

Министерство образования Республики Беларусь

**Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»**

**Институт повышения квалификации
и переподготовки кадров**

**Кафедра «Разработка и эксплуатация нефтяных
месторождений и транспорт нефти»**

С. В. Козырева

ТОПЛИВОЗАПРАВОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Курс лекций

**по одноименной дисциплине для слушателей
специальности 1-70 05 75 «Трубопроводный транспорт,
хранение и реализация нефтегазопродуктов»
заочной формы обучения**

Гомель 2013

УДК 629.119.5(075.8)
ББК 33.36я73
К59

*Рекомендовано кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений и транспорт нефти» ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 8 от 06.03.2013 г.)*

Рецензент: зам. начальника отд. по эксплуатации АЗС области
РУП «Белоруснефть – Гомельоблнефтепродукт» А. В. Бражный

Козырева, С. В.

К59

Топливозаправочные комплексы : курс лекций по одноим. дисциплине для слушателей специальности 1-70 05 75 «Трубопроводный транспорт, хранение и реализация нефтепродуктов» заоч. формы обучения / С. В. Козырева. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2013. – 101 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://library.gstu.by>. – Загл. с титул. экрана.

Рассмотрены принципы функционирования основного и вспомогательного оборудования АЗС, а также правильный выбор оптимального режима АЗС в целом.

Для слушателей специальности 1-70 05 75 «Трубопроводный транспорт, хранение и реализация нефтепродуктов» ИПК и ПК.

УДК 629.119.5(075.8)
ББК 33.36я73

© Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», 2013

Введение

Автозаправочные станции (АЗС) и комплексы (АЗК) являются важнейшим звеном системы нефтепродуктообеспечения страны. Они предназначены не только для заправки автотранспортной техники топливом, но дополнительно осуществляют: продажу смазочных материалов, специальных жидкостей, запасных частей и различных принадлежностей к автомобилям; прием от владельцев индивидуального транспорта отработанных масел; техническое обслуживание и мойку автомобилей.

Современные автозаправочные станции представляют собой сложные инженерные сооружения, оборудованные комплексом автоматизированных систем обеспечения технологического процесса приема, хранения топлив и заправки автотранспортной техники. Автозаправочные станции являются объектами повышенной пожарной и экологической опасности. В связи с этим от совершенства эксплуатации АЗС зависит не только эффективность работы транспортного комплекса Республики Беларусь, но и безопасность работы обслуживающего персонала и экология окружающей среды.

На основе руководящих документов, действующих на настоящее время, даны решения с технической, правовой и организационной точки зрения.

1. Классификация и общая характеристика АЗС.

Автомобильные заправочные станции классифицируют по различным признакам.

По конструктивному исполнению:

- стационарные;
- контейнерные (КАЗС);
- передвижные (ПАЗС).

По функциональному назначению:

- общего пользования;
- ведомственные.

По способу размещения резервуаров:

- с подземным расположением;
- с наземным расположением;
- с расположением на транспортном средстве.

По нормативным параметрам типовых проектов:

- по числу топливозаправочных колонок;
- по числу заправок в часы пик;
- по количеству заправляемых машин в сутки;
- по общей вместимости резервуаров.

Стационарные АЗС могут обеспечить заправку, до 1500 машин в сутки. По емкости их рассчитывают на 200, 250, 500, 750 и 1000 заправок в сутки, по числу заправок в часы пик – 57, 100, 135, 170 автомобилей в час (табл.1).

Таблица 1 **Нормативные параметры типовых проектов АЗС**

Типы АЗС	Мощность АЗС, машин/час	Количество резервуаров 25м ³ , шт.	Время заправки тр.ср, мин.	Число ТРК, шт.	Средняя Разовая заправка, л.	Площадь АЗС, га
Первый	240	12	2.5	12	50	0.4
Второй	160	8	2.5	8	50	0.35
Третий	80	4	1.75	4	50	0.2
Четвертый	120	6	2.5	6	50	0.3

АЗС на 250 заправок строят в плотно заселенных районах больших городов и в сельской местности; на 1000-1500 заправок в сутки - в пунктах интенсивного движения на магистралях.

По типу расположения на местности автозаправочные станции бывают:

дорожные;
городские;
сельские;
речные.

Дорожные АЗС располагаются вблизи автомобильных дорог. Они должны обеспечивать заправку автомобилей топливом, сжатым воздухом и водой. Мощность дорожных станций зависит от напряженности автотранспорта на дороге и может достигать 1000-1500 заправок в сутки.

Городские АЗС размещаются в городах вне центральной части (жилой застройки) и рассчитаны на заправки всех типов автомобилей и мототехники. Мощность городских станций 250-1000 заправок в сутки, а станций «тротуарного типа» - 150-250 заправок в сутки в центральных районах города для личных легковых автомобилей.

Сельские АЗС обеспечивают заправку автотранспортных средств сельскохозяйственных предприятий и организаций районных центров всеми видами горючесмазочных материалов.

Речные АЗС осуществляют заправку водных маломерных судов - катеров, моторных лодок и др.

Стационарные АЗС строят по типовым проектам с серийно выпускаемыми технологическими системами для приема, хранения и заправки топливом, согласованные с Государственной Противопожарной Службой МЧС. Допускаются несерийные технологические системы, документация которых согласуется с территориальными подразделениями Противопожарной службы.

1.1. Стационарные АЗС

Общая характеристика

Представляют собой капитальные сооружения, включающие здания, топливозаправочные колонки, резервуары, технологические трубопроводы, очистные сооружения и различные системы обеспечения технологического процесса. Вариант сооружений АЗС показан на рис.1.

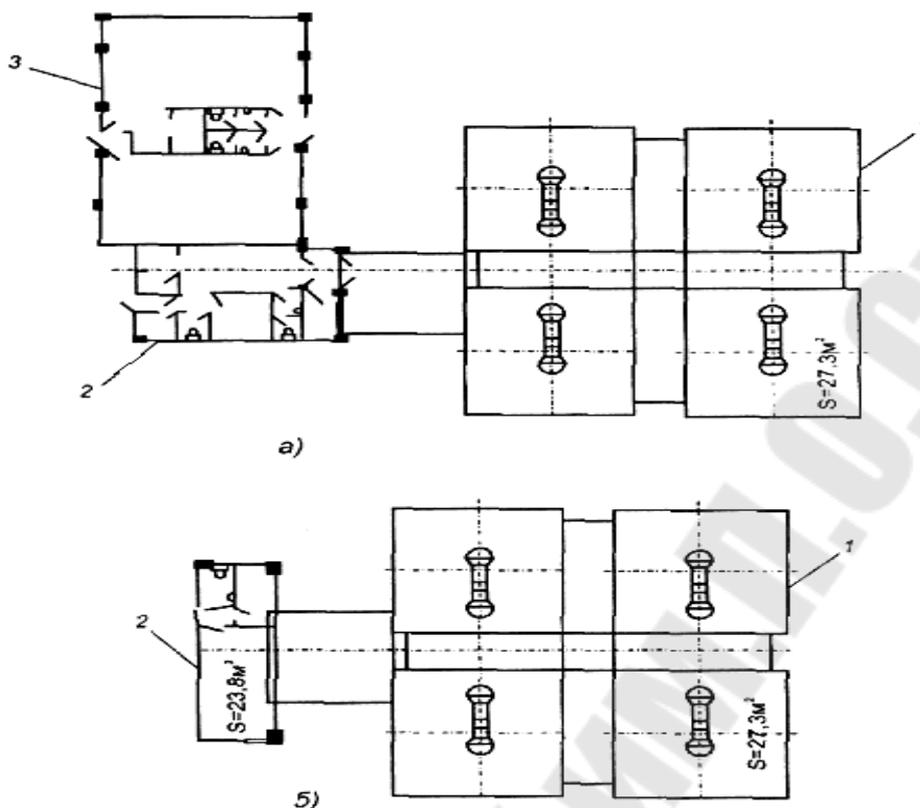


Рис.1. Состав сооружений АЗС:

- а) 1 - навесная группа; 2 - производственный блок здания; 3 сервисный блок здания; б) 1 - навесная группа; 2 - модуль здания полной заводской готовности

Навесная группа включает информационные колонные светильники, облицовочный комплект колоннады и навесной части, световой фриз в фирменной расколеровке «Заказчика», объемный световой знак «Заказчика», светильники освещения, переходной купол между зданием и навесной группой.

Заправочные островки изготавливают из полированной или шлифованной нержавеющей стали и используют в качестве оснований ТРК, опор колонн, стелл и сервисных постов с целью защиты их от повреждений автотранспортом.

Здание АЗС состоит из одного модуля заводской готовности или производственного и сервисного блоков. Производственный блок включает центральный вход, зону работы оператора, электрощитовую, кладовую, служебный выход, комнату слесаря, комнату администратора, служебный санузел, санузел для посетителей и комнату охраны. Сервисный блок предназначен для обслуживания.

Здание АЗС оборудуется системами кондиционирования воздуха, тепловой завесы центрального тамбура, теле наблюдения, отопления, освещения и вентиляции, учета электроэнергии и расхода воды, канализации, охранно-пожарной сигнализации, громкой связи, блоками защиты ТРК, и др..

Технологический процесс функционирования стационарной АЗС включает комплекс операций по приему, хранению и выдаче нефтепродуктов. С целью повышения эффективности работы АЗС технологический процесс может быть обеспечен автоматизированными системами по определению количества топлива, контролю герметичности резервуаров, снижению потерь топлива и сохранению его качества.

Количество хранимого на АЗС топлива определяется исходя из средней величины заправки одного автомобиля (50 л), а количество ТРК - из расчета обслуживания 15 автомобилей в час.

Планировка станции может иметь различные решения в зависимости от мощности и количества отпускаемого топлива и предоставляемых клиентам услуг. Одно из таких решений показано на рис.2.

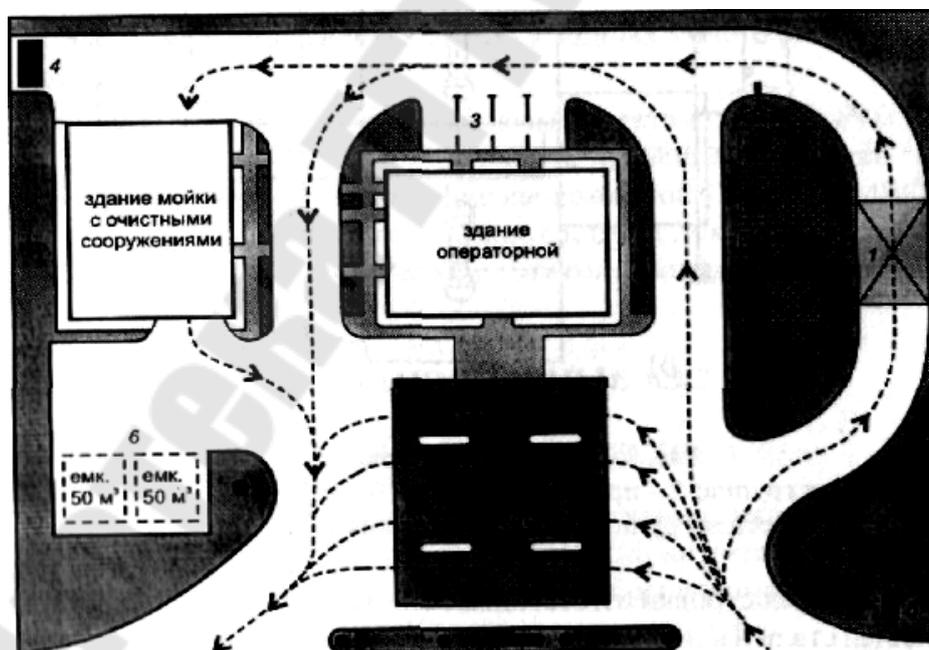


Рис.2. План автозаправочной станции.

1 - площадка под автоцистерну; 2 - мусорные баки; 3 - стоянка машин; 4 – мусорные баки; 5-стелла; 6 - резервуары накопители для очистных сооружений.

Требования к размещению

Для снижения загазованности жилых и производственных зданий АЗС располагается со стороны преобладающего направления ветров. Не допускается размещение на путепроводах, под ними и на плавсредствах.

Планировка должна исключать возможность растекания аварийного пролива топлива на территории АЗС и за ее пределы. На въезде и выезде с территории необходимо иметь пологие повышенные участки высотой не менее 0,2 м или дренажные лотки, отводящие загрязненные нефтепродуктами атмосферные осадки в очистные сооружения.

Планировка предусматривает:

-удобный подъезд и стоянку автотехники у колонки во время заправки;

-хороший обзор всей территории из помещения оператора;

-отведение зон под зеленые насаждения;

-санитарно-гигиенические условия для работников станции;

-согласование с общей архитектурной композицией микрорайона.

Расположение обозначается дорожным знаком «АЗС». КАЗС должны устанавливаться на бетонированных площадках, бетонных плитах, в исключительных случаях на асфальтированных площадках, обеспечивающих сбор топлива при его утечке.

Минимальные расстояния АЗС до внешних объектов и между ее сооружениями, принимаются в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

Расстояние от края площадки для автоцистерн до наземно-расположенного технологического оборудования, конструкций навесов и технологических шахт подземных резервуаров должно быть не менее 2 м. Для технологических шахт подземных резервуаров, с негорючим материалом указанное расстояние не нормируется.

Ограждение АЗС должно быть продуваемым. Не допускается озеленение территории кустарниками и деревьями, выделяющими при цветении хлопья, волокнистые вещества или опушенные семена. Вблизи посадок сельскохозяйственных культур, по которым возможно распространение пламени, предусматривается наземное покрытие, не распространяющее пламя или вспаханная полоса земли шириной не менее 5 м.

Технологическое оборудование

Технологическое оборудование АЗС размещается по четырем основным технологическим линиям.

Линия наполнения - комплекс оборудования, с помощью которого обеспечивается наполнение резервуара топливом из автоцистерны. Участок линии, входящий в состав резервуара, состоит из трубопровода Ду 80 мм с толщиной стенки не менее 4 мм, который с одной стороны оканчивается на расстоянии не более 100 мм от дна резервуара раскателем струи топлива, с другой - фланцем для присоединения трубопровода к линии наполнения. Участок, не входящий в состав резервуара, состоит из межблочных трубопроводов приемного и насосного колодцев. В приемном колодце размещены; быстросъемная муфта; фильтр-гидрозатвор, выполняющий функцию огнепреградителя; запорная арматура; штуцер для подсоединения системы испытания на герметичность; пост управления. В насосном колодце помещен насосный агрегат с электродвигателем во взрывобезопасном исполнении по ГОСТ 17494.

Линия выдачи - комплекс оборудования, с помощью которого обеспечивается подача топлива из резервуара к ТРК. Линия состоит из трубопровода забора топлива Ду 50 с толщиной стенки не менее 3 мм, оснащенного приемным клапаном для забора топлива на расстоянии не менее 150 мм от дна резервуара; огнепреградителя; запорной арматуры, размещенной в технологическом колодце резервуара и перед ТРК; трубопровода подачи топлива к ТРК. Участок трубопровода от технологического колодца до ТРК прокладывается в лотках, исключающих выход топлива из него в грунт.

Линия деаэрации - комплекс оборудования, с помощью которого обеспечивается пожаровзрывобезопасное сообщение с атмосферой свободного пространства резервуара. Линия состоит из наземного участка стального трубопровода, конец которого оборудован дыхательным клапаном и запорной арматурой перед дыхательным клапаном и участка, проложенным в шахте, соединяющим паровое пространство резервуара с наземным участком. Запорная арматура предназначена для перекрытия этого трубопровода при испытаниях на герметичность системы, а также для безопасной замены и обслуживания дыхательного клапана. Пороги срабатывания дыхательного клапана: вакуум 100-150 Па, давление 1400±50 Па. Дыхательный клапан устанавливают в конце линии, высота установки

от поверхности площадки равна 2,5 м. Пропускная способность линии контролируется при помощи мановакуумметра с запорной арматурой.

Линия обесшламливания - комплекс оборудования, с помощью которого обеспечивается удаление из резервуара подтоварной воды с твердыми частицами (шлама). Линия применяется также для полного опорожнения резервуара от остатков нефтепродукта (при уровне нефтепродукта ниже места его забора линией выдачи) и при механизированной промывке резервуара закрытым способом. Линия обесшламливания состоит из: стационарной части, представляющей собой трубопровод Ду 40 мм, с одной стороны оканчивающегося коллектором для пластового забора подтоварной воды, проходящего на расстоянии не более 10 мм от дна резервуара, а с другой стороны - штуцером с герметично закрывающейся заглушкой и предназначенным для подсоединения шланга насоса откачки шлама или моющего раствора; переносной части, состоящей из шланга откачки, ручного насоса, шланга слива и переносной емкости для сбора шлама.

1.2. Передвижные АЗС

Общая характеристика

Являются мобильной технологической системой, установленной на автомобильном шасси, прицепе или полуприцепе, изготовленной как единое заводское изделие. ПАЗС предназначаются, для перевозки и заправки топливом автотранспортных средств в местах сосредоточения автотранспорта, сельско-хозяйственной техники в полевых условиях, на туристических автомаршрутах, а также на территории стационарных АЗС в период зачистки и ремонта резервуаров.

Технические характеристики ПАЗС приведены в табл.2.

Таблица 2 **Технические характеристики передвижных автозаправочных станций.**

Модель	Шасси	Вместимость цистерны, л	Полная масса, кг
ПАЗС 4612	ЗИЛ 431410	6500	17000
ПАЗС 46121	ЗИЛ 4331	6500	12000
ПАЗС 46123	ЗИЛ 433362	6500	12000
ПАЗС 5617	ЗИЛ 133Д4	11000	17915

ПАЗС 5613	КАМАЗ 53212	10700	18225
ПАЗС 5615	КАМАЗ 43101	7500	15450
ПАЗС 56142	МАЗ 5337	11000	17650
Передвижные автозаправочные станции на полуприцепах.			
ПАЗС 9623	МАЗ 64221	30000	44000
ПАЗС 9627	КАМАЗ 5410	17000	19100
ПАЗС 9631	УРАЛ 44202	16000	18500
Передвижные автозаправочные станции на прицепах.			
ПАЗС 86332	Тягач ЗИЛ 4314	5700	8040
ПАЗС 8638	Тягач ЗИЛ 4331	8500	11500
ПАЗС 8639	Тягач КАМАЗ 53212	10700	13915

ПАЗС должна располагаться на специально отведенной площадке, согласованной с административными органами, быть ровной и обеспечивать возможность свободного подъезда автотранспорта для заправки с соблюдением правил пожарной безопасности. Устанавливаются охранный разметка, соответствующие знаки о расположении пожарного водоема, водозаборных колодцев или пожарного гидранта, габаритные знаки навесов, плакаты с обязанностями водителя при заправке автомобиля.

Территория должна быть освещена в соответствии с существующими нормами, особенно места заправки и слива топлива, а также оборудована телефонной и громкоговорящей связью.

Устанавливаются таблички с указанием фамилии дежурного оператора, времени работы и расположения ближайшей АЗС. На каждой колонке должны быть нанесены ее порядковый номер и марка отпускаемого нефтепродукта.

ПАЗС ставится на учет в ГИБДД. На ней наносятся трафареты «Передвижная АЗС», «Огнеопасно» и знак классификации груза по ГОСТ 19433-NN и «Правилам перевозки опасных грузов в РБ». На внутренней стороне дверки шкафа помещается табличка с указанием отпускаемых марок нефтепродуктов и технологической схемы заправочного оборудования.

Специальное оборудование ПАЗС:

- цистерна с наливной горловиной;
- шкаф со счетно-раздаточными устройствами;
- боковые ящики;
- бензоэлектрический агрегат.

Цистерна в большинстве случаев имеет эллиптическую форму. В цистерне установлена заборная труба и сверху приварен штуцер с

фланцем для крепления наливной горловины с люком. На цистерне имеются скобы-поручни для доступа водителя-заправщика к горловине.

Наливная горловина цистерны предназначена для заливки горючего и производства монтажных работ внутри цистерны. Диаметр лаза (652 мм) позволяет человеку при необходимости свободно проникать в цистерну. К корпусу люка приварены штуцеры для установки дыхательного клапана и указателя уровня топлива.

Счетно-раздаточные устройства размещены в шкафу каркасного типа сзади цистерны, либо с левой стороны по ходу. В транспортном положении раздаточные рукава с кранами крепятся на боковых стенах шкафа. Шкаф имеет электроосвещение.

В боковых ящиках, устанавливаемых на кронштейнах вдоль цистерны, размещаются инструмент, противопожарный инвентарь и др. Топливо выдается насосом с приводом от автомобиля или электродвигателя.

Технологическое оборудование ПАЗС с приводом насоса от двигателя базового автомобиля (рис.3) обеспечивает выполнение следующих операций :

- наполнение цистерны топливом;
- выдачу топлива из цистерны собственным и посторонним насосом;
- слив топлива из цистерны самотеком;
- перекачку топлива из одного резервуара в другой, минуя собственную цистерну;
- заправку автомобилей фильтрованным топливом;
- откачку топлива из раздаточных и заборных рукавов.

Передвижные заправочные станции эксплуатируют в соответствии с инструкцией, разработанной на основании следующих документов:

- инструкции по эксплуатации автомобиля, прицепа, полуприцепа;
- инструкции по технике безопасности и пожарной безопасности для водителей-заправщиков;
- правил технической эксплуатации;
- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

Станция эксплуатируется в составе автопоезда и отдельно. Запрещается работа при неисправном автомобиле или прицепе, а также использование ПАЗС как транспортного средства для перевозки топлива.

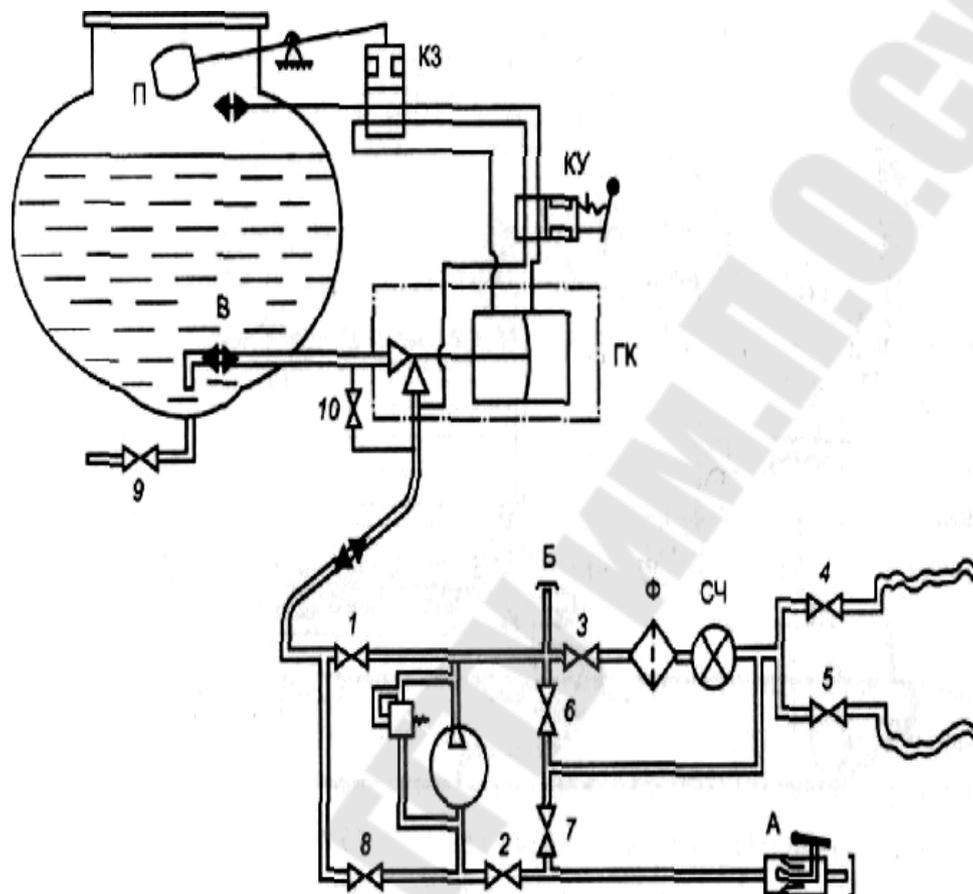


Рис.3. Технологическая схема ПАЗС:

1-9 - задвижки; 10 - вентиль; А - напорно-всасывающий патрубок; Б - напорный патрубок; В - трубопровод для наполнения и опорожнения; ГК - гидроклапан; П - поплавок; КЗ - клапан золотниковый; КУ - кран управления; Ф - фильтр; СЧ – счетчик.

1.3. Контейнерные АЗС.

Общая характеристика

КАЗС изготавливаются в заводских условиях в соответствии с установленной технической документацией. Станции повышенной заводской готовности называются модульными. Внутренняя планировка контейнера управления такой станции показана на рис.4.

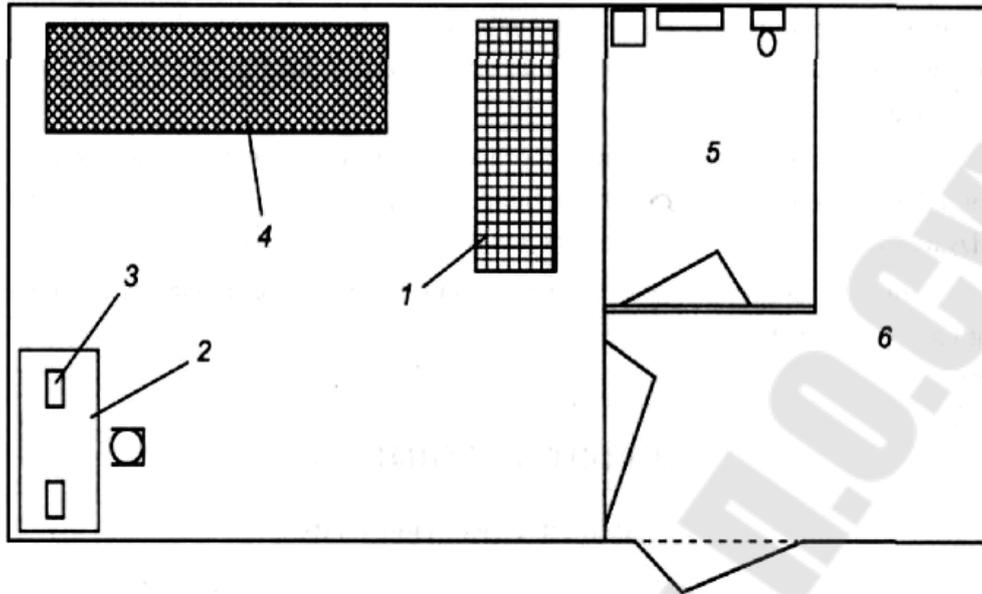


Рис.4. Внутренняя планировка контейнера управления КАЗС

1 - шкаф силовой; 2 - стол рабочий; 3 - контроллер управления;
4 - топчан; 5 - санузел; 6 - бытовое помещение.

Типовая контейнерная станция на два поста включает:
контейнер хранения, оборудованный двумя топливораздаточными колонками;
контейнер управления, оборудованный бытовым помещением и санузлом, имеет систему обогрева воздуха;
контейнер-магазин.

Конструкция контейнерной автозаправочной станции предусматривает подключение ее к сетям водоснабжения и канализации.

Техническая характеристика:

максимальная пропускная способность - 250 автомобилей в сутки;

количество резервуаров - 2 шт.;

емкость резервуаров - от 8 до 11,5 м³;

количество заправочных постов - 2;

занимаемая площадь (с подъездами) - 390 м²;

степень огнестойкости контейнера управления - 2;

степень огнестойкости модуля хранения топлива - 1.

В контейнере управления расположен силовой электрошкаф, контроллер управления топливораздаточными колонками, санузел, бытовое помещение, встроенный сейф. Контейнер обогревается

масляными радиаторами и оборудован принудительной вентиляцией.

Конструкция контейнера управления позволяет пристыковать к нему складской, бытовой и торговый контейнеры.

Контейнер хранения состоит из двух резервуаров, расположенных в герметичной ванне, предохраняющей от случайного пролива топлива в грунт, перекачивающего устройства для заполнения топливом и двух раздаточных колонок. Перекачивающее устройство и ТРК расположены в запирающемся отсеке модуля.

Несколько модулей хранения топлива могут быть соединены в батарею для увеличения пропускной способности станции и видов реализуемого топлива.

ТРК должны располагаться с учетом обеспечения свободного доступа для их технического обслуживания, управления и обзора информации *отсчетного* устройства с расстояния до 4 м при освещенности площадки по действующим нормам.

1.4. Основные положения проектирования автозаправочных станций.

Для строительства АЗС должен быть отведен участок с учетом существующей застройки и генерального плана реконструкции данного района. Размеры участка определяются пропускной способностью АЗС, условиями ее работы, типами заправляемых машин, а также расположением въезда и выезда с территории АЗС на основную дорогу.

На территории АЗС размещаются здание станции, островки с заправочным оборудованием, островки над резервуарами.

Если снабжение АЗС теплом в зимнее время для отопления и технологических целей проектируется от собственной котельной на дизельном топливе, то на территории станции предусматривается специальный резервуар. На станциях, выполняющих отдельные операции технического обслуживания автомобилей, строятся специальные помещения или открытые площадки.

При разработке генерального плана и проектировании зданий и сооружений АЗС необходимо соблюдать все действующие «Строительные нормы и правила» (СНиП). Минимальные пожарные разрывы от зданий и сооружений до подземного резервуара, топливораздаточных колонок и зданий АЗС приведены в табл.3.

Таблица 3 Пожарные разрывы от зданий и сооружений до АЗС жидкого моторного топлива

Здание и сооружение, от которого исчисляется разрыв	Разрыв в метрах (не менее)
Здание первой, второй степеней огнестойкости	10
Здание третьей степени огнестойкости	12
Здание четвёртой, пятой степеней огнестойкости	15
Несгораемый забор	3
Тротуар	4
Сгораемый забор	6
Трамвайные пути	10
Железнодорожные пути организованного движения	25
Трубопроводы (водопровод, канализация и т.д.)	5
Электрокабели всех видов электрических устройств и коммуникаций	5
Между отдельными резервуарами	½ диаметра
	резервуара
	наибольшего
	размера, но не менее 1,0 м.

Разрыв от подземного резервуара или топливораздаточной колонки до здания АЗС должен быть от 3 до, 9 м в зависимости от степени его огнестойкости.

Противопожарные разрывы от подземного резервуара или топлива раздаточной колонки до соседнего здания или сооружения с производством А и Б увеличиваются на 25%.

Пропускная способность АЗС, в типовых проектах определяет при трехсменной работе с семичасовым рабочим днем. При этом первые две смены станция работает с коэффициентом неравномерности 1,5, что соответствует работе станции в две смены или 14 ч в сутки, а третья - ночная смена является дежурной.

Чаще всего колонки на АЗС располагают исходя из возможностей, определяемых противопожарной безопасностью, размерами производственной площади, числом самих колонок и т.д. Иногда колонки размещаются произвольно, без учета самых элементарных требований и норм. Практика проектирования и исследований условий работы современных АЗС показывает, что наиболее приемлемы три схемы расположения колонок: *диагональная, параллельная и перпендикулярная*. Названия схем определяют расположение островков с колонками в одну линию по диагонали к автомагистрали, параллельно или перпендикулярно к

ней.

Каждая из размещаемых на АЗС колонок представляет собой отдельный заправочный «островок» для заправки автомобилей, при этом определены нормативы расстояний между колонками и заправочными островками. На рис.5 – 8. предложены различные планировочные схемы, которые могут быть рекомендованы при составлении генерального плана АЗС.

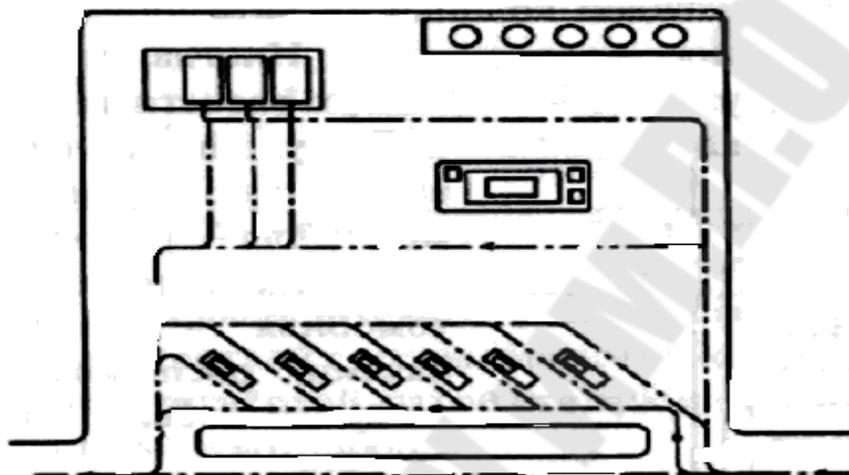


Рис.5. Планировочная схема АЗС с пристроенным пунктом технического обслуживания автомобилей

1 - здание АЗС, 2 - пункт технического обслуживания автомобилей, 3 - заправочные островки

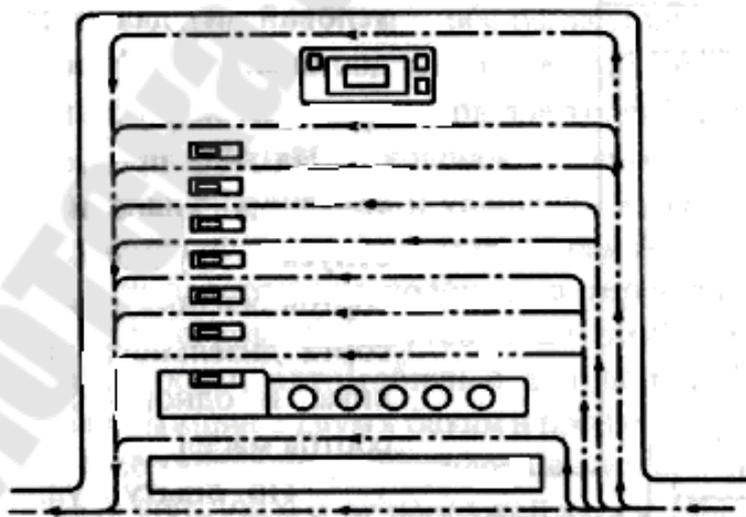


Рис.6. Планировочная схема АЗС для заправки всех видов автотранспорта

1 - бензин, 2 - дизельное топливо, 3 - топливная смесь. 4 – операторная

При определении числа топливо- и маслораздаточных колонок принимается пропускная способность каждой колонки 15 автомобилей в час при коэффициенте использования колонок 0,6. Иногда число топливо- и маслораздаточных колонок на АЗС увеличивается сверх расчетных для более удобных условий заправки, например для одновременной заправки автомобилей с двумя баками, расположенными с обеих его сторон.

Для определения емкости резервуаров для топлив и масел средняя величина заправки автомобиля принимается 50 л топлива и 2 л масла.

Ёмкость резервуаров для хранения топлив и масел определяется исходя из *трёх - пятидневного* запаса. Запас рассчитывается в зависимости от количества сортов топлив и масел, которыми обеспечивается АЗС, а также от условий и дальности доставки нефтепродуктов от нефтебазы.

На АЗС предусматривается хранение и отпуск *двух-четырех* сортов бензина, *одного сорта* дизельного топлива, и *одного- двух* сортов масел.

По опыту существующих АЗС общая ёмкость резервуаров распределяется мерно следующим образом: *под бензин 70÷80% ёмкости, под дизельное топливо 15÷25% и 5÷8% под масло.*

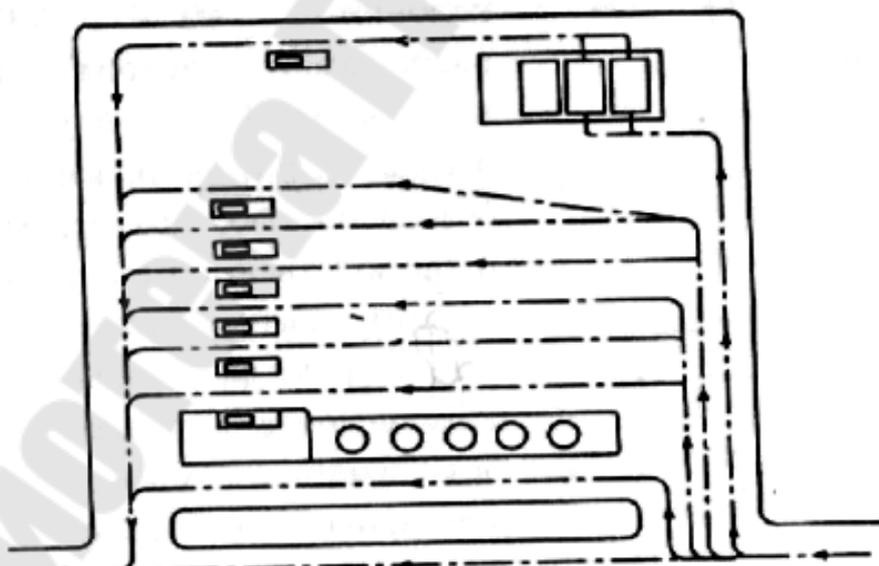


Рис.7. Планировочная схема АЗС со встроенным пунктом технического обслуживания автомобилей:

1 - мойка, 2 - пункт техобслуживания, 3 - операторная, 4 - заправочные островки.

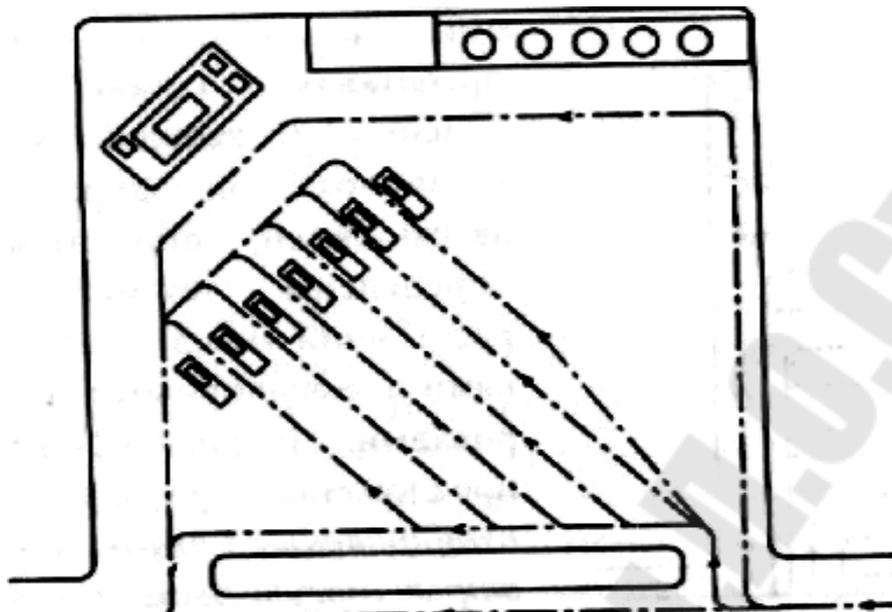


Рис.8. Планировочная схема АЗС на 1000 заправок в сутки:
1 - бензин, 2 - дизельное топливо, 3 – операторная.

Расположение оборудования и сооружений АЗС должно быть свободным для работы обслуживающего персонала и водителей отправляемых машин, а также должно обеспечивать минимальную протяженность трубопроводов для топлив и масел по территории станции.

Расположение колонок должно допускать возможность двухсторонней заправки и удобного подъезда автомобилей к колонкам и выезд их после заправки с территории АЗС.

При расстановке колонок на территории АЗС необходимо иметь в виду, что легковые и грузовые автомобили и автобусы заправляются с любой стороны, автомобили с дизельными двигателями - с правой, а заправка машине двумя баками производится с двух сторон.

Всё заправочное оборудование устанавливается на островках, высота которых 200÷300 мм от проезжей части. Ширина островков должна быть не менее 1,2÷1,0 м.

При разработке генерального плана АЗС, минимальные расстояния между сооружениями, устанавливаются в соответствии с табл.4.,5.

Таблица 4 Минимальные расстояния от АЗС жидкого моторного топлива до объектов, к ней не относящихся.

№ ПП	Наименование объектов, до которых определяется расстояние	Расстояние от АЗС с подземными резервуарами, м	Расстояние от АЗС с наземными резервуарами, м, типа	
			А	Б
1	2	3	4	5
1	Производственные, складские и административно-бытовые здания и сооружения промышленных предприятий (за исключением указанных в поз. 10).	15	25	
2	Лесные массивы: Хвойных и смешанных пород Лиственных пород	25 10	40 50	30 40
3	Жилые и общественные здания	25	50	40
4	Места массового пребывания	25	50	
5	Индивидуальные гаражи и открытые стоянки для автомобилей.	18	30	20
6	Торговые киоски	20	50	
7	Автомобильные дороги общей сети (край проезжей дороги) 1,2,3 категории	12	20	15
	4 и 5 категории	9	12	9
	Маршруты электрофицированного городского транспорта (до контактной сети).	15	20	20
8	Железные дороги общей сети (до подошвы насыпи или бровки выемок).	25	30	
9	Очистные канализационные сооружения и насосные станции, неотносящиеся к АЗС.	15	30	25
10	Технические установки категории А _n , Б _n , Г _n , здания и сооружения с наличием радиоактивных и вредных веществ 1 и 2 классов опасности по ГОСТ 12.1.007.	100		
11	Линии электропередачи, электроподстанции (в том числе трансформаторные подстанции).	По ПУЭ		
12	Склады: лесных материалов, торфа, волокнистых горючих веществ, сена, соломы, а также участки открытого залегания торфа.	20	40	30

Примечания. 1. Расстояния от АЗС с наземными резервуарами, а также от подземных резервуаров до жилых и общественных зданий I и II степени огнестойкости допускается уменьшить не более чем на 25% за исключение расстояний от наземных резервуаров с односторонними перекрытиями.

2. При оснащении технологической системы АЗС системой флегматизации или иными системами, предотвращающими воспламенение и/или сгорание паровоздушных смесей внутри технологического оборудования, указанные в табл.12.4 расстояния допускается уменьшать не более чем на 25% (за исключением указанных в поз. 3,4. 10, 11).

Таблица 5. Минимальные расстояния между зданиями и сооружениями, расположенными на территории АЗС жидкого моторного топлива с подземными резервуарами.

№ п.п	Наименование зданий и сооружений АЗС	Минимальное расстояние между соответствующими зданиями и сооружениями в порядке записи в графе «Наименование..», м									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Подземные резервуары для хранения топлива	-	4	-	3/9	9	9/15	15	-	6	9
2	ТРК	4	-	-	6/9	9	12/15	15	4	9	9
3	Площадка для АЦ	-	-	-	6/9	9	12/15	15	-	9	12
Здания для персонала АЗС и сервисного обслуживания транспортных средств:											
4	I, II и III степени огнестойкости класса С0 и С1	3/9	6/9	6/9	6	9	9	9	3/9	-/9	6
5	IV степени огнестойкости класса С0	9	9	9	9	12	9	12	6/9	6/9	9
Здания сервисного обслуживания водителей и пассажиров:											

6	I, II и III степени огнестойкости класса С0 и С1	9/15	12/15	12/15	9	9	6	9	9/15	-/9	9
7	IV степени огнестойкости класса С0	15	15	15	9	12	9	12	12/15	6/9	12
8	Очистные сооружения для атмосферных осадков, загрязненных нефтепродуктами	-	4	-	3/9	6/9	9/1	12/15	-	6	9
9	Площадка для стоянки транспортных средств	6	9	9	-/9	6/9	-/9	6/9	6	12	6
10	Котельная на дизельном топливе	9	9	12	6	9	9	12	9	6	-

Примечания. 1. Расстояния указаны: перед чертой-до стен зданий, за чертой-до проемов стен зданий. Расстояния, обозначенные «-» не нормируются и принимаются исходя из конструктивных особенностей, если иное не оговорено ТПБ 111-98.

2. При проектировании блочной АЭС расстояния между резервуарами для хранения топлива и ТРК не нормируются.

3. Для АЭС, в задании на проектирование которых предусматривается их эксплуатация без приостановки во время наполнения резервуаров из АЦ, расстояния от площадки для АЦ до ТРК следует принимать не менее 8 м, до площадки для стоянки транспортных средств - не менее 18 м (вне зависимости от вида транспортных средств), а до зданий и сооружений АЭС - следует увеличивать на 30%.

4. Расстояния не нормируются:

а) между зданиями сервисного обслуживания транспортных средств, если стена более широкого здания, обращена в сторону другого здания, является противопожарной;

б) между зданиями для персонала ЛЭС при условии, если в них отсутствуют помещения сервисного обслуживания водителей, пассажиров и транспортных средств;

5. Размеры площадки для стоянки транспортных средств должны обеспечивать одновременное пребывание на ней не более 10 единиц транспортных средств. По поз 9 приведены расстояния до стоянок легкового и мототранспорта. При организации стоянок других транспортных средств расстояния до стен без проемов зданий, I и II степени огнестойкости класса С0 и С1 должны быть не менее 9 м, а остальные расстояния следует увеличивать на 50%

6. Расстояния от трансформаторной подстанции до зданий и сооружений АЭС принимаются в соответствии с требованиями ПУЭ.

Примечание: 1) на АЭС до 750 заправок допускается движение в противоположные стороны; 2) на АЭС более 250 заправок подъезд

для автоцистерн должен быть отдельным.

Для предохранения обслуживающего персонала и водителей от атмосферных осадков и солнечных лучей на некоторых АЗС строятся островки с навесами. При устройстве навеса над проездом необходимо учитывать, что максимальная высота гружёного транспорта может достигать 4,0 м.

Наилучшим расположением заправочного оборудования на территории АЗС следует считать такое, при котором островки с колонками расположены между путями въезда и выезда автомобилей, а продольная ось островка параллельна направлению движения автомобилей.

Расстояние между топливораздаточными колонками на островке обычно принимают 10÷12 м (из расчёта грузового автомобиля). Длина островка для двух топливораздаточных колонок около 14 м. Между двумя топливораздаточными колонками на островке можно разместить масло- и воздухопроводящие колонки.

Радиусы закруглений проездов по территории АЗС, измеряемых по осям проездов, для легковых автомобилей должны быть не менее 6,5 м, а для грузовых - не менее 14 м.

При планировке станции необходимо предусмотреть подъезд к резервуарам автоцистерны с прицепом и обеспечить возможность удобного слива нефтепродуктов. Должны быть созданы все удобства для контроля над количеством топлива в резервуаре.

При планировании сельских АЗС расстояние между топливораздаточными колонками на островках, ширина проездов и их радиусы закруглений должны обеспечивать возможность заправки крупногабаритных сельскохозяйственных машин: тракторов с навесным оборудованием, самоходных комбайнов и др. Возможность заправки сельскохозяйственных машин должна учитываться при организации некоторых дорожных АЗС.

Комплект оборудования АЗС определяется видами заправляемого автомобильного транспорта и других машин, номенклатурой топлив и смазок, отпускаемых АЗС, общей пропускной способностью станции и пропускной способностью по видам заправляемых машин, выполняемыми операциями обслуживания автомобилей и т.д.

Для сокращения простоя машин заправка их топливом должна выполняться с максимальной производительностью, допускаемой

горловиной и ёмкостью баков.

Для сокращения обслуживающего персонала и увеличения пропускной способности станции целесообразно применять заправочное оборудование с дистанционным управлением из центрального пункта и использовать самообслуживание.

При дистанционном управлении работой колонок из центрального пункта необходимо предусматривать звуковую или световую сигнализацию между оператором и водителем, находящимся на месте заправки.

На территории АЗС предусматривается помещение станции или павильонов, размеры которого в зависимости от функций, выполняемых АЗС, могут значительно изменяться. В павильонах большинства АЗС, выполняющих только заправку автомобилей топливом, маслом, воздухом и водой, размещаются помещение оператора-заправщика, торговый зал для продажи масел и смазок в мелкой таре, автопринадлежностей и мелких деталей, подсобное помещение, кладовая и санузел. На АЗС, выполняющих отдельные операции технического обслуживания автомобилей, к зданию станции пристраиваются производственные помещения для мойки, смазки машин и других операций. Кроме того, в павильонах таких станций размещают зал ожидания, буфет с автоматами для продажи пищевых продуктов и напитков, туалеты общего пользования и др.

Помещение оператора должно быть удобным для работы и расположено так, чтобы имелась возможность хорошего обзора всех рабочих мест заправки, въезда и выезда с территории станции. Это особо важно при дистанционном управлении колонками от центрального пульта, который устанавливается в помещении оператора.

В подсобном помещении устанавливают маслораздаточные колонки для заправки машин в зимнее время, а под полом углубляют в грунт резервуары для хранения масел.

Автомобильный транспорт потребляет более 20% общего количества вырабатываемых в стране нефтепродуктов, которые в свою очередь составляют 15÷20% себестоимости перевозок. Затраты времени автотранспорта, связанные с заправкой на АЗС, составляют 5÷8% от рабочего времени и 4÷5% потребляемого топлива. Основными критериальными положениями позволяющими снизить выше названные затраты являются:

-рациональное размещение АЗС на территории;

-правильное размещение заправочных колонок по маркам топлива на АЗС;

-специализация АЗС по группам автомобилей и по виду топлива;

-оптимальные планировочные схемы;

-рациональная система расчётов.

Снижению потерь по этой причине способствуют следующие мероприятия:

-применение параллельного, одновременного слива нефтепродуктов по нескольким шлангам в один резервуар за счет использования сливных устройств новой конструкции (АЗТ5-885-800);

-перекачка нефтепродуктов при помощи насосных установок автоцистерн или АЗС;

-обеспечение планового завоза нефтепродуктов на АЗС в часы их минимальной загрузки (ночные);

-автоматизация контроля полноты слива нефтепродуктов из автоцистерн и замера уровня нефтепродукта в резервуарах.

2. Устройство и эксплуатация технологического оборудования.

2.1 Резервуары

Одностенные резервуары

Для хранения нефтепродуктов на АЗС используются *подземные и наземные стальные горизонтальные или вертикальные резервуары.*

Горизонтальные цилиндрические резервуары, устанавливаемые заглублено, получили наибольшее распространение. Они выдерживают более высокие внутренние избыточные давления и разрежения по сравнению с вертикальными. Однако имеют увеличенный расход стали на 1 м³ хранимого горючего и большую сметную стоимость 1 м³ вместимости резервуара. Небольшая единичная вместимость вынуждает устанавливать их в большом количестве.

Вертикальные резервуары лишены этих недостатков. Они широко распространены, в основном, на нефтебазах. Появились проекты вертикальных цилиндрических резервуаров и для АЗС. Техническая характеристика горизонтальных и вертикальных резервуаров приведена в табл.6.

Таблица 6. Техническая характеристика резервуаров для хранения топлива

Вместимость, м ³	Наружный диаметр, мм	Длина (высота), мм	Толщина стенки, мм	Масса, кг
Горизонтальные				
4	1378	2873	4	733
5	1846	2036	3	446
8	1593	4263	4	1024
10	2220	3100	4	980
20	2483	4770	4	1776
25	2768	4840	4	2350
50	2870	8480	4	3369
60	2770	11100	5	4750
Вертикальные				
5	1738	2018	4	473
10	2233	3100	4	840
15	2818	2518	4	1140
25	3186	3218	4	1750

Вертикальные резервуары могут устанавливаться в железобетонных колодцах. В бетонное основание колодца закладывается швеллер для тяг крепления резервуара. Колодец закрывается перекрытием, в котором имеется отверстие для управления оборудованием резервуара.

Горизонтальные резервуары изготавливают по ГОСТ 17032 вместимостью: 5, 10, 25, 50, 75 и 100 м³. По требованию заказчика выпускают резервуары вместимостью 4, 8,20 и 60 м³. Маркировка: буква Р - резервуар; цифра-вместимость в метрах кубических. Горизонтальный цилиндрический резервуар состоит из обечайки (цилиндрическая часть) и двух днищ. Обечайка сваривается из нескольких царг (колец) встык или внахлестку. Днища изготавливаются плоскими, коническими, в некоторых случаях - сферическими и привариваются к обечайке, как правило, с помощью уголков. Резервуары вместимостью до 8 м³ включительно должны изготавливаться с плоскими днищами. Для усиления конструкции внутри резервуаров по длине на расстояниях, примерно равных диаметру, привариваются кольца жесткости. Резервуары и защитные кожухи к ним изготавливают из материала, обладающего достаточной устойчивостью к физическому и химическому воздействию рабочей жидкости и окружающей среды. Комплект оборудования резервуара показан на рис.9.

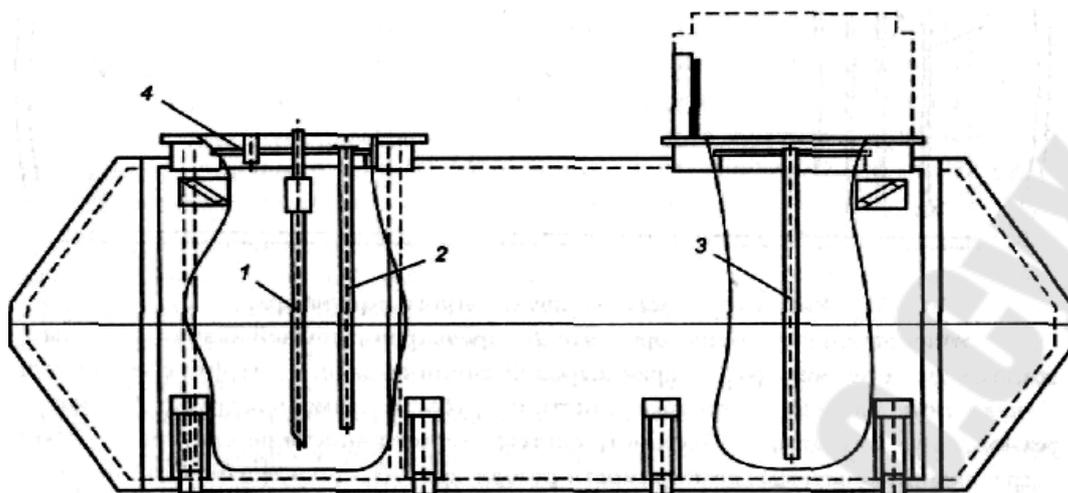


Рис.9. Комплект оборудования резервуара:

1 - сливная линия; 2 - замерная труба; 3 - линия выдачи; 4 - дыхательная линия.

Двухстенные резервуары

Резервуары, изготавливаемые по ТУ-4034588-097-96, и предназначены для хранения нефтепродуктов, плотность которых не превышает 1100 кг/м^3 (рис.10).

Резервуар устанавливается в горизонтальном положении с уклоном в сторону люка 1 %.

Котлован для установки и монтажа резервуара изготавливается по специальному проекту в зависимости от типа грунта, уровня грунтовых вод и т. д. При засыпке резервуара грунтом необходимо со всех сторон резервуара уложить слой песка зернистостью до 19 мм без острых кромок толщиной минимум 200 мм. Глубина залегания резервуара в грунте до его обечайки 0,8... 1,2 м. При минусовой температуре слой прилегающего грунта должен быть сухим, без включений льда и смерзшихся комков.

Основные характеристики резервуаров приведены в табл.7.

Таблица 7 Характеристики двухстенных резервуаров.

Вместимость резервуара, м ³	Длина, мм	Диаметр, мм	Масса, кг	Количество люков
10	5320	1615	2015	2
20	4530	2525	3755	2
25	5530	2500	4135	2
50	10690	2525	8250	2
60	12670	2525	9810	2
80	12770	2925	13720	2
100	15850	2925	15850	2

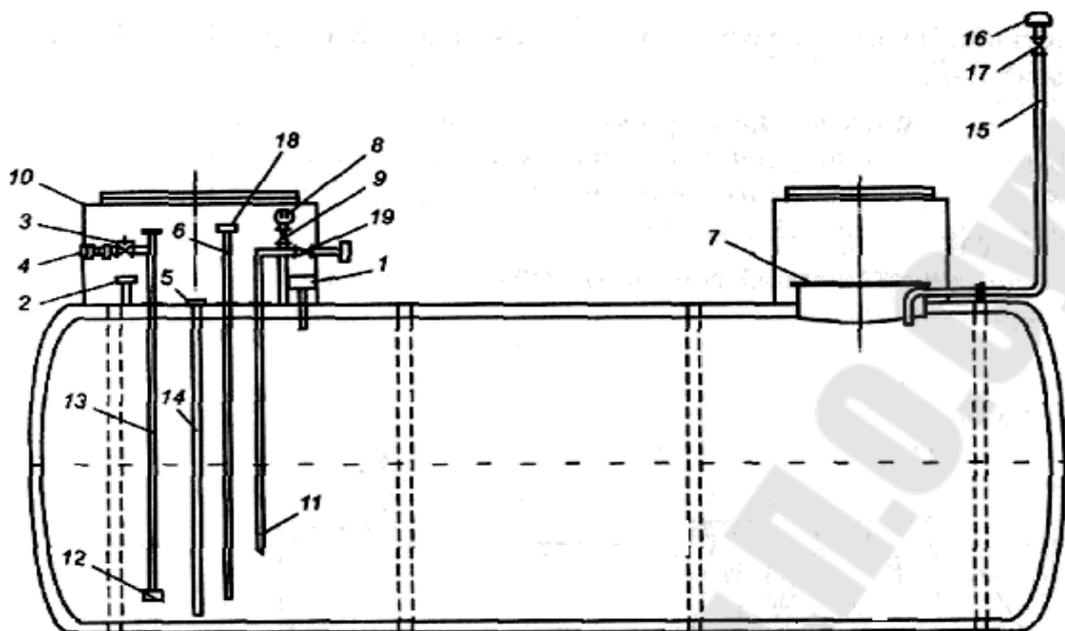


Рис.10. Устройство двухстенного резервуара:

1 - датчик верхнего уровня горючего; 2 - предохранительный клапан системы герметичности резервуара; 3 - кран шаровой линии выдачи; 4 - муфта соединительная линии выдачи; 5 - крышка зачистной трубы; 6 - замерная труба; 7 - люк технологического лаза; 8 - манометр системы герметичности резервуара; 9 - кран трехходовой системы герметичности резервуара; 10 - технологический отсек; 11 - сливная труба; 12 - обратный клапан линии выдачи; 13 заборная труба; 14 - зачистная труба; 15 - линия деаэрации; 16 - дыхательный клапан; 17 - огнепреградитель; 18- крышка замерной трубы; 19 -обратный клапан слива.

Резервуар двухстенный вместимостью 25 м^3 предназначен для подземного хранения светлых нефтепродуктов. Герметичность межстенного пространства контролируется путем периодического наблюдения за падением избыточного давления инертного газа в межстенном пространстве резервуара (НБП 111 -98). Падение давления определяется при помощи манометра со шкалой не более 0,1 МПа.

Избыточное давление в межстенном пространстве не должно превышать 0,02 МПа. Порог допустимого падения давления в межстенном пространстве 0,01 МПа. Для предотвращения превышения избыточного давления в межстенном пространстве, на резервуаре установлен предохранительный клапан с порогом

срабатывания при повышении давления до 0,03 МПа.

Герметичность межстенного пространства контролируется ежедневно персоналом АЗС при передаче смены с записью в журнале. При обнаружении падения давления до 0,01 МПа проводится опорожнение резервуара и пневматические испытания согласно требований НПБ 111-98.

Резервуар наполняется топливом через напорный трубопровод, проложенный под землей. Напорный трубопровод на выходе в технологический отсек имеет пламегаситель, обратный клапан, муфту сливную. Напорный трубопровод должен иметь уклон в сторону технологического отсека резервуарного парка.

Для автоматического обеспечения герметичности системы наполнения, перед сливной муфтой устанавливается обратный клапан.

Пламегаситель установлен в основании сливной муфты и препятствует проходу в линию наполнения открытого огня в случае его возникновения.

Обратный клапан установлен в технологическом отсеке линии наполнения и обеспечивает ее автоматическое перекрытие в случае расстыковки с топливной цистерной. Клапан открывается за счет избыточного давления, создаваемого насосом.

Расстояние установки технологического отсека напорной линии от технологических шахт и технологического оборудования АЗС должно составлять не менее 2 м. Электромагнитный клапан напорной линии расположен в технологическом отсеке резервуара на линии наполнения и служит для автоматического перекрытия линии в случае наполнения резервуара до 95 % объема.

Датчик максимального уровня напорной линии устанавливается в технологическом отсеке резервуара и обеспечивает подачу сигнала исполнительному механизму обратного клапана с целью его перекрытия.

Линия выдачи топлива оборудована обратным клапаном типа КО.000.812.М1 128ООПС с условным проходом 50 мм, срабатывающим под давлением или разрежением, создаваемым насосом, и герметично закрывающимся при неработающем насосе. На выходе из резервуара линия выдачи имеет запорную арматуру, выполненную по ГОСТ 95440 и совмещенную с пламегасителем. Топливопровод заканчивается выходом в кабельный приямок «островка» ТРК. Топливопровод выполнен из полимерных

материалов. Пластиковый трубопровод, на протяжении от резервуара до ТРК не имеет разъемных соединений, что обеспечивает его герметичность. Пластиковый трубопровод в технологических отсеках крепится зажимной муфтой, установленной на проходной гильзе, согласно требований НПБ 111-98. Обратный клапан устанавливается в резервуаре в начале линии выдачи на высоте от дна резервуара не более 200 мм.

2.1.1. Оборудование резервуаров

Основное оборудование резервуара показано на рис.11.

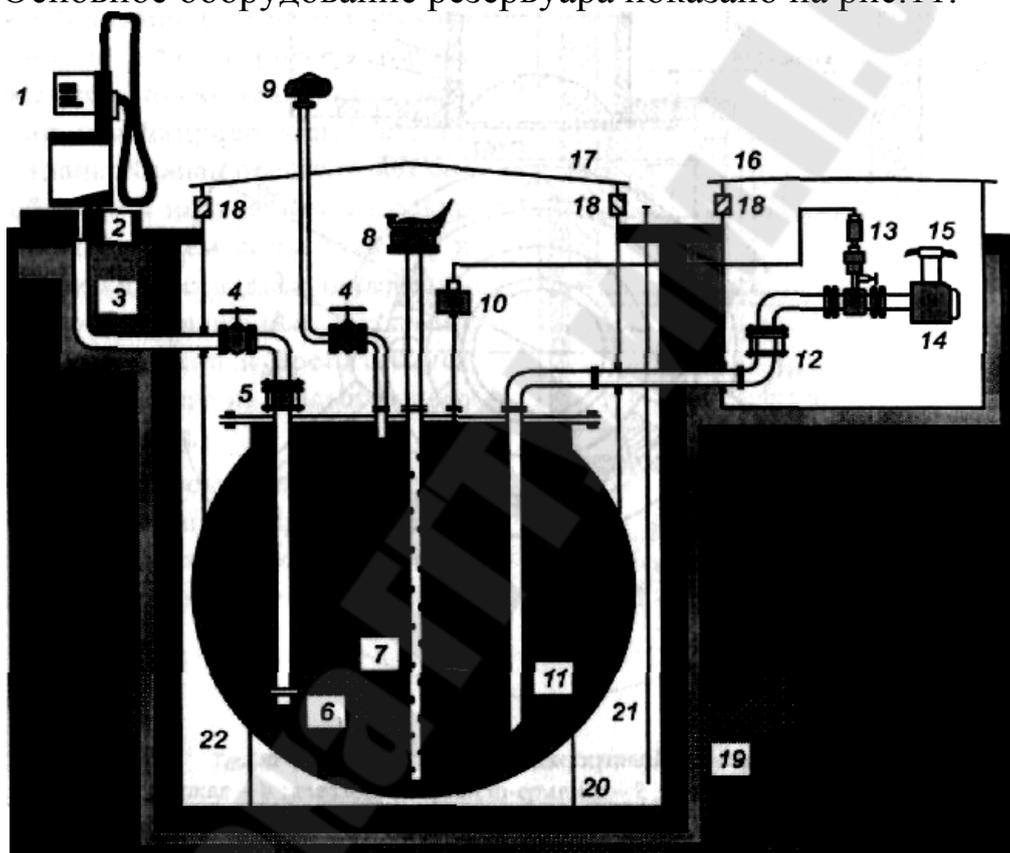


Рис.11. Основное оборудование резервуара:

1 - топливораздаточная колонка; 2 - фланец; 3 - трубопровод подачи топлива; 4 - задвижка для нефтепродуктов (30с41 нж); 5 – огневой предохранитель (ОП-50ЧА); 6 - клапан приемный (КП-40); 7 - замерный трубопровод; 8 - люк замерный (ЛЗ-80); 9 - клапан дыхательный совмещенный (СМДК-50 ЧА); 10- уровнемер «Струна-М» с датчиком; 11 - трубопровод налива; 12 - огневой предохранитель (ОП-100ЧА); 13 - электромагнитный клапан отсечки (КРТ); 14- фильтр грубой очистки (ФС-80); 15 - муфта сливная (МС-1М); 16 - сливной колодец; 17 - технологическая шахта; 18 - вентиляционная решетка; 19-железобетонный колодец; 20 -ложемент; 21 - зонд для определения утечек из резервуара; 22 - одностенный резервуар

СЛИВНОЕ УСТРОЙСТВО используется для приема горючего из автоцистерн. Оно состоит из быстроразъемной *сливной муфты* и *сливной трубы*. Быстроразъемные сливные муфты (рис.12) предназначены для соединения подающего рукава автоцистерны со сливной трубой резервуара.

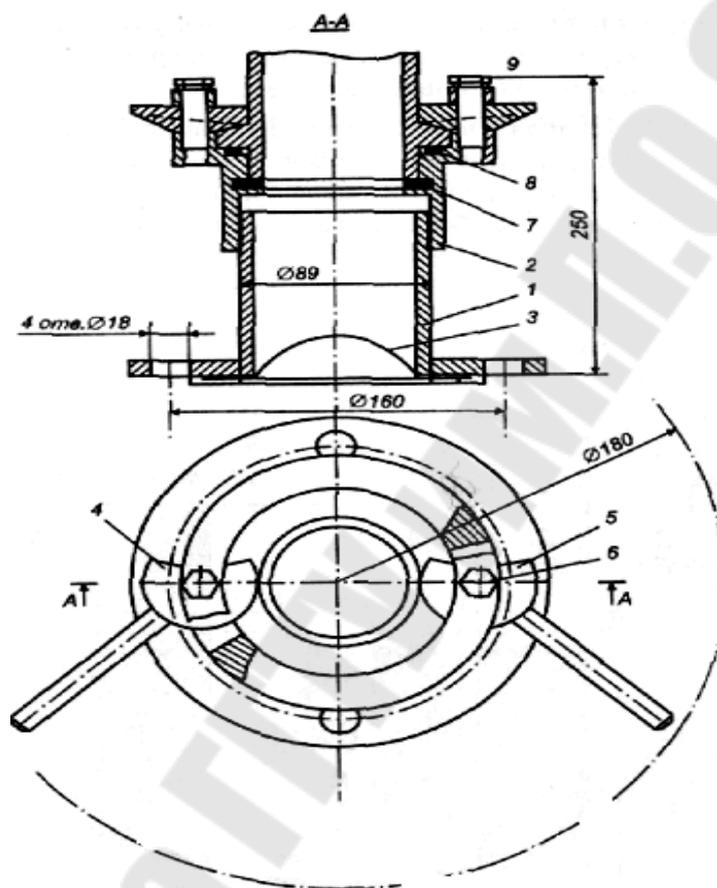


Рис.12. Быстроразъемная сливная муфта:

1 - патрубок; 2 - корпус; 3 - фильтр-огнепреградитель; 4 - зажим левый; 5 - зажим правый; 6 ось зажима (2 шт.); 7 - кольцо уплотнительное; 8 - кольцо уплотнительное; 9 - патрубок сливной.

В настоящее время наиболее распространены сливные муфты МС-1 и МС-1М (табл.8) с крышкой и эксцентриковым зажимом или шибером, который одновременно служит и ключом зажимной гайки. Муфты оборудованы фильтром и маслобензостойким уплотнением.

Сливная труба устанавливается на расстоянии не более 200 мм от днища резервуара. Для предотвращения попадания наружного воздуха, сливной трубопровод монтируют в резервуаре ниже клапана на всасывающем трубопроводе, что дает возможность обойтись без

специального гидравлического затвора.

Таблица 8 Технические характеристики сливных муфт.

Параметры	Марка сливной муфты	
	МС-1	МС-1М
Условный проход, мм.	80	80
Номинальное давление, МПа	0,1	0,1
Максимальное давление, МПа	0,6	0,6
Габаритные размеры, не более:		
длина, мм	190	300
диаметр (ширина), мм	200 (280)	160(180)
Масса, кг	3,5	4,0

Наибольшее распространение получили сливные устройства марок МУ-91-12 и АЗТ.5-885-800 (табл.9).

Таблица 9 Технические характеристики сливных устройств

Параметры	Марка сливного устройства	
	МУ-91-12	АЗТ.5-885-800
Место установки	Специальный колодец	Крышка горловины резервуара
Число приемных патрубков	1	2
Условный диаметр, мм:		
приемных патрубков	50	50
сливной трубы	50	70
Номинальная скорость слива самотеком, м ³ /ч	10	16
Материал фильтрующего элемента	Латунная сетка	Гофрированная нержавеющая лента
Габаритные размеры, мм		
Высота	150	520
Диаметр	300	350
Масса, кг	16	30

ЗАБОРНАЯ ТРУБА монтируется в резервуаре на расстоянии не менее 200 мм от днища резервуара. На заборной трубе на резьбе присоединяется обратный клапан (рис.13), в корпусе которого имеются впускные окна и отверстие для направляющей штока клапана.

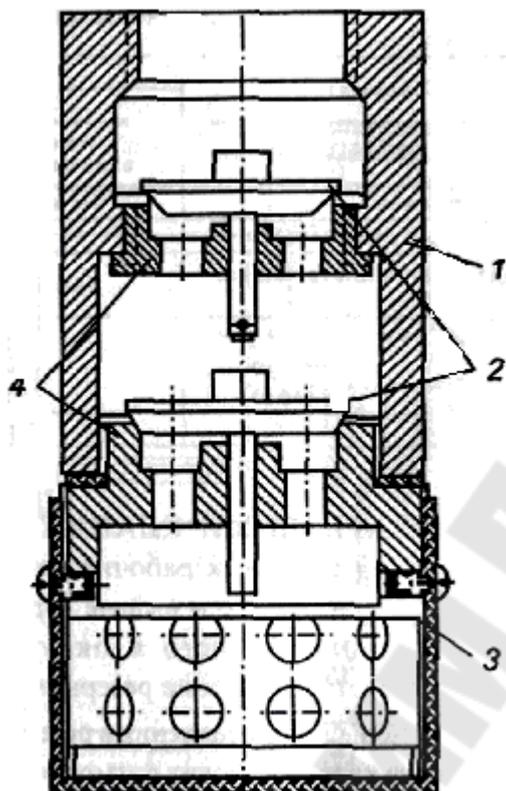


Рис.13. Обратный клапан:
1 -корпус; 2-тарелки;3 - сетка; 4 – гнезда

Клапан представляет собой диск с направляющей осью. Под действием силы тяжести и столба жидкости, диск, перемещаясь по направляющей, закрывает впускные окна и препятствует сливу горючего из всасывающего трубопровода.

Техническая характеристика обратных клапанов представлена в табл.10. Клапан может быть совмещен с огневым предохранителем.

Таблица 10 **Технические характеристики обратных клапанов**

Параметры	Мерка клапана	
	М-9134	АЗТ.5-800-8D1
Место установки клапана	Нижний конец всасывающей трубы	Крышка горловины резервуара
Тип клапана	2-х тарелочный	Однотарелочный
Условный диаметр, мм	40	40
Материал фильтрующего элемента	Латунная сетка	Гофрированная нержавеющая лента
Габаритные размеры, мм: высота	200	200
диаметр	160	180
Масса, кг	12,0	14,4

ДЫХАТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН применяется для автоматического поддержания заданных рабочих величин давления и разрежения внутри резервуара при приеме и выдаче горючего и малых дыханиях. Он снижает выброс паров горючего в окружающее воздушное пространство, предотвращает разрушение резервуара.

При повышении давления в резервуаре выше расчетного, паровоздушная смесь через клапан выходит в атмосферу. При разрежении ниже допустимого, атмосферный воздух через клапан поступает в газовое пространство резервуара.

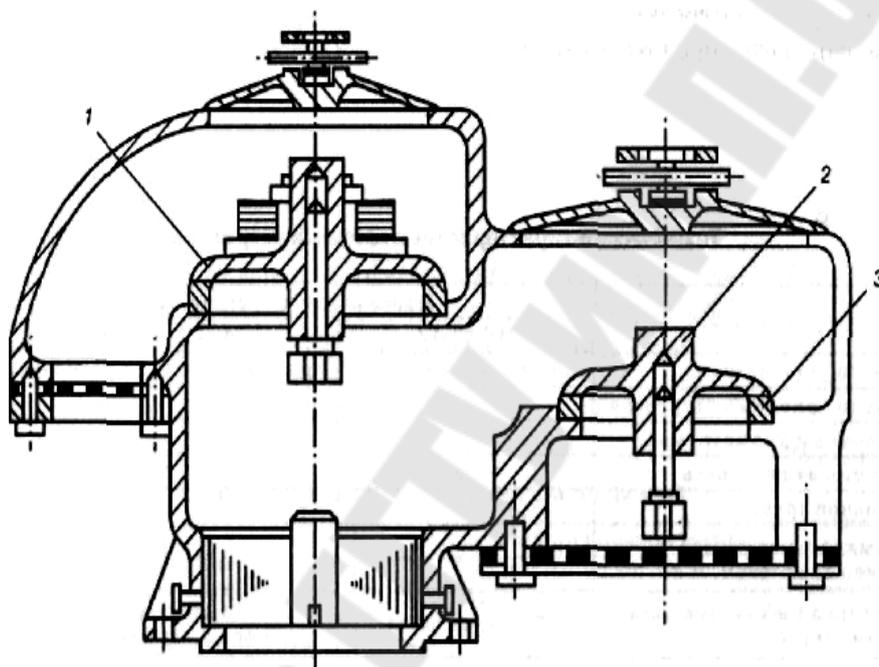


Рис. 14. Совмещенный дыхательный клапан (СМДК):
1 - клапан давления; 2 - клапан вакуума; 3 - вставка из фторопласта.

Промышленность выпускает совмещенные механические дыхательные клапаны (СМДК) - рис.14 и пневмоклапаны предохранительные реверсивные (ППР) - рис.15. Их технические характеристики представлены в табл.13.

Клапан СМДК для поддержания избыточного давления и вакуума имеет тарельчатого типа запорные устройства, которые перемещаются по направляющим стержням. При избыточном давлении срабатывает клапан давления, а при избыточном разрежении - клапан вакуума.

Клапан ППР представляет собой двойную реверсивную конструкцию, которая обеспечивает высокую пропускную

способность паровоздушной смеси при сливе (наливе) резервуара.

При изменении давления в резервуаре от расчетного открывается соответствующий клапан и, сжимая тарировочную пружину, выравнивает давление в резервуаре с атмосферным.

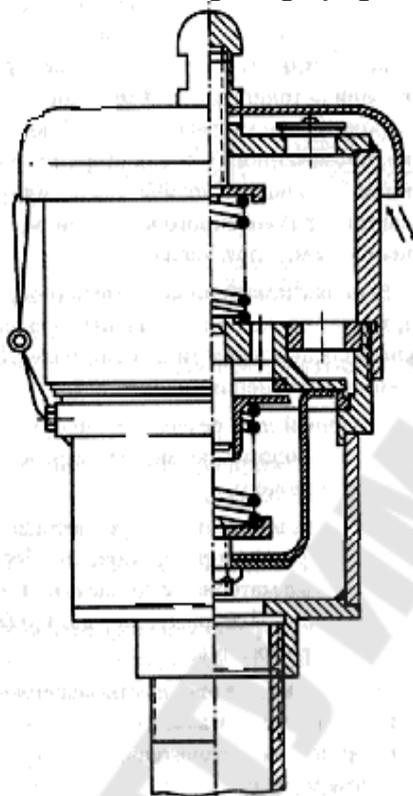


Рис.15. Дыхательный клапан ППР.

Таблица 13 Технические характеристики дыхательных клапанов

Параметры	Марка клапана			
	СМДК-50	СМДК-100	ППР-50	ППР-ЛО
Диаметр условного прохода, мм	50	100	50	40
Пропускная способность, м ³ /ч	25	25-100	26	16
Масса, кг	12,0	19,0	2,2	1,5
Давление срабатывания, МПа	0,002-0,02	0,002-0,02	0,04	0,04
Разрежение срабатывания, МПа	0,002-0,003	0,002-0,003	0,01	0,01

ГОРЛОВИНЫ РЕЗЕРВУАРОВ плотно закрывают крышками на прокладках из листовой маслбензостойкой резины марки Б по ГОСТ 7338.

Замерный люк резервуара должен быть постоянно закрыт крышкой на прокладке и опломбирован. Он открывается только при замере уровня и отборе проб горючего.

Резервуары имеют внутреннее защитное покрытие (оцинкованы). Наружные поверхности резервуаров и оборудования должны быть окрашены. Лакокрасочные материалы согласуются между предприятием-изготовителем и потребителем, Неокрашенные детали (крепежные изделия и т. п.) должны быть законсервированы.

Резервуары должны иметь закрепленные на видном месте металлические таблички, где указаны:

- предприятие-изготовитель;
- тип резервуара;
- номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год и месяц изготовления;
- рабочее давление;
- номинальный объем;
- масса.

Газоуравнительные системы соединяют воздушные пространства резервуаров и автоцистерн при проведении сливноналивных операций. Для безопасной работы системы оборудуются дыхательной аппаратурой, огнепреградителями и др.

Диски-отражатели применяют для снижения выбросов паров нефтепродуктов в окружающую среду. Они устанавливаются под монтажным патрубком дыхательного клапана в наземных и в заглубленных металлических резервуарах (рис.16).

Принцип работы диска-отражателя заключается в изменении направления входящей в резервуар струи воздуха, с вертикального на почти горизонтальное, в результате чего поток воздуха не распространяется вглубь резервуара. Перемешивание воздуха с парами нефтепродуктов происходит в верхней части, примыкающей к кровле резервуара, где концентрация паров нефтепродукта незначительна в сравнении с более насыщенным паром, находящимся у поверхности нефтепродукта и почти не участвующим в процессе конвективного перемешивания.

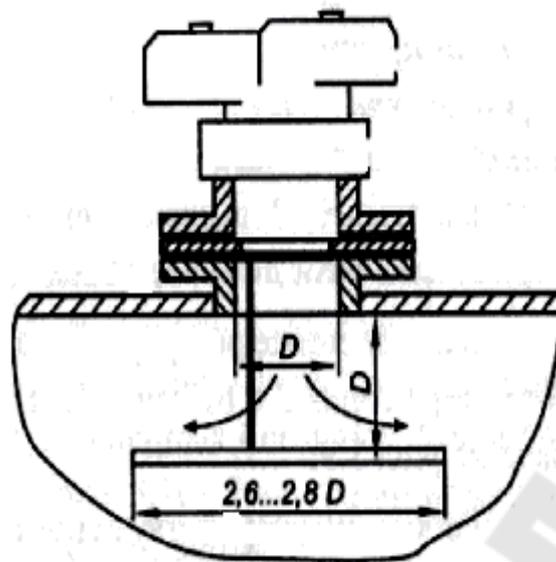


Рис.16. Установка диска-отражателя

Диски-отражатели наиболее эффективны в резервуарах с большой оборачиваемостью. В течение теплого времени года потери от «больших дыханий» сокращаются на 30...40 %.

Дыхательная и предохранительная аппаратура применяется для предотвращения загрязнения воздушного бассейна при хранении нефтепродуктов.

Теплоотражающие покрытия на наружной поверхности стальных наземных резервуаров эффективно снижают потери нефтепродуктов при хранении за счет снижения интенсивности солнечной радиации и уменьшения амплитуды температурных колебаний газового пространства резервуара и поверхности нефтепродукта. Этот эффект проявляется в основном при хранении нефтепродукте в наземных резервуарах, когда температура в резервуаре приближается к среднесуточной температуре окружающего воздуха.

Отражательная способность поверхности резервуара зависит от цвета покрытия резервуара (табл.11).

Теплоотражающие эмали ПФ-5135 и ПФ-5144, нанесенные на поверхность наземного резервуара, сокращают потери нефтепродуктов в результате испарения в среднем на 16-30 %.

Таблица 11 Влияние цвета окраски на отражение солнечных лучей.

Цвет окраски	Отражение солнечных лучей, %
Белый	90
Светло-кремовый	88
Светло-розовый	86
Голубой	85
Светло-зеленый	78,5
Алюминиевый	35-67
Светло-серый	57
Неокрашенный р-р	10
Черный	0

2.1.2 Эксплуатация резервуаров

Установка в грунт

Горизонтальные резервуары можно располагать на поверхности земли или под землей. Максимально допустимое заглубление (расстояние от поверхности земли до верха обечайки) - 1,2 метра.

Заглубленные резервуары уменьшают пожарную опасность и сокращают потери горючего от испарения. Схема установки резервуара в грунт показана на рис.17.

Работы по устройству основания должны производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01. Установка резервуаров в грунт проводится в следующей последовательности:

- зачистка внутренней поверхности резервуара (вручную, ОМЗР);
- очистка от краски и ржавчины наружной поверхности;
- внешний осмотр резервуара;

пневматическое испытание резервуара ($P=0,05...0,07$ МПа). При пневматическом испытании резервуар считается исправным, если созданное в нем избыточное давление не снизилось в течение 15...20 мин. В случае снижения давления определяют место утечки воздуха с помощью мыльного раствора, который наносят на сварные швы, вмятины и другие подозрительные места. После устранения дефекта резервуар подвергают повторному испытанию;

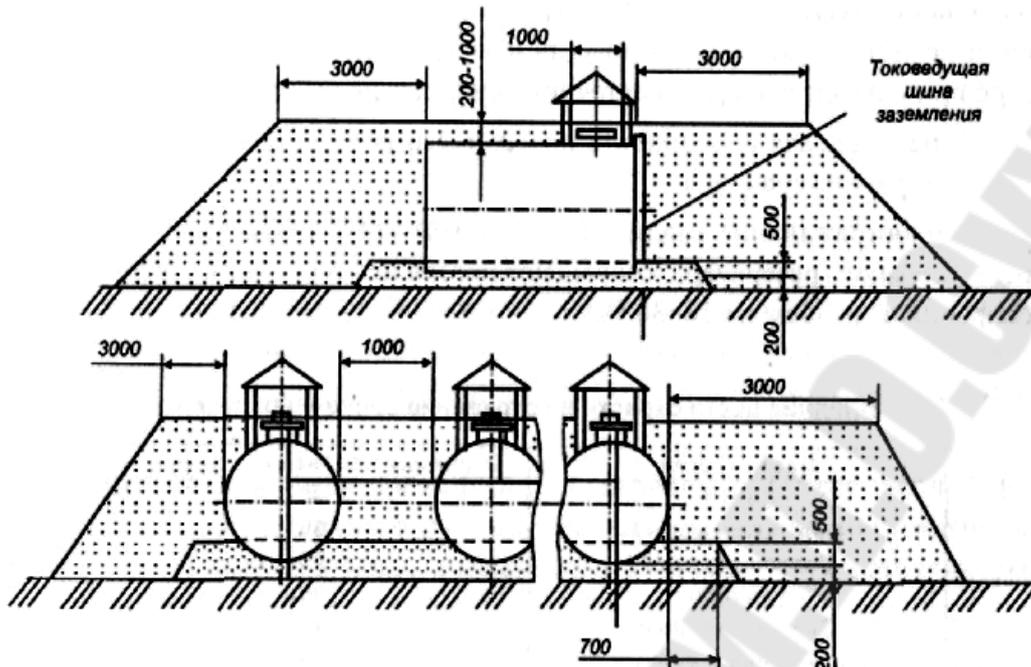


Рис.17. Схема заглубленной установки стальных горизонтальных резервуаров

нанесение противокоррозионного покрытия. Защитное покрытие наносится на тщательно очищенную и обезжиренную поверхность резервуара. Очищенная стальными щетками поверхность резервуара вначале покрывается слоем праймера, являющегося грунтовкой, а после его высыхания - двумя слоями нефтебитума;

подготовка котлована глубиной на 0,5 м выше уровня фунтовых вод; устройство песчаной подушки в котловане толщиной менее 0,5 м; установка резервуара на песчаную подушку. При угрозе затопления резервуары устанавливаются в котловане на сплошных бетонных фундаментах с креплением стальными хомутами (рис.18.). Расстояние между соседними резервуарами должно быть не менее 1 метра; устройство заземления резервуара и проверка его сопротивления. Резервуары заземляют с целью отвода статического электричества, возникающего и накапливающегося во время перекачки горючего. Общее сопротивление растеканию тока промышленной частоты должно быть не больше 100 Ом;

засыпка резервуара грунтом;

устройство смотрового колодца с крышкой на горловине резервуара; планировка обсыпки резервуара с уклоном 1:1,5;

устройство подъездов и оборудование площадок для средств

перекачки горючего. Площадка для приема (выдачи) горючего выполняется из безыскровой бетона, уложенного на основание из песка с уклоном 0,01 в сторону приямка для сбора проливов.

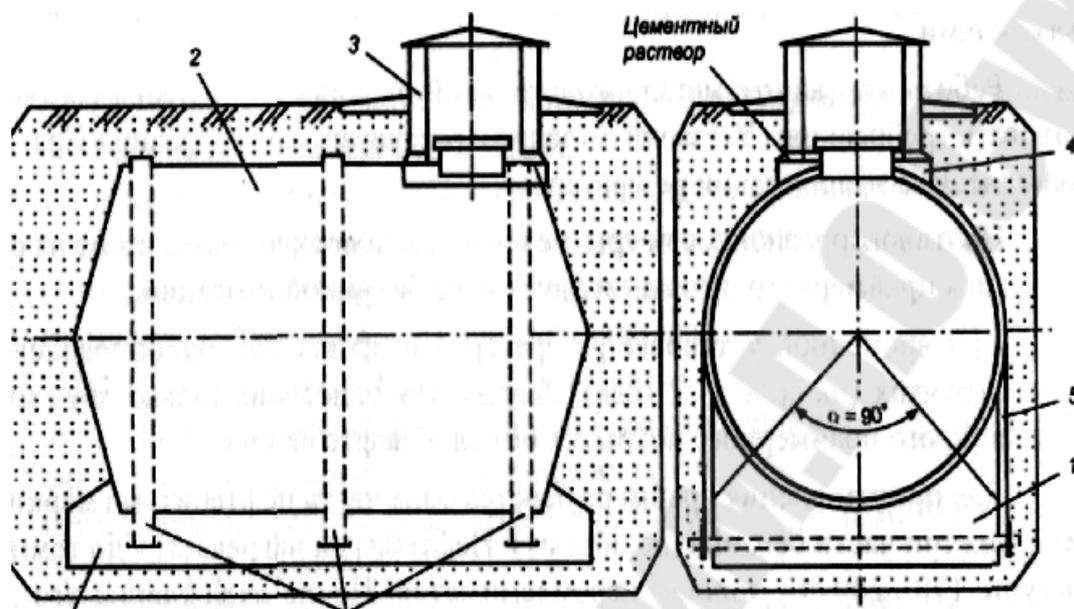


Рис.18. Установка стальных горизонтальных резервуаров при высоком уровне грунтовых вод:

1 - бетонный фундамент; 2 - резервуар; 3 - колодец резервуарного оборудования; 4 - опора из кирпича (бетона); 5 - стальные хомуты.

Для доступа к оборудованию над горловиной резервуара устанавливается колодец из бетона или кирпича. Вокруг стенки колодца устраивается глиняный замок толщиной 0,2 м. При угрозе затопления колодец снизу заливается цементным раствором.

Высота колодца над грунтом должна быть не менее 0,15 м. Через стенку или крышку колодца могут выводиться трубопроводные коммуникации. На колодец крепится одно- или двухскатная крышка с петлями для закрытия и пломбировки. На крышке колодца должны быть надписи с указанием порядкового номера резервуара, базовой высоты (высотного трафарета) и марки хранимого продукта.

Защита от коррозии

Коррозия стальных металлических резервуаров резко сокращает эксплуатационную надежность резервуаров и оборудования, снижает срок их службы, вызывает разрушение отдельных элементов конструкций и может привести к потерям топлива и авариям.

Основные способы защиты внутренних поверхностей стальных резервуаров от коррозии:

нанесение лакокрасочных и металлизационных покрытий;
применение электрохимической катодной защиты;
использование ингибиторов коррозии.

Выбор того или иного метода защиты определяется скоростью коррозии, условиями эксплуатации, видом топлива и технико-экономическими показателями.

Работы по защите металлоконструкций от коррозии должны соответствовать требованиям Указаний по защите резервуаров от коррозии «Правил технической эксплуатации резервуаров».

Противокоррозионное покрытие внешних поверхностей состоит из одного слоя праймера (грунтовки) и двух слоев битумной изоляции.

При временной установке резервуаров и прокладке трубопроводов в сухих фунтах (на срок 1...2 года) допускается нанесение только двух или трехслойного праймерного покрытия без слоя нефтебитума.

Для приготовления праймера берется одна часть нефтебитума марки 3 или 4 на три части бензина (по объему). Нефтебитум нагревается до температуры 170...200 °С, хорошо перемешивается. После охлаждения его до 50...70 °С в него наливается бензин, и смесь перемешивается до полного растворения нефтебитума.

Битумная изоляция изготавливается из 85 % битума марки 4 или смеси марок 3 и 5 и 15 % каолина или молотого известняка. Изоляция наносится в два слоя толщиной 1,5...2 мм каждый, с помощью кисти.

Ввод в эксплуатацию

Приемку нового резервуара осуществляет специальная комиссия из представителей строительной организации, заказчика, пожарной охраны и других заинтересованных органов.

Комиссии должны быть предъявлены следующие документы:
рабочие и детализировочные чертежи стальных конструкций;
заводские сертификаты на поставленные стальные конструкции;
документы о согласовании отступлений, допущенных от чертежей при изготовлении и монтаже;
акты приемки скрытых работ ответственными представителями заказчика, строительной и монтажной организациями (по устройству насыпной подушки, изолирующего слоя под резервуар, заделки закладных деталей и т. д.);

сертификаты, удостоверяющие качество материалов, сталей, стальных канатов, метизов, электродов, электродной проволоки и других сварочных материалов, примененных при монтаже и вошедших в состав сооружения;

журналы промежуточной приемки работ: монтажные, сварочные, подготовки поверхности под окраску и др., которые ведутся линейным инженерно-техническим персоналом или ОТК;

акты испытаний: на герметичность сварных соединений днища, стенок резервуара в соответствии с требованиями СНиП 111-18; на прочность наливом воды до высоты, предусмотренной проектом;

акты контроля качества сварных соединений, предусмотренного СНиП 111-18;

описи удостоверений дипломов о квалификации сварщиков, с указанием присвоенных им номеров или знаков;

заключение по просвечиванию монтажных швов проникающим излучением со схемами расположения мест просвечивания;

акты приемки смонтированного оборудования;

схема и акт испытания заземления резервуара;

акты на окраску, выполненную на монтаже;

акт на приемку протекторной защиты (при ее наличии);

акт на скрытые работы по изоляции корпуса;

акт на скрытые работы по креплению резервуара стальными хомутами к бетонному основанию;

акт на послойное тромбование грунта над корпусом резервуара;

документы, подтверждающие марку бетона основания резервуара.

На каждый резервуар, вводимый в эксплуатацию, должны быть:

технический паспорт в соответствии со СНиП III-18;

градуировочная таблица;

журнал учета ремонта оборудования (журнал текущего обслуживания);

распоряжения и акты на замену оборудования;

технологические карты на замену оборудования;

акты по техническому обслуживанию и ремонту.

Последние три документа прилагаются к техническому паспорту.

Если за давностью строительства техническая документация на резервуар отсутствует, то паспорт должен быть составлен предприятием, эксплуатирующим резервуар, на основании детальной технической инвентаризации.

В паспорт АЗС заносятся данные о резервуарах, их техническом обслуживании, калибровке, зачистке и обследованиях.

Каждый резервуар должен быть оснащен полным комплектом оборудования, предусмотренного типовым проектом или стандартами, и иметь надписи с указанием порядкового номера резервуара, базовой высоты (высотного трафарета), марки хранимого горючего.

Базовую высоту резервуара измеряют ежегодно в летний период, а также после ремонта, оформляют протоколом, который прилагают к градуировочным таблицам.

Градуировка

В соответствии с требованиями ГОСТ 2.601 на каждый резервуар, должен составляться паспорт и градуировочная таблица для определения объема горючего в зависимости от высоты наполнения. Градуировку резервуаров проводят в соответствии с ГОСТ 8.346.

К градуировочным таблицам прилагают исходные и расчетные величины: полная вместимость, площадь зеркала, поправки на неровности днища и корпуса, внутреннее оборудование и т. д. Поправки на неровности днища и корпуса проверяют при каждом опорожнении резервуара, акт проверки прилагают к градуировочным таблицам.

При градуировке резервуара должен быть определен его высотный трафарет - расстояние по вертикали от днища резервуара до верхнего среза замерного люка в постоянном месте замера. Величина высотного трафарета проверяется ежегодно.

Градуировку производят двумя методами: объемным и геометрическим.

При объемном методе в резервуар заливают точно отмеренные объемы жидкости и определяют высоту наполнения. Метод точен, но длителен и технически трудно осуществим для резервуаров большой вместимости вследствие неизбежного колебания температуры и объема жидкости в процессе градуировки. Метод приемлем для резервуаров небольшой вместимости.

При градуировке горизонтальных резервуаров учитывают непостоянство площади зеркала жидкости при изменении высоты наполнения и различную форму днищ (плоскую, сферическую, коническую). При конических и сферических днищах зависимость возрастания объема наполненной части от высоты нелинейная.

Геометрический метод наиболее доступен и легко технически осуществим, поэтому является основным.

Порядок градуировки горизонтальных резервуаров объемным и геометрическими методами изложен в ГОСТ 8.346 «Резервуары стальные горизонтальные. Методы и средства поверки». В этом стандарте приведены значения коэффициентов заполнения, определяемые по отношению высоты наполнения к диаметру резервуара.

Замер количества горючего проводится при приеме (выдаче), снятии остатков, контроле над герметичностью резервуаров.

Для замера необходимы: рулетка с лотом или метрошток, водочувствительная лента или паста, пробоотборник, цилиндр стеклянный или металлический для определения плотности, набор нефтенсиметров, кусковой мел, чистая сухая ветошь и взрывобезопасный электрический фонарь (в темное время суток).

Высота наполнения горючим горизонтальных резервуаров замеряется рулеткой или метроштоком в двух противоположных точках горловины по осевой линии. Предварительно убеждаются в отсутствии воды.

Объем горючего в резервуарах определяют с учетом наличия подтоварной воды или льда при помощи высотных трафаретов. Наличие льда определяют по несовпадению постоянного и фактического высотных трафаретов, толщину слоя - по их разности, а высоту слоя горючего по смоченной части метрштока. Вычисляют вначале общий объем горючего и льда (воды) по суммарной высоте, затем объем льда (воды), который вычитается из общего объема.

Резервуары, находящиеся в эксплуатации, подлежат *периодическому обследованию и дефектоскопии* для определения их технического состояния. Очередность, сроки проведения обследований, а также объем работ по проверке технического состояния резервуара регламентируются Руководством по обследованию резервуаров. Сроки проведения частичного и полного обследования представлены в табл.12.

Таблица 12 Сроки проведения обследования резервуаров

Вид хранимого нефтепродукта	Срок эксплуатации резервуара	Полное обследование с выводом из эксплуатации	Частичное обследование без вывода из эксплуатации
Бензин Бензин Дизтопливо Дизтопливо	более 25 лет менее 25 лет более 25 лет менее 25 лет	через 3 года через 5 лет через 4 года через 7 лет	через 1 год через 2,5 года через 2 года через 3 года

Зачистка

Резервуары АЗС должны зачищаться в следующие сроки (ГОСТ 1510):

1 раз в два года - резервуары для автобензина и дизельного топлива и масел без присадок;

1 раз в год - резервуары для масел с присадками.

Резервуары зачищаются перед ремонтом и перед заливом горючего, если остаток горючего некондиционный или заливаемый продукт более высокого качества. При зачистке резервуара применяется омедненный инструмент. Зачищаются резервуары механическим способом или вручную.

Зачистка проводится под надзором должностного лица, назначенного руководством, в светлое время суток, лицами, допущенными к этой работе приказом по предприятию.

Перед началом работ рабочие должны быть проинструктированы по правилам ведения зачистки, мерам оказания первой помощи при несчастных случаях и технике безопасности. Инструктаж проводится на рабочем месте руководителем работ под роспись в журнале инструктажа по технике безопасности.

Работы по зачистке резервуаров вручную проводятся с применением средств индивидуальной защиты:

шлангового противогаза ПШ-1 (ПШ-2);

спасательного пояса с веревкой;

брезентового костюма;

перчаток и резиновых сапог.

При зачистке применяются осветительные приборы только во взрывобезопасном исполнении ($U < 12V$). Включение и выключение фонарей проводится вне резервуара. На месте работ должна быть медицинская аптечка, запасной комплект ПШ и выставлен противопожарный пост.

Для зачистки вручную выделяется не менее 3 человек, из которых двое посменно работают в резервуаре, а третий, наиболее опытный, обязан находиться около горловины для контроля, в готовности оказать необходимую помощь. Через каждые 15 минут рабочий выходит из резервуара для отдыха на свежем воздухе.

Качество зачистки проверяется визуальным осмотром внутренней поверхности резервуара с последующим составлением акта.

Ремонт резервуаров. На АЗС используются вертикальные и горизонтальные стальные сварные резервуары.

Каждый резервуар на АЗС должен подвергаться следующим видам ремонта: осмотровому, текущему, капитальному. Осмотровый и текущий ремонты каждого резервуара следует проводить по календарному графику, который должен быть составлен на АЗС с учетом особенностей эксплуатации резервуаров.

Осмотровый ремонт резервуара должен предусматриваться в графике не реже 1 раза в шесть месяцев, текущий ремонт - не реже 1 раза в два года.

Капитальный ремонт резервуара должен проводиться по мере надобности. Срок проведения капитального ремонта назначается на основании результатов эксплуатационных осмотров и осмотров при текущих ремонтах резервуара и его оборудования, а также при осмотре во время очередных зачинок резервуар от грязи, окалины и остатков нефтепродуктов.

2.2 Топливораздаточные колонки

2.2.1 Устройство и оборудование

Предназначены для заправки автотранспортных средств отфильтрованным топливом и выполняют следующие основные функции:

отпуск топлива в бак потребителя по заданной оператором дозе в литрах;

отпуск топлива в бак потребителя на заданную сумму денег;

отображение информации о розничной цене одного литра топлива и возможность ее корректировки с контроллера;

отображение информации о заданной и отпущенной дозе топлива в физических и денежных единицах при разовом отпуске;

отображение информации о суммарном количестве

отпущенного топлива по вызову оператора;

сохранение в отсчетном устройстве информации о суммарном количестве отпущенного топлива;

аварийное прекращение выдачи дозы непосредственно с колонки или контроллера;

продолжение отпуска заданной дозы при устранении аварии с разрешения оператора;

программная защита от несанкционированного доступа кода поста и значения юстировочного коэффициента;

возможность монтажа колонки на расстоянии до 30 м от резервуара.

ТРК классифицируют по следующим признакам:

по мобильности: переносные, стационарные;

виду привода: с ручным, электрическим, комбинированным;

способу управления: ручного, от местного задающего устройства; от дистанционного задающего устройства; от автоматического задающего устройства;

способу размещения: одинарные - для обслуживания одного потребителя; двойные - для одновременного обслуживания двух потребителей;

составу выдаваемого топлива: для выдачи однокомпонентного топлива, для образования и выдачи топливной смеси;

номинальному расходу топлива, л/мин.: 25; 40; 50; 100; 160;

основной погрешности, %: $\pm 0,25 \dots 0,4$;

способу размещения сборочных единиц: в одном корпусе, в нескольких корпусах;

по типу отсчетного устройства: с механическим и электрическим устройством.

ТРК выпускаются:

однотопливные, двухтопливные с возможностью одновременной заправки двух автомобилей одним видом топлива с отдельным учетом выдаваемого топлива через каждый раздаточный кран (например, тип 2КЭД-50-0,25-1/1Т);

двухтопливные, четырехшланговые с возможностью одновременной заправки двух автомобилей одним или двумя видами топлив с учетом выдаваемых доз через каждый раздаточный кран (например, тип 2КЭД-50-0,25-1/2Т);

трехтопливные, шестишланговые с возможностью одновременной заправки двух автомобилей одним или двумя из трех

видов топлива с учетом выдаваемых доз через каждый раздаточный кран (например, тип 2КЭД-50-0,25-1/3т);

четырёхтопливные, восьмишланговые с возможностью одновременной заправки двух автомобилей одним или двумя из четырех видов топлива с учетом доз топлива через каждый раздаточный кран (например, тип 2КЭД-50-0,25-1/ут).

Маркировка ТРК по ГОСТ 9018

1 КЭР – 50 – 0,4 – 2 – 1



ТРК СОСТОИТ из: насоса, приводимого электрическим двигателем; фильтра грубой очистки, установленного на всасывающем патрубке насоса; газоотделителя, установленного на нагнетательной линии после насоса; устройства для снижения производительности насоса в конце выдачи дозы, установленного после газоотделителя; фильтра тонкой очистки; измерителя объема дозы топлива; раздаточного крана; индикатора рукава; отсчетного устройства, связанного с измерителем объема, (рис.19).

На дистанционном устройстве задается доза. При снятии раздаточного крана включается насос, который подает топливо в газоотделитель через клапан, измеритель объема и раздаточный кран топливо поступает в бак автомобиля.

С целью сокращения гидравлических сопротивлений и уменьшения габаритов трубопроводной обвязки колонок, осуществляется объединение ряда узлов гидравлической системы в один узел (моноблок). Как правило, в моноблок объединяют насос, фильтры, газоотделитель, поплавковую камеру, обратный клапан. В

этом случае измеритель объема и электродвигатель устанавливают непосредственно на моноблок.

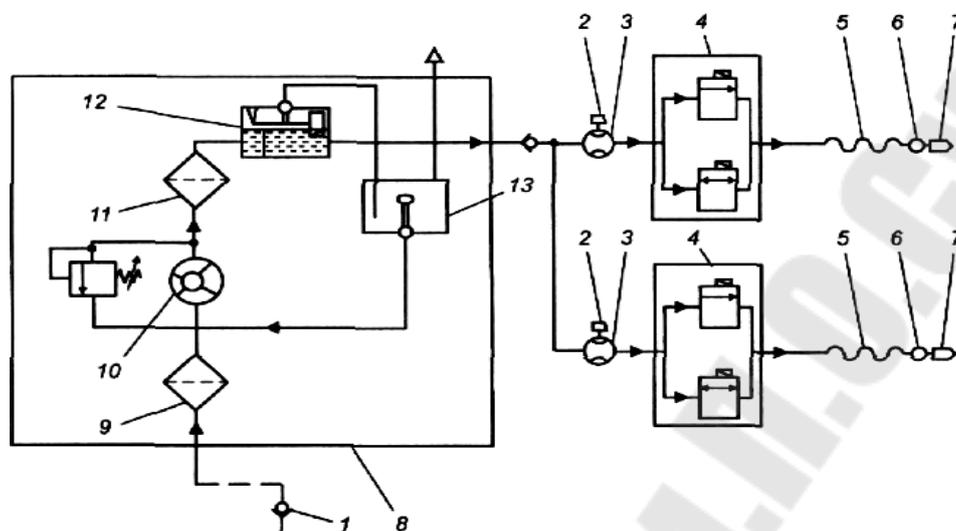


Рис.19. Принципиальная гидравлическая схема двухпостовой ТРК:

1 - клапан приемный; 2 - счетчик с датчиком расхода; 3 - измеритель объема; 4 клапан электромагнитный; 5 - рукав напорный; 6 индикатор; 7 кран раздаточный; 8 - моноблок; 9 - фильтр грубой очистки; 10 - насос; 11 - фильтр тонкой очистки; 12 - газоотделитель; 13 - камера поплавковая.

Насос-моноблок включает в себя:

Фильтр для очистки топлива от механических примесей в бензине - размером более 100 мкм, в дизельном топливе - с размером более 20 мкм.

Насос (рис.20) роторно-шиберный, роторно-поршневой или лопастной. Состоит из корпуса, ротора и двух крышек. Направление вращения ротора указано стрелкой на шкиве электродвигателя. Во время вращения ротора лопажки под действием центробежной силы прижимаются к внутренней поверхности камеры корпуса насоса, образуют замкнутые объемы и переносят жидкость из всасывающей полости в нагнетательную. Между всасывающей и нагнетательной полостями расположен перепускной клапан с регулировочным винтом. Клапан открывается, если давление в нагнетательной полости превышает 0,15...0,18 МПа, и насос начинает частично работать «на себя». При достижении давления 0,25...0,3 МПа насос полностью работает «на себя».

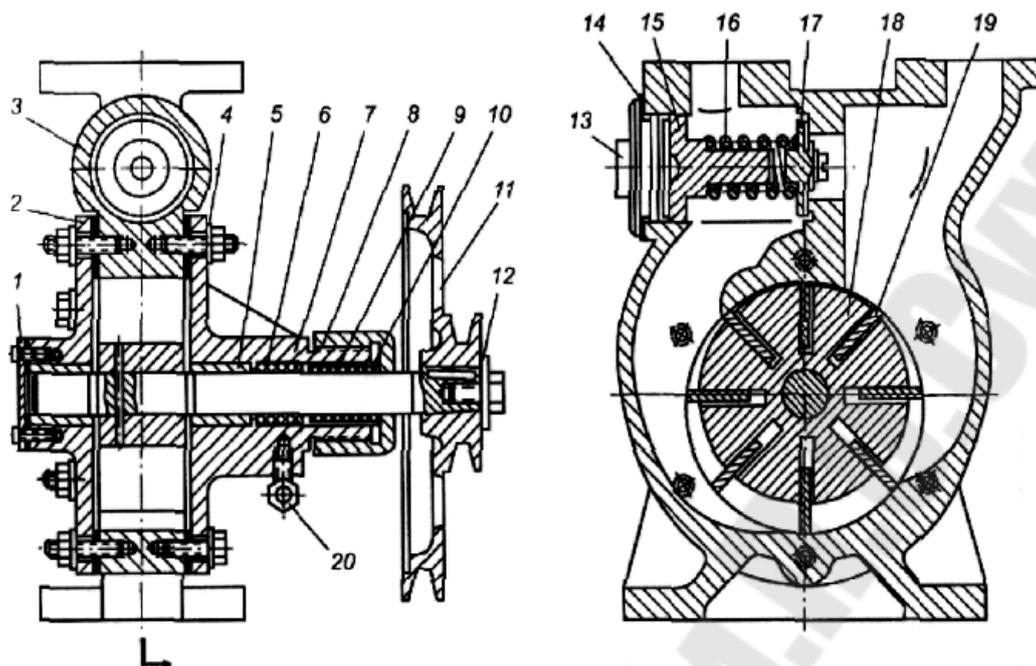


Рис.20. Роторно-шиберный насос:

1,2,4- крышки; 3 - корпус; 5, 7, 8 - втулки; 6 - сальниковая набивка; 9 - пружина; 10 гайка; 11 - шкив; 12-специальная шайба; 13 -пробка; 14- прокладка; 15-регулирующий винт; 16 пружина; 17 клапан; 18- ротор; 19-лопатка; 20- штуцер.

Газоотделитель с поплавковой камерой, предназначен для удаления из топлива газов и паров, которые мешают точной работе счетчика жидкости. В газоотделителе скорость потока жидкости уменьшается за счет увеличения площади проходного сечения, при этом пузырьки газов и паров выделяются в верхней части газоотделителя и удаляются. Газоотделитель состоит из двух камер - непосредственно газоотделителя и поплавковой камеры. В нем устанавливают при необходимости два фильтрующих элемента с тонкостью фильтрования 20 мкм. Корпус закрывается крышкой с прокладкой. В нижней его части имеется пробка для слива топлива при смене фильтрующих элементов или при ремонтах. Жиклерное отверстие соединено с поплавковой камерой, в корпусе которой расположен игольчатый клапан, обеспечивающий слив скопившегося горючего во всасывающую полость насоса. Воздух удаляется из камеры через отверстия в крышке, сообщающиеся с атмосферой.

Верхний обратный клапан устанавливается между газоотделителем и счетчиком жидкости. Он состоит из корпуса, в котором запрессовано седло и установлен клапан. Корпус закрывает

крышка с уплотнительной прокладкой. Когда колонка не работает, клапан препятствует обратному сливу горючего из системы измерения. Кроме того, обратный клапан выравнивает давление, когда колонка не работает и под действием внешних факторов в измерительной системе создается избыточное давление. В этом случае давление через отверстие в тарелке клапана открывает его, и избыточное давление отводится через штуцер газоотделителя в поплавковую камеру.

Корпус насоса-моноблока с торцов закрыт крышками: задней и передней. В нижней части задней крышки имеется отверстие для слива остатков топлива при ремонтах с пробкой. Поплавковая камера закрыта крышкой.

Фильтры грубой очистки предназначены для предохранения насосов от твердых частиц размером более 80-100 мкм.

Фильтры тонкой очистки предназначены для очистки топлив от твердых частиц размером 5-20 мкм (обычно более 20 мкм) с целью предохранения от преждевременного износа и отказа в работе техники потребителя.

Насосы колонок бывают различных конструкций. Кроме роторно-пластинчатых объемных насосов применяют многоступенчатые погружные насосы, которые устанавливают отдельно от ТРК внутри резервуаров с топливом на всасывающих линиях трубопроводов. Такие насосы могут обслуживать несколько колонок одновременно. Например, погружной насос АООТ «Промприбор» или погружной топливно-насосный агрегат ПТНА-Ш, предназначенный для подачи различных видов жидкого топлива из резервуара к различным колонкам.

Устройство для снижения расхода в конце выдачи дозы предназначено для повышения точности отпуска дозы и представляет собой электромагнитные клапаны одинарного или двойного действия. Клапаны одинарного действия только снижают расход в конце выдачи дозы, двойного действия - дополнительно перекрывают трубопровод после окончания выдачи дозы. Команды на снижение расхода и полное перекрытие трубопровода выдает система управления колонкой. Интервал между командами составляет 0,4-1,0 л.

Измеритель объема предназначен для измерения объема горючего, проходящего через колонку. Он состоит из корпуса цилиндров, основания, боковых крышек цилиндров, корпуса золотника. Корпус цилиндров является измерительной камерой. Он

имеет четыре цилиндра с гильзами, в каждом из которых размещены поршни, попарно соединенные кулисой. Поршни снабжены манжетами. Объем каждого цилиндра равен 125 см^3 . Ход поршня ограничен четырьмя упорами, которые регулируют точность измерения горючего. Упоры закрываются крышками и пломбируются. Под давлением жидкости поршни поочередно перемещаются к оси счетчика, вытесняя жидкость из противоположного цилиндра через золотник и трубопровод. При этом движение поршней передается коленчатому и вертикальному валикам, связанным со счетным устройством. Коленчатый вал установлен вертикально в двух опорах скольжения. На верхнюю часть его посажен золотник, который под действием вращения коленчатого вала перераспределяет вход и выход горючего. Нижняя часть золотника притерта к корпусу, а верхняя - к уплотнению с пружиной. Валик корпуса золотника уплотняется манжетой. Ход поршней регулируется изменением зазора между кривошипом коленчатого вала и кулисой.

СЧЕТНОЕ УСТРОЙСТВО представляет собой указатель объема разовой выдачи и суммарного объема горючего, прошедшего через счетчик жидкости. Счетное устройство приводится в действие вращением коленчатого вала счетчика жидкости. За один оборот коленчатого вала счетчик жидкости отмеряет объем горючего, равный 0,5 л.

ИНДИКАТОР служит для контроля заполнения измерительной системы топливом. Появление пузырьков воздуха в индикаторе указывает на отклонения в режиме работы газоотделителя или не герметичность всасывающей системы.

РАЗДАТОЧНЫЙ КРАН С РУКАВОМ предназначен для заправки техники топливом. Рукав длиной от 3,5 до 5 метров маслобензостойкий, одним концом присоединяется к патрубку индикатора, другим к раздаточному крану с отсечным клапаном. Рукав заземляется проволокой, пропущенной внутри. Отсечной клапан предназначен для автоматической отсечки потока горючего после прекращения работы насоса. Он регулируется на давление 0,04-0,06 МПа и предупреждает слив топлива из рукава.

Топливораздаточные краны являются неотъемлемой частью любой топливораздаточной колонки и непосредственно участвуют в обеспечении ее высоких метрологических характеристик.

Во всем мире для топливораздаточного оборудования АЗС принята система «полного рукава», т.е. вся гидросистема колонки должна быть постоянно заполнена топливом, поэтому для удержания топлива в гидравлической системе колонки в раздаточном кране предусматривается соответствующее устройство - отсечной клапан.

Среди топливораздаточных кранов самыми простыми являются краны с ручным управлением. Краны состоят из корпуса, соединительного устройства с рукавом сливного патрубка, рабочего клапана с рычагом управления и, при необходимости, отсечного клапана. Для работы с топливораздаточными колонками применяются краны с Ду 20 и Ду 25. По конструкции рабочего клапана краны подразделяются на краны с клапанами, открываемыми по давлению и против давления; по конструкции механизма автоматического отключения: краны с роликовым механизмом расцепления штоков, и с шариковым механизмом и подвижной опорой. Кроме того, краны могут иметь отдельный или совмещенный с основным отсечной клапан. С целью сокращения потерь топлива при наливе в баки автомобилей применяют краны с откачкой вытесняемых из баков паров для последующей их утилизации, а также различные устройства для отключения крана при выпадении его из заправляемой емкости.

Краны изготавливаются с ниппельным или конусным присоединением к топливораздаточному рукаву, с вращающимся соединением, предотвращающим перекручивание рукава, а также с разрывной или предохранительной муфтами, предотвращающими повреждение топливораздаточной колонки при движении автомобиля с оставленным в бензобаке краном.

Поставляемая вместе с краном муфта разрывная предназначена для предотвращения повреждения топливораздаточной колонки, соединения топливораздаточного рукава с ТРК и краном. Разрывное усилие составляет 25 кгс. Для этих же целей служит и муфта предохранительная, которая, кроме того, обеспечивает поворот крана относительно рукава и предотвращает перекручивание топливораздаточного рукава.

Топливораздаточные колонки с насосно-измерительной системой, выделенной в самостоятельный блок, удобны в эксплуатации, т.к. они позволяют устанавливать блоки непосредственно у резервуаров в стороне от заправочных островков, что сокращает длину всасывающих трубопроводов, уменьшая тем

самым гидравлические потери и потребляемую мощность электродвигателей, а также создает благоприятные условия для обслуживания и ремонта.

2.2.2 Колонки зарубежного производства

Фирма «АО ИНСТРУМЕНТОЙНТИ» (Финляндия)

Фирма выпускает ТРК серии N 8, N 180 и N 1800.

Серия N8 позволяет обслуживать одного или двух клиентов, с отпуском одной или двух марок топлива. Производительность насоса: стандартная - 50 л/мин, повышенная - 100 л/мин, выборочная - 50 или 80 л/мин. Насос -Type 75 и счетчик SB фирмы Bennett.

Серия N180 модульной структуры.

Серия N1800 модульной структуры. Обеспечивает две одновременные заправки от двух до пяти марок топлива, производя при этом сбор паров топлива.

Модель N181211 предназначена для дизельного транспорта, производительность насоса 50 и 120 л/мин.

Технические характеристики:

диапазон рабочей температуры от -40 °С до +55 °С;

точность измерения $\pm 0,25$ % при расходе от 5 до 120 л/мин;

электромеханические суммарные счетчики;

гибкий заправочный рукав;

автоматические заправочные краны;

нагреватель и вентилятор, управляемые термостатом;

табло на жидких кристаллах, отражающее: количество литров, марку топлива и пену за литр;

встроенная клавиатура наладки и сервиса.

Фирма «TANKANLAGEN SALZKOTTEN» (Германия)

Фирма выпускает ТРК типов 396,397, EU-MPD, S-MPD и MPD-Maxfill.

Тип 396 - одно или двух компонентная колонка с электронными вычислителем цены и счетчиком выданного топлива в литрах. Возможно подключение систем сбора данных о заправке и кассирования.

Гидравлическая система:

насос-моноблок состоит из роторно-поршневого насоса производительностью 45 или 80 л/мин, устройства защиты от

избыточную давления и газоотделителя;

трехфазный электродвигатель во взрывобезопасном исполнении на напряжение 400 В, мощностью 0,55 или 0,75 кВт;

клиноременная передача с устройством для натяжения ремня; фильтр в линии всасывания со сменными фильтроэлементами и встроенным обратным клапаном;

четырёх поршневой измеритель количества выданного топлива с импульсным датчиком или механическим счетчиком;

электронный вычислитель цены фирмы «SALZKOTTEN» с автоматическим контролем, индикация кода ошибок, буферизация данных, режимы заправки Autark и Online, 10-разрядный суммирующий счетчик, опрашиваемый с помощью клавиш;

заправочный рукав с условным диаметром 15 мм или 21 мм длиной 4 метра, выведенный через пружинную мачту из высококачественной стали со встроенным индикатором;

раздаточный кран ZVA 3,0 или ZVA 25,3 с цилиндрическим замком.

Возможно оснащение колонок системой возврата газов фирмы «SALZKOTTEN».

ТРК типа 396/140 и 396/140-45 оснащены пластинчатым насосом производительностью до 140 л/мин (45 или 140 л/мин), блоком клапанов для выдачи больших или малых количеств топлива, заправочными кранами 25,3 FS или 3,0 TFS.

Тип 397 в дополнение к ТРК 396, имеет систему Ecometer с электронным импульсным датчиком, заправочный рукав с условным диаметром Ду - 16 мм для производительности 45 л/мин или с условным диаметром Ду = 21 мм для производительности 80 л/мин и длиной 4 м. Рукав пропущен через пружинную мачту из высококачественной стали и имеет встроенное смотровое стекло.

Тип EU-MPD-SK - это модульная конструкция для 1-5 видов топлива, которая серийно выпускается с заправочными постами по обе стороны заправочной площадки. Производительность 40, 80 и 140 л/мин.

Технические характеристики:

перекачиваемое топливо - автобензин, дизельное топливо, смеси автобензина с моторным маслом для двухтактных ДВС;

производительность насоса (max) 75 л/мин;

производительность счетчика (max) 45

л/мин;

	(min)	2 л/мин;
наименьшая доза выдачи		2 л/мин;
рабочий объем поршневого счетчика		0,5 л;
цена деления шкалы индикации		10 мл.

Колонка оборудована блоком управления и индикации для одного-четырех гидравлических модулей с электронным вычислителем цены фирмы SALZKOTTEN EC 2000 с гидравлическим контроллером и дисплеем для каждой стороны заправочной площадки. Индикация на жидких кристаллах с подсветкой заднего фона с легко читаемыми цифрами высотой 25 мм.

Гидравлический модуль для автобензина и дизельного топлива состоит из:

- насоса производительностью около 80 л/мин;
- блока управления, состоящего из вентиля регулировки предела измерений и интегрированного двойного магнитного клапана;
- двух измерительных устройств к заправочным системам пропускной способностью около 40 л/мин, разделенных по сторонам заправочной площадки.

Гидравлические модули для заправочных постов одностороннего расположения имеют насос с производительностью около 40 л/мин.

Шланговая стойка оборудована рукавами длиной 3,3 метра и держателями раздаточных кранов, над которыми крепятся таблички с обозначением продуктов.

Насос-моноблок имеет производительность около 80 л/мин. При одностороннем варианте - 40 л/мин. В него входят:

- роторно-поршневой насос;
- газоотделитель;
- управляемое поплавковое устройство обратного засасывания;
- предохранительный перепускной клапан;
- напорный фильтр с тонкостью фильтрования 10 микрон.

Электродвигатель трехфазный, мощность 0,75 кВт, напряжение 400 В, частота 50 Гц, частота вращения ротора 1450 об/мин. Схема соединения обмоток - звезда. Исполнение - взрывозащищенное. Имеется тепловая защита.

Фильтр со сменным фильтрующим патроном обеспечивает тонкость фильтрования 12 мкм для автобензина и 25 мкм для дизельного топлива.

Измеритель расхода топлива поршневого типа с электронной

юстировкой имеет встроенный двойной датчик импульсов.

Заправочный рукав Slimline диаметром 16 мм и длиной 6 метров. Снабжен раздаточным краном типа ZVA с автоматическим устройством отключения.

Тип EU-MPD - многошланговая ТРК модульной конструкции для одного-пяти видов топлива. В базовом исполнении колонку можно использовать как систему заправки для одного вида топлива или как систему заправки для пяти видов топлива. Выпускается с заправочными постами по обе стороны заправочного островка. Производительность - около 45 л/мин, возможны варианты с производительностью 140 л/мин и с изменяемой производительностью от 45 до 140 л/мин.

Режимы работы:

on-line - режим заправки с самообслуживанием и с заправочным автоматом;

автономный режим - режим заправки с обслуживанием;

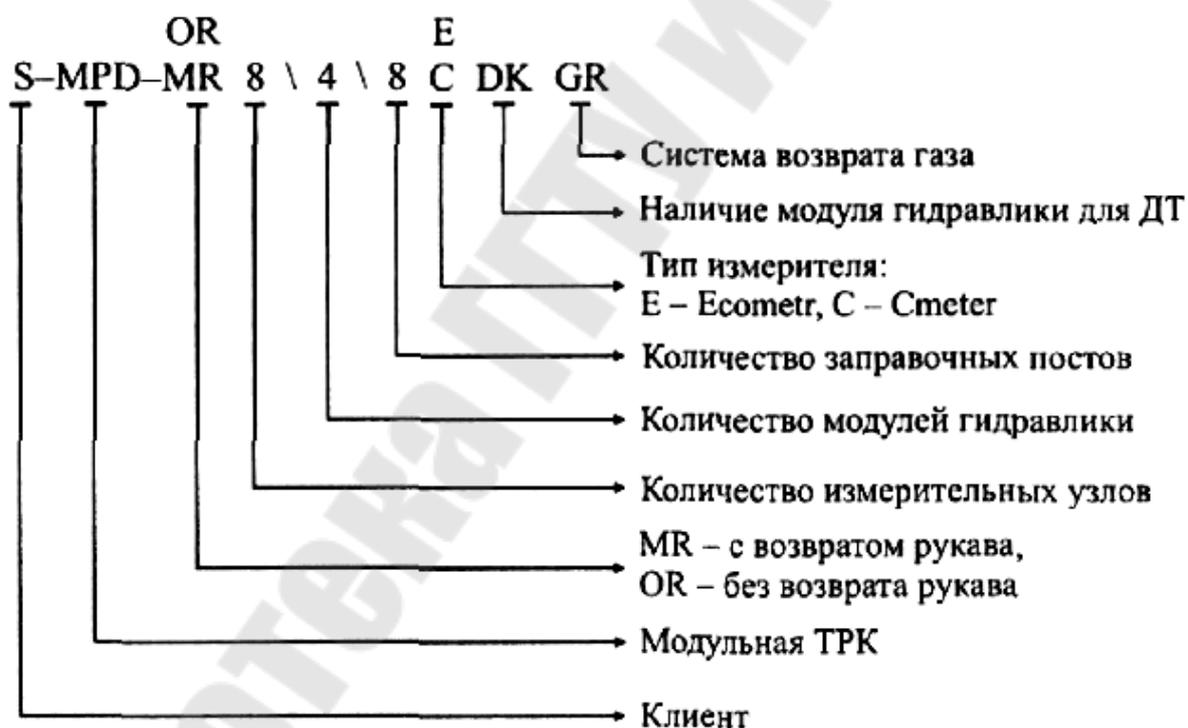
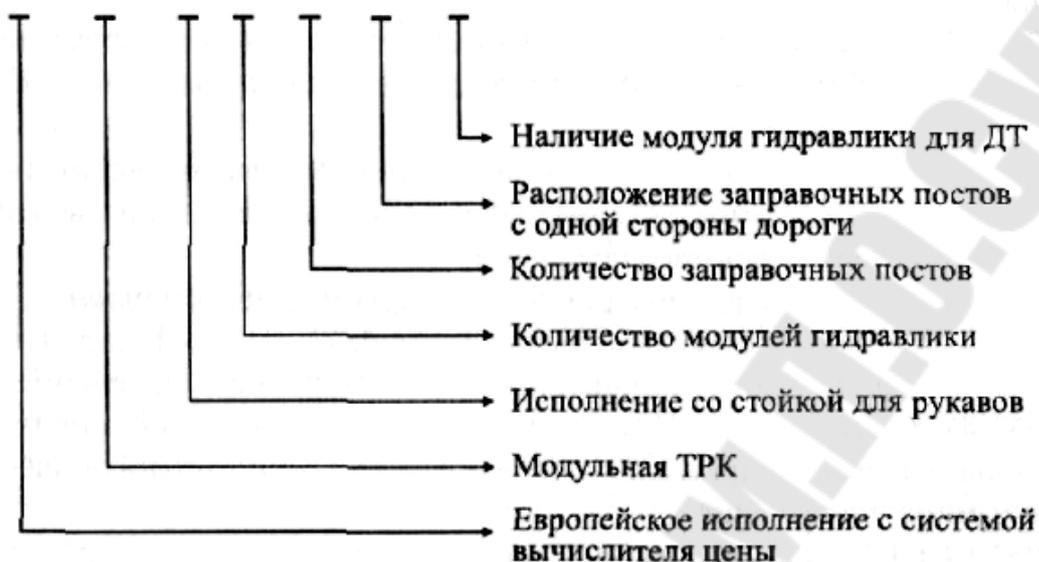
автономный режим с блокировкой - режим заправки с обслуживанием и деблокировкой перед каждой заправкой, деблокирующая кнопка - на корпусе индикации.

Насос-моноблок состоит из роторно-поршневого насоса производительностью 45 или 90 л/мин.

Тип S-MPD - много шланговая топливораздаточная система для одного-четырёх видов топлива. Оснащена измерительной системой Ecometer на принципе вытеснения. Два шпинделя с циклоидальным профилем, вращающиеся в корпусе с двумя сливающимися отверстиями, образуют измерительные камеры. Аксиально поступающая измерительная среда приводит шпиндели в равномерное, непульсирующее вращательное движение. Информацию о количестве топлива, прошедшем через измерительные камеры, электронный импульсный датчик передает на вычислитель. В остальном устройство аналогично Ш-MPD.

Колонки фирмы «Tankanlagen» маркируются следующим образом:

3 – 3R DK
 EU-MPD-SK 5-10



Компания «ADAST-SYSTEMS» (Чехия) выпускает большое количество ТРК

Основные характеристики топливораздаточных колонок отечественного и зарубежного производства приведены в табл.13

Таблица 13 Основные характеристики топливораздаточных колонок.

Модель ГРК	Расход раздаточной системы, л/мин	Минимальная доза отпуска, л	Допустимая погрешность, %	Тип насоса	Количество постов заправки/ видов топлива	Мощность электродвигателя, кВт	Длина заправочного рукава, м	Масса, кг	Габариты, мм
ОАО «Автозаправочная техника» (Россия)									
Нара-27М1С	50	2	0,25	Лопастной	1/1	0,55	4	135	660х 445х 1330
Нара-42-16	50	2	0,25		2/2	0,55	4	250	930х 430х 1620
Нара-61-16	100	2	0,25		1/1	1,1	4	190	930х 430х 1620
Нара-41-15	50	2	0,25		1/1	0,55	4	145	930х 430х 1620
Нара - 51-10	40	2	0,25		2/1	1,1	4	200	1000х 550х 140
Нара- 5210	40	2	0,25		4/2	1,1	4	350	1650х 550х 140
INSTRUMENTOINTI OY (Финляндия)									
N-8S-U	50	2	0,25	Type 75	1/1		4		
N-8S2-U	50	2	0,25	Type 75	1/2		4		
N-8SH-U	50/80	2	0,25	Type 75	1/1		4		
N-8SHH-U	100	2	0,25	Type 75	1/1		4		
N-8SHH2-U	100	2	0,25	Type 75	1/2		4		
N-8DS-U	50	2	0,25	Type 75	2/1		4		
N-8DSS-U	50	2	0,25	Type 75	2/2		4		
N-8DH-U	50/80	2	0,25	Type 75	2/1(2)		4		
N-8DHHS-U	100	2	0,25	Type 75	2/1(2)		4		
N-180SS-U	50	2	0,25	Type 75	1/1		4		
N-180SH-U	50 или 80	2	0,25	Type 75	1/1		4		
N-180SS2-	50	2	0,25	Type 75	1/2		4		

U										
N-180S3-U	50	2	0,25	Type 75	1/3		4			
N-180SH2-U	50 или 80	2	0,25	Type 75	1/2		4			
N-180DS-U	50	2	0,25	Type 75	2/1		4			
N-180DSS-U	50	2	0,25	Type 75	2/2					
N-1980DHH-U	100	2	0,25	Type 75	2/1					
N-1812H-U	50/120	2	0,25	Type 75	2/1					
N-1822-U	50	2	0,25	Type 75	2/2					
N-1833-U	50	2	0,25	Type 75	2/3					
N-1844-U	50	2	0,25	Type 75	2/4					
N-1855-U	50	2	0,25	Type 75	2/5					
DRESSER WAYNE (DINVEKSAN - Россия)										
M861	45	2	0,25	Вакуумный	1/1	0,55	4,5	238	810х 450х	
M861D	45	2	0,25	Погружной	1/1	0,55	4,5	186	1600 810х	
M862D	45	2	0,25	Погружной	2/2	0,55	4,5	158	450х 1600	
M865D	45	2	0,25	Погружной	2/4	0,55	4,5	219	1070х 750х 1750	
ADAST-SYSTEMS (Чехия)										
8950,31A	50	2	0,25	Пластинчатый	1/1		4,5			
8954,31A	50	2	0,25		2/2		4,5			
8957,31A	100	2	0,25		1/1		4,5			
8950,41A	45	2	0,25		1/1		4,5			
8954,41A	45	2	0,25		2/2		4,5			
8957,41/CE	90	2	0,25		1/1		4,5			
N										
4602,110/2/LCD	45/90	2	0,25		2/2		4,5			
TANKANLAGENSALZKOTTEN (Германия)										
396(7)/1 ER (EL)	45/90	2	0,25	Р о т о р н о п	1/1	0,55/0,75	4	-200	850х 1450х 500	
396(7)/2 ER (EL)					2/1					

396(7)/ 140 ER (EL)	140	2	0,25 1	Пластина ч тый	2/2	1,5	5(4)	-200	850x 1450x 500
396(7)/ 140-45 ER (EL)	140/45								
S-MPD	90	2	0,25	Ротор но- порш невой	1-8/1-4	0,75	3,3	-1500	1800x 1930x 590
EU- MPD- SK	75				1-10/1-5		6,0		2700x 1930x 620

2.2.3 Маслораздаточные колонки

Требования к маслораздаточным колонкам определены ГОСТом 4.103: номинальный расход масла должен обеспечиваться при высоте всасывания не менее 3 м, высоте раздаточного крана над уровнем земли до 2 м и расположении отдельных блоков колонки на расстоянии до 20 м; тонкость фильтрования должна составлять 250 мкм.

Маслораздаточную колонку с насосной установкой монтируют в отапливаемом помещении, поскольку они могут работать лишь при температуре не ниже +8°C.

Колонка состоит из (рис.21):

- корпуса;
- счетчика масла;
- насосной установки;
- раздаточного крана с рукавом.

СЧЕТЧИК МАСЛА - поршневого типа, четырехцилиндровый. Предназначен для измерения и учета количества выданного масла по показаниям стрелок и суммарного счетчика. За один полный оборот большой стрелки выдается 1 л, а за один полный оборот малой стрелки - 10 л масла. Итоговые результаты выдачи показывает суммарный счетчик роликового типа с максимальным пределом измерения 999,9 л. После каждой выдачи стрелки вручную устанавливаются в нулевое положение.

НАСОСНАЯ УСТАНОВКА состоит из шестеренчатого насоса, приводимого в действие электродвигателем, гидравлического аккумулятора, фильтра, автоматического выключателя с манометром,

обратного и предохранительного клапанов. Весь агрегат смонтирован на чугунной плите. На всасывающем трубопроводе установлен клапан с грубым сетчатым фильтром. Основной фильтр смонтирован на нагнетательной линии насоса. В фильтре имеется пробка для слива масла из системы и удаления воздуха из всасывающей магистрали.

Гидравлический аккумулятор соединен трубопроводом с автоматическим выключателем плунжерного типа, который служит для автоматического управления электродвигателем в процессе работы насосной установки.

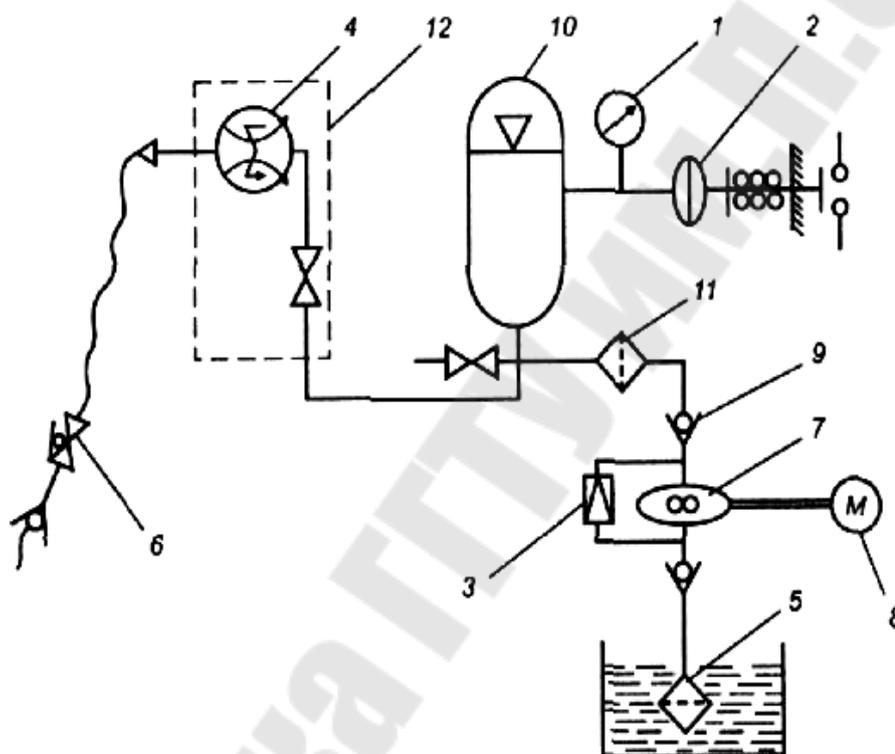


Рис.21. Технологическая схема малораздаточной колонки:

1 - манометр; 2 - автоматический выключатель; 3 - предохранительный клапан; 4 - счетчик; 5 - фильтр-сетка; 6 - раздаточный кран с рукавом; 7 – шестеренчатый насос; 8 - электродвигатель; 9 - обратный клапан; 10- гидравлический аккумулятор; 11 - фильтр; 12 - корпус колонки.

Манометр предназначен для контроля давления в аккумуляторе и для регулировки автоматического выключателя и предохранительного клапана.

Электрический двигатель включается и выключается

автоматически с помощью магнитного пускателя.

Предохранительный клапан регулируется в пределах 1,6... 1,7 МПа для предохранения гидравлической системы в случае неисправности автоматического выключателя.

При выдаче масла, давление в системе поддерживается 1,2... 1,3 МПа. При прекращении выдачи, когда клапан раздаточного крана закрыт, давление в системе возрастает до 1,4...1,5 МПа. При этом контакты автоматического выключателя размыкаются и электродвигатель останавливается. Давление в системе при этом поддерживается гидравлическим аккумулятором. При повторной выдаче масла, когда клапан раздаточного крана открыт, масло сначала выдается за счет давления в гидравлическом аккумуляторе. Давление в системе при этом падает. При понижении давления до 0,8...1,0 МПа контакты автоматического выключателя вновь замыкаются и включают электродвигатель насоса.

Для заполнения гидравлической системы маслом и удаления из нее воздуха, следует вывернуть пробку из тройника всасывающего трубопровода и залить масло через отверстие во всасывающий трубопровод и насос. Затем следует завернуть эту пробку, а пробку фильтра отвернуть на 2-3 оборота и включить насосную установку.

2.3 Автомобильные цистерны для транспортирования топлива и заправки техники

Согласно ГОСТ Р 50913-96 в зависимости от назначения и транспортной базы устанавливаются следующие типы автоцистерн:

1. Транспортные, предназначенные для транспортирования топлива и масла:

АЦ (АЦМ) - автоцистерна для топлива (масла) на базе автомобиля;

ПЦ (ПЦМ) - прицеп-цистерна для топлива (масла) на базе полуприцепа;

ППЦ (ТТПЦМ) - полуприцеп-цистерна для топлива (масла) на базе полуприцепа.

2. Заправочные, предназначенные как для транспортирования топлива и масла, так и для заправки техники:

АТЗ (АТМЗ) - топливозаправщик (автотопливомаслозаправщик) на базе автомобиля;

ПТЗ (ПТМЗ) - прицеп-топливозаправщик

(автотопливомаслозаправщик) на базе автоприцепа;

ППТЗ (ППТМЗ) - полуприцеп-топливозаправщик (автотопливомаслозаправщик) на базе полуприцепа.

В условное обозначение автоцистерны входит номинальная вместимость, м³ обозначение модели базового автомобиля или седельного тягача.

Автомобильные средства транспортирования топлива классифицируются по следующим признакам:

- тип базового шасси;
- вид нефтепродукта;
- назначение;
- нагрузка на оси базового шасси;
- проходимость;
- тип несущего элемента базового шасси.

Тип базовых шасси обуславливается моделью грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов.

Вид нефтепродукта обуславливается, как правило, плотностью, которая указывается в паспорте на цистерну. При транспортировании более тяжелых нефтепродуктов увеличиваются осевые нагрузки, что уменьшает срок службы базового шасси. Недолив цистерн при заполнении более тяжелым нефтепродуктом снижает эффективность их использования.

По назначению автомобильные средства разделяют на транспортные и заправочные. Транспортные предназначены только для перевозки. Заправочные наряду с перевозкой осуществляют выдачу топлив через специальные раздаточные системы в топливные баки автомобилей.

Параметры автомобильных цистерн регламентируются параметрами базовых шасси: грузоподъемностью, полной допустимой массой, габаритными размерами, проходимостью и т.п.

По нагрузке на оси базового шасси цистерны подразделяются на две группы (табл.14): *группа А* - для эксплуатации на дорогах с капитальными покрытиями (цементобетонными, асфальтобетонными и др.); *группа Б* - для эксплуатации на дорогах общей сети.

Проходимость автомобильных средств:

- обычная;
- повышенная.

По типу несущего элемента базового шасси автомобиля различают цистерны рамной и безрамной конструкции. Подавляющее

большинство цистерн установлены жестко на раме базового шасси автомобилей. Для увеличения полезной нагрузки созданы цистерны безрамной конструкции, которая имеет ряд существенных преимуществ: позволяет изменить длину и базу изделия; понизить центр тяжести; уменьшить металлоемкость. В последнее время безрамную конструкцию применяют при разработке прицепов-цистерн и полуприцепов-цистерн большой вместимости.

По вместимости автоцистерны делят на:

малой вместимости (до 5 м³);

средней (5... 15 м³);

большой (свыше 15 м³).

Условные обозначения основных классификационных признаков:

тип базового шасси: автомобиль - А, прицеп - П, полуприцеп - ПП;

тип цистерны: транспортная - Ц, топливозаправочная - ТЗ;

номинальная вместимость в м³;

марка базового шасси.

Примеры условных обозначений:

транспортная цистерна вместимостью 8000 л, смонтированная на шасси автомобиля МАЗ-5334 - АЦ-8-5334;

топливозаправочная цистерна вместимостью 3800 л, смонтированная на шасси автомобиля ЗИЛ-130 - АТЗ-3,8-130;

транспортная цистерна, вместимостью 5600 л, смонтированная на базе узлов колесного хода прицепа ГКБ-817 - ПЦ-5,6-817.

Таблица 14 Допустимая полная масса, т.

Тип цистерны.	Группа А	Группа Б
Двухосный автомобиль-цистерна и прицеп-цистерна.	17,5	10,5
Трехосный автомобиль-цистерна и прицеп-цистерна.	25	15
Автопоезд в составе тягача с полуприцепом (при общем количестве осей - 3).	16	25

Устройство и технологические схемы

Автомобильные цистерны состоят из трех основных частей (рис. 22.): силовой установки, шасси и специального оборудования.

Прицеп и полуприцеп-цистерна состоят из элементов несущей системы и специального оборудования. В качестве элементов несущей системы используют базовые шасси прицепов, полуприцепов или саму цистерну с элементами колесного хода.

Силовая установка является источником механической энергии, необходимой для движения автомобиля-цистерны и привода насоса.

Шасси представляет собой совокупность механизмов, обеспечивающих движение и управление автомобиля-цистерны, и элементов несущей системы, служащих для размещения специального оборудования.

Специальное оборудование автомобиля-цистерны включает устройства и системы, обеспечивающие сохранность качества транспортируемых топлив и сокращение затрат времени и труда на выполнение сливо-наливных операций:

цистерна в сборе;

крышка горловины цистерны в сборе;

гидравлическая система с насосом и арматурой технологической обвязки;

комплект вспомогательного оборудования (КИП, рукава, шланги, ящики, пеналы);

комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей (ЗИП);

комплект противопожарного оборудования.

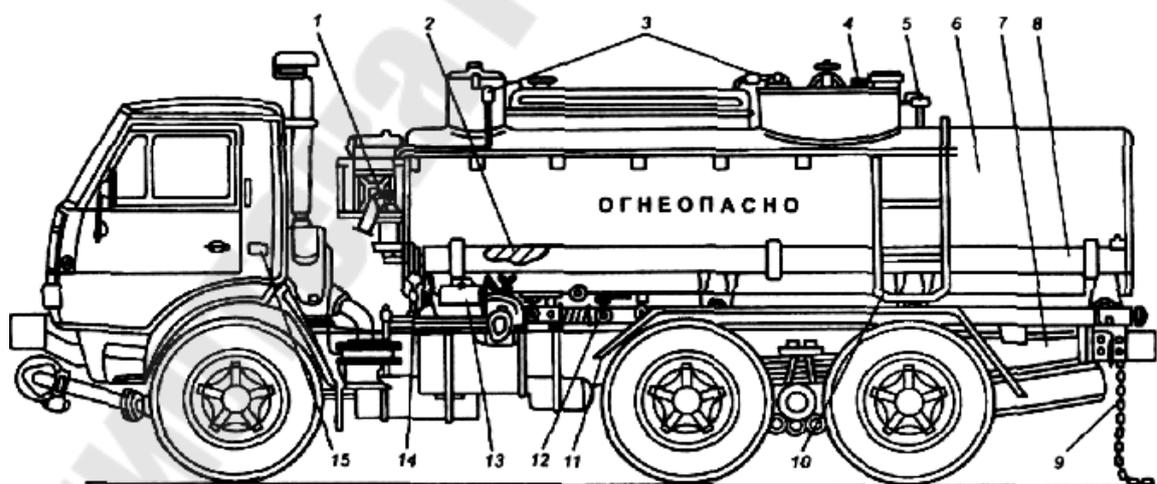


Рис.22. Автомобиль-цистерна АЦ-8,7-5320:

1 - огнетушитель; 2 - напорно-всасывающий рукав; 3 дренажная система; 4 реечный указатель уровня; 5 - специальное электрооборудование; 6 - цистерна; 7-шасси; 8 пенал; 9-цепь; 10 -лестница; 11 -брызговик; 12 - коммуникации; 13 - щиток; 14 - заземляющее устройство; 15 – табличка.

Цистерну в сборе устанавливают вместо грузового кузова на раме базового шасси и закрепляют таким образом, чтобы их продольные оси находились в одной вертикальной плоскости. Это необходимо для равномерного распределения нагрузки на правый и левый лонжероны рамы. Расположением цистерны в горизонтальной плоскости рамы базового шасси достигаются допустимые нагрузки на переднюю и заднюю оси.

Цистерна крепится к раме специальными устройствами, предотвращающими возникновение в ней недопустимых крутящих моментов во время движения.

Горловина цистерны обеспечивает: доступ во внутреннюю полость цистерны для осмотра ее поверхностей и выполнения ремонтных работ; компенсацию температурного расширения транспортируемых топлив. Горловина закрывается крышкой. На крышке горловины имеются дыхательные клапаны, устройство крепления реечного указателя для замера уровня в цистерне, штуцер для подсоединения трубопроводов газовой обвязки и наливные люки. На цистерне установлены площадки и лестницы для доступа к горловине.

Гидравлическая система транспортной цистерны, обеспечивает выполнение сливо-наливных операций и состоит из самовсасывающего насоса, арматуры и трубопроводов. Технологическая схема автоцистерны показана на рис.23.

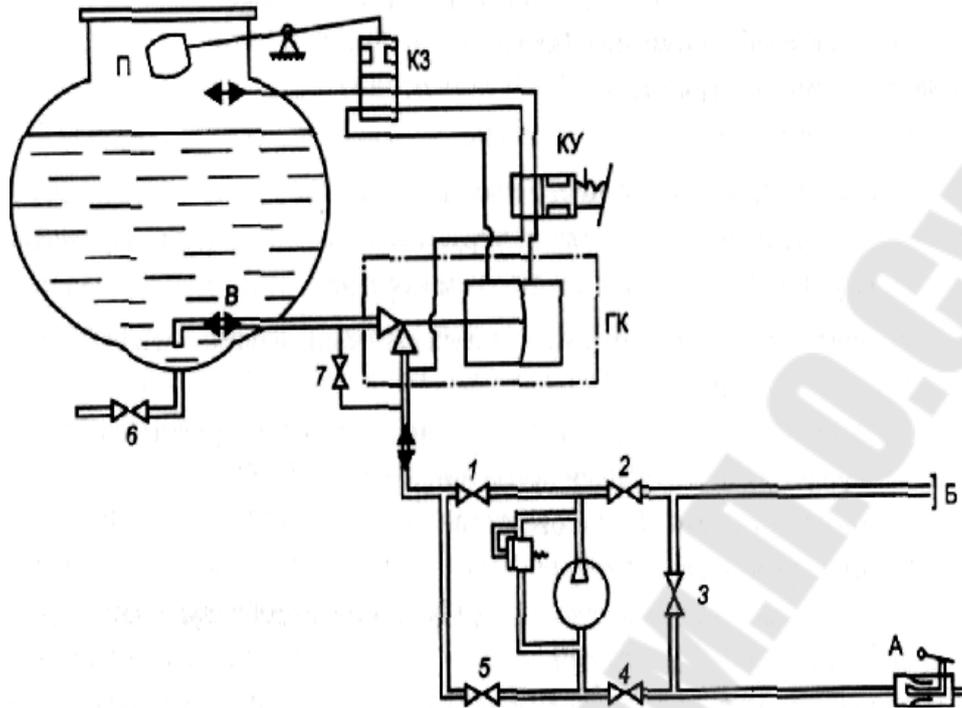


Рис.23. Принципиальная технологическая схема транспортной автоцистерны:

1-6 - задвижки; 7 - вентиль; А - напорно-всасывающий патрубок; Б – напорный патрубок; В - трубопровод для наполнения и опорожнения; ГК - гидроклапан; П - поплавок; КЗ - клапан золотниковый; КУ - кран управления.

Самовсасывающий насос устанавливается в основном на автомобилях-цистернах и полуприцепах-цистернах. Его привод осуществляется от двигателя базового шасси через коробку отбора мощности и карданный вал. На прицепах-цистернах устанавливают ручные поршневые насосы для выдачи нефтепродуктов в мелкую тару и выполнения зачистных работ.

Комплект узлов и деталей электрооборудования обеспечивает освещение рабочих мест, сигнализацию предельного уровня нефтепродукта в цистерне, габаритное освещение и т.п.

Размещение элементов гидравлической системы и электрооборудования на автомобильных цистернах зависит от типа базового шасси, состава и размещения специального оборудования изделия и др.

Для подсоединения автомобильных цистерн к резервуарам нефтебаз и АЗС предусмотрены напорно-всасывающие рукава, которые состоят из секций и в транспортном положении

укладываются в пеналы. С обоих концов рукава закрываются заглушками. Пеналы крепятся к цистерне с двух сторон на специальных кронштейнах.

3. Автоматизированные системы обеспечения технологического процесса

3.1 Системы контроля и управления

Современные автозаправочные станции представляют собой сложные инженерные сооружения, оборудованные комплексом автоматизированных систем обеспечения технологических процессов приема, хранения и выдачи топлива. В качестве примера, на рис.24. приведена структура аппаратного комплекса контроля и управления технологическими процессами АЗС.

Подобные системы позволяют повысить эффективность эксплуатации АЗС, а также, в зависимости от объема контролируемых параметров, способствуют обеспечению безопасности. Устанавливаться они могут на этапе строительства новых АЗС либо реконструкции действующих. С целью упрощения, на рисунке изображен один резервуар и одна ТРК. Данная система обеспечивает контроль следующих параметров:

- герметичность межстенного пространства двухстенных топливных резервуаров;
- уровень топлива в резервуарах (90% и 95% заполнения);
- давление паровоздушной зоны в резервуарах и трубопроводах деаэрации резервуаров;
- концентрация паров топлива в закрытых технологических пространствах, например, в колодцах резервуаров;
- уровень номинального заполнения очистных сооружений;
- исправность системы заземления АЦ при сливе топлива;
- уровень подтоварной воды в резервуарах;
- состояние электромагнитного клапана (ЭМК) соответствующей марки топлива (положение «клапан закрыт» или «клапан открыт»);
- положение шаровых кранов соответствующей марки топлива на общей гребенке сливного устройства;
- уровень воды в пожарной емкости;
- исправность котельного оборудования (если таковое предусмотрено в составе АЗС);

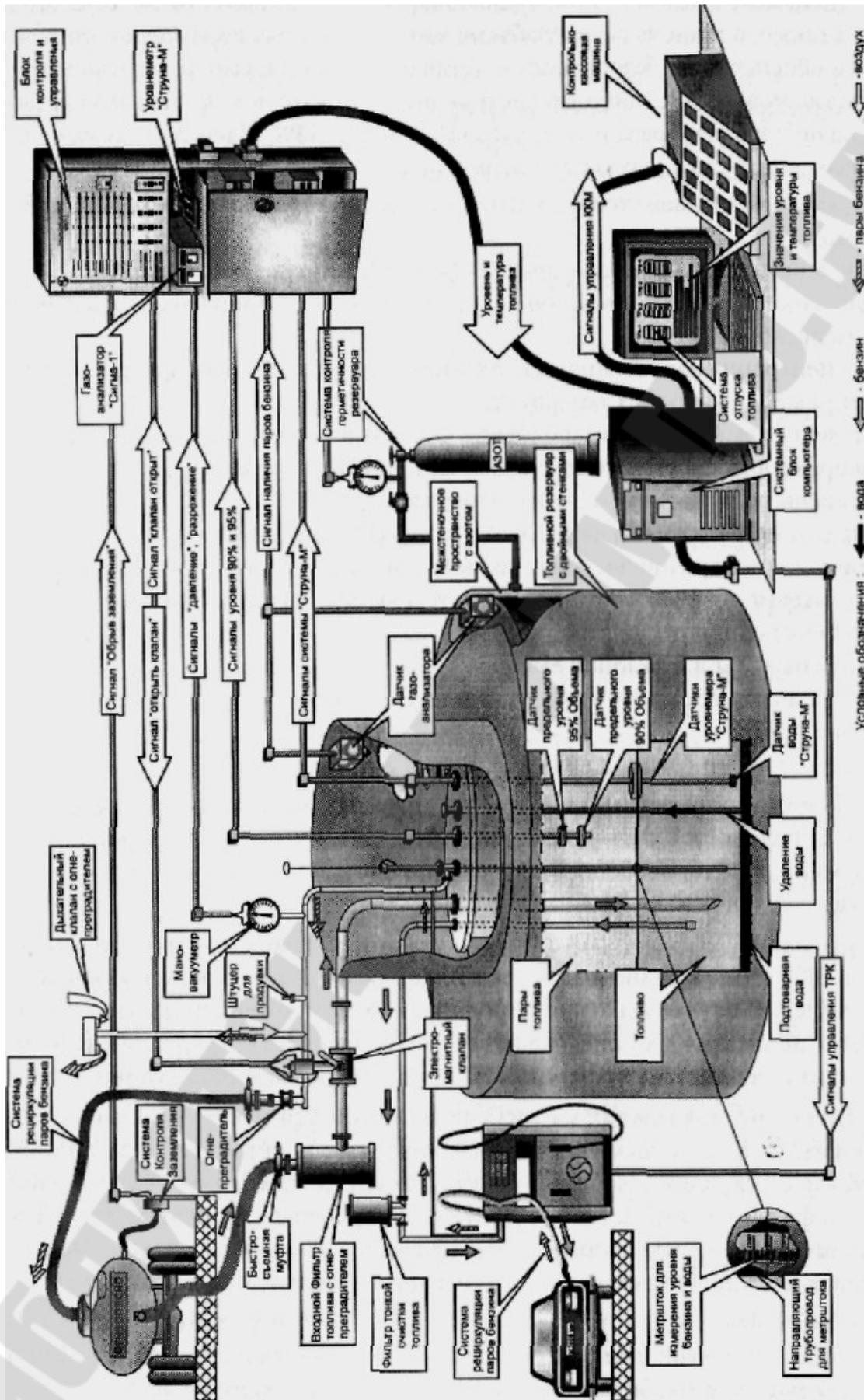
наличие паров бензина в почве.

Совокупность параметров, контролируемых блоком контроля и управления, определяется типом АЗС (контейнерная, блочная, стационарная), а также конкретными особенностями её эксплуатации и возможностями заказчика (владельца АЗС).

Сигналы контролируемых параметров от датчиков и устройств поступают в БКУ и оперативно выдаются в виде звуковых и световых сигналов на панель БКУ. В случае выхода контролируемых параметров из заданных границ БКУ автоматически прекращает слив топлива в резервуары, тем самым, предотвращая развития нештатных состояний в аварийные ситуации.

При сливе для каждой марки бензина можно применять отдельную линию наполнения с входным фильтром и электромагнитным клапаном (ЭМК). В некоторых случаях можно применять для слива всех марок бензина один входной фильтр и ЭМК с распределительной гребенкой. При этом для переключения слива в соответствующий резервуар устанавливаются ручные шаровые краны с датчиками положения «закрыто-открыто».

С помощью кнопок на лицевой панели БКУ оператор может дистанционно включать и выключать ЭМК, выдавая сигнал «открыть клапан». Когда ЭМК открыт, он возвращает БКУ сигнал «клапан открыт».



На стойке БКУ размещен уровнемер «Струна-М» и газоанализатор «Сигма-1», которые работают совместно с БКУ.

БКУ легко настраивается на различные технологические решения, такие как независимый слив в каждый резервуар или слив в резервуары через распределительную гребенку и другие. При разработке БКУ была учтена возможность подключения кабеля управления донными клапанами, которыми будут оснащаться все АЦ.

Наличие системы автоматического постоянного контроля в контуре управления автозаправочной станции позволяет избежать следующих аварийных ситуаций:

- утечка топлива в грунт при нарушении целостности стенок резервуаров;

- переполнение резервуаров при сливе топлива;

- взрыв паров бензина, накопленных до взрывоопасной концентрации в технологических колодцах резервуаров;

- умышленное и неумышленное смешивание разных сортов бензина в одном резервуаре;

- обратное фонтанирование топлива при засорении дыхательного клапана во время слива;

- вспышка топлива во время слива из-за искры статического электричества при нарушении заземления АЦ;

- растекание по площади АЗС и залповый сброс неочищенных стоков в ливневую канализацию;

- отсутствие воды в пожарной емкости при тушении возгорания;

- промерзание помещений при отказе отопительного котла.

На АЗС как объекте управления, можно выделить несколько уровней управления: технологический (оперативный) и информационный.

Технологический уровень управления представляет собой технологическую последовательность приема, хранения и заправки топливом автотранспорта и соответствующие им управляющие воздействия, необходимые для выполнения конкретных операций.

3.2 Системы определения количества топлива

Автоматизированная система УГР-1М предназначена для измерения уровня топлива в наземных и заглубленных резервуарах с автоматической выдачей результатов на ЭВМ. Система обслуживает от 1 до 10 резервуаров и состоит из многоканального пульта

управления «Прогресс-2М» и датчиком уровня топлива.

Принцип работы основан на следящем действии поплавка, перемещающегося вместе с уровнем жидкости. Поплавков через мерный шкив соединен поводками с валом датчика. Один оборот вала соответствует изменению уровня жидкости в 200 мм или одному обороту диска точного отсчета.

Данную систему можно подключить к термопечатному устройству.

Техническая характеристика системы УГР-1М:

10	Количество обслуживаемых резервуаров	от 1 до
	Диапазон измерения уровня, м	от 0 до 12 или от 0 до 20
	Основная погрешность измерения уровня, мм	± 3 (от 0 до 12 м)
		±4 (от L2 до 20м)
	Дискретность измерения уровня, мм	1
	Длина линии связи (не более), м	1500
	Количество проводов в линии связи	6
	Потребляемая мощность (не более), Вт	4,6
	Температура измеряемой среды, °С	от -50 до + 80
	Скорость измерения уровня, м/ч	1

При достижении предельных уровней пульт выдает звуковой сигнал. Оператор может определить:

- текущий уровень в любом резервуаре;
- значение предельных уровней в любом резервуаре;
- количество подключенных датчиков;
- порядок опроса датчиков.

Универсальные системы. Предназначены для определения количества топлива и контроля качества (TLS-350, TLS-300R, LAVKO-2000.).

TLS-350 оценивает состояние резервуара и обнаруживает утечки топлива. Может контролировать большое количество датчиков утечки, включая межстенные датчики. Позволяет проводить тестирование резервуара, как по команде оператора, так и автоматически. Систему можно запрограммировать на подачу предупредительных и аварийных сигналов переполнения, достижения верхнего и нижнего предельных уровней топлива и воды. Имеется возможность автоматической тарировки резервуаров по мере того, как в ходе отпуска топлива объем жидкости в резервуаре замеряется

типовыми рабочими уровнями. Система позволяет создавать отчеты по управлению реализацией топлива с любой регулярностью (ежедневно, посменно). После этого генерируется скорректированный отчет об операции. В чем отражается фактическое количество поставленного топлива с учетом продаж происходящих в процессе слива.

TLS-350R соединена интерфейсом с контроллером ТРК и постоянно сравнивает изменения показаний объема резервуара с объемом топлива, выданного через колонки. Эти данные анализируются, чтобы можно было удостовериться в том, что все покидающее резервуар топливо продается через ТРК. Тем самым обеспечивается полная безопасность гидравлической системы, так как утечки в резервуарах или соединительных трубопроводах или даже дрейф счетчика ТРК автоматически запустят предупредительную и аварийную сигнализацию. Система применяется для контроля межстенного пространства двухстенных резервуаров. При этом используются поплавковые датчики верхнего и нижнего уровня жидкости в межстенном пространстве.

TLS-300R обеспечивает высокоэффективный контроль товарных запасов и экологическую безопасность. Контролирует до восьми магнитно-стрикционных зондов типа MAG 1 или MAG 2, или их комбинацию. Система оснащена визуальной и звуковой сигнализацией, включаемой при переполнении резервуара, достижении верхнего уровня воды и нижнего предельного уровня топлива. Система позволяет генерировать отчет о сливе топлива на АЗС и обнаруживать утечки внутри резервуаров. Внутрирезервуарная предупредительная и аварийная сигнализации реагируют на следующие ситуации:

- утечка;
- допустимый предельный уровень топлива;
- необходимость пополнения запасов топлива;
- переполнение резервуаров;
- высокий уровень подтоварной воды;
- отсутствие тестирования резервуара.

Зонд MAG 1 обеспечивает высокоточную и безотказную работу в углеводородной среде. Магнитострикционная технология и пятиточечное зондирование температуры обеспечивает контроль запасов топлива и внутри-резервуарные утечки. Точность объемного тестирования утечек не превышает 378 мл/ч.

Зонд MAG 2 обеспечивает такой же надежный контроль, как и MAG 1. Предназначен для использования в двухстенных резервуарах, где точность объемного тестирования ниже 756 мл/ч.

Система **LABKO-2000** предназначена для измерения и контроля уровня жидкости в резервуарах. Может применяться с местным или дистанционным управлением, и объединена с блоком управления насоса или с компьютером кассы. Система состоит из датчика уровня, блока питания PS-12A в искробезопасном исполнении, блока преобразования ME-1A, блока управления и формирования отчетов ME-3, блока выдачи отчетов ME-3P и интерфейса RS-232. В комплект также входит программное обеспечение «LMS».

Датчик уровня используется при рабочих температурах - 20...+50°C. Длина датчика: не более 6 м. Погрешность измерения: ±1 мм.

Блок питания PS-12A рассчитан на один датчик. Рабочая температура: -10...+50°C. Напряжение питания: 200...250 В. Частота: 50...60 Гц. Потребляемая мощность: 5 Вт.

Блок управления ME-1A рассчитан на 8 датчиков. Преобразует ток 20 мА в сигнал серийного интерфейса RS-232.

Блок выдачи отчетов ME-3 рассчитан на 8 датчиков. Дисплей LCD. Напряжение питания; 230 В переменного тока с частотой 50 Гц.

Блок ME-3P имеет встроенный принтер.

3.3 Системы контроля герметичности резервуаров и противоаварийной защиты

1. Система постоянного автоматического контроля за герметичностью межстенного пространства резервуара. Непрерывный контроль за утечкой топлива в свободное пространство двухстенного резервуара осуществляется посредством датчика-сигнализатора концентрации паров топлива, установленного в контрольном колодце. В состав системы входит: датчик-сигнализатор «СИГМА-1», вторичный прибор с устройством автоматического отключения насосов и подачи светового и звукового сигналов, при достижении концентрации паров 0,2% (об.). Система имеет функцию самоконтроля исправности.

2. Система предотвращения переполнения резервуара при заливке из АЦ на базе переключателя магнитного поплавкового указателя ПМП-017. Обеспечивает включение предупреждающих

звукового и светового сигналов при номинальном уровне наполнения резервуара - 90% объема и отключение насосной установки при предельном уровне заполнения, соответствующем 95% объема резервуара.

3. Система автоматического контроля концентрации паров нефтепродукта в насосных и технологических колодцах резервуара, выполненная на базе прибора «СИГМА-1». Состоит из датчиков дозврывоопасных концентраций, установленных на расстоянии 50-100 мм от дна самого низкого участка колодцев, сигнальных кабелей и вторичного прибора. Система обеспечивает подачу звукового и светового сигналов, автоматическое включение насосов перекачивания при достижении концентрацией паров топлива в приемных, насосных и технологических колодцах резервуара 0,2% (об.). Имеет функцию самоконтроля исправности.

4. Система автоматического контроля заряда статического электричества резервуара. Выполнена на базе прибора «Индикатор статического электричества» (ИСЭ) и состоит из электронного зонда, пульта контроля и управления, соединенных между собой проводной линией связи. Зонд вводится сверху в резервуар на глубину около 5 см и контролирует искробезопасность по ГОСТ 22782.5. Система обеспечивает подачу звукового и светового сигнала, автоматическое выключение насосов перекачивания при достижении опасной величины электростатического поля 30 кВ/м или 70% от опасной величины электростатического поля в резервуаре. Система имеет функцию самоконтроля исправности и возможность разблокирования только после устранения неисправности.

5. Система постоянного автоматического контроля пропускной способности линии деаэрации. Состоит из электроконтактного мановаккуметра ВЭ-16рб, сигнального кабеля и вторичного прибора, устанавливаемого в операторной. При падении или превышении давления во внутреннем пространстве резервуара, выходящим за установленный диапазон срабатывания дыхательного клапана на 20 Па, обеспечивается автоматическое выключение насосов перекачивания и подача светового и звукового сигналов. По шкале мановаккуметра дополнительно осуществляется визуальный контроль давления в резервуаре. С этой целью на шкале нанесены риски, соответствующие пороговым давлениям срабатывания приборов.

6. Система предотвращения переполнения аккумулирующих резервуаров очистных сооружений ливневых и сточных вол. Система выполнена на базе переключателя магнитного поплавкового указателя ПМП-017 и обеспечивает включение предупреждающих звукового и светового сигналов при номинальном уровне заполнения резервуаров дождевыми стоками (90% объема) и включение насосной установки при предельном уровне заполнения (95% объема).

3.4 Система автоматизированного отпуска и коммерческого учета топлива

Система «АССОЛЬ» (ООО «САОН-Система», г. Королев, Московская обл.) автоматизирует весь комплекс работ по приему, хранению, выдаче и учету нефтепродуктов.

В состав системы могут входить (рис.25.):

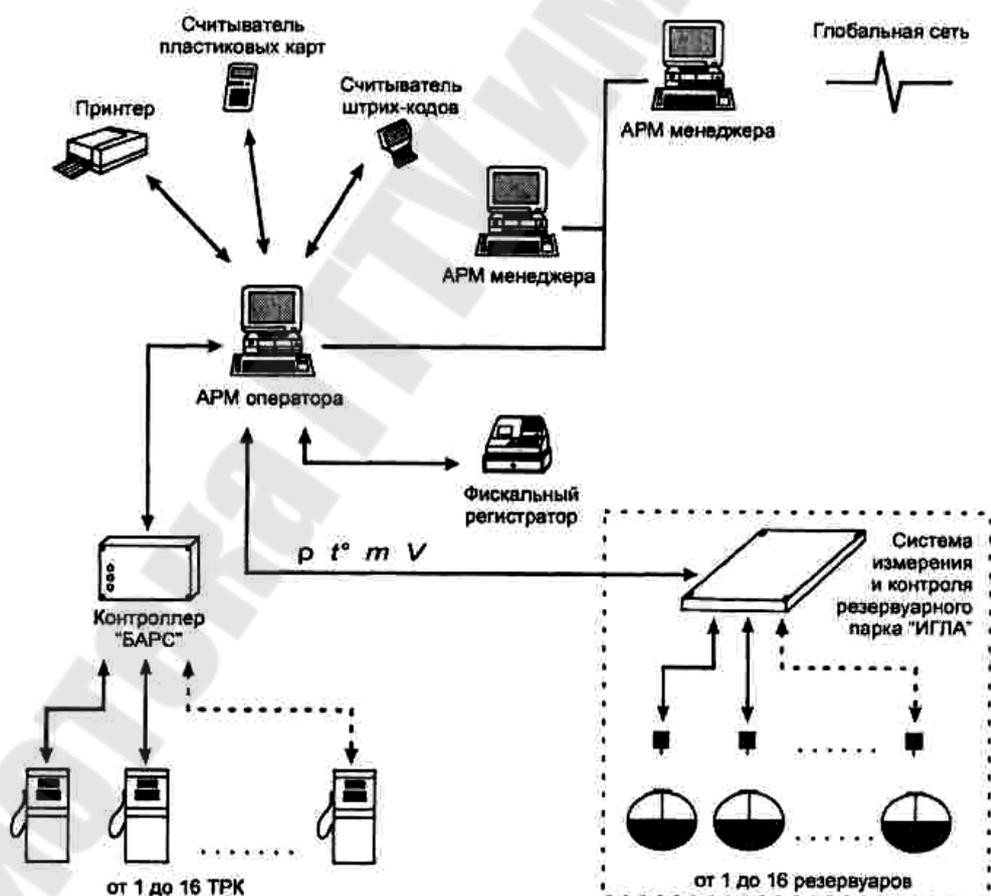


Рис.25. Система автоматизированного и коммерческого учета нефтепродуктов «АССОЛЬ»

- комплекс управления для АЗС (АРМ оператора АЗС, контроллер «БАРС», фискальный регистратор);

- дополнительное оборудование к базовому комплексу - система оперативного контроля нефтепродуктов «СТРУНА-М» или система коммерческого учета нефтепродуктов «ИГЛА», «ГАММА» на резервуарах АЗС и УИП 9602 на резервуарах НБ с высотами разлива более 4 м;

- считыватель пластиковых карт;
- считыватель штрих кодов;
- процессинговый центр.

Система обеспечивает выполнение следующих функций:

- одновременное управление до 16 ТРК отечественного и зарубежного производства «WAYNE DRESSER», «GILBARCO» и др.

- сопряжение с фискальными регистраторами «АЗИМУТ-EPSON TM-U950 РФ», «ПРИМ-07Ф», «БИС-01Ф», «М-STAR», «СПАРК-617Ф» (поставщик ОАО СКБ ВТ «ИСКРА»), «АЗИМУТ-EPSON TM-U950.2 РФ» (поставщик ЗАО «САЙБЕР ПОСТ»);

- автоматический учет реализованного нефтепродукта с выдачей справочной информации по ТРК, резервуарам, топливу, приему нефтепродукта, деньгам и электронным картам без остановки процесса выдачи нефтепродуктов;

- контроль количества нефтепродуктов в резервуарах по уровню, объему и массе.

Сменные отчеты установленной формы формируются данной системой с расшифровками по следующим параметрам:

наименование и код нефтепродукта (НП);

поступление НП за смену (в литрах, килограммах);

наименование поставщика и документы;

номера подключенных ТРК;

показания счетчиков на начало и конец смены;

расход (в литрах, килограммах);

номера резервуаров и уровень НП в мм;

наличие подтоварной воды («СТРУНА»), ее уровень в мм («ИГЛА»);

расчетный остаток в литрах;

баланс по массе, излишки и недостача в резервуарах (в литрах);

погрешность ТРК (в литрах и %).

Процессинговый центр обеспечивает работу с электронными картами: формирование и передачу у четко-отчетной информации;

разграничение доступа к установкам, настройкам и информации; эмиссию электронных карт с защитой денежных средств клиента; ведение договоров с клиентами;

Системы «СТРУНА-М», «ИГЛА», «ГАММА» осуществляют измерение уровня, температуры и плотности нефтепродуктов в резервуарах и выдают результаты в программный комплекс системы «АССОЛЬ».

Варианты поставки системы «АССОЛЬ» на АЗС:

1.С подключенным кассовым аппаратом (автоматизированный отпуск НП и выдача чека кассовым аппаратом и формирование отчетной документации).

2.С подключенным кассовым аппаратом и системами «СТРУНА-М», «ГАММА» или «ИГЛА» (автоматизированный отпуск НП; выдача чека кассовым аппаратом; измерение уровня, температуры, плотности НП в резервуарах, с занесением данных измерения в сменный отчет; формирование отчетной документации).

3.Система является торговой точкой с подключенным кассовым аппаратом, системами «СТРУНА-М» или «ИГЛА», АРМ МАГАЗИНа, процессинговым центром (автоматизированный отпуск НП; выдача чека кассовым аппаратом; измерение уровня, температуры, плотности НП в резервуарах, с занесением данных измерения в сменный отчет; формирование отчетной документации плюс операции процессингового центра).

Для установки системы в базовом варианте не требуются специальные монтажные работы, остановка технологических процессов на АЗС, изменения в электромонтажной схеме проводки. Аппаратура монтируется в течение 30 минут.

Проведение сопряжения с новыми внешними устройствами (ФР, ККМ, ТРК, платежные терминалы) не вызывает технических сложностей. Система «АССОЛЬ» легко адаптируется под требования конкретного потребителя.

Внедрение системы автоматизированного отпуска нефтепродуктов позволяет значительно увеличить пропускную способность АЗС за счет уменьшения в 1,5-2 раза времени обслуживания клиентов, ведения быстрого и точного учета поступления и продажи нефтепродуктов и сопутствующих товаров.

- оперативная передача информации с АЗС в центральный диспетчерский пункт по существующим каналам связи;
- определение критического запаса топлив на АЗС;

- оперативный контроль электронного оборудования системы и выдача заявок на обслуживание;
- оперативный контроль запасов нефтепродуктов и выдача заявок на его потребность;
- формирование отчетной документации по движению ГСМ.

4.Производственные операции АЗК

4.1 Прием нефтепродуктов

Доставка нефтепродуктов на АЗС осуществляется автомобильным или, в редких случаях, железнодорожным и трубопроводным транспортом.

Заказ на получение АЗС нефтепродуктов передается на предприятие по обеспечению нефтепродуктами через диспетчерскую службу компании (фирмы).

Нефтепродукты, поступающие на АЗС в автомобильных цистернах, принимаются по товаротранспортной накладной (выписываемой в четырех экземплярах), в которой указывается: номер автоцистерны, количество нефтепродукта, наименование и сорт в соответствии с государственным стандартом. На каждую партию нефтепродукта водитель обязан сдать получателю также паспорт (сертификат) качества, в котором указываются государственный стандарт или технические условия на сдаваемый нефтепродукт и все показатели качества, предусмотренные этим стандартом с обязательным штампом, заверенным подписью ответственного лица.

Результаты измерения температуры продукта в автоцистерне должны быть отмечены в товарно-транспортной накладной и сменном отчете. В товарно-транспортной накладной должно быть указано время (часы и минуты), когда налита автоцистерна.

Перед сливом нефтепродукта в резервуар оператор отбирает пробу из отстойника автоцистерны на наличие воды и механических примесей в нефтепродукте. Проба берется в стеклянную тару, к которой прикрепляется табличка с указанием номера АЗС, марки нефтепродукта, номера товарно-транспортной накладной, номера автоцистерны, ФИО водителя и оператора, даты, плотности и температуры нефтепродукта, номера резервуара. Проба хранится на АЗС до следующего слива нефтепродукта в данный резервуар.

Объем и масса нефтепродукта, принятого на АЗС из

железнодорожной цистерны, определяются путем измерения уровня, плотности и температуры нефтепродукта в цистерне, а также определения количества подтоварной воды.

В опломбированных автоцистернах подтоварную воду не проверяют, а проверяют сохранность пломб.

В автомобильной цистерне, не имеющей посантиметровой градуировочной таблицы, уровень нефтепродукта не замеряется, а объем определяется по паспорту цистерны и полноте ее заполнения. В этом случае оператор поднимается на цистерну и проверяет количество нефтепродукта. Цистерна должна быть заполнена по планку (на горловине цистерны приваривается планка, указывающая уровень наполнения цистерны). При отклонении уровня бензина в автоцистерне от планки (контрольной риски), например, из-за колебания температуры нефтепродукта в пути измерение объема нефтепродукта в пределах горловины цистерны следует определять с учетом коэффициентов объемного расширения. При отсутствии расхождения между количеством нефтепродуктов, указанным в товарно-транспортной накладной и определенным в результате измерений в транспортных средствах или узлами учета при приемке, оператор расписывается в накладной, один экземпляр которой остается на АЗС, а три возвращаются водителю, доставившему нефтепродукт.

При выявлении несоответствия поступивших на АЗС нефтепродуктов товарно-транспортной накладной по количеству или качеству, составляется акт о недостатке установленной формы в трех экземплярах. О недостатке нефтепродукта делается соответствующая отметка во всех экземплярах товарно-транспортной накладной.

Правилами защиты от статического электричества предусматривается заземление автоцистерны перед сливом из нее нефтепродуктов. Из-за опасности искрообразования, при подсоединении «заряженной» автоцистерны к заземляющему устройству заземление необходимо выполнять вне взрывоопасной зоны медным проводом, причем его сначала необходимо присоединить к автоцистерне, а затем к специальному выводу заземляющего контура АЗС с помощью болтового зажима.

Автоцистерна устанавливается по ходу движения автотранспорта, и для нее должен быть обеспечен свободный выезд на случай аварийной ситуации.

При сливе нефтепродукта самотеком или насосом АЗС двигатель автоцистерны должен быть выключен, автотранспортное средство

поставлено на тормоз, водитель не должен находиться в кабине автомобиля.

Во время слива не допускается движение автотранспорта на расстоянии менее 8 м от сливных муфт резервуаров.

Нефтепродукты, доставленные на автозаправочную станцию в автомобильных и железнодорожных цистернах, должны быть слиты полностью. Оператор, принимающий нефтепродукт, должен лично убедиться в этом, осмотрев цистерны после слива.

В процессе приема нефтепродуктов, оператор обязан следить за уровнем продукта в резервуаре, не допуская переполнения резервуара и разлива нефтепродукта.

Нефтепродукты сливают из цистерны через сливной фильтр самотеком или под напором.

Весь процесс слива нефтепродукта в резервуар АЗС из автоцистерны должен производиться в присутствии оператора АЗС, который должен следить за герметичностью сливного устройства. При обнаружении утечки нефтепродукта оператор должен немедленно прекратить слив.

Запрещается принимать нефтепродукты при следующих условиях:

- неисправность сливного устройства автомобильной или железнодорожной цистерны;
- отсутствие или нарушение пломбировки на железнодорожной цистерне;
- неправильное оформление товарных и отгрузочно-транспортных документов;
- недостача нефтепродуктов;
- содержание воды в нефтепродуктах;
- присутствие в нефтепродукте других примесей и явное сомнение в соответствии качества нефтепродукта требованиям стандарта.

Отпуск нефтепродукта из резервуара, в который сливается нефтепродукт, прекращается до окончания слива.

По окончании слива нефтепродукта водитель автоцистерны совместно с оператором АЗС через верхний смотровой люк убеждаются в том, что нефтепродукт из автоцистерны слит полностью. Отработанные нефтепродукты принимаются на АЗС без анализа. Слитые из картера двигателя непосредственно на станции отработанные масла принимаются как моторные, все прочие нефтепродукты — как смешанные.

4.2 Хранение нефтепродуктов

Нефтепродукты на АЗС хранятся в подземных и наземных металлических резервуарах и в таре.

Все изменения в расположении резервуаров, колонок, трубопроводов и арматуры должны производиться в соответствии с документацией, утвержденной главным инженером предприятия, которому подчиняется АЗС, и вноситься в технологическую схему АЗС.

Уровень масла в заполненном резервуаре при подогреве должен поддерживаться на 150...200 мм ниже предельного.

Хранение легковоспламеняющихся жидкостей в мелкой расфасовке разрешается в количестве, необходимом для пятисуточной продажи, за исключением тормозной жидкости, запасы которой в торговом зале не должны превышать 20 бутылок.

Начальник или оператор АЗС должен ежедневно осматривать склады, проверяя состояние тары и упаковки.

Технические средства сбора отработанных нефтепродуктов должны обеспечивать их сохранность при хранении, транспортировке и приемо-сдаточных операциях.

4.3 Отпуск нефтепродуктов

Заправка автомобилей и других транспортных средств производится через топливо-, масло- и смесераздаточные колонки.

Отпуск нефтепродуктов производят операторы АЗС по талонам фирмы, за наличные деньги или по безналичной форме расчетов с помощью кредитных карточек. При этом они руководствуются инструкциями о порядке учета талонов на нефтепродукты и отпуска нефтепродуктов по талонам, о порядке отпуска и оплаты нефтепродуктов по кредитным картам.

Оператор, отпускающий нефтепродукт, обязан:

- следить за исправностью и нормальной работой колонок;
- требовать от водителя заправляемого транспорта наблюдения за ходом заправки, не допуская переливов нефтепродуктов и нарушения правил пожарной безопасности на АЗС;
- проверять наличие и исправность пломб по схеме, указанной в формуляре данной колонки;
- поддерживать чистоту на территории и внутри помещения

АЗС.

Поверка топливораздаточных колонок проводится в соответствии с существующими нормативными документами.

О результатах государственной поверки делают запись в формуляре колонки и журнале учета ремонта оборудования.

Отпуск нефтепродуктов экипажам автотранспортных средств (грузовых и автобусов) иностранных владельцев производится по сервисным книжкам, а владельцам индивидуального транспорта также и за наличный расчет.

Разрешается отпуск нефтепродуктов по отдельно заполненным комплектам квитанций сервисных книжек, предъявленных без сервисной книжки. В этом случае отпуску подлежат только те сорта нефтепродуктов и в том количестве, которые указаны в квитанциях. Все квитанции, полученные АЗС, представляются в конце смены вместе со сменным отчетом предприятию, которому подчиняется АЗС.

Отпускать бензин в полиэтиленовые канистры и стеклянную тару запрещается.

Расчет за отпущенный нефтепродукт должен осуществляться через кассовый аппарат с выдачей чека, в котором указывается стоимость и количество нефтепродукта.

Используемые кассовые аппараты должны быть зарегистрированы в налоговой инспекции.

При заступлении на смену и передаче смены операторы совместно снимают показания указателей суммарного счетчика всех топливо-маслораздаточных колонок АЗС и на основании этих показаний определяют объем нефтепродуктов, реализованных потребителям за смену (делается соответствующая запись в сменном отчете): в каждом резервуаре измеряют уровень нефтепродуктов, уровень подтоварной воды, температуру и плотность нефтепродукта; по результатам измерений определяют объем (массу) нефтепродуктов, находящихся (оставшихся после смены) в резервуарах АЗС: определяют количество нефтепродуктов, расфасованных в мелкую тару, с помощью образцовых мерников проверяют погрешность каждой топливораздаточной колонки: прилагают к сменному отчету накладные на поступление и отпуск нефтепродуктов за смену, талоны на отпуск нефтепродуктов, остатки денег.

4.4 Замер уровня и отбор проб в горизонтальных резервуарах АЗС

Отбор точечных проб из горизонтальных резервуаров и автомобильных цистерн производится переносными пробоотборниками для проверки качества топлив и соответствия их требованиям действующих стандартов.

Для отбора проб закрытый пробоотборник опускают до заданного уровня так, чтобы отверстие, через которое происходит его заполнение, находилось на этом уровне. Затем открывают крышку или пробку, заполняют пробоотборник и поднимают его. Пробы с нескольких уровней отбирают последовательно сверху вниз. При измерении температуры и плотности нефтепродукта пробоотборник удерживают на заданном уровне до начала его заполнения не менее 5 минут. Это необходимо делать для того, чтобы пробоотборник принял температуру нефтепродукта. Точечную пробу из автомобильной цистерны отбирают с уровня, расположенного на высоте 0,33 диаметра цистерны от нижней образующей (число проб - 2). Точечные пробы нефтепродуктов на АЗС из горизонтальных резервуаров отбирают с 3 уровней: верхнего — на 200 мм ниже поверхности нефтепродукта; среднего — с середины высоты столба нефтепродукта; нижнего — на 100 мм ниже приемного клапана. Число проб для горизонтальных резервуаров соответственно, 1, 6 и 1. Средняя проба представляет собой смесь индивидуальных проб и позволяет установить среднее значение определяемой характеристики (температуры или плотности).

Уровнемеры по принципу действия делятся на механические (поплавковые), буйковые, пьезометрические, электрические, емкостные, радиоактивные, радиоинтерференционные, ультразвуковые и др.

В настоящее время находят широкое применение системы автоматизированного измерения параметров светлых нефтепродуктов при приеме, хранении и оперативном контроле резервуарного парка АЗС, например уровнемер «Струна». Принцип действия уровнемера основан на измерении времени распространения ультразвука в металлическом проводнике.

На базе уровнемера «Струна» возможно применение систем противоаварийной защиты. Системы предотвращения перелива топлива при наполнении резервуаров выполняются в двух модификациях.

Одна из модификаций обеспечивает предупреждение о достижении номинального уровня наполнения резервуаров с помощью подачи звуковых и световых сигналов и автоматическую блокировку переполнения резервуаров при достижении предельного уровня их заполнения с помощью отключения насосов или приведения в действие запорных устройств с дистанционным управлением.

Гарантированное выполнение функций системы достигается посредством постоянного автоматического контроля ее исправности. При отказе системы проводится автоматическое блокирование подачи топлива в резервуар до устранения неисправности.

Отличительной особенностью другой модификации системы является полное дублирование ее элементов при одновременном выполнении всех функциональных возможностей первой модификации. Это позволяет осуществлять безопасную эксплуатацию АЗС, даже при отказе одной из подсистем, до проведения очередных регламентных работ, во время которых устраняются неисправности.

Использование данной модификации системы исключает необходимость длительного вывода АЗС из эксплуатации для проведения соответствующих ремонтных работ.

Для определения линейных размеров резервуаров и измерения высоты уровня нефтепродуктов применяют гибкие металлические рулетки 3-го класса точности типа РЗ длиной 10, 20, 30 м с шириной ленты 10,12 мм и типа РЛ длиной 10 и 20 м. Погрешность рулетки не должна превышать величин: для рулеток с пределами измерения до 10 м - 2,5 мм; для рулеток с пределами измерения до 20 м и более - 4 мм.

Для натяжения ленты рулетки при замере разлива нефтепродукта и для прикрепления водочувствительной ленты при определении разлива подтоварной воды применяют лоты. Наиболее распространены лоты двух типов: цилиндрические (монолитные или полые) и прорезные. При эксплуатации наиболее удобны прорезные лоты: они легче погружаются в вязкие нефтепродукты. Изготавливают лоты из стали или латуни диаметром 40.. 45 мм и длиной 300...400 мм. Погрешность лота на всю длину не должна превышать 0,5 мм.

Для измерения уровня нефтепродуктов в стационарных резервуарах высотой до 3 м и автоцистернах применяют метроштоки, представляющие собой 3 соединенных цельных или телескопических звена стальных, алюминиевых тонкостенных труб диаметрами соответственно: $D = 30$ и $d = 28$; $D = 27$ и $d = 25$; $D = 24$ и $d = 22$ мм с

нанесенными миллиметровыми делениями. Цена деления шкалы - 1 мм. Допустимая погрешность на всю длину шкалы 2 мм. При определении высоты разлива нефтепродуктов звенья труб раздвигают и закрепляют механическим способом, для чего на концах труб 2-го и 3-го звеньев имеются защелки с пружинами.

Метрошток при замере нефтепродукта опускают в резервуар (зондовую трубу) через открытый замерный люк. Опускать метрошток следует медленно, с тем чтобы не взволновать поверхность нефтепродукта. Для более четкого отсчета уровня разлива метрошток в месте предполагаемой высоты нефтепродукта натирают мелом. Замер уровня производится до трех раз, а в расчет принимается среднее его значение. После каждого замера метрошток промывают бензином, насухо протирают, слегка смазывают маслом. Хранить метрошток во избежание его искривления рекомендуется в вертикальном положении подвешенным в специальном закрываемом дверцей коробе.

Метроштки изготавливаются нескольких типов: МШР — метрошток раздвижной (складной), МШС-1 и МШС-2 — метроштки составные (неразъемные), МШМ-3,5 — метрошток модернизированный с жестким креплением звеньев.

Для проверки точности измерения топливо- и маслораздаточных колонок в процессе эксплуатации, а также после ремонта, при тарировке резервуаров на АЗС используются образцовые металлические мерники. Образцовые мерники в зависимости от разряда имеют следующую вместимость (в литрах):

- первый разряд: 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000;

- второй разряд: 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000.

Допустимая относительная погрешность образцовых мерников в пределах температуры 20 °С: первого разряда $\pm 0,025\%$, второго разряда $\pm 0,1\%$.

Мерники изготавливаются из искробезопасных материалов: нержавеющей стали или медных сплавов; внешние и внутренние поверхности мерников, изготовленных из медных сплавов, имеют защитные покрытия. В зависимости от производительности проверяемых колонок применяют мерники различной вместимости: при номинальной производительности колонок 25, 40 и 60 л/мин - вместимостью 10, 50, 100 л; при номинальной производительности колонок 100...160 л/мин — вместимостью 20, 100 л; при номинальной производительности колонок более 250 л/мин — вместимостью 50, 100 л. Образцовые мерники подлежат периодической проверке не реже одного раза в год.

5. Ремонт оборудования автозаправочