давление при входном давлении I,6±0,IMПа	0,I7-0,I8	через I ТО-I
	б)ход штока,мм	3-4	то же
	в)герметичность клапана		через 2 ТО-2
II ступень редуктора	а)рабочее давление при работе на холостом ходу,мм вод.ст.	I0	то же
	б)рабочее давление при работе двигателя на номинальной мощности,мм вод.ст.	25	-"-
	в)ход штока диафрагмы низкого давления,мм	2-4	-"-
разгрузочное устройство	герметичность устройства,мм рт.ст.	550+25,падение разрежения не более I0мм рт.ст. в минуту	-"-

продолжение табл.8.I

I	2	3	4
экономайзерное устройство редуктора	а)герметичность экономайзера, мм рт.ст.	550+25, падение разрежения не более 10мм рт.ст. в минуту	через 2 ТО-2
	б)ход штока экономайзера, мм	2,0±0,5	то же
	в)открытие клапана экономайзера	разрежение в вакуумной полости дозирующе-экономайзерного устройства, 70+10мм рт.ст.	через 2 ТО-I
Смеситель			
основная дозирующая система	максимальная производительность газового смесителя, л/ч:		
	ЗИЛ-I38	I7,0-I7,4	ТО-2
	ГАЗ-53-07	I2,8-I3,2	
система холостого хода	расход газа при работе двигателя на минимальной частоте вращения холостого хода, л/ч:		
	ЗИЛ-I38	не более I	ТО-I
	ГАЗ-53-07	не более 0,8	
Трубопроводы высокого давления (шланги)			
узел заделки	герметичность трубопровода в узле заделки	давление I,6±0,1МПа в течение I минуты	через 2 ТО-I
Запорно-предохранительная арматура (вентили)			
резьбовые соединения	нарушение герметичности	давление I,6±0,1МПа в открытом и закрытом положениях в течение 2 минут	ТО-I

продолжение табл.8.I

I	2	3	4
Испаритель газа			
корпусные соединения	а)герметичность газовой полости	давление 1,6±0,1МПа в теч.2мин.	I раз в год
	б)герметичность водяной полости	давление 0,25±0,025МПа в течение 2 минут	то же
Баллон для сжиженного газа			
резьбовые соединения и арматура	а)гидравлические испытания на прочность	давление 2,0МПа	I раз в 2года
	б)пневматические испытания на герметичность в сборе с арматурой	давление 1,6±0,1МПа в течение 2 минут	ТО-I
Предохранительный клапан			
резиновое уплотнение	регулировка клапана	I,6-I,68МПа	I раз в год

9. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТО И ТР ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

9.I. Общие положения

Руководящие и инженерно-технические работники, водители, ремонтные рабочие и обслуживающий персонал должны пройти обучение требованиям Правил по охране труда на автотранспорте, Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, Правил безопасности в газовом хозяйстве и сдать соответствующие зачеты (экзамены).

После сдачи зачета (экзамена) водители получают удостоверение на право вождения газобаллонных автомобилей, а слесари и механики - на право выполнения работ по ТО и ТР газовой аппаратуры.

Должностные лица, нарушающие вышеперечисленные Правила, несут ответственность независимо от того, привело ли это нарушение к аварии или несчастному случаю, и могут быть привлечены к дисциплинарной, а также иной ответственности, предусмотренной действующим законодательством, в зависимости от характера нарушения и тяжести его последствий.

Рабочие несут ответственность за нарушение указанных Правил в порядке, установленном правилами внутреннего трудового распорядка на предприятии.

Каждый работающий, обнаруживший нарушение положений данных Правил, обязан сообщить об этом своему непосредственному руководителю, а в случае его отсутствия - вышестоящему руководителю.

О всех авариях и несчастных случаях, связанных с использованием сжиженного нефтяного газа, а также сжатого воздуха администрация предприятия обязана немедленно сообщать местному органу Госгортехнадзора СССР.

Расследование аварий и несчастных случаев должно проводиться в соответствии с Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве.

На основании указанных Правил администрация предприятия должна разработать инструкцию по охране труда для каждой отдельной профессии (вида работы) с учетом специфики производства, оборудования. Инструкции утверждаются руководством предприятия совместно с профсоюзным комитетом.

9.2. Правила техники безопасности для водителей

К управлению газобаллонными автомобилями допускаются водители, прошедшие специальную подготовку в объеме 40 часов. Учебная программа предусматривает доведение до обучаемых необходимых сведений и данных об устройстве газобаллонных автомобилей, свойствах газового топлива, правил по охране труда, техники безопасности и т.п.

При эксплуатации газобаллонного автомобиля на СНГ водитель обязан:

I) перед выездом на линию произвести осмотр автомобиля с целью обнаружения неисправностей и утечек газа, проверить креп-

ление газовой аппаратуры и баллона;

2) при обнаружении утечки газа закрыть магистральный вентиль и откатить автомобиль в безопасное для людей место;

3) при появлении внутри кабины (салона) запаха газа во время движения остановить автомобиль, устранить, если возможно, неисправность или сообщить о происшедшем в АТП;

4) произвести слив газа на специальной площадке при неработающем двигателе и отключенной массе; категорически запрещается сливать газ в помещениях, в непосредственной близости от места стоянки автомобилей или вблизи от источников огня и места нахождения людей;

5) обеспечить въезд в помещения для ТО и ТР газобаллонного автомобиля на бензине; перемещения автомобиля на газе или смешанном топливе внутри помещения в этом случае запрещена;

6) отогревать газовую аппаратуру в зимнее время только горячей водой, паром, горячим воздухом или с применением инфракрасных беспламенных горелок; применение открытого огня недопустимо;

7) в случае пожара на автомобиле выключить зажигание, закрыть магистральный и баллонные вентили; тушить пожар огнетушителями, песком или струей распыленной воды; во избежание взрыва во время пожара баллоны следует интенсивно охлаждать холодной водой, не допуская повышения давления в них; автомобиль должен быть оборудован огнетушителей, комой и специнструментом;

8) при попадании сжиженного газа на кожу или глаза тщательно промыть пораженное место водой и немедленно обратиться за медицинской помощью.

Водитель не должен:

1) эксплуатировать автомобиль, у которого истек срок очередного освидетельствования газовых баллонов;

2) стоять около наполнительного шланга или баллонов во время наполнения баллонов газом, наклоняться к наполнительному вентилю, отсоединять наполнительный шланг, находящийся под давлением;

3) подтягивать гайки или соединения под давлением, стучать металлическими предметами по аппаратуре и газопроводам, находящимся под давлением;

4) производить какой-либо текущий ремонт или регулировку газовой системы питания на территории АГЗС или вблизи газозаправ-

щика*;

5) хранить автомобиль с неисправной и негерметичной газовой аппаратурой с газом в баллонах;

6) переставлять или заменять баллоны на автомобиле без разрешения лица, ответственного за эксплуатацию транспортного средства;

7) оставлять автомобиль на длительную стоянку с открытыми вентилями на баллоне;

8) перевозить без специального разрешения взрывоопасные или легковоспламеняющиеся грузы.

9.3. Требования техники безопасности для технического персонала при обслуживании и ремонте газобаллонных автомобилей

Технический персонал должен:

I) проверить перед началом работ исправность инструмента и оборудования, включить вентиляцию;

2) производить ремонт газовой аппаратуры на автомобиле только при закрытых баллонных и магистральных вентилях и при отсутствии давления газа в газовых магистралях;

3) производить при работающем на газе двигателе только регулировку частоты вращения коленвала на холостом ходу; все прочие работы производятся при неработающем двигателей;

4) выполнять работы по снятию и установке газовой аппаратуры специальными инструментами, а не случайными подручными средствами; агрегаты можно снимать только в остывшем состоянии;

5) производить сварочные, малярные работы (включая искусственную сушку), а также работы с электродрелью, абразивными материалами и т.п., дающими искрение, только при отсутствии газа в баллонах.

---

*Если после заправки газом при пуске двигателя на территории заправки наблюдаются "хлопки" или двигатель работает с перебоями, необходимо остановить двигатель, а автомобиль откатить на I5 м от заправочной колонки с помощью имеющихся средств.

З А П Р Е Щ А Е Т С Я :

1) пользоваться нестандартным и неисправным инструментом;

2) производить снятие и ремонт аппаратуры при наличии в ней газа;

3) выпускать газ из баллона вне установленного места;

4) запускать двигатель при утечке газа;

5) проверять пламенем герметичность соединений и пользоваться огнем для каких-либо целей;

6) применять дополнительные рычаги при открывании и закрывании вентилей;

7) использовать нестандартные узлы и детали или не соответствующие техническим условиям.

При возникновении утечек газа на автомобиле, находящемся в помещении, его необходимо отбуксировать на пост слива газа, помещение проветрить.

9.4. Правила безопасности при заправки автомобилей сжиженным нефтяным газом

Заправка газобаллонных автомобилей сжиженным нефтяным газом производиться на газонаполнительных станциях (АГЗС) или от передвижных автогазозаправщиков, устанавливаемых на специально отведенной для этого площадке, оборудованной молниезащитными средствами.

Площадка должна иметь твердое покрытие, быть хорошо освещенной, иметь необходимую связь и электропитание, оборудована пультом управления.

Место стоянки передвижного заправщика и заправки газобаллонных автомобилей должно быть четко обозначено, освобождено от сооружений, посторонних предметов и горючих материалов.

На площадке для заправки должно быть вывешено на видных местах:

1) надпись "Не курить!" ;

2) правила пожарной безопасности;

3) фамилия, имя, отчество ответственного за поржарную безопасность.

Заправочная площадка должна быть оснащена противопожарным щитом.

Дороги и подъезды к площадке для заправки, а также подходы к средствам тушения пожара должны быть свободны и находиться в исправном состоянии.

По прибытии на площадку для заправки необходимо:

I) установить газозаправщик таким образом, чтобы силовой кабель питания электрооборудования был вытянут во всю длину по ходу движения заправщика;

2) заглушить двигатель и вынуть ключ из замка зажигания;

3) заземлить цистерну с газом (станцию)и пульт управления;

4) поставить станцию на стояночным тормоз;

5) под колеса станции поставить упоры;

6) внешним осмотром убедиться в исправном всего оборудования при выключенном силовом электрооборудовании.

Заправка газобаллонных автомобилей должна производиться только водителем-оператором (оператором).

Водитель-оператор (оператор) должен быть снабжен спецодеждой установленного образца, шланговым противогазом, головным убором, перчатками, резиновым фартуком и защитными очками.

З А П Р Е Щ А Е Т С Я :

I) въезд на площадку без разрешения водителя-оператора (оператора);

2) въезд со взрывоопасным или легковоспламеняющимся грузом, а также с людьми в кабине или кузове;

3) в радиусе I5 м от станции курить или пользоваться открытым огнем, производить работы, дающие искрение, а также переключать двигатель с одного вида топлива на другой;

4) сливать или выпускать сжиженный газ в атмосферу.

Заправке подлежат баллоны, предназначенные только для сжиженного газа и окрашенные в красный цвет. На переднем днище автомобильного баллона должно иметься клеймо завода-изготовителя с паспортными данными.

З А П Р Е Щ А Е Т С Я наполнять газом баллоны, у которых:

I) истек срок периодического освидетельствования;

2) отсутствует клеймо;

3) неисправна запорно-предохранительная арматура;

4) поврежден корпус (трещины, сильная коррозия, глубокие вмятины);

5) окраска не соответствует данному газу.

Сжиженный газ заправляют в горизонтально установленный автомобиль, оставляя не менее 10% свободного объема баллона для создания паровой подушки.

Во время заправки газобаллонного автомобиля З А П Р Е Щ А Е Т С Я:

1) производить работы, не относящиеся к заправке;

2) присутствие посторонних лиц;

3) прогревать, запускать двигатель;

4) оставлять ключ в замке зажигания;

5) оставлять автомобиль без присмотра;

6) заправлять баллоны газом через шланг, не имеющий заземления;

7) регулировать и ремонтировать газовую аппаратуру;

8) после прекращения заправки оставлять наполнительную струбцину, присоединенной к наполнительному вентилю баллона.

Разъединение шлангов, открытие и закрытие вентилей, подсоединение и отсоединение струбцин следует производить без рывков и ударов во избежание резкого выхода газа и искрообразования.

Если во время заправки в газонаполнительном шланге появились трещины или разрывы, необходимо немедленно перекрыть наполнительный вентиль на баллоне автомобиля и выходной вентиль газонаполнительной станции (станция оборудована скоростным клапаном).

Аналогичные требования предъявляются при заправке автомобилей СНГ на стационарных АГЗС.

Аварийные случаи, при которых необходимо немедленно остановить насос заправщика (станции):

1) при утечке газа из какой-либо части станции или непосредственно насоса;

2) при вибрации насоса или явно слышимом стуке;

3) при резком повышении температуры подшипника или торцевого уплотнения;

4) при давлении в напорной линии, выходящим за пределы 1,6МПа.

10. ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ БАЛЛОНОВ ДЛЯ СНГ

10.1. Общие положения

Одним из важных вопросов при решении задачи безопасной эксплуатации газобаллонных автомобилей является организация периодического освидетельствования газовых автомобильных баллонов.

Согласно "Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденных Госгортехнадзором СССР от 27.II.87 освидетельствование автомобильных баллонов для СНГ должно проводиться один раз в два года на специализированных пунктах.

Такие пункты целесообразно создавать по одному в каждом территориальном производственном объединении (области, крае, автономной республике, регионе).

Пункты должны обслуживать газобаллонные автомобили всех предприятий данного региона независимо от их ведомственной подчиненности. Они могут быть организованы на базе автокомбинатов, крупных АТП, авторемонтных заводов, газозаправочных станций, кустовых баз и т.п.

Разрешение на проведение работ по освидетельствованию баллонов выдают местные органы Госгортехнадзора СССР. Они же регистрируют оттиск клейма с соответствующим шифром, присвоенным данному пункту.

Взаимоотношения между пунктом и предприятием или организацией (заказчиком) устанавливаются на основе заявки (гарантийного письма) и графика выполнения работ, составляемого пунктом.

Доставка баллонов на пункт и обратно осуществляется заказчиком, а при наличии централизованной организации доставки - на автотранспорте, закрепленном за пунктом. Баллоны при сдаче их на пункт и выдачи их после испытаний должны удовлетворять соответствующим технологическим требованиям, предъявляемым к ним(см.п.10.2). Количество хранимых баллонов на пункте определяется в соответствии с проектной документацией и производственной мощностью пункта.

При проведении работ по освидетельствованию баллонов следует строго соблюдать выполнение всех операций принятой технологии, в т.ч. и выполнение инструкций и техники безопасности к использованному оборудованию.

10.2. Структурная схема организации работ при освидетельствовании баллонов для СНГ

Производственная структура пункта. Основными элементами производственной структуры пункта являются производственный участок, на котором производятся основные операции по испытанию газовых автомобильных баллонов и вспомогательные участки.

Структурно пункт должен состоять из следующих участков:

- приема, входного контроля и выдачи автомобильных баллонов с помещением для их складирования;
- освидетельствования баллонов с постами испытаний, сушки внутренней поверхности баллонов, покраски и сушки их наружных поверхностей;
- компрессорного и насосного оборудования;
- слесарно-механического с кладовой инструмента и запасных частей;
- вспомогательных, включая: очистные сооружения, тепловой пункт, вентиляционные камеры и административно-бытовые помещения.

