

## **Тема 5. Организация работ по установке, обслуживанию и ремонту ДОА на автотранспортном предприятии**

*Основы и принципы выбора ДОА; критерии и теоретические зависимости для выбора ДОА, возможные пути оснащения ПС дополнительным оборудованием, основы кооперации АТП с сервисами по вопросу оснащения ПС дополнительным оборудованием, основы технологии работ по монтажу ДОА, подготовка предприятия к процедуре сертификации работ по установке ДОА, процедуры внесения изменений в конструкцию ТС.*

Сжиженный нефтяной газ является полноценным моторным топливом для автомобильного транспорта. При работе автомобиля на СНГ значительно снижаются эксплуатационные затраты. На сегодняшний день отечественной промышленностью не налажен выпуск газобаллонных автомобилей и многие частные автовладельцы и организации желают переоборудовать свои автомобили для работы на СНГ. Возникает вопрос: какую схему монтажа необходимо применить и какое оборудование приобрести. Для современного легкового автомобиля выбор лежит между эжекционными и впрысковыми комплектами ГБО отечественного и зарубежного производства. Доля впрыскового ГБО на рынке невелика в связи с высокой стоимостью комплектов и необходимостью применения специального дорогостоящего оборудования для его настройки и диагностики.

Организация перевода атс в гбтс, работающих на гсн, и испытаний газотопливных систем

При организации перевода базовых АТС для работы на ГСН необходимо выполнить ряд следующих мероприятий:

- создать пункт (участок) по установке ГБО и испытаниям газотопливных систем;
- организовать технологический процесс установки газобаллонного оборудования на АТС и испытаний газотопливных систем;
- заключить договора на поставку газобаллонного оборудования с предприятиями-изготовителями или торгующими организациями;
- обучить (с получением соответствующего удостоверения) рабочий персонал работам по установке ГБО и испытаниям ГТС.

Основные технологические операции процесса перевода АТС для работы на ГСН и испытаний газотопливных систем

Процесс перевода АТС для работы на ГСН состоит из следующих основных этапов:

- приемка АТС для перевода на ГСН;
- подготовка АТС к установке газобаллонного оборудования (ГБО);
- подготовка комплекта ГБО к установке на АТС;
- установка (монтаж) ГБО на АТС;
- испытания газотопливных систем переоборудованного газобаллонного транспортного средства (ГБТС);

- оформление приемо-сдаточной документации и выдача ГБТС заказчику.  
Каждый этап в отдельности состоит из ряда последовательных технологических операций.

Приемка АТС для перевода на ГСН включает в себя:

- проверку сопроводительной документации и комплектности АТС;
- мойку АТС;
- проверку технического состояния АТС и принятие решения о проведении установки ГБО;
- слив топлива и охлаждающей жидкости (при необходимости).

Подготовка АТС к установке газобаллонного оборудования состоит из следующих операций:

- демонтажные работы непосредственно на АТС и в моторном отсеке;
- подготовка мест крепления газовой аппаратуры;
- подготовка мест крепления газовых баллонов.

Содержание работ по выполнению указанных операций зависит от типа АТС и мест размещения газовых баллонов и газотопливной аппаратуры (ГТА).

Подготовка комплекта ГБО к установке на АТС включает в себя:

- проверку сопроводительной документации, комплектности и технического состояния агрегатов и узлов газотопливной аппаратуры и газовых баллонов;
- сборку агрегатов и узлов ГТА и газовых баллонов.

Установка (монтаж) ГБО на АТС состоит из следующих основных операций:

- монтажные работы по установке деталей и узлов газотопливной аппаратуры на двигателе и в моторном отсеке;
- монтаж газовых баллонов и деталей газотопливной аппаратуры на раме (платформе) или кузове АТС, включая газовые трубопроводы высокого давления;
- установка дополнительного электрооборудования и контрольно-измерительных приборов.

По окончании установки ГБО на АТС проводят проверку качества выполненных работ и оформляют определенную часть приемо-сдаточной документации согласно требованиям, изложенным в следующих разделах документа, и АТС переведенное на ГСН, направляют на испытание газотопливных систем.

Испытания газотопливных систем ГТС питания ГБТС могут производиться:

- на специализированных станциях (пунктах) сжатым воздухом или инертным (негорючим) газом;

Испытания газотопливных систем питания ГБТС на ГСН включают в себя следующие этапы:

- приемка ГБТС для проведения испытаний ГТС;
- испытания на герметичность (опрессовка).

Приемка ГБТС для проведения испытаний ГТС состоит из следующих операций:

- проверка сопроводительной документации и технического состояния ГБТС;

- подготовка ГБТС к проведению испытаний.

Проверку внешней и внутренней герметичности агрегатов и узлов газобаллонного оборудования и топливной аппаратуры на всех этапах испытаний осуществляют или методом омыливания или с помощью специальных приборов - течеискателей.

Оформление результатов испытаний и приемо-сдаточной документации осуществляют в соответствии с требованиями, изложенными в разд. 5 настоящего документа, и нормативно-технической документации, указанной в Приложении 1.

Функциональная схема выполнения работ по переводу АТС для работы на ГСН и испытаний газотопливных систем приведена на рис. 1.

Организация предприятия (пункта) по переводу АТС для работы на ГСН и испытаний газотопливных систем

#### Назначение и размещение производства

Предприятие (пункт) по переводу АТС для работы на ГСН должно состоять из следующих основных участков:

- участок комплектации, подготовки, ремонта, проверки газобаллонного оборудования;

- участок по установке ГБО на АТС;

- участок по испытаниям газотопливных систем ГБТС;

- компрессорный участок.

Кроме того, предприятие (для расширения сферы оказания услуг) может организовать выполнение работ по техническому обслуживанию газобаллонного оборудования на участке по проведению испытаний газотопливных систем ГБТС.

На производственных участках выполняют следующие виды работ (см. рис. 1).

1. На участке комплектации, подготовки, ремонта, проверки газобаллонного оборудования:

а) комплектация газобаллонного оборудования для установки на АТС:

- проверка технической документации, прилагаемой к комплекту ГБО;

- проверка наличия деталей и узлов комплекта ГБО по прилагаемой описи и сортировка их по местам расположения на АТС (моторный отсек, кабина, рама и т.п.);

- сборка агрегатов и узлов ГТА с деталями их крепления на АТС;

- проверка газового баллона и установка запорно-предохранительной арматуры.



Рис. 1. Функциональная схема выполнения работ по переводу АТС для работы на ГСН и испытаниям газотопливных систем

б) работы, выполняемые на стенде:

- проверка регулировочных параметров основных узлов и агрегатов ГБО на соответствие требованиям технической документации;

- ремонт и регулировка деталей и узлов бензиновой системы питания и деталей и узлов ГБО, снятого с АТС.

2. На участке по установке ГБО на АТС\*:

- демонтажные и подготовительные работы на двигателе, кабине (салоне), раме и кузове автомобиля;

- установка крепежных элементов и узлов для монтажа баллонов на автомобиле;

- монтаж баллонов (совместно с запорной, предохранительной и контрольно-измерительной арматурой согласно документации изготовителей баллона и ГТА);

- монтаж магистральных газопроводов;

- установка и монтаж газовой аппаратуры;

- монтаж элементов системы зажигания и электрооборудования, установка электронных блоков управления (ЭБУ);

- монтаж некоторых элементов системы питания нефтяным топливом и охлаждения двигателя.

\* Перед въездом на участок по установке ГБО автомобиль должен быть тщательно вымыт на специальном посту, при необходимости - слито топливо

из системы питания и жидкость из системы охлаждения, демонтирован кузов (для грузовых автомобилей).

На участке по испытаниям газотопливных систем ГБТС:

- установка автомобиля на пост испытания герметичности газовой системы питания и подключение к магистрали сжатого воздуха высокого давления;
- испытание газовых систем питания на герметичность (опрессовка);
- оформление документации, связанной с переоборудованием автомобилей на ГСН.

При техническом обслуживании и ремонте ГБТС на участке проводятся следующие работы:

- проверка состояния и крепления газового баллона;
- проверка герметичности и крепления вентильных устройств (запорно-расходной и наполнительной аппаратуры), проведение смазочных работ;
- проверка состояния и крепления газопроводов;
- проверка состояния и крепления теплообменных устройств и подводящих трубопроводов;
- обслуживание фильтрующего элемента магистрального фильтра;
- проверка состояния и технических характеристик газового редуктора, регулировочные работы;
- проверка работоспособности дозирующих устройств;
- слив отстоя из редуктора низкого давления;
- проверка состояния, крепления и работоспособности инжекторных клапанов;
- проверка состояния и работоспособности агрегатов и узлов систем питания АТС нефтяным топливом;
- проверка состояния и работоспособности системы электрооборудования АТС и электронного оборудования ГБО, связанных с применением ГСН.

4. Компрессорный участок:

- обеспечивает снабжение производственных участков сжатым воздухом низкого (0,4-0,6 МПа) и высокого давления (1,6-2,0 МПа).

Требования к планировочному решению производственного корпуса предприятия по переводу АТС для работы на ГСН

Предприятия (в дальнейшем - пункт) по переводу АТС на ГСН могут создаваться как в помещениях новой постройки, так и на существующих производственных площадях действующего предприятия.

Основные производственные участки должны располагаться в производственном корпусе и должны быть оснащены необходимым технологическим оборудованием.

Мойка АТС и склад газовых баллонов могут быть организованы отдельно от производственного корпуса или примыкать к нему.

Высота помещения производственного корпуса - 7 м до выступающих строительных конструкций.

Рекомендуемое соотношение сторон участков: 6 × 3, 6 × 9, 6 × 12 м и т.д.

При выборе помещения для пункта следует учесть необходимость применения кран-балки с максимально отведенной для этой цели площадью для осуществления перемещения баллонов, при необходимости съем и установку кузовов грузовых АТС в процессе выполнения работ.

Наиболее предпочтительным является такое размещение пункта в производственном корпусе, при котором, с одной стороны, было бы достигнуто максимальное естественное освещение (наличие оконных проемов), а с другой стороны - к пункту примыкала бы дорога для транспортировки баллонов и въезда (выезда) АТС.

При недостаточной естественной освещенности, освещение производственной площади может быть компенсировано при помощи верхнего освещения через зенитные фонари.

При организации выхода из производственного помещения через внутренний коридор, последний не должен иметь порогов и других препятствий, а ширина его должна обеспечивать свободную транспортировку баллонов.

Размещение основного технологического оборудования на площади участков должно быть предусмотрено в технологической последовательности выполнения различных видов работ.

Размещение оборудования и ширина проходов должны учитывать свободное перемещение крупногабаритных комплектующих (кузов, баллоны в сборе и т.д.) с помощью кран-балки и тележек на основном производственном участке, складе или площадке для временного хранения.

Изготовление и поставка основного технологического оборудования предусматривается из существующего и серийного выпускаемого предприятиями ОАО «ГАРО» и другими организациями.

Остальное оборудование, инвентарь, стеллажи, верстаки, тележки и захваты должны быть приобретены или изготовлены своими силами.

Доставка оборудования в помещение к месту монтажа должна производиться через наружный дверной проем шириной не менее 1,5 м или наружные ворота, имеющие габаритные размеры 4,5 × 4,2 м.

Пункт должен включать в себя производственные площади для:

- установки ГБО на АТС;
- испытания газотопливных систем и технического обслуживания газобаллонного оборудования ГБТС;
- комплектации, проверки и текущего ремонта газобаллонного оборудования;
- компрессорного оборудования с системой аккумулирования сжатого воздуха.

Газовые баллоны при их хранении могут располагаться под навесом, организованным отдельно от производственного корпуса или примыкающего к нему.

Административные помещения (для начальника производства, бухгалтерии, конторы и т.д.), а также бытовые помещения для рабочих в целях экономии основных производственных площадей рекомендуется

расположить над производственными участками, организовав при этом второй этаж (при общей высоте корпуса - 7 м).

Предлагаемая примерная технологическая планировка пункта со специализированными производственными участками представлена на рис. 2

Экспликация участков и производственных помещений, входящих в состав пункта и используемое технологическое оборудование приведены соответственно в табл. 1 и 2.

На участке установки ГБО могут выполняться работы по переводу АТС на сжатый природный газ.

Таблица.1 - Экспликация участков и помещений пункта по переводу АТС в газобаллонные и их техническому обслуживанию

Обозначение по планировке	Наименование	Примерная производственная площадь, м
А	Участок испытания газотопливных систем и технического обслуживания	72
Б	Участок комплектации, подготовки, ремонта, проверки газобаллонного оборудования ГБТС	36
В	Компрессорный участок совместно с воздушным аккумулятором	24
Г	Участок по установке ГБО на АТС	126
	ИТОГО	258

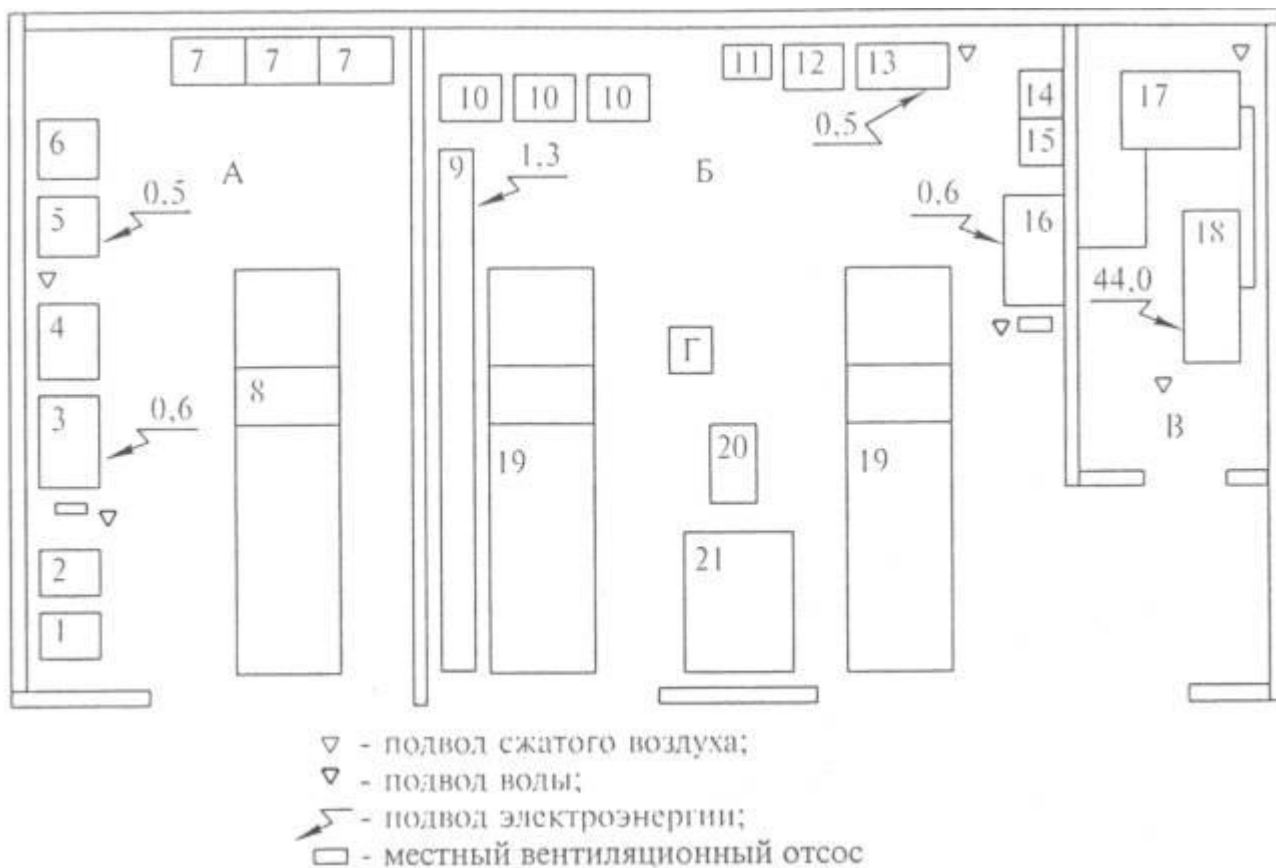


Рис. 2. Примерная технологическая планировка пункта по переводу АТС для работы на ГСН и испытаний газотопливных систем

Таблица 2 - Технологическое оборудование пункта

№ п/п	Наименование технологического оборудования	Модель	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4	5
<b>А. Участок испытания газотопливных систем и технического обслуживания ГБТС</b>				
1	Ящик с песком	-	шт.	1
2	Ящик с обтирочными концами	-	шт.	1
3	Установка для мойки агрегатов и узлов системы питания АТС	М-312	шт.	1
4	Пост для текущего ремонта газотопливного оборудования и газопроводов	Р-991	шт.	1
5	Установка для проверки и регулировки газотопливного оборудования	К-277 или стенд НПФ «САГА»	шт.	1
6	Тумбочка инструментальная и специнструмент для газобаллонного	И-139	шт. компл.	1 2



	оборудования			
7	Стеллаж	-	шт.	3
8	ГБТС для испытания газотопливных систем и технического обслуживания	-	шт.	1
<b>Б. Участок комплектации, подготовки, ремонта и проверки газобаллонного оборудования</b>				
9	Кран-балка (Q = 1,0 т)	-	шт.	1
10	Стеллаж для газобаллонного оборудования	-	шт.	3
11	Тумбочка инструментальная, включая специнструмент	- И-149	шт. компл.	1 2
12	Пост для текущего ремонта ГБО	Р-991	шт.	1
13	Стенд для проверки и регулировки газотопливного оборудования	ИС/0.01 ÷ 0.04/или К- 278	шт.	1
14	Ящик с песком	-	шт.	1
15	Ящик с обтирочными концами	-	шт.	1
16	Установка для мойки агрегатов и узлов системы питания АТС и ГБТС	М-312	шт.	1
<b>В. Компрессорный участок</b>				
17	Аккумулятор сжатого воздуха	-	шт.	1
18	Компрессорная установка	ВШВ- 2.3/230	-	1
<b>Г. Участок по установке ГБО на АТС</b>				
19	АТС для переоборудования в газобаллонный (легковой, грузовой автомобиль, автобус, специализированный автомобиль)	-	шт.	2
20	Приспособления и шаблоны для монтажа ГБО (в слесарном верстаке), для монтажа вентильных устройств	Различные	шт.	до 10
21	Площадка для складирования баллонов	-	-	-
-	Захват для транспортировки баллонов (на схеме не указан)	-	шт.	2
-	Тележка для транспортировки баллонов для ГСН (на схеме не указана)	-	шт.	1

Участок испытания газотопливных систем и технического обслуживания ГБТС отделен от других участков кирпичной или железобетонной перегородкой высотой 3,5-4,0 м и должен быть оборудован системой контроля загазованности среды (типа ГАЗ-1М или СГХ-10) и вытяжной вентиляцией.

Участки комплектации и проверки газобаллонного оборудования, переоборудования АТС совмещены и в разделительных перегородках, и в специальном оснащении не нуждаются.

Компрессорный участок располагается в отдельном (изолированном) помещении включает в себя компрессорную установку (типа ВШВ 2.3/230), аккумулятор сжатого воздуха и вспомогательное оборудование (рабочее место оператора, КИП и др.).

Санитарно-бытовое обслуживание персонала пункта должно быть предусмотрено в специально организованных помещениях.

#### Инженерное обеспечение производства

Обеспечение рабочего процесса производственных участков электроэнергией, теплом, водой и вентиляцией предусматривается от существующих источников питания с подключением по месту к инженерным сетям и коммуникациям действующего производства.

Участок испытания газотопливных систем и технического обслуживания ГБТС может обеспечиваться подачей ГСН от источника, расположенного снаружи помещения.

Искусственное общее освещение помещения должно обеспечивать IV-б разряд зрительных работ с освещенностью не менее 200 лк при люминесцентном освещении и не менее 150 лк при лампах накаливания.

В помещениях должна быть предусмотрена принудительно-вытяжная вентиляция, обеспечивающая трехкратный воздухообмен, а также естественная вытяжка.

Температура в помещении должна быть 16-18 °С.

Все помещения участков, входящих в состав пункта, относятся к категории «В-2» по пожарной опасности и к «нормальному классу» по правилам устройства электроустановок и осуществления каких-либо специальных противопожарных мероприятий не требуется.

Исключение составляет участок испытания газотопливных систем и технического обслуживания ГБТС, помещение которого должно соответствовать требованиям безопасной эксплуатации ГБА на ГСН согласно нормативного документа РД 03112194-1094-03 «Руководство по организации эксплуатации газобаллонных автомобилей работающих на сжиженном нефтяном газе».

#### Снабжение производства сжатым воздухом

Технологическое оборудование участков для своего функционирования требует потребления сжатого воздуха двух параметров:

- низкого давления - 0,4-0,6 МПа;
- высокого давления - 1,6-2,0 МПа;

К потребителям сжатого воздуха низкого давления относятся пневматические дрели и т.п.

Снабжение сжатым воздухом низкого давления предусматривается от сети воздухообеспечения действующего производства с подводом его к устанавливаемому технологическому оборудованию по временной схеме или от собственной компрессорной установки из аккумулятора сжатого воздуха высокого давления после его редуцирования до 0,6 МПа.

К потребителям сжатого воздуха высокого давления относится:

- установка для проверки газотопливного оборудования (мод. типа К-277);
- стенд для проверки газотопливного оборудования (мод. типа ИС-001 или К-278);
- участок испытаний ГТС и ТО ГБТС.

Снабжение сжатым воздухом высокого давления предусматривается от стационарной компрессорной установки (типа ВШВ 2.3/230) через аккумулятор сжатого воздуха.

В качестве аккумулятора сжатого воздуха высокого давления могут быть применены автомобильные газовые баллоны для КПП в количестве не менее 20 шт., смонтированные на специальной раме-подставке и закрепленные к стене. Вентили баллонов должны быть соединены последовательно стальными трубками; к одному из них подключается выходной патрубок компрессора, а от конечного - к потребителю (напрямую или через редуцирующее устройство).

При эксплуатации компрессорной установки и аккумулятора со сжатым воздухом должны соблюдаться требования правил Госгортехнадзора РФ.

### **Контрольные вопросы**

1. Структура системы по монтажу и обслуживанию ГБО;
2. Виды технических воздействий на ГБО;