Правила приемки баллонов на освидетельствование. Баллоны на освидетельствование принимаются вместе с паспортами, выданными предприятиями-изготовителями баллонов. Приемка баллонов производится представителем пункта и оформляется по накладным на приемку баллонов.

В случае несоответствия технического состояния баллона требования на приемку (п.10.3) баллон на освидетельствование не принимается, о чем делается соответствующая запись (с указанием причины отказа) в паспорте баллона. Это является основанием для списания баллона в АТП.

Правила выдачи баллонов, прошедших освидетельствование. Выдача баллонов вместе с паспортами производится представителем пункта, как правило, из обменного фонда (в целях сокращения простоев автомобилей в АТП из-за отсутствия баллонов), а при его от-

сутствии не позднее 10 дней после доставки баллонов на пункт, и оформляется накладной на выдачу баллонов.

В паспорте каждого прошедшего испытание баллона должна быть запись о проведении освидетельствовании и сроке следующего освидетельствования.

Баллоны, не прошедшие по тем или иным причинам испытания, возвращаются непосредственному заказчику, сдавшему эти баллоны и определенному по накладной согласно заводским номерам баллонов. Результаты испытаний и выявленные при этом дефекты записываются в паспорт и являются основанием для списания баллонов в АТП.

10.3. Организация технологического процесса освидетельствования автомобильных баллонов для СНГ

Технические требования к баллонам, принимаемых на освидетельствование. Перед отправкой на пункт газовые баллоны должны быть

- очищены снаружи от грязи и масла;
- по типу и конструкции соответствовать заводской поставке по ТУ 37.001.744-77; допускается наличие деталей и арматуры различной конструкции в пределах конструктивных изменений предприятия-изготовителя за период выпуска данного изделия;
- полностью укомплектованы наполнительно-расходной и контрольно-предохранительной арматурой; тройник должен иметь заглушку
- освобождены от СНГ; наличие избыточного давления газа в баллоне при его отправке на пункт не допускается и баллон возвращается заказчику;
- закрыты все вентили.

Не подлежат освидетельствованию баллоны, у которых:

- наружная поверхность корпуса имеет трещины, вмятины, раковины и риски, глубиной более 10% от номинальной толщины;
- отсутствуют отдельные паспортные данные;
- просрочен срок освидетельствования.

Технические требования к баллонам, выпускаемым после освидетельствования. Баллоны должны быть освидетельствованы в соответствии с требованиями "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" и "Методическими указаниями..."(МУ-200-РСФСР-12-0228-88).

Баллоны должны быть полностью укомплектованы новой или капитально отремонтированной арматурой в соответствии с конструкторской документацией.

После испытания баллона на маркировочной табличке предприятия-изготовителя должно быть выбито одной строкой: клеймо пункта и дата произведенного и очередного освидетельствования (напр., 6-88-90). Высота цифр при этом не менее 8 мм. Допускается дублирование срока последующего освидетельствования баллона масляной белой краской на наружной стороне баллона.

Окраска баллонов выполняется по У классу ГОСТ 9.037-74, группа $Ж_2$ по ГОСТ 9.009-73, красной эмалью Пф-115 ГОСТ 6456-76. Корпус баллона должен быть окрашен в красный цвет; надписи "огнеопасно" и "верх" - в белый. Нанесение надписей должно быть произведено в соответствии с конструкторской документацией. Лакокрасочные покрытия корпуса и надписи не должны иметь следов разрушения.

Функциональная схема и порядок освидетельствования баллонов. Периодическое освидетельствование газовых баллонов(автомобильных) для СНГ на пункте состоит из следующих последовательных операций:

I) приемки баллонов с проверкой по комплектности и осмотром наружной поверхности;

2) мойки внутренней поверхности баллонов;

3) осмотра внутренней поверхности баллона;

4) демонтажа арматуры и вентилей;

5) установки технологических заглушек;

6) проведения гидравлических испытаний;

7) сушки внутренней поверхности баллонов;

8) монтажа арматуры и вентилей;

9) проверки герметичности резьбовых соединений (пневмоконтроль);

I0) подготовки наружной поверхности баллона под окраску;

II) покраски и сушки баллонов;

I2) маркировки баллонов;

I3) оформления результатов освидетельствования;

I4) выдачи баллонов заказчику.

Нормы времени на полное испытание баллона, включая подготовительные и заключительные работы, составляют I82 минуты.

I0.4. Оформление документации на освидетельствование баллонов

Взаимоотношения между потребителем (пунктом освидетельствования) и заказчиком (АТП) представляют из себя 5 этапов и функционально показаны на рис. I0.I и I0.2 в зависимости от формы получения баллонов с пункта (обезличенно - при наличии обменного фонда или индивидуально - при отсутствии такового).

Первый этап. АТП при необходимости испытания автомобильных газовых баллонов (срок переосвидетельствования которых прошел) составляет заявку (приложение 3) и, после уведомления о ее принятии, заключает договор, в котором оговариваются сроки и количество поставляемых баллонов, обязательства сторон и т.д. В конце - гарантирование оплаты с указанием номера расчетного счета в отделении Госбанка; подписи руководителя АТП и главного бухгалтера скрепляются печатью. Ниже - фамилия непосредственного ответственного исполнителя с указанием его служебного номера телефона. После этого баллоны с паспортами на них, согласно определенному графику, направляются на пункт освидетельствования баллонов.

Второй этап. Доставленные баллоны принимаются на пункте в соответствии с техническими требованиями на приемку баллонов и после выбраковки баллоны направляются на склад, а заказчику (АТП) выдается: доверенность (типовая форма М-2) и накладная (типовая форма №I9). При этом два экземпляра накладной остаются на пункте

Третий этап. При получении баллонов, прошедших испытания, по истечению определенного срока представитель АТП должен иметь доверенность (ф.№М-2) и накладную (ф.№I9) в трех экземплярах. Прием доверенность и один экземпляр накладной передается пункту и служит основанием для получения баллонов, а два экземпляра накладной остаются в АТП.

Четвертый этап. На этом этапе заказчик получает баллоны (включая и выбракованные в процессе испытаний), паспорта к ним и два экземпляра накладной на выдачу баллонов, а один экземпляр этой накладной остается на пункте.

Пятый этап. Пункт после проведения испытаний баллонов и выдачи их заказчику, выставляет платежное требование на инкассо в

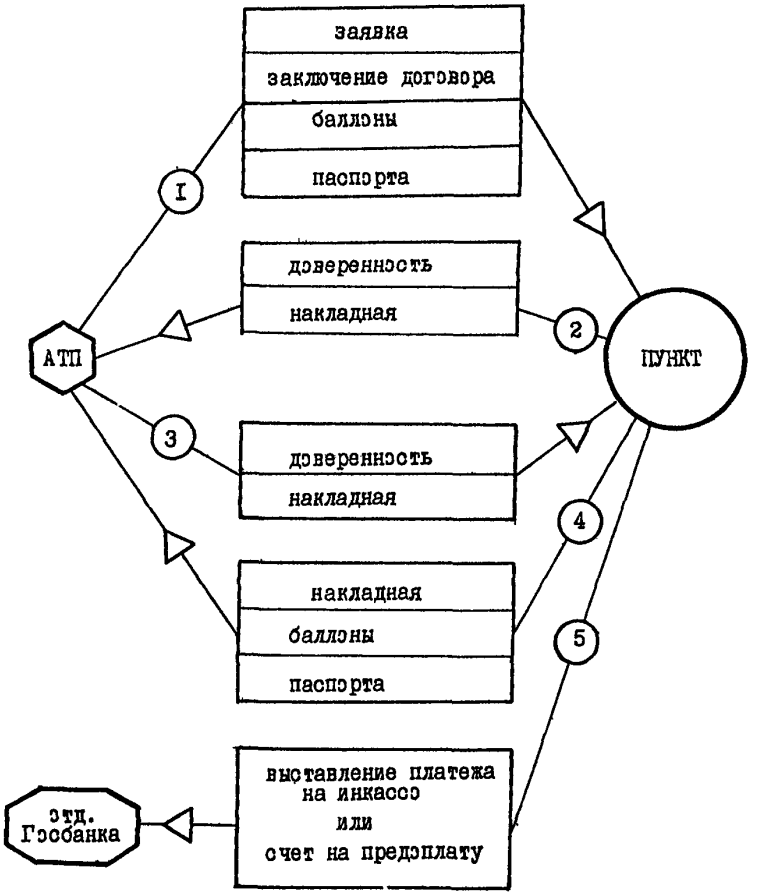


Рис.IO.I Функциональная схема отношений между потребителем и заказчиком (обменный фонд отсутствует)

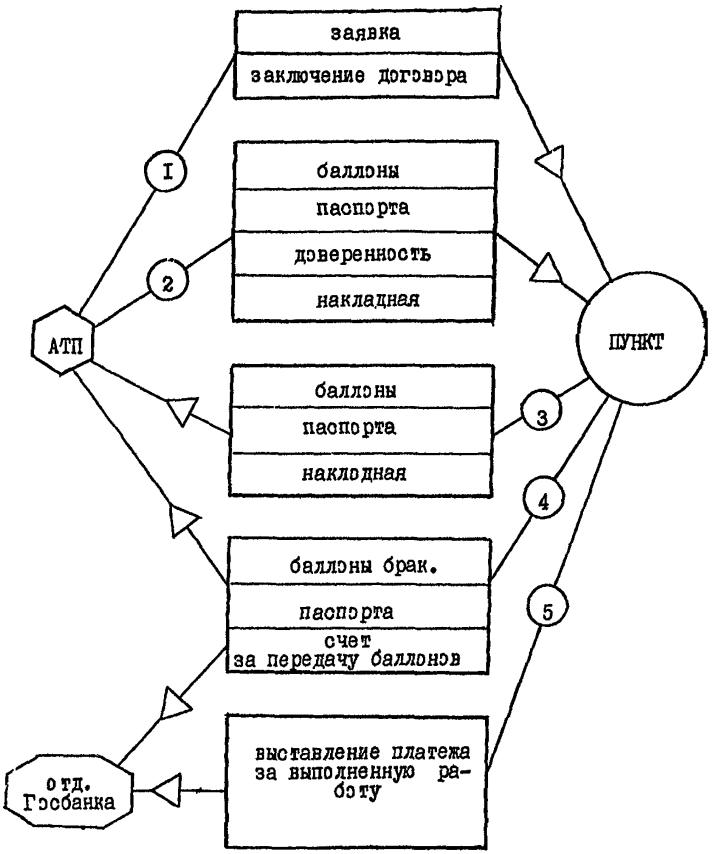


Рис.I0.2 Функциональная схема отношений между потребителей и заказчиком (при наличии обменного фонда)

соответствующее отделение Госбанка (допускается выставление счета на предоплату за выполненную работу).

Во втором случае I-й и 3-й этапы объединяются, второй - исключается, пятый - остается без изменения и появляется дополнительный: возврат заказчику выбракованных в процессе испытания баллонов и выставление счета за передачу такого же количества баллонов, выданных ранее из обменного фонда.

В паспорте выбракованных баллонов делается соответствующая отметка.

II. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ПЕРЕОБОРУДОВАНИЮ БЕНЗИНОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В ГАЗОБАЛЛОННЫЕ ДЛЯ РАБОТЫ НА СНГ

II.I. Общие сведения

Перевод автомобильного транспорта на СНГ в стране производится двумя путями: путем поставки в народное хозяйство новых газобаллонных автомобилей и путем переоборудования бензиновых автомобилей, находящихся в эксплуатации, в газобаллонные силами работников автотранспорта. Для этого автомобильная промышленность поставляет АТП комплекты газовой аппаратуры.

Производственное объединение "АвтоЗИЛ" выпускает комплекты газового оборудования для переоборудования 3-х бензиновых моделей: ЗИЛ-43I4I0(ЗИЛ-I30), ЗИЛ-44I5I0(ЗИЛ-I30BI) и ЗИЛ-4962I0 (ЗИЛ-I30Д2).

Производственное объединение "АвтоГАЗ" выпускает комплекты оборудования для переоборудования следующих моделей автомобилей: грузовых и шасси - ГАЗ-52-04, ГАЗ-52-05, ГАЗ-52-0I, ГАЗ-52-0I, ГАЗ-53-I2; легковых - ГАЗ-24-I0 и ГАЗ-24-II.

Переоборудование автомобилей в газобаллонные должно осуществляться на авторемонтных заводах, производственных комбинатах, станциях технического обслуживания автомобилей и в крупных АТП, имеющих соответствующее технологическое оборудование и производственную базу для проведения указанных работ.

Доставка автомобилей на переоборудование и перегон после него осуществляется силами АТП. При этом следует учитывать, что в ряде случаев после переоборудования для работы на СНГ двигатель автомобиля имеет повышенную степень сжатия. В этих случаях перегон автомобилей необходимо осуществлять на буксире или своим ходом при наличии возможности заправки сжиженным газом.

II.2. Требования к автомобилям, направляемым на переоборудование

Автомобили, направляемые на переоборудование для работы на СНГ, должны быть технически исправны и укомплектованы в соответствии с техническими условиями завода-изготовителя по первой комплектности. К автомобилям первой комплектности относятся полнокомплектные автомобили с кузовами, кабинами, платформами и со всеми составными частями, аппаратурой, приборами, арматурой и деталями, предусмотренными конструкцией конкретного автомобиля включая запасное колесо и колесо-держатель, без комплекта инструмента.

Перед сдачей на переоборудование автомобили должны пройти техническое обслуживание ТО-2 в объеме, указанном в "Положении о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта" (часть II, нормативная).

Кузов, рама и кабина автомобиля не должны иметь трещин и механических повреждений, особенно в местах крепления газовой аппаратуры. В зонах крепления газовой аппаратуры не допускается наличие ремонтных воздействий (дополнительных сварочных швов, заверстий, накладок).

Двигатель автомобиля должен быть в технически исправном состоянии и не должен иметь повышенных износов деталей кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов.

II.3. Типовая схема организации переоборудования бензиновых автомобилей в газобаллонные

Технологический процесс переоборудования автомобилей для работы на СНГ состоит из трех основных частей:

I) подготовки автомобиля к переоборудованию;

2) переоборудование автомобиля;

3) испытания газовой системы питания у переоборудованных автомобилей.

Эти операции выполняют на специализированных участках. Типовая схема организации переоборудования представлена на рси.II.I.

На участке подготовки автомобилей к переоборудованию производят приемку автомобилей, их мойку, слив топлива и охлаждающей жидкости из системы питания и охлаждения двигателя. Кроме того, на участке, после переоборудования автомобиля и испытания топливной системы, производят заправку его бензином, регулировку холостого хода двигателя на бензине, приемку автомобиля контролером ОТК и выдачу его заказчику.

При приемке автомобиля на переоборудование необходимо проверить комплектность и техническое состояние автомобиля. Внешним осмотром определить состояние кузова, рамы и кабину, на слух или стетоскопом определить наличие посторонних стуков в кривошипно-шатунном и газораспределительном механизмах двигателя, а компрессометром - давление конца сжатия в цилиндрах.

При соответствии автомобиля требованиям переоборудования его направляют на мойку. Автомобили, не соответствующие этим требованиям, возвращают заказчику.

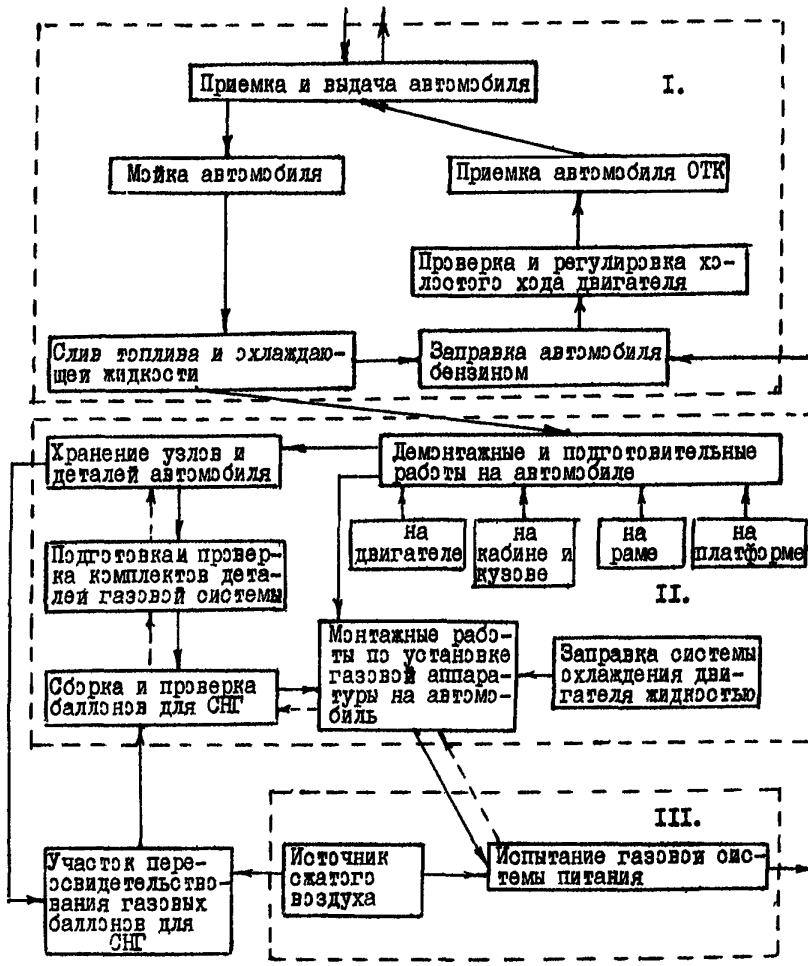
При мойке автомобиля особенно тщательно моют подкапотное пространство, кабину внутри и снаружи, раму.

После мойки сливают топливо из системы питания и жидкость из системы охлаждения двигателя, затем автомобиль поступает на участок переоборудования.

На участке переоборудования:

I) производят демонтажные и подготовительные работы на двигателе, кабине (кузове) раме, платформе;

Типовая схема организации переоборудования автомобильного подвижного состава для работы на сжиженном газе



I - участок подготовки автомобиля к переоборудованию и выдачи после переоборудования;
II - участок переоборудования автомобилей;
III - участок испытаний газовой системы питания.

Рис.II.I

2) подготавливают и проверяют комплекты деталей и узлов газовой системы питания;

3) устанавливают арматуру на баллон для СНГ и проверяют его герметичность (если эти работы не выполнены на заводе-изготовителе комплектов газовой аппаратуры);

4) монтируют газовую аппаратуру на автомобиль;

5) заправляют систему охлаждения двигателя жидкостью.

При демонтажных и подготовительных работах на двигателе снимают некоторые детали и узлы бензиновой системы питания и двигателя, демонтируют часть изделий электрооборудования. На грузовом автомобиле демонтируют платформу, а на легковом автомобиле освобождают багажник.

Далее на кабине (кузове) и раме автомобиля необходимо просверлить отверстия для установки и крепления деталей и узлов газовой аппаратуры. Все отверстия зачистить и окрасить краской.

Часть снятых деталей, необходимых для дальнейшей эксплуатации автомобиля, вновь монтировать на него при установке газовой аппаратуры, а ненужные детали направить на склад для хранения и последующего возврата заказчику.

На платформе автомобиля произвести доработку продольных и поперечных брусьев, изготовить (где это требуется) и установить усилительные элементы, переставить инструментальный ящик.

Комплекты газовой аппаратуры на участок переоборудования поступают со склада. Перед установкой на автомобиль их подвергают расконсервации и проверке комплектности, а также подбору деталей по группам (для установки на двигатель, кабину(кузов), раму и т.д.).

Внешним осмотром и с помощью специальных приборов определяют техническое состояние деталей и узлов газовой аппаратуры.

У баллонов для СНГ следует проверить срок освидетельствования, наличие необходимой арматуры и произвести их сборку. Затем баллон в сборе с арматурой проверяют на герметичность давлением 1,6МПа.

После проверки бракованные детали газовой аппаратуры возвращают на склад, а годные направляют для установки на автомобиль.

После выполнения монтажных работ систему охлаждения двигателя заправляют охлаждающей жидкостью и автомобиль направляют на

участок испытаний газовой системы питания.

На участке испытаний газовую систему заполняют сжатым воздухом до давления I,6МПа и проверяют с помощью мыльного раствора герметичность газовой аппаратуры и узлов соединения газопроводов. При обнаружении негерметичности закрывают расходные вентили на баллоне и устраняют утечку путем подтягивания соединений или замены деталей. Затем цикл испытаний повторяют.

При обнаружении негерметичности в местах соединений арматуры (вентили,предохранительный канал, указатель уровня топлива) с баллоном автомобиль возвращают на участок по переоборудованию.

Здесь неисправный баллон снимают с автомобиля и устраняют негерметичность подтягиванием соединений или заменой деталей арматуры. Если таким путем устранить негерметичность не удается,то баллон бракуют и на автомобиль монтируют новый и проводят новые испытания.

II.4. Правила приемки автомобиля на переоборудование и выдачи после переоборудования

Автомобиль, предназначенный для сдачи на переоборудование, должен иметь акт приемки (форма I,прилож.4), в котором указывается:

а) модель автомобиля;

б) государственный номерной знак;

в) номер шасси и двигателя, год выпуска;

г) комплектация автомобиля;

д) техническое состояние автомобиля.

Акт утверждается главным инженером автотранспортного предприятия и скрепляется гербовой печатью.

В акте указывается предприятие, осуществляющее переоборудование автомобиля, и его решение о принятии автомобиля на переоборудование, которое скрепляется необходимыми подписями и печатью.

В случае несоответствия технического состояния автомобиля предъявляемым требованиям автомобиль на переоборудование не принимается, о чем делается пометка (с указанием причин отказа) в акте приемки.

Акт приемки составляется в двух экземплярах, один из которых остается на предприятии, производящим переоборудование автомобилей, второй - выдается владельцу автотранспортного средства.

При выдаче переоборудованного автомобиля владельцу оформляется акт сдачи (форма 2, прилож.5), который составляется в двух экземплярах, один из которых остается на предприятии, производящем переоборудование, а другой - выдается владельцу транспортного средства вместе с автомобилем для представления их на испытание топливных систем на герметичность, перерегистрации автомобиля в органах ГАИ МВД СССР.

К автомобилям, выдаваемым после переоборудования, прикладывается руководство (инструкция) по эксплуатации автомобиля на СНГ и узлы и детали, снятые в процессе переоборудования.

Основными нормативно-техническими документами, устанавливающими порядок организации и проведения переоборудования подвижного состава для работы на СНГ, являются:

- "Руководство по организации и проведению переоборудования автомобильного подвижного состава для работы на сжиженном нефтяном газе",РД-200-РСФСР-I2-0I76-87;
- "Технические условия.Автомобили. Переоборудование автомобилей в газобаллонные для работы на сжиженном нефтяном газе. Приемка на переоборудование, испытания топливной системы питания", ТУ-200-РСФСР-I2-544-87.

II.5. Испытания газовой системы питания

Герметичность газовой системы питания автомобиля проверяют после окончания монтажа газобаллонного оборудования. Для этого автомобиль направляют на участок испытаний, оборудованный источником сжатого воздуха с давлением I,6МПа.

Технологический процесс испытаний состоит из следующих операций:

- подготовка автомобиля к испытанию;
- проверка на герметичность газовой системы питания;

Проверку герметичности проводят с помощью мыльного раствора, наносимого кистью на контролируемые узлы и соединения, или течеис-

кателей.

По окончании испытаний оформляют специальный акт, форма которого приведена в приложении 6.

Подготовку автомобиля к испытанию проводят в следующем порядке:

I) устанавливают автомобиль на рабочее место для проведения испытаний;

2) производят наружный осмотр всей газовой аппаратуры; особое внимание следует обратить на соединения шлангов и трубок

3) проверяют легкость открытия и закрытия расходных вентилей на баллоне и магистрального вентиля в кабине или электромагнитного газового клапана под капотом автомобиля;

4) закрывают расходные вентили на каждом баллоне и магистральный вентиль в кабине или электромагнитный клапан под капотом

5) отворачивают заглушку наполнительного вентиля на баллоне и подсоединяют к нему шланг подачи сжатого воздуха.

При проверке на герметичность необходимо:

I) открыть вентиль подачи сжатого воздуха, расположенный на пульте управления компрессора или специального поста подачи воздуха; довести давление в шланге подачи воздуха к каждому баллону автомобиля до I,6МПа и проверить омыливанием герметичность соединения шланга с наполнительным вентилем баллона; в случае негерметичности сбросить давление до нуля и устранить утечку воздуха подтягиванием резьбовых соединений или заменой уплотнителей; ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: *во время заполнения подводящих шлангов и баллонов автомобиля сжатым воздухом находиться со стороны расположения вентилей и в кабине автомобиля запрещается;*

2) открыть наполнительный вентиль на каждом баллоне и произвести наполнение баллонов воздухом до давления I,6МПа; в случае срабатывания предохранительного клапана при давлении воздуха ниже I,6МПа произвести регулировку клапана, для чего сбросить давление в баллонах, отрегулировать клапан, провести повторное наполнение баллонов воздухом;

3) при давлении I,6МПа в баллоне прекратить подачу воздуха и по истечение 2-3 мин. начать проверку герметичности;

4) проверить внешнюю герметичность арматуры баллонов и внутреннюю герметичность по отсутствию давления в первой ступени ред

тора при открытом магистральном вентиле или электромагнитном клапане газового фильтра и закрытых расходных вентилях. Проверить внутреннюю герметичность контрольного вентиля на баллоне; при обнаружении негерметичности сбросить давление в баллоне до нуля и устранить утечку воздуха; примечание: в случае невозможности устранения утечки воздуха через расходные вентили и другие элементы арматуры баллона, невозможности регулировки предохранительного клапана до давления открытия I,6-I,68МПа, автомобиль возвращается на участок переоборудования для замены газового баллона на новый;

5) медленно открыть один из расходных вентилей и наполнить газовую систему сжатым воздухом до магистрального вентиля или электромагнитного клапана газового фильтра; проверить газопроводы и магистральный вентиль на герметичность путем омыливания; при обнаружении негерметичности закрыть расходный вентиль и устранить утечку воздуха подтягиванием резьбовых соединений или заменой деталей уплотнения; после чего операцию по п.5 повторить;

6) проверить внутреннюю герметичность магистрального вентиля или газового электромагнитного клапана по отсутствию давления в первой ступени редуктора низкого давления (при открытом расходном вентиле на баллоне и закрытом магистральном вентиле или электромагнитном клапане); в случае обнаружения негерметичности, утечку воздуха устранить, предварительно закрыв расходный вентиль на баллоне;

7) открыть магистральный вентиль в кабине водителя или газовый электромагнитный клапан на газовом фильтре под капотом автомобиля (при открытом расходном вентиле на баллоне) и омыливанием проверить герметичность редуктора, корпуса газового фильтра и соединений трубопроводов:

а) от магистрального вентиля или электромагнитного клапана газового фильтра к испарителю;

б) от испарителя к редуктору;

в) от редуктора к смесителю;

при обнаружении утечки воздуха закрыть расходный вентиль на баллоне и устранить неисправность; после чего испытания повторить; примечание: при больших утечках воздуха и понижении давления в баллоне его следует до максимального (I,6МПа); при разрывах и

вспучивании шлангов их следует заменить и повторить испытания, как указано в пп.5 и 7 настоящей главы; негерметичность в разъемных соединениях необходимо устранять путем подтягивания резьбовых соединений или заменой ниппелей;

8) проверить работу электрического датчика давления в первой ступени газового редуктора при включении зажигания; показания стрелки на указателе давления должны быть в пределах 0,10-0,20МПа;

9) после окончания испытаний на герметичность газовой системы питания закрыть наполнительный вентиль, отсоединить шланг подачи воздуха, предварительно сбросив давление; проверить омыливанием внутреннюю герметичность наполнительного вентиля; при наличии утечки воздуха - устранить неисправность, предварительно удалив воздуха из баллона через специальное устройство, подключаемое к наполнительному вентилю; после устранения утечки повторить проверку наполнительного вентиля на внутреннюю герметичность при давлении в баллоне 1,6МПа;

10) с помощью специального устройства выпустить воздух из баллона, закрыть расходные и магистральный вентили, навернуть заглушку на наполнительный вентиль;

11) сделать отметку в акте об испытаниях газовой системы питания автомобилей, работающих на СНГ.

12. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СНГ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

12.1. Оптовые цены на СНГ, газобаллонные автомобили и комплекты газобаллонной аппаратуры

Приведенные в разделе оптовые цены распространяются на сжиженные нефтяные газы, отпускаемые Мингазпромом СССР покупателям, и соответствуют прейскуранту №04-03"Оптовые цены промышленности предприятий на газ естественный, искусственный, нефтепереработки и продукты газоперерабатывающих заводов", утвержденного Госкомцен СССР от 11.04.80 №282, а также дополнению к прейскуранту, утвержденному постановлением Госкомцен СССР от 05.08.86 №496.

В случае приобретения газа у перепродавцов оптовые цены могут отличаться от приведенных в табл.I2.I.

Таблица I2.I

Оптовые цены на газовое топливо для автомобилей

Номер позиции	Наименование продукции	Оптовые цены, руб.(по поясам)		
		I	2	3
I-I90	Газы углеводородные сжиженные для автомобильного транспорта ГОСТ 27578-87 (ТУ 38-00I302-78), за I тонну	80	85	85

Цены на газобаллонные автомобили и комплекты газовой аппаратуры приведены в табл.I2.2 и I2.3 в соответствии с прейскурантом №2I-0I.

Таблица I2.2

Оптовые цены на основные газобаллонные автомобили, работающие на СНГ (по данным на I988г.)

Модели автомобилей	Оптовые цены промышленности, руб.
I	2
Легковые	
ГАЗ-24-I7	37I0
Грузовые	
бортовые:	
ГАЗ-52-07	26I0
ГАЗ-52-09	2740
ГАЗ-53-I9	3550
ЗИЛ-43I8I0	5570
седельный тягач:	
ЗИЛ-44I6I0	57I5
специализированные:	
ГЗСА-89IБ	3250
ГЗСА-893Б	3350
ГЗСА-3769	8270
ГЗСА-3770	9070

продолжение табл.I2.2

I	2
самосвалы:	
ЗИЛ-ММЗ-45023	6I50
шасси:	
ГАЗ-52-07	24I0
ГАЗ-52-08	2540
ГАЗ-53-07	3250
Автобусы	
РАФ-2203-02	5200
ЛиАЗ-677Г	I2550

Таблица I2.3

Оптовые цены на комплекты газобаллонной аппаратуры (прейскурант №27-02-36, части I,2)

Модель комплекта аппаратуры	Оптовая цена, руб.
52-07-4400I00	387
53-I9-4400I00	406
I38-449800I	9I4
I38045-449800I	I095
24-I7-4400I00	385

I2.2. Нормативы по заработной плате водителей газобаллонных автомобилей

Оплата труда водителей газобаллонных автомобилей производится по часовым тарифным ставкам в соответствии с приказом Минавтотранса РСФСР от 26.II.86 №I3I.

Часовые тарифные ставки водителей газобаллонных автомобилей предприятий и организаций автотранспорта по семичасовом рабочем дне (в копейках) приведены в табл.I2.4,I2.5,I2.6.

Таблица I2.4

Часовые тарифные ставки для водителей грузовых автомобилей

Грузоподъемность автомобилей, т	I группа	2 группа
	бортовые автомобили, автомобили-фургоны общего назначения	самосвалы, цистерны, фургоны, седельные тягачи с полуприцепами, рефрижераторы, контейнеровозы, снегоочистительные, поливомоечные, подметально-уборочные, автокраны, автопогрузчики и др. специальные и специализированные автомобили
до 0,5	-	63
свыше 0,5 до I,5	63	65
свыше I,5 до 3,0	65	68
свыше 3,0 до 5,0	68	72
свыше 5,0 до 7,0	72	75

Таблица I2.5

Часовые тарифные ставки для водителей легковых автомобилей (в т.ч. специальных)

Класс автомобиля	Рабочий объем двигателя, л	Часовые тарифные ставки	
		общие	при работе на легковых такси в столицах союзных республик и в городах с населением 500тыс. человек и более
особо малый и малый	до I,8	63	68
средний	свыше I,8 до 3,5	65	72

Таблица I2.6

Часовые тарифные ставки для водителей автобусов (в т.ч. специальных)

Класс автобуса	Габаритная длина автобуса, м	Часовые тарифные ставки	
		общие	при работе на городских и экскурсионных маршрутах в столицах союзных республик и в др.городах с населением 500тыс.человек и более
особо малый	до 5,0	66	72
малый	свыше 5,0 до 6,5	69	77
	свыше 6,5 до 7,5	77	85
средний	свыше 7,5 до 9,5	85	94
большой	свыше 9,5 до II,0	94	I04
	свыше II,0 до I2,0	99	I09

I2.3. Рекомендации по расчету производительности газобаллонных автомобилей, статей себестоимости транспортной работы и капвложений в производственно-техническую базу

Эксплуатационная скорость грузовых газобаллонных автомобилей $V_э$ определяется по формуле:

$$V_э = \frac{V_т' l_г}{l_г + V_т \cdot \beta' \cdot t_{п-р}}, \qquad (I2.I)$$

где $V_т$ – средняя скорость движения газобаллонного автомобиля, км/ч;

$l_г$ – длина груженой ездки, км;

β' – коэффициент использования пробега газобаллонного автомобиля;

$t_{п-р}$ – время простоя под погрузкой-разгрузкой на I ездку, ч.

Средняя техническая скорость движения газобаллонных автомобилей определяется на основе средней скорости движения базовых моделей, работающих на нефтяном топливе, по следующей формуле:

$$V_T' = \frac{V_T V_x K_M}{V_T(K_M - 1)(1-\beta) + V_x}, \qquad (I2.2)$$

где V_T – средняя скорость движения базового автомобиля, км/ч;

V_x – скорость движения без груза, км/ч;

K_M – коэффициент, учитывающий изменение мощностных показателей:

$$K_M = \left(\frac{N_e'}{N_e} \cdot \frac{G+q\gamma}{G'+q'\gamma'}\right)^{\frac{2}{3}}, \qquad (I2.3)$$

где N_e, N_e' – максимальная мощность, соответственно, базового и газобаллонного автомобилей;

G, G' – снаряженная масса, соответственно, базового и нового газобаллонного автомобилей;

q, q' – грузоподъемность, соответственно, базового и газобаллонного автомобилей.

Средняя скорость движения автомобиля без груза принимается в следующих размерах: при работе грузовых автомобилей на городских, пригородных, сельскохозяйственных, технологических перевозках – 60км/ч; в карьерах – 30км/ч; на междугородных перевозках – 70км/ч.

Годовой пробег автомобиля:

$$L = 365 \cdot T_N V_a \alpha, \qquad (I2.4)$$

где T_N – время в наряде, ч;

α – коэффициент использования парка.

Годовая производительность:

$$W = L \cdot q' \gamma' \beta', \qquad (I2.5)$$

где γ' – коэффициент использования грузоподъемности газобаллонного автомобиля.

Производительность газобаллонных маршрутных автобусов и маршрутных такси (в пассажирокилометрах) определяется:

$$W = L_r q \gamma \beta', \qquad (12.6)$$

где q - вместимость газобаллонного автобуса, пасс.;

γ - коэффициент использования вместимости.

На городских перевозках коэффициент использования вместимости определяется по максимальной вместимости, на пригородных и междугородных перевозках - по местам для сидения.

Производительность легковых автомобилей-такси (в платных километрах) определяется:

$$W = L_r \beta'_{пл}, \qquad (12.7)$$

где $\beta'_{пл}$ - коэффициент использования платного пробега.

Ниже даны рекомендации по расчету составляющих статей себестоимости транспортной работы для газобаллонных автомобилей, работающих на СНГ.

12.3.1. Затраты на топливо

Расчет затрат на газ $З_т$ (коп./км) на 1км пробега производится по формуле:

$$З_т = 0{,}01 \cdot a_т U_т, \qquad (12.8)$$

где $a_т$ - норма расхода газа с учетом транспортной работы, л/100км;

$U_т$ - цена единицы газового топлива для автотранспорта, коп./л.

Норма расхода газа с учетом транспортной работы рассчитывается по формулам:

I) для бортовых автомобилей

$$a_т = [(K_с + K_п - 1) a_з + a_{тхм} q \gamma \beta'], \qquad (12.9.)$$

где $K_с$ - коэффициент, учитывающий надбавку к расходу топлива на зимний период;

$K_п$ - коэффициент, учитывающий надбавку или снижение расхода топлива в зависимости от вида перевозок (городские - 1,05; сель-

скохозяйственные - I,I; карьерные - I,2; междугородные - 0,85);

a_0 -линейная норма расхода газового топлива на пробег автомобиля без груза, л/I00км;

$a_{ткм}$- норма расхода газового топлива на грузовую работу для автомобилей, работающих на СНГ - 2,5 л/I00ткм;

2) для автомобилей с прицепами

$$a_T = (K_c + K_n - 1)[a_0 + a_{ткм}(q' + q_{пр})\gamma'\beta' + a_{ткм} \cdot G_{пр}], \quad (I2.I0)$$

где $q_{пр}$- грузоподъемность прицепа,т;

$G_{пр}$ - собственная масса прицепа,т;

3) для газобаллонных автомобилей-самосвалов

$$a_T = (K_c + K_n - 1)\left(a_0 + \frac{100\beta \cdot a_e}{l_r}\right), \quad (I2.II)$$

где a_e - расход 0,3 л сжиженного газа на каждую ездку с грузом;

l_r - средняя длина ездки с грузом,км;

4) для легковых автомобилей и автобусов

$$a_T = (K_c + K_n - 1)a_0 . \quad (I2.I2)$$

I2.3.2. Затраты на смазочные материалы

Расчет затрат на смазочные материалы $З_{см}$ (коп./км) на I км пробега производится по формуле:

$$З_{см} = 10^{-4} a_T (N_д Ц_д + N_т Ц_т + N_{сп} Ц_{сп} + N_c Ц_c), \quad (I2.I3)$$

где $N_д, N_т, N_{сп}, N_c$ - соответственно нормы расхода масла для двигателя, трансмиссионного масла, специального масла (в литрах на I00л расхода СНГ),л/I00л;консистентной смазки (в кг на I00 л СНГ), кг/I00л;

$Ц_д, Ц_т, Ц_{сп}, Ц_c$ - соответственно цены масел для двигателя, трансмиссионного масла, специального масла, консистентной смазки, коп./л; коп./кг.

Нормы расхода масла для газобаллонных автомобилей соответствуют нормам расхода масел базовых моделей автомобилей:

моторные масла - 2,4 л/100л;
трансмиссионные масла - 0,3 л/100л;
специальные масла - 0,1 л/100л;
консистентные смазки - 0,2 кг/100л.

12.3.3. Затраты на техническое обслуживание и эксплуатационный ремонт

Расчет затрат на техническое обслуживание (ТО) и эксплуатационный ремонт (ЭР) $З_{ТО}$ (коп./км) в расчете на 1 км пробега производится по формуле:

$$З_{ТО} = 0,1 N_{ТО}, \qquad (12.14)$$

где $N_{ТО}$ - норма затрат на техническое обслуживание и эксплуатационный ремонт на 1000 км пробега.

В табл.12.7 приведены нормы затрат на ТО и ТР для автомобилей, работающих на СНГ.

Таблица 12.7

Нормы затрат на техническое обслуживание и эксплуатационный ремонт

Марка автомобиля	Норма затрат на ТО и ТР, руб./1000км
1	2
Легковые	
ГАЗ-24-07	11,35
Грузовые	
бортовые	
ЗИЛ-431810,138	16.86
ГАЗ-53-07,53-19	14,89
ГАЗ-52-07,52-08,52-09	14,42
самосвалы	
ЗИЛ-ММЗ-45023	20,50
ЗИЛ-ММЗ-45053	17,20

продолжение табл.I2.7

I	2
седельные тягачи	
ЗИЛ-44I6I0,I36BI	2I,02
Автобусы	
ПАЗ-3205-I0	I5,65
КавЗ-32703,3976I	I6,28
ЛиАЗ-677Г	33,25
ЛАЗ-695П	26,27
РАФ-2203-02	I4,30

Примечание: I) при работе в условиях I-ой категории следует применять коэффициент 0,84; в условиях П-ой категории - 0,92; в условиях Ш-й категории - I,00; в условиях IУ-ой категории - I,I7; в условиях У-ой категории - I,25;

2) для автомобилей-самосвалов, работающих на коротких плечах (до 5км), нормы затрат следует увеличивать на 20%;

3) при работе с прицепами нормы затрат увеличиваются: для бортовых автомобилей с одним прицепом - на I5%; для бортовых автомобилей с двумя прицепами и самосвалов с одним прицепом - на 20%; для самосвалов с двумя прицепами - на 25%.

I2.3.4. Затраты на восстановление износа и ремонт шин

Расчет затрат на восстановление износа и ремонт шин $З_ш$ (коп./км) на I км пробега производится по формуле:

$$З_ш = 0{,}001 \cdot Н_ш \cdot Ц_ш \cdot n_т, \qquad (I2.I5)$$

где $Н_ш$ - норма на восстановление износа и ремонт шин на I000км пробега, %;

$Ц_ш$ - оптовая цена шины, руб.(см.прейскурант №05-I4 "Единые оптовые цены на продукцию шинной промышленности");

$n_т$ - количество ходовых шин на автомобиле.

I2.3.5. Амортизационные отчисления на капитальный ремонт и полное восстановление

Расчет затрат на амортизацию $З_а$ (коп./км) на 1км пробега производится по формуле:

$$З_а = 0{,}001(К_а + В_а)Ц_а , \qquad (I2.I6)$$

где $К_а, В_а$ - соответственно нормы амортизационных отчислений на капитальный ремонт и полное восстановление в % от стоимости автомобиля на I000км пробега;

$Ц_а$ - оптовая цена газобаллонного автомобиля.

Оптовые цены на газобаллонные автомобили приведены в разделе I2.2. Нормы амортизационных отчислений приведены в табл.I2.

Таблица I2.8.

Нормы амортизационных отчислений

Модели автомобилей	Процент амортизационных отчислений от стоимости автомобиля на I000км пробега	
	на восстановление	на капремонт
I	2	3
Легковые		
ГАЗ-24-07,24-I7	0,26	0,25
Грузовые		
бортовые		
ГАЗ-52-07,52-08,52-09,52-27	0,30	0,20
ГАЗ-53-07,53-I9,53-	0,30	0,20
ЗИЛ-433I8I0	0,30	0,20
самосвалы		
ЗИЛ-ММЗ-45023,45053	0,345	0,23
седельные тягачи		
ЗИЛ-44I6I0	0,30	0,20
Автобусы		
РАФ-220302	I5*	0,20
КавЗ-32703	0,23	0,29

* норма годовых амортизационных отчислений дана в процентах от стоимости.

продолжение табл.I2.8

I	2	3
КавЗ-3976I	0,23	0,29
ЛАЗ-695П	0,I8	0,20
ЛиАЗ-677Г	0,I8	0,20

I2.3.6. Накладные расходы

Накладные расходы $З_{нр}$ (коп./км) на I км пробега определяются по формуле:

$$З_{нр} = \frac{100 \cdot С_{нр}}{L_г}, \qquad (I2.I7)$$

где $С_{нр}$ – величина годовых накладных расходов на один автомобиль, руб.;

$L_г$ – годовой пробег автомобиля, км.

Величина годовых накладных расходов, приходящихся на I автомобиль, определяется прямым счетом по конкретному автотранспортному предприятию. Для оценочных расчетов можно пользоваться следующими нормативами, приведенными в табл.I2.9.

Таблица I2.9

Накладные расходы

Модели автомобилей	Величина годовых накладных расходов на один автомобиль по видам перевозок, руб.		
	городские	пригородные	междугородные
I	2	3	4
Легковые			
ГАЗ-24-07,24-I7	II80	II80	-
Грузовые			
бортовые			
ГАЗ-52-07,52-08,52-09	II50	I270	-
ГАЗ-53-07,53-I9	I260	I480	-
ЗИЛ-43I8I0	I360	I640	2I80
самосвалы			
ЗИЛ-ММЗ-45023,45053	I450	I8I0	-

продолжение табл.I2.9

I	2	3	4
седельные тягачи			
ЗИЛ-44I6I0	I550	I840	2460
Автобусы			
РАФ-2203-02	I230	-	-
ПАЗ-3205-I0	-	I570	-
КавЗ-32703	-	I470	-
КавЗ-3976I	-	I470	-
ЛАЗ-695П	I630	I8I0	-
ЛиАЗ-677Г	I5I0	I8I0	-

I2.3.7. Заработная плата водителей

Заработная плата водителей грузовых автомобилей $З_{зп}$ (коп./км) отнесенная к километру пробега, при сдельной оплате труда определяется по формуле:

$$З_{зп}=K_д \cdot q' \cdot \gamma' \cdot \beta\left(\frac{P_т}{l_т}+P_{ткм}\right), \qquad (I2.I8)$$

где $K_д$ - коэффициент, учитывающий дополнительную зарплату, начисления на соцстрах, доплату за классность;

$P_т$ - расценка за перевезенную тонну, коп./т;

$P_{ткм}$ - расценка за выполненный тоннокилометр, коп./ткм.

Сдельные расценки за время простоя газобаллонных автомобилей под погрузкой и разгрузкой I т груза определяются умножением минутной тарифной ставки водителя автомобиля данной группы на норму времени, соответствующей грузоподъемности автомобиля I группы.

Сдельные расценки за Iткм для водителей газобаллонных автомобилей определяются умножением минутной тарифной ставки водителя газобаллонного автомобиля данной грузоподъемности на норму времени, соответствующей грузоподъемности автомобиля I группы.

Часовые тарифные ставки водителей и нормы времени для I класса грузов приведены в разделе I2.2.

Для грузов 2,3,4,5 классов перевозимых на бортовых автомоби-

лях или самосвалах нормы времени применяются со следующими поправочными коэффициентами:для грузов 2 класса - I,25; для грузов 3 класса - I,66; для грузов 4 класса - 2,00; для грузов 5 класса - I/γ (γ - коэффициент использования грузоподъемности автомобиля при полной загрузке автомобиля с наращенными бортами).

Если значение грузоподъемности газобаллонного автомобиля не совпадает с табличным, то норма времени на I т за время простоя под погрузкой и разгрузкой определяется методом линейной интерполяции между соседними значениями грузоподъемности, среди которых заключена грузоподъемность газобаллонного автомобиля.

Если значение грузоподъемности газобаллонного автомобиля не совпадает с табличным значением "Единых норм времени на перевозку грузов автомобильным транспортом и сдельные расценки для оплаты труда водителей", утвержденных постановлением Госкомтруда СССР и ВЦСПС от I3.03.87 №I57-6/I42 §3, то норма времени на I ткм должна расчитываться по формуле:

$$H_{вр} = \frac{60}{V \cdot \beta \cdot q} \cdot K_г \ , \qquad (I2.I9)$$

где $K_г$ - поправочный коэффициент на класс груза;

β - коэффициент использования пробега:для специализированных автомобилей (кроме фургонов) - 0,45; для остальных автомобилей - 0,50;

V -расчетная норма пробега автомобиля за час.

При работе за городом расчетные нормы пробега определяются в соответствии с табл.I2.I0.

Таблица I2.I0

Расчетные нормы пробега

Группа дорог	Тип дорожного покрытия	Расчетная норма пробега автомобиля,км/ч
I	2	3
I	Дороги с усовершенствованным покрытием(асфальто-бетонные, цементно-бетонные,брусчатые, гудронированные,клинкерные)	

продолжение табл.I2.I0

I	2	3
2	Дороги с твердым покрытием (булыжные, щебеночные, гравийные и грунтовые улучшенные)	37
3	Дороги естественные грунтовые	28

При работе в городе расчетная норма пробега устанавливается независимо от типа дорожного покрытия для автомобилей и автопоездов грузоподъемностью: до 7 т (автоцистерны до 6тыс.л) - 25км/ч для 7 т (автоцистерны 6 тыс.л) и выше - 24 км/ч.

Расчетные нормы пробега грузовых автомобилей могут быть снижены руководителем предприятия:

а) при перевозке грузов, требующих особой осторожности в пределах I5%;

б) при работе на расстоянии до Iкм, а также в условиях бездорожья, в карьерах и на труднодоступных участках пути (во время распутицы, при отсутствии дорог и т.п.) в пределах до 40% против норм, установленных для естественных грунтовых дорог;

в) при работе на расстоянии свыше I до 3 км включительно - до 20%.

При работе автомобилей с загрузкой в обоих направлениях, а также при перевозке в обратном направлении возвратной тары (ящиков, лотков, бидонов, баллонов, контейнеров и т.п.) к расценкам за I ткм применяется поправочный коэффициент в размере от 0,5 до I,0 за тоннокилометры, выполненные в обратном направлении.

При работе тягача с полуприцепом нормы времени на один тоннокилометр применяются с коэффициентом I,2, а при работе соответственно с полуприцепом и прицепом или двумя прицепами - I,0

Оплата труда водителя, занятого перевозкой контейнеров, производится за фактически выполненные тоннокилометры по нормам времени и сдельным расценкам, исчисленным, исходя из среднего фактического коэффициента использования грузоподъемности автомобиля. Классы грузов в данном случае не применяются. В случаях, когда масса перевозимого груза вместе с контейнером превышает номинальную грузоподъемность автомобиля, оплата водителю производится по нормам времени и сдельным расценкам, установленным для груза I-го

класса.

По грузам 4-го класса, обеспечивающим коэффициент использования грузоподъемности ниже 0,5 при полной загрузке автомобиля по габариту с применением наращенных бортов, разрешается устанавливать нормы времени по фактическому коэффициенту использования грузоподъемности автомобиля.

В тех случаях, когда в результате применения наращенных бортов и других подобных мероприятий при перевозке грузов 2-4 классов грузоподъемность автомобиля используется полностью, поправочные коэффициенты к нормам времени и сдельным расценкам за тоннокилометры не применяются.

При перевозке грузов газобаллонными автомобилями на условиях платных автотонно-часов оплата труда водителей и их премирование производится по повременно-премиальной системе в соответствии с постановлением ЦК КПСС, Совета Министров СССР и ВЦСПС от 17.09.86 № 1115 за нормативное (плановое) время работы.

Нормативное (плановое) время на выполнение заданий водителями грузовых автомобилей, работающих на повременно-премиальной оплате труда, определяется, исходя из действующих "Единых норм времени на перевозку грузов автомобильным транспортом" с учетом подготовительно-заключительного времени, времени на предрейсовый медицинский осмотр и времени на подачу автомобиля к месту первой погрузки и возврата в АТП после последней разгрузки (окончания работ).

Продолжительность рабочей смены водителя автомобиля может увеличиваться в исключительных случаях в разрешения руководителя АТП по согласованию с профсоюзным комитетом в порядке и в пределах нормы продолжительности рабочей смены, предусмотренной п.4"Положения о рабочем времени и времени отдыха водителей автомобилей", утвержденного постановлением Госкомтруда СССР и Секретариата ВЦСПС.

В путевом листе делается запись о времени продления нормативного (планового) времени, которая подтверждается подписью руководителя предприятия.

В случаях продления нормативного (планового) времени рабочей смены начисления заработной платы производится за все нормативное (плановое) время с учетом продления.

При возвращении водителя автомобиля с линии ранее запланированного нормативного времени и выполнении им нормированного (планового) сменного задания начисления заработной платы производится за все нормативное (плановое) время, определенное на фактически выполненную часть задания.

I2.3.8. *Капитальные вложения в производственную базу*

Капитальные вложения в производственно-техническую базу автотранспорта приведены в соответствии с "Нормативами удельных капитальных вложений по предприятиям автомобильного транспорта на период I985-I990гг", разработанными Гипроавтотрансом Минавтотранса РСФСР, с учетом изменений, вызванных особенностями эксплуатации газобаллонных автомобилей.

Нормативы удельных капитальных вложений в автотранспортные предприятия расчитаны в зависимости от средней мощности предприятия. Для грузовых автомобилей, автобусов и автомобилей-такси – 300 единиц подвижного состава.

Числовые значения удельных капитальных вложений для предприятий автотранспорта разработаны для следующих эталонных условий: тип подвижного состава – грузовые автомобили большой грузоподъемности от 5 до 6 т (ЗИЛ-43I6I0); автобусы – большого класса (ЛиАЗ-677Г); легковые автомобили-среднего класса (ГАЗ-24-I7).

Прицепной состав к грузовым автомобилям не предусматривается. Среднесуточный пробег единицы подвижного состава – 250 км. Условие хранения – открытое без подогрева. Категория условий эксплуатации – 3.

При отклонении от эталонных условий норматив удельных капитальных вложений для предприятий автотранспорта корректируется на один или несколько коэффициентов, учитывающих отличие контрольных условий эксплуатации от эталонных.

Капитальные вложения в производственно-техническую базу, предназначенную для обеспечения эксплуатации автотранспортных средств на газовом топливе, определяются по формуле:

$$K_{птб} = Н_б \cdot К_г \cdot К_т \cdot К_п \cdot К_ц \cdot К_х \cdot К_э \cdot К_с , \qquad (I2.20)$$

где $Н_б$ - норматив удельных капитальных вложений на новое строительство для АТП, предназначенных для автотранспортных средств, работающих на нефтяном топливе;

$К_г$ - коэффициент корректирования норматива, учитывающий особенности эксплуатации газобаллонных автомобилей;

$К_т$ - коэффициент корректирования норматива по типу подвижного состава;

$К_п$ - коэффициент корректирования норматива по среднесуточному пробегу;

$К_ц$ - коэффициент корректирования норматива по наличию прицепного состава;

$К_х$ - коэффициент корректирования норматива по способу хранения;

$К_э$ - коэффициент корректирования норматива по условиям эксплуатации;

$К_с$ - коэффициент корректирования норматива по специализации кузова автомобиля.

Нормативы удельных капитальных вложений приведены в табл. I2.II.

Таблица I2.II

Нормативы удельных капитальных вложений на новое строительство для АТП (на один списочный автомобиль)

Группа предприятий по мощности	Норматив удельных капвложений, тыс.руб. $Н_б$
I	2
АТП для грузовых автомобилей	
на I00 ед.	8,32
на 200 ед.	6,54
на 300 ед.	5,50
на 400 ед.	4,90
АТП для автобусов	
на I00 ед.	I5,I2
на 200 ед.	I2,6I
на 300 ед.	I0,50
на 400 ед.	9,67

продолжение табл.I2.II

I	2
АТП для легковых автомобилей	
на I00 ед.	5,02
на 200 ед.	4,38
на 300 ед.	3,97
на 500 ед.	3,49
на 600 ед.	3,32
на 800 ед.	3,07
на I000 ед.	2,70

Таблица I2.I2

Коэффициенты корректирования нормативов капвложений, учитывающие особенности эксплуатации газобаллонных автомобилей*

Группы предприятий	Коэффициент $K_г$
АТП для грузовых газобаллонных автомобилей	I,20
АТП для автобусов	I,I0
АТП для легковых автомобилей	I,23

Таблица I2.I3

Коэффициенты корректирования нормативов капвложений для АТП по типу подвижного состава

Тип подвижного состава (грузоподъемность, класс)	Характеристика подвижного состава	Коэффициент $K_т$
I	2	3
Грузовые автомобили общего назначения:		
особо малые	свыше 0,3 до I,0т	0,59
малые	свыше I,0 до 3,0т	0,78

* коэффициенты определены расчетно на основании данных Гипроавтотранса о расходах на реконструкцию АТП, связанную с созданием приточно-вытяжной вентиляции во взрывозащищенном исполнении, аварийной сигнализации и освещения в пожаровзрывозащищенном исполнении.

продолжение табл.I2.I3

I	2	3
средние	свыше 3,0 до 4,0т	0,86
большие	свыше 5,0 до 6,0т	I,00
Самосвалы:		
большие	свыше 5,0 до 6,0т	0,96
Автобусы:		
особо малые (РАФ)	-	0,39
малые(ПАЗ,КавЗ)	-	0,53
средние (ЛАЗ)	-	0,80
большие (ЛиАЗ)	-	I,00
Легковые автомобили:		
средние (ГАЗ-24-I7)	-	I,00

Таблица I2.I4

Коэффициенты корректирования нормативов капвложений, учитывающие среднесуточный пробег

Тип автомобиля	Среднесуточный пробег,км	Коэффициент $K_п$
Грузовые автомобили	с I00 до I25	0,69
	с I26 до I75	0,8I
	с I76 до 225	0,9I
	с 226 до 275	I,00
	с 276 до 325	I,I0
	с 326 до 375	I,I9
	с 376 до 425	I,30
Автобусы	с I00 до I25	0,68
	с I26 до I75	0,78
	с I76 до 225	0,9I
	с 226 до 275	I,00
	с 276 до 325	I,09
	с 326 до 375	I,I6

Таблица I2.I5

Коэффициенты корректирования норматива капвложений, учитывающие влияние категории условий эксплуатации

Категория условий эксплуатации	Коэффициент $K_э$		
	для грузовых ав-лей	для автобусов	для легковых ав-лей
Междугородные	I	0,88	0,83	0,88
Городские, пригородные	II	0,94	0,9I	0,94
Сельскохозяйственные	III	I,00	I,00	I,00
Технологические	IУ	I,I0	-	-
Карьерные	У	I,2I	-	-

Коэффициенты корректирования норматива капвложений, учитывающие влияние специализированного кузова (K_c), применяются для фургонов (кроме изотермических и рефрижераторов) и цистерн (кроме топливозаправщиков и маслозаправщиков) - I.03; для фургонов с изотермическим кузовом - I,05; для фургонов-рефрижераторов и цистерн-заправщиков - I.06. При необходимости применения нескольких коэффициентов норматив удельных капвложений перемножается на вышеуказанные коэффициенты.

Коэффициент корректирования нормативов капвложений, учитывающий влияние прицепного ($K_ц$) состава применяется только для автомобилей, постоянно работающих с прицепами и равен I,53.

Коэффициент корректирования нормативов капвложений, учитывающий способ хранения подвижного состава ($K_х$) определяется, исходя из следующего:

для всех типов автомобилей - открытый без подогрева - I;
для грузовых автомобилей - с подогревом - I,I2;
для автобусов - с подогревом - I,09;
для легковых автомобилей-такси - закрытый гараж(I00%) - I,45.

I3. ЗАПРАВКА АВТОМОБИЛЕЙ СЖИЖЕННЫМ НЕФТЯНЫМ ГАЗОМ

I3.I. Автомобильные газозаправочные станции

Автомобили, работающие на СНГ, заправляются газом на специализированных автогазозаправочных станциях (АГЗС) или от передвижных автогазозаправщиков.

Схема современной АГЗС приведена на рис.I3.I.

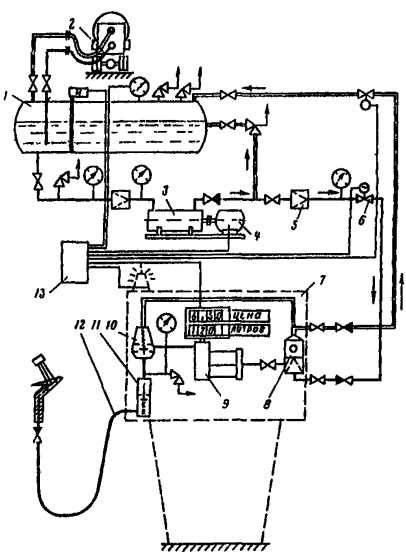


Рис.I3.I Схема газонаполнительной станции для заправки автомобилей сжиженным нефтяным газом

I-емкость;2-автоцистерна; 3-насос;4-электродвигатель;5-фильтр;6-электрозадвижка;7-газораздаточная колонка;8-дегазатор; 9-счетчик жидкости;I0-регулятор;II-скоростной клапан;I2-гибкий шланг; I3-пульт управления

Газ на станцию доставляют обычно с помощью специальных автоцистерн (газоводов) или железнодорожных цистерн.

При сливе газа из цистерны 2 в резервуары АГЗС I используют два гибких шланга:по одному из них происходит слив газа, по дру-

гому - выравнивание давления паров СНГ в соединяемых сосудах.

Заправка баллонов автомобилей СНГ из резервуаров АГЗС осуществляется самовсасывающими насосами 3 вихревого типа, которые приводятся в движение взрывозащищенными электродвигателями 4 по сигналу с пульта управления I3. После насосов на нагнетательной линии установлены фильтры 5 и электрозадвижка 6. Насосы 3 подают СНГ в газораздаточные колонки 7, оборудованные дегазатором 8, счетчиком жидкости 9 и регулятором I0. В баки автомобилей жидкость поступает через скоростной клапан II по гибкому шлангу I2 со специальной заправочной струбциной. Схема заправочной струбцины представлена на рис.I3.2.

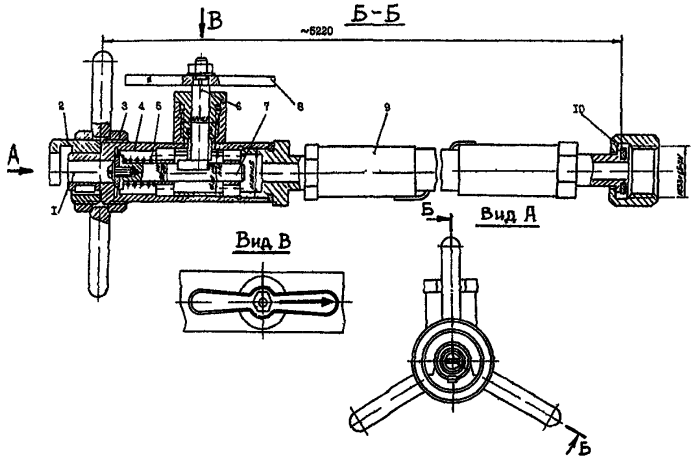


Рис.I3.2 Схема заправочной струбцины колонки АГЗС
I-канал;2-захват;3-муфта;4-корпус;5-пружина;6-эксцентрик;7-шток;
8-ручка;9-шланг;I0-штуцер

При помощи захвата 2 и муфты 3 струбцина устанавливается и закрепляется на штуцер наполнительного вентиля газового баллона или заправочное устройство автомобиля. Поворотом ручки 8 и эксцентрика 6 шток 7 перемещается вдоль корпуса 4 струбцины. При этом сжимается пружина 5 и клапан, расположенный на переднем торце штока, открывает канал I в корпусе струбцины. Через этот канал

и открытый наполнительный вентиль на автомобиле сжиженный газ по шлангу 9, присоединенного с помощью штуцера I0 к заправочной колонке АГЗС поступает в газовый баллон автомобиля. Для прекращения подачи газа достаточно ручку 8 перевести в исходное положение.

При заправке газовых баллонов легкового автомобиля ГАЗ-24-I7 и автобуса РАФ-2203-02 используют специальный заправочный штуцер, т.к. конструкция заправочного устройства этих автомобилей не позволяет закрепить струбцину заправочной колонки АГЗС непосредственно к наполнительному штуцеру автомобиля.

Чертеж заправочного штуцера приведен на рис.I3.3.

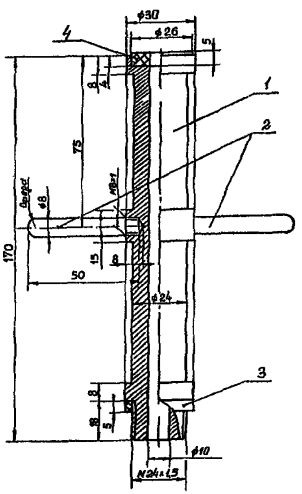


Рис.I3.3 Штуцер заправочный

I-корпус;2-ручка;3и4-резиновые прокладки

Непосредственно при заправке указанных автомобилей корпус штуцера I при помощи ручек 2 устанавливают резьбовой частью в корпус клапанов заправочного устройства автомобиля.

На противоположный конец штуцера закрепляют струбцину заправочной колонки АГЗС, последовательно открывают наполнительный вентиль заправочного устройства на автомобиле, клапан струбцины, и газ поступает в баллон автомобиля.

Герметичность присоединительных поверхностей штуцера обеспечивается резиновыми прокладками 3 и 4.

I3.2. Передвижные газозаправщики

На рис.I3.4 изображена передвижная газонаполнительная станция ПНЦ3-I2-885.

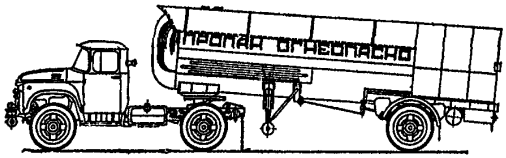


Рис.I3.4 Передвижная газонаполнительная станция ПНЦ3-I2-885

Передняя опора цистерны устанавливается на седельно-сцепное устройство тягача ЗИЛ-I30ВI (ЗИЛ-44I5I0), задняя опора - на одно осную тележку полуприцепа ОдАЗ-885. Цистерна имеет теневой кожух в верхней части которого установлены два предохранительных клапана. На крышке люка-лаза цистерны установлены: манометр, указатель уровня сжиженного газа и два вентиля для перекрытия манометра и контроля наполнения емкости. Для снятия статического электричества предусмотрено заземление передвижной станции. Опорные катки, пневмосистема тормозов, стояночный тормоз и электрооборудование полуприцепа ОдАЗ-885. Передвижная газонаполнительная станция оборудована насосом С5/I40М. Для создания давления на всасывающем патрубке насоса установлены два испарителя с трубчатыми электронагревателями. В комплект газонаполнительной станции входит также струбцина, при помощи которой производят наполнение газовых баллонов, счетчик расхода сжиженного газа. Вся арматура, оборудование, узел люка закрыты специальной будкой. Станция укомплектована двумя огнетушителями.

В настоящее время отечественной промышленностью взамен автогазозаправщика ПНЦ3-I2-885М намечен выпуск более производительного газозаправщика ПНЦ3-I5-9357 на шасси полуприцепа

ОдАЗ-9357 с полезной вместимостью I2,9м³.

Передвижнаягазозаправочная станция ППЦЗ-33,9-ЧМЗАП-5524ПА имеет безрамную конструкцию, устанавливаемую на полуприцеп ЧМЗАП-5524ПА и транспортируемую седельным тягачом КрАЗ-258БI.

Передвижная газотранспортная станция ЦПТ-36,3-ЧМЗАП-5524ПА имеет безрамную конструкцию, которая устанавливается на полуприцеп ЧМЗАП-5524ПА и транспортируется седельным тягачом КамАЗ-54II.

Технические характеристики упомянутых передвижных газозаправочных и газотранспортных станций представлены в табл.I3.I.

Таблица I3.I

Технические характеристики передвижных газозаправочных и газотранспортных станций

Наименование показателя	Наименование модели			
	ППЦЗ-I2-885М	ППТ-I5-9357	ЦПТ-36,3-ЧМЗАП-5524ПА	ППЦЗ-33,9-ЧМЗАП-5524ПА
I	2	3	4	5
Тип конструкции	б е з р а м н а я			
Модель транспортного средства	ЗИЛ-44I5I0 (ЗИЛ-I30BI)		КрАЗ-258БI	КамАЗ-54II
Модель используемого шасси	п о л у п р и ц е п ОдАЗ-885I4	ОдАЗ-9357	ЧМЗАП-5524ПА	ЧМЗАП-5524ПА
Геометрическая вместимость,м³	I2,45	I5,2	33,9±0,4	36,3±0,4
Полезная вместимость при коэффициенте заполнения 0,85м³	I0,58	I2,9	28,8I	30,85
Масса транспортируемого газа,кг не более (при ρ=564кг/м³)	5300	6460	I4400	I5420
Масса цистерны без газа,кг	I0200	II075	23880	23960
Габаритные размеры, мм: длина	II000	I2430	I66I0±69	I5380±69
ширина	2450	2490	2630±I4	2630±I4
высота	3I50	3I50	3750±I7	3750±I7
Рабочее давление,МПа	I,6	I,6	I,8	I,8
Давление гидроиспытаний,МПа	2,3	2,3	2,3	2,3

продолжение табл.I3.I

I	2	3	4	5
Температура рабочая, °С	-40÷ +45	-40÷ 45	-40÷ +50	-40÷ +50
Приспособление для слива и налива	насос С5/I40А	-	насос Н4,5-I70-I	-
Назначение цистерны	транспортировка газа и заправка автомобилей		транспортировка газа и заправка автомобилей	
Проходимость по классу дорог	дороги I и 2 категорий			

I3.3. Транспортировка сжиженного нефтяного газа

Для перевозки СНГ автотранспортом используют специализированные передвижные автоцистерны. В зависимости от назначения эти цистерны подразделяются на два вида: транспортные и заправочные.

Транспортные цистерны обеспечивают доставку и слив газа в стационарные емкости АГЗС, а заправочные дополнительно могут выполнять функции по заправке баллонов автомобиля СНГ.

Цистерны, выпускаемые отечественной промышленностью имеют рамную и безрамную конструкцию (см.табл.I3.2). Рамная конструкция обычно представляет собой шасси автомобиля или прицепа со смонтированными на них резервуарами для СНГ и необходимой арматурой. Цистерны безрамной конструкции, несущие. Передняя опора цистерны устанавливается на седельно-сцепное устройство автомобиля-тягача. Задняя опора устанавливается на тележку полуприцепа. Без тягача цистерна устанавливается на опорные катки.

Таблица I3.2

Технические характеристики автомобильных цистерн для транспортировки сжиженного газа

Наименование показателя	Наименование модели		
	АЦ-I5-504	АЦ-6-I30	АЦТ-8-I30
I	2	3	4
Тип конструкции	безрамная	рамная	
Модель транспортного средства	МАЗ-5432 (МАЗ-504В)	ЗИЛ-43I4I0 (ЗИЛ-I30)	

продолжение табл.I3.2

I	2	3	4
Модель используемого шасси	полуприцеп МАЗ-5245	ЗИЛ-43I4I0(ЗИЛ-I30)	
Геометрическая вместимость,м^3	I7,62	6,0	7,25
Полезная вместимость при коэффициенте заполнения 0,85м^3	28,8I	5,I	6,I6
Масса транспортируемого газа,кг не более (при ρ =564кг/м^3)	I4400	2900	308I-пропан 3538-бутан
Масса цистерны без газа,кг	23880	6536	6762
Габаритные размеры,мм:			
длина	I2300	7300	7I00
ширина	2500	2260	2500
высота	3420	2490	2760
Рабочее давление,МПа	I,8	I,6	I,8
Давление гидроиспытаний,МПа	2,3	2,3	2,3
Температура рабочая,°С	-40+ +50	-40+ +45	-40+ +45
Приспособление для слива и налива	насос Н4,5-I70-I	-	-
Назначение цистерны	т р а н с п о р т и р о в к а г а з а		
Проходимость по классу дорог	дороги I и 2 категорий	дороги всех категорий	дороги общей сети

На рис.I3.5 представлена автоцистерна рамной конструкции типа АЦ-6-I30, представляющая собой горизонтальный цилиндрический резервуар 4, смонтированный на шасси автомобиля ЗИЛ-43I4I07(ЗИЛ--I30)*. Для защиты от воздействия солнечных лучей резервуар оснащен теневым кожухом 2, через верхнюю часть которого выходят два предохранительных клапана I. Глушитель выведен вперед. Трубопроводные коммуникации состоят из патрубка, через который осуществляют слив и налив сжиженного газа, патрубка паровой фазы и колен, к которым крепятся патрубки. На конце патрубков смонтированы за-

* новая индексация автомобилей ЗИЛ.

порные фланцевые вентили 5. Во время движения патрубки закрывают специальными заглушками. При сливе и наливе заглушки снимают, к патрубкам присоединяют специальные рукава.

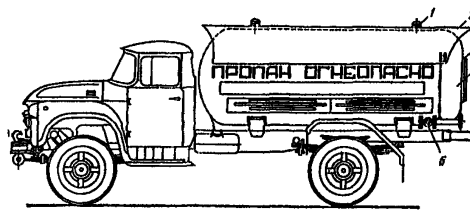


Рис.I3.5. Автоцистерна рамной конструкции типа АЦ-6-I30

I-предохранительный клапан;2-теневой кожух;3-люк-лаз;4-резервуар; 5-запорные фланцевые вентили

В заднее днище резервуара вварен люк-лаз 3 диаметром 450мм с приборами: манометром типа МТ-60 на давление 2,5МПа, поворотным указателем уровня газа, указателем уровня максимального наполнения.

I3.4. Правила техники безопасности при перевозке СНГ

К управлению транспортным средством, на котором перевозят газовое топливо, допускаются водители, имеющие стаж непрерывной работы в качестве водителя не менее трех лет, удостоверение на право управления транспортным средством соответствующей категории и прошедшие специальную подготовку или инструктаж и медицинский контроль.

Водитель, привлекаемый к перевозке газового топлива проходит специальную подготовку или инструктаж на автотранспортном предприятии.

Водитель транспортного средства обязан соблюдать Инструкцию о

порядке перевозки опасных грузов автомобильным транспортом и правила или технические условия на перевозку отдельных видов опасных грузов.

В случаях, когда при междугородных перевозках водитель вынужден управлять автомобилем более 12 часов, в рейс направляются два водителя.

Водитель, осуществляющий перевозку газового топлива, кроме документов, перечисленных в Правилах дорожного движения, обязан иметь при себе:

1) аварийную карточку системы информации об опасности;

2) свидетельство о допуске транспортного средства;

3) маршрут перевозки (при отсутствии ответственного за перевозку лица).

Каждое транспортное средство, предназначенное для перевозки газового топлива, комплектуются:

1) набором инструмента для мелкого (аварийного) ремонта транспортного средства;

2) одним огнетушителем, предназначенным для тушения пожара на транспортном средстве, и не менее чем одним огнетушителем, предназначенным для тушения пожара при загорании перевозимого газового топлива;

3) не менее чем одним противооткатным упором. Размеры упора должны соответствовать типу транспортного средства;

4) одним знаком аварийной остановки;

5) аптечкой.

В процессе эксплуатации передвижной автогазозаправщик для сжатого природного газа (ПАГЗ) и передвижная газонаполнительная станция для сжиженного нефтяного газа (ППЦЗ) должны ежедневно подвергаться осмотру для проверки герметичности газового оборудования и его исправности.

З А П Р Е Щ А Е Т С Я:

1) эксплуатация ПАГЗ и ППЦЗ с неисправным газовым оборудованием и утечками газа;

2) въезд в гараж с неисправной газовой аппаратурой, с утечкой газа. Эти неисправности должны устраняться немедленно. В этих случаях из соответствующей емкости СПГ должен быть выпущен в трубопровод с низким давлением, либо в атмосферу; СНГ сливают из

цистерны в емкости на стационарной газонаполнительной станции или кустовой базе, либо рассеивается в атмосферу, в место, удаленное от людей и источников огня. Выпуск газа должен осуществляться при неработающем двигателе и отключенной массе;

3) ремонт газового оборудования при работающем двигателе тягача или находящегося под давлением;

4) выпуск газа в помещениях, в непосредственной близости от места стоянки других автомобилей или вблизи от источников огня и местонахождения людей;

5) остановка ПАГЗ и ППЦЗ в местах с открытым огнем и подносить к ним горящие источники пламени для освещения, проверки герметичности и т.п.;

6) наполнение газом баллонов автомобиля, имеющего негерметичные газопроводы или соединения;

7) нахождение около наполнительного шланга во время наполнения баллонов;

8) отсоединение шлангов, находящихся под давлением;

9) присутствие при заправке посторонних лиц;

I0) ведение работ, не относящихся к заправке;

II) пользование открытым огнем и курение;

I2) нахождение водителя в кабине автомобиля;

I3) остановка заправщиков около общественных мест, жилых и производственных зданий.

При появлении запаха во время движения водитель должен немедленно остановить автомобиль, при возможности устранить неисправность или сообщить о ней в АТП.

В случае возникновения пожара действовать согласно обстановке, используя для тушения огнетушители, песок, воду, кошму.

Заправочная площадка должна быть оборудована средствами пожаротушения - огнетушителями, ящиками с песком, пожарным инвентарем.

I4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ДЛЯ СНГ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

I4.I. Общие сведения

Важное место в решении задачи грамотной эксплуатации газобаллонных автомобилей и повышение их эффективности занимают вопросы подготовки инженерно-технических, водительских и ремонтных кадров.

Подготовка (или переподготовка) водителей, ремонтных рабочих, ИТР для работы на газобаллонных автомобилях и их технического обслуживания проводится в учебно-курсовых комбинатах (УКК) территориальных производственных объединений автомобильного транспорта, автошколах ДОСААФ.

Подготовка (переподготовка) водителей, ремонтных рабочих, ИТР проводится по специальным 40-часовым программам и учебным планам, утвержденных Управлением учебных заведений Минавтотранса РСФСР (приложение 7).

В зависимости от типа эксплуатируемых в данном АТП или транспортном управлении газобаллонных автомобилей преподавателям предоставляется право в объеме, предусмотренном учебным планом и программой менять количественную сторону информации применительно к тому или иному типу газобаллонных автомобилей.

Обучение предусматривает проведение теоретических и практических занятий.

Теоретические занятия должны проводиться в специально оборудованных классах (комбинатах), оснащенных необходимыми учебно-наглядными пособиями (схемами, плакатами, стендами), натурными образцами газобаллонной аппаратуры, нормативно-технической документацией, макетами газобаллонных автомобилей.

Практические занятия с водителями должны проводиться в специально оборудованном классе и непосредственно на газобаллонных автомобилях на каждого учащегося должно отводиться по 2 часа (вне сетки учебного плана) на обучение вождению газобаллонного автомобиля.

Для персонала, связанного с техническим обслуживанием и ре-

монтом газобаллонных автомобилей и газовой аппаратуры, практические занятия должны проводиться также в специально оборудованном классе, имеющего необходимое технологическое оборудование (установка К-277, стенд К-278, пост Р-991 и т.п.), специализированный инструмент (И-139) или непосредственно в мастерских в специально выделенных опорных (базовых) предприятиях по эксплуатации газобаллонных автомобилей.

Для ремонтного персонала должны отдельно рассматриваться вопросы, связанные переоборудованием бензиновых автомобилей в газобаллонные для работы на СНГ.

После завершения курса обучения слушатели должны сдать зачет специально созданным квалификационным комиссиям: водители - на право эксплуатации газобаллонных автомобилей, ремонтники - на право технического обслуживания и ремонта газовой аппаратуры, ИТР - на право организации работ газобаллонных автомобилей.

Успешное окончание обучения и сдача зачета оформляется протоколом и выдачей специальных удостоверений установленного образца на право вождения, ремонта или организации технической эксплуатации газобаллонных автомобилей (приложение 8).

Данные удостоверения являются документом для допуска к указанным работам и должны предъявляться по требованию должностных лиц на газозаправочных станциях, при технических осмотрах автотранспортных средств, по требованию сотрудников ГАИ МВД СССР, Госгортехнадзора СССР, Госгазнадзора СССР и т.п.

Учебная документация на учебную группу и протоколы (копии) экзаменационных комиссий должны храниться в учебном заведении (организации) в течение срока, предусмотренного для хранения подобной документации.

В случае утраты удостоверения учебное заведение (организация) выдает "Дубликат" на основании заявления и протокола экзаменационной комиссии.

Рекомендуемое число слушателей в учебной группе не более 30 чел. Количество групп не ограничено.

Для организации учебного процесса учебным заведениям должно быть выделено необходимое количество газобаллонной аппаратуры, специализированного технологического оборудования, инструмента и учебных газобаллонных автомобилей.

I4.2. Квалификационные требования

Водитель, имеющий разрешение на управление газобаллонными автомобилями должен знать:

I) назначение, устройство и работу агрегатов, механизмов и приборов газовых систем питания легковых автомобилей индивидуального пользования;

2) физико-химические свойства газообразных моторных топлив;

3) объемы, периодичность и основные правила выполнения работ по техническому обслуживанию газобаллонной аппаратуры;

4) признаки, причины, способы обнаружения и устранения возможных неисправностей газобаллонной аппаратуры, возникающих в процессе эксплуатации автомобиля;

5) правила и особенности заправки автомобилей газовым топливом на стационарных и передвижных газозаправочных станциях;

6) правила освидетельствования автомобильных баллонов;

7) требования "Правил дорожного движения" к техническому состоянию газобаллонных автомобилей и особенностям их эксплуатации;

8) ответственность водителей за нарушение "Правил дорожного движения";

9) Правила техники безопасности при эксплуатации газобаллонных автомобилей, обращении с газовым топливом;

I0) Правила хранения газобаллонных автомобилей в гаражах и на открытых стоянках;

II) приемы оказания первой доврачебной помощи при несчастных случаях, связанных с аварией газобаллонного автомобиля и неисправностями их систем питания.

Должен знать:

I) управлять газобаллонными автомобилями всех типов и марок, отнесенных соответственно к данной категории транспортных средств;

2) устранять возникшие в пути эксплуатационные неисправности газовой аппаратуры, не требующие разборки газопроводов высокого давления, запорно-предохранительной и контрольно-измерительной аппаратуры и заправочной арматуры;

3) выполнять необходимые регулировочные работы по газовой аппаратуре в дорожных условиях или на автостоянках;

4) принимать необходимые меры для обеспечения безопасности

движения и эксплуатации газобаллонных автомобилей при обнаружении негерметичности в узлах и агрегатах газобаллонной аппаратуры.

Ремонтный персонал, имеющий разрешение на техническое обслуживание и ремонт газовой аппаратуры должен знать соответствующие разделы (I,2,3,4), относящиеся к квалифицированным требованиям для водителей,и дополнительно:

I) назначение и правила пользования инструментом, приборами, приспособлениями и технологическим оборудованием, применяемым при техническом обслуживании и текущем ремонте газовой аппаратуры;

2) регулировочные параметры и воздействия для всех типов и марок газобаллонных автомобилей;

3) основные виды и организацию работ и порядок их проведения при переоборудовании бензиновых автомобилей в газобаллонные;

4) порядок проведения проверки газовой аппаратуры на герметичность и опрессовки газовых систем питания;

5) Правила и порядок освидетельствования автомобильных баллонов;

6) Правила техники безопасности при техническом обслуживании и текущем ремонте газобаллонной аппаратуры и арматуры и работах, связанных с подготовкой автомобильных баллонов к освидетельствованию.

Должен уметь:

I) устранять неисправности в работе газобаллонного оборудования и выполнять необходимые регулировочные работы;

2) производить слив газа и дегазацию баллонов;

3) проводить демонтажно-монтажные работы при смене газовых баллонов на автомобилях всех типов и марок;

4) осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт всех агрегатов, узлов и деталей газобаллонного оборудования с соблюдением соответствующих правил и инструкций;

5) осуществлять основные виды монтажно-демонтажных работ при переоборудовании бензиновых автомобилей в газобаллонные;

6) проводить проверку газовых систем питания на герметичность и их опрессовку.

ИТР, имеющие размещение на организацию эксплуатации газобаллонных автомобилей должны знать:

I) основные технико-эксплуатационные показатели газобаллонных

автомобилей;

2) особенности устройства, эксплуатации технического обслуживания и ремонта газобаллонной аппаратуры;

3) основные свойства газового топлива;

4) необходимые мероприятия по приспособлению производственно-технической базы АТП к эксплуатации газобаллонных автомобилей;

5) организацию постов для проведения технического обслуживания газобаллонных автомобилей, слива газа, дегазации баллонов и условия их заправки газовым топливом;

6) правила техники безопасности и охраны труда при эксплуатации газобаллонных автомобилей;

7) необходимую нормативно-техническую документацию.

Должны уметь:

1) организовать рациональную эксплуатацию парка газобаллонных автомобилей применительно к характеру перевозимых грузов, маршрутов, условий заправки и т.д.;

2) организовать и контролировать ведение технической документации по эксплуатации газобаллонных автомобилей;

3) организовать контроль за техническим содержанием газобаллонных автомобилей, выпускам их на линию и т.д.;

4) проводить обучение младшего и среднего технического персонала по эксплуатации газобаллонных автомобилей и повышению их квалификации.

Приложение I

Номенклатура и нормы расхода запасных частей к газобаллонной аппаратуре автомобилей, работающих на сжиженном нефтяном газе

Обозначение или номер стандарта	Наименование	Цена* за 1шт., руб-коп (на 01.01.88)	Кол-во на 1машине/норма расхода на 100 машин в год					
			ЗИЛ-431810 (138)	ЗИЛ-441610 (138В1) ЗИЛ-ММЗ 45023	ЛиАЗ-677Г	ГАЗ-53-07, 53-19	ГАЗ-52-07, 52-08, 52-09	ГАЗ-24-17
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Подгруппа 4401. Баллоны								
24-07-440101О	Баллон с арматурой в сборе	-	-	-	-	-	-	1/1
11-440101	Баллон с арматурой в сборе	214-00	1/3	-	-	-	-	-
52-07-440101О	Баллон с арматурой в сборе(на ГАЗ-52-08 не устанавливается)	174-00	-	-	-	-	1/3	-
111.440101	Баллон с арматурой в сборе(устанавл.только на ГАЗ-52-08)	-	-	-	-	-	1/3	-
113.440101.10	Баллон с арматурой в сборе	203-00	-	-	2/3	-	-	-
115.440101	Баллон с арматурой в сборе левый	185-00	-	1/3	-	-	-	-
115.440102	Баллон с арматурой в сборе правый	185-00	-	1/3	-	-	-	-
112.110701	Карбюратор резервного питания	-	1/2	1/2	1/2	1/1	-	-
24-07-440106О	Хомут крепления баллона	-	-	-	-	-	-	2/4

I	2	3	4	5	6	7	8	9
24-07-4401I00	Кронштейн крепления баллона	0-30	-	-	-	-	-	2/4
53-07-4401I00--0I	Кронштейн крепления баллона правый	-	-	-	-	I/2	I/2	-
53-07-4401I0I--0I	Кронштейн крепления баллона левый	-	-	-	-	I/2	I/2	-
II.4401I06	Крестовина	-	-	2/4	2/4	I/2	I/2	-
II.4401II6	Трубка от расходного вентиля к крестовине	0-49	2/I0	-	-	-	-	-
III.4401II6	Трубка от расходного вентиля к крестовине	-	-	4/20	-	2/8	2/8	-
II3.4401III6	Трубка от вентиля к крестовине	-	-	-	4/20	-	-	-
24-07-4401I20	Трубка переходная баллона	8-50	-	-	-	-	-	I/5
677Г-4401I37	Стремянка	-	-	-	8/8	-	-	-
24-07-44020I0	Корпус клапанов в сборе	28-00	-	-	-	-	-	I/4
Подгруппа 4402. Вентили								
II.4402080-0I	Вентиль магистральный с переходником	I2-20	I/6	I/6	-	-	-	--
53-07-4402008--0I	Вентиль магистральный	9-50	-	-	-	I/I6	I/I6	
II.4402082-0I	Шток магистрального вентиля	0-80	I/I0	I/20	-	-	-	-
II.4402I00-02	Вентиль наполнительный	3-80	I/3	2/6	2/8	I/3	I/3	-
II.4402I06-I0	Седло клапана вентиля	0-80	I/20	2/40	I/40	I/20	I/20	-

I	2	3	4	5	6	7	8	9
II.4402I20	Диафрагма в сборе	-	I/40	2/80	I/80	I/40	I/40	-
24-07-4402I32	Шток клапана вентиля	-	-	-	-	-	-	I/9
II.4402I36-I0	Вставка клапана	-	I/I5	2/30	2/30	I/I5	I/I5	-
II.4402I38-I0	Толкатель клапана	0-60	I/I0	2/20	2/20	I/I0	I/I0	-
II.4402I40-I0	Клапан наполнительного вентиля	I-60	I/I0	2/20	2/30	I/I0	I/I0	-
II.4402I42	Диафрагма	0-30	I/20	2/40	2/40	I/20	I/20	-
24-07-4402I47	Уплотнитель клапана	-	-	-	-	-	-	3/90
II.4402I54-I0	Шток вентиля	0-65	I/20	2/40	2/40	I/20	I/20	-
24-07-4402I54	Скоба вентиля	-	-	-	-	-	-	3/3
II.4402I58-I0	Крышка вентиля	I-50	I/20	2/40	2/40	I/20	I/20	-
II.4402I60-0I	Пробка наполнительного вентиля с цепочкой	I-85	I/I0	2/20	2/20	I/I0	I/I0	-
II.4402I78	Прокладка корпуса обратного клапана	-	I/I0	2/20	2/20	I/I0	I/I0	-
II.4402I84	Клапан обратный	0-95	I/I5	2/30	2/30	I/I5	I/I5	-
II.4402I94	Шайба (*уст.только на ГАЗ-52-07)	-	I/I5	2/30	-	I/I5	I*/I5	-
II.4402I98	Пружина	-	I/I5	2/30	-	I/I5	-	-
24-07-4402200	Корпус расходных вентилей	26-00	-	-	-	-	-	I/2
II.4402200-I0	Вентиль расходный с жидкой фазой	5-20	2/I0	4/20	4/20	2/I0	2/I0	-
04.0I.00	Шток в сборе	-	2/20	4/40	4/40	2/20	2/20	-
04.00.04	Маховичок	-	2/I0	4/20	4/20	2/I0	2/I0	-
II.4402300	Вентиль контрольный	6-I0	I/6	2/I2	2/I2	I/6	I/6	-

I	2	3	4	5	6	7	8	9
24-07-4402350	Клапан контрольный в сборе	-	-	-	-	-	-	I/I5
24-07-4402352	Наконечник контрольного клапана	-	-	-	-	-	-	I/5
II.4402360	Шток с клапаном в сборе	-	I/I0	2/20	2/20	I/I0	I/I0	-
II.44002400-0I	Клапан предохранительный газового баллона	6-00	I/8	2/I6	2/I6	I/7	I/7	-
24-07-4402430	Клапан предохранительный	-	-	-	-	-	-	I/5
Подгруппа 4403. Испарители газа								
II.4403I0	Испаритель газа	29-00	I/3	I/3	-	-	-	-
III.44030I0	Испаритель газа	29-50	-	-	-	I/3	I/3	-
II3.44030I0	Испаритель газа	-	-	-	I/4	-	-	-
II6.44030I0	Испаритель газа	-	-	-	-	-	-	I/3
II.4403027	Прокладка корпуса	-	I/I2	I/I2	I/20	I/I2	I/I2	-
Подгруппа 4404. Редукторы газовые								
II.44040I0	Редуктор газовый	96-00	I/5	I/5	-	-	-	-
52-07-44040I0	Редуктор газовый	96-00	-	-	-	-	I/5	-
III.44040I0	Редуктор газовый	96-00	-	-	-	I/5	-	-
II3.44040I0	Редуктор газовый	96-00	-	-	I/8	-	-	-
II6.44040I02	Редуктор газовый	96-00	-	-	-	-	-	-
II6.44040I0-50	Редуктор газовый	-	-	-	-	-	-	I/5
II.4404044	Прокладка	-	I/30	I/30	I/30	I/30	I/30	I/30

продолжение прил.I

I	2	3	4	5	6	7	8	9
II.4404054	Диафрагма высокого давления	0-II	I/20	I/20	I/20	I/20	I/20	I/20
II6.4404062-I0	Пружина диафрагмы высокого давления	-	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0
II.4404072	Прокладка	-	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0
II.4404080-0I	Клапан высокого давления с тягой	I-85	I/7	I/7	I/7	I/7	I/7	I/7
II.4404082-03	Клапан высокого давления	0-35	I/30	I/30	I/30	I/30	I/30	I/30
II.4404II2	Диафрагма низкого давления газового редуктора	0-30	I/20	I/20	I/20	I/20	I/20	I/20
II.4404I22	Зажим штока диафрагмы низкого давления	0-26	I/4	I/4	I/4	I/4	I/4	I/4
II.4404I24	Пружина диафрагмы низкого давления	-	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0
24-07-4402I30	Клапан вентиля в сборе	-	-	-	-	-	-	3/I2
II.4404I40	Рычажок диафрагмы низкого давления (уст.до 1986г.)	0-60	I/7	I/7	I/7	I/7	I/7	I/7
II.4404I40-I0	Рычажок диафрагмы низкого давления	-	I/7	I/7	I/6	I/7	I/7	I/7
II.4404I50-02	Клапан низкого давления	0-85	I/I0	I/I0	I/20	I/I0	I/I0	I/I0
II.4404I60	Винт регулировочный клапана низкого давления (уст.до 1986г.)	-	I/7	I/7	I/7	I/7	I/7	I/7

I	2	3	4	5	6	7	8	9
II.4404I66	Контргайка	-	I/7	I/7	I/7	I/7	I/7	I/7
II.4404I82	Диафрагма разгрузочная	0-30	I/5	I/5	I/5	I/5	I/5	I/5
II.4404222	Гайка сальника	-	I/5	I/5	I/5	I/5	I/5	I/5
II.4404400	Фильтр газового редуктора	-	-	-	-	I/5	I/5	I/5
II.4404420	Элемент фильтрующий в сборе	-	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0
53-07-4404460	Кронштейн газового редуктора правый	-	-	-	-	I/2	I/2	-
53-07-4404461	Кронштейн газового редуктора левый	-	-	-	-	I/2	I/2	-
53-07-4404462	Кронштейн газового редуктора верхний	-	-	-	-	I/4	I/4	-
II.4404500	Дозирующее экономайзерное устройство	4-70	I/20	I/20	-	-	I/20	-
III.4404500	Дозирующее экономайзерное устройство	-	-	-	-	I/20	-	-
II3.4404500	Дозирующее экономайзерное устройство	-	-	-	I/20	-	-	-
52-07-4404500	Дозирующее экономайзерное устройство	-	-	-	-	-	I/20	-
II.4404502	Прокладка экономайзера	-	I/20	I/20	I/20	I/20	I/20	I/I0
Подгруппа 4407. Смесители газа								
II.44070I0	Смеситель газа	-	I/4	I/4	-	-	-	-
III.44070I0	Смеситель газа	-	-	-	-	I/4	-	-
II3.44070I0-0I	Смеситель газа	-	-	-	I/3	-	-	-

I	2	3	4	5	6	7	8	9
II.4407028	Прокладка патрубка фильтров	-	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0	-	-
II.4407046	Прокладка крышки каналов холостого хода	-	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0	-
II.4407060	Патрубок ввода газа	-	I/5	I/5	-	-	-	-
III.4407060	Патрубок ввода газа	-	-	-	-	I/5	-	-
II.4407072	Прокладка крышки патрубка	-	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0	-	-
II.4407074	Прокладка патрубка	-	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0	-	-
II.4407I34	Прокладка	-	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0	-	-
II.4407I72	Прокладка корпуса привода	-	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0	-	-
Подгруппа 4408. Газопроводы								
24-07-4408053	Трубопровод в сборе	-	-	-	-	-	-	I/5
II.4408082	Гайка накидная	-	I2/48	I4/56	I4/56	6/30	6/30	6/30
II.4408084-0I	Ниппель уплотнительный	-	I2/50	I4/56	I4/70	6/30	6/30	6/30
II.4408096	Штуцер проходной	-	2/6	I/3	3/9	-	-	-
677Г-4408097	Трубка	-	-	-	I/I0	-	-	-
II.4408II0-03	Шланг высокого давления	6-40	I/20	I/20	-	-	-	-
II.4408I40-03	Шланг высокого давления	-	I/20	I/20	I/20	-	-	-
III.4408I40-03	Шланг высокого давления	-	-	-	2/I00	I/20	I/20	-
II.4408I60-03	Шланг высокого давления	-	2/40	2/40	-	-	-	-
677Г-4408I75-I0	Трубка	-	-	-	I/3	-	-	-
677Г-440825I	Трубка	-	-	-	I/5	-	-	-

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Подгруппа 44I0. Датчики								
III.44I0I00-I0	Датчик указателя уровня сжиженного газа	-	-	-	2/60	I/30	I/30	-
II5.44I0I00	Датчик указателя уровня сжиженного газа	-	-	2/60	-	-	-	-
24-07-44I0I00	Датчик указателя уровня сжиженного газа	I2-40	-	-	-	-	-	I/30
II.44I0I04-I0	Прокладка датчика	-	I/30	2/60	2/60	I/30	I/30	-
II.44I0II6	Изолятор наружный	-	I/I0	2/20	2/20	I/I0	I/I0	I/I0
II.44I0I50	Поплавок со втулкой соединительной	-	I/I	2/2	2/2	I/I	I/I	I/I
Подгруппа 44II. Фильтры								
II.44II0I0	Фильтр газа	I3-70	I/2	I/2	-	-	-	-
24-07-44II0I6	Корпус газового фильтра	-	-	-	-	I/I	I/I	I/I
24-07-44II020	Отстойник газового фильтра в сборе	-	-	-	-	I/5	I/5	I/5
II.44II027	Прокладка клапана фильтра газа	-	I/20	I/20	-	-	-	I/I0
II.44II030	Элемент фильтрующий	-	I/I6	I/I6	I/I6	-	-	-
24-07-44II030	Элемент фильтрующий	-	-	-	-	-	-	I/I6
24-07-44II095	Кронштейн крепления газового фильтра	-	-	-	-	-	-	I/3
24-07-44III00	Клапан в сборе	-	-	-	-	-	-	I/5
24-07-44III05	Клапан	-	-	-	-	I/I5	I/I5	I/25
24-07-44III39	Прокладка	-	-	-	I/I0	I/I0	I/I0	I/I0

I	!	2	!	3	!	4	!	5	!	6	!	7	!	8	!	9
II3.44I20I0		Клапан запорный электромагнитный с фильтром газа		28-00		-		-		I/I0		-		-		-

* Приведенные в этой графе цены прейскурантом служить не могут.

Приложение 2.

Перечень рекомендуемых стационарных сигнализаторов и газоанализаторов для определения довзрывоопасных концентраций углеводородных газов в воздухе производственных помещений

Наименование и тип прибора	Определяемый компонент	Сигнальная концентрация	Изготовитель
СДКМ-I многоканальный	метан, пропан-бутан, др. газы и смеси	I0 и 20% от НПВ	Смоленский з-д средств автоматики п/о "Аналитприбор"
СТМ-ID на 9 датчиков	то же	5-50% от НПВ	то же
ЩИТ-2 на 5 датчиков	метан, пропан-бутан, др. горючие газы и смеси	то же	Харьковское ОКБА НПО "Химавтоматика"
СТХ-6 на I датчик	пропан-бутан и др. горючие смеси	-"-	то же

Приложение 3.

Пункту_____
наименование, подчиненность,

_____
адрес

З А Я В К А

на проведение периодического освидетельствования автомобильных баллонов для сжиженных нефтяных газов

Предприятие_____
наименование, подчиненность, адрес

_____

просит провести в_____ I9__г. освидетельствование
месяц

газовых баллонов в количестве_____шт., в том числе:

Модель автомобиля	Ед. измерения	Всего баллонов
I	2	3

Оплату за проведение работ гарантируем
Наш расчетный счет №_____
в_____отделении_____
_____г._____

Руководитель предприятия
(подпись)

Главный бухгалтер
(подпись)

МП

"____"_____I9__г.

Приложение 4.

А К Т

приемки автомобиля на переоборудование для работы на сжиженных нефтяных газах

Город_____

Автотранспортное предприятие_____

Модель автомобиля_____Год выпуска_____

Шасси №_____Двигатель №_____

Государственный номер_____

Автомобиль соответствует I комплектности и находится в технически исправном состоянии

Главный инженер
(подпись)

Место
печати(АТП)

Предприятие, осуществляющее переоборудование_____
наименование

Решение о принятии автомобиля на переоборудование_____
наименование

_____
(если автомобиль не принят - указать причину)

_____

Дата возвращения автомобиля владельцу после переоборудования_____

_____

Место
печати(предприятия)

Представитель предприятия
(подпись)

Представитель заказчика
(подпись)

Дата_____
на время приемки автомобиля

Приложение 5.

А К Т №_____

выдачи автомобиля владельцу после его переоборудования для работы на сжиженных нефтяных газах

Город_____

Предприятие, осуществляющее переоборудование_____

I. Автомобиль по паспортным данным, комплектности и техническому состоянию соответствует акту приемки автомобиля на переоборудование (форма I) №_____от_____

2. Автомобиль переоборудован для работы на сжиженном нефтяном газе в соответствии с ТУ-200-РСФСР-I2-544-87 и ему присвоена модель_____

Место печати(предприятия)

Представитель предприятия (подпись)

Автомобиль принят и притензий со стороны заказчика не имеется.

Представитель заказчика (подпись)

Дата_____
на время выдачи автомобиля

Настоящий акт предъявляется Госавтоинспекции при перерегистрации автомобиля.

Приложение 6.

А К Т №_____

испытания топливной системы питания автомобилей, работающих на сжиженных нефтяных газах

Город_____

Пункт испытания топливной системы_____

I. Автомобиль (модель)_____шасси №_____

двигатель_____№_____ принят на испы-
модель

тание топливной системы питания.

2. Автомобиль укомплектован газобаллонной аппаратурой в соответствии с конструкторской и технологической документацией завода-изготовителя или ТУ-200-РСФСР-I2-544-87.

3. Проведена проверка герметичности газовой системы питания давлением I,6МПа. Автомобиль соответствует ТУ для работы на сжиженном нефтяном газе и возвращен заказчику.

Место
печати(пункта)

Представитель пункта
(подпись)

Представитель заказчика
(подпись)

Дата_____
на время выдачи автомобиля

Акт предъявляется Госавтоинспекции при проведении периодических технических осмотров.

Приложение 7.

Учебный план переподготовки водителей транспортных средств для работы на газобаллонных автомобилях

Наименование тем	Количество часов занятий		
	всего	в том числе	
		теоретич.	практические
Тема I. Технико-эксплуатационные показатели газобаллонных автомобилей	2	2	-
Тема 2. Топливо для газобаллонных автомобилей	2	2	-
Тема 3. Особенности устройства газобаллонных автомобилей. Работа топливной аппаратуры газобаллонных автомобилей	I6	8	8
Тема 4. Особенности технического обслуживания и текущего ремонта газобаллонных автомобилей	I0	6	4
Тема 5. Характерные неисправности газовой аппаратуры и способы их устранения в условиях эксплуатации	8	4	2
Тема 6. Требования техники безопасности при эксплуатации газобаллонных автомобилей	2	2	-
Экзамен	6	6	-
Всего	44	30	I4

Учебный план подготовки (переподготовки) ремонтного персонала по техническому обслуживанию и ремонту газобаллонных автомобилей

Наименование темы	Количество часов занятий		
	всего	в том числе	
		теоретич.	практические
I	2	3	4
Тема I. Применение газобаллонных автомобилей в народном хозяйстве СССР	2	2	-
Тема 2. Топливо для газобаллонных автомобилей	2	2	

продолжение прил.7

I	2	3	4
Тема 3.Автомобильные газобаллонные установки	I0	4	6
Тема 4.Организация технического обслуживания и ремонта газобаллонных автомобилей	I2	4	8
Тема 5.Характерные неисправности газовой аппаратуры и способы их устранения	I0	4	6
Тема 6.Требования техники безопасности при техническом обслуживании газобаллонных автомобилей	2	2	-
Экзамен	2	2	-
Всего	40	20	20

Учебный план подготовки ИТР по организации технической эксплуатации газобаллонных автомобилей

Наименование тем	Количество часов занятий		
	всего	в том числе	
		теоретич.	практические
Введение	I	I	-
Тема I.Параметры моделей газобаллонных автомобилей,работающих на сжиженных и сжатый газах	I	I	-
Тема 2.Топливо для газобаллонных автомобилей	2	2	-
Тема 3.Изучение руководящих документов	4	4	-
Тема 4.Особенности устройства газобаллонных автомобилей.Работа топливной аппаратуры газобаллонных автомобилей	I0	6	4
Тема 5.Особенности эксплуатации, технического обслуживания и текущего ремонта газобаллонных автомобилей	8	6	2
Тема 6.Характерные неисправности газовой аппаратуры и способы их устранения в условиях эксплуатации	4	2	2
Тема 7.Требования техники безопасности при эксплуатации,ТО и ТР,хранении газобаллонных автомобилей	4	4	
Экзамен	6	6	-
Всего	40	32	8

Приложение 8.

наименование учебного заведения, ведомство

УДОСТОВЕРЕНИЕ №_____

Выдано гр._____ в том, что он(она) прошел(а) с "___"_____19__г. по "___"_____19__г. полный курс переподготовки по 40-часовой программе, сдал(а) зачет и может быть допущен(а) к управлению газобаллонными автомобилями категории "_____".

фамилия, имя, отчество

Выдано "___"_____19__г.

М.П. учебного заведения

Председатель комиссии _____ подпись

наименование учебного заведения, ведомство

УДОСТОВЕРЕНИЕ №_____

Выдано гр._____ в том, что он(она) прошел(а) с "___"_____19__г. по "___"_____19__г. полный курс подготовки по 40-часовой программе, сдал(а) зачет и может быть допущен к техническому обслуживанию и ремонту газобаллонных автомобилей.

фамилия, имя, отчество

Выдано "___"_____19__г.

М.П. учебного заведения

Председатель комиссии _____ подпись

наименование учебного заведения, ведомство

УДОСТОВЕРЕНИЕ №_____

Выдано гр._____ в том, что он(она) прошел(а) с "___"_____19__г. по "___"_____19__г. полный курс подготовки по 40-часовой программе, сдал(а) зачет и может быть допущен к организации технической эксплуатации га-

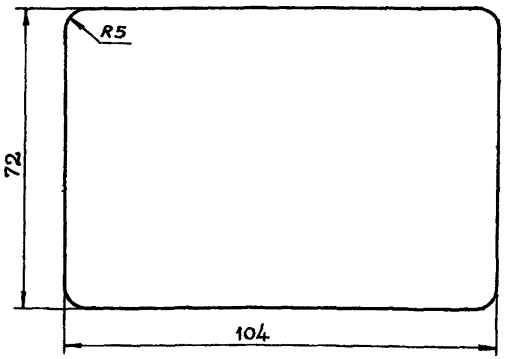
фамилия, имя, отчество

зобаллонных автомобилей.

Выдано "____" _____ I9__г.

М.П.
учебного
заведения

Председатель
комиссии _____
подпись



Форма и размеры удостоверения

Подп. к печ. I3.I2.89 Формат 60x84/I6 Печать офсетная
Усл.печ.л. I0,93 Усл.кр.-отт 23241 Уч.-изд.л. I0,5
экз. Заказ № I0 Изд. № 367

gost.e-ecolog.ru

Ротапринт ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР: I235I4,
Москва, ул.Героев Панфиловцев, 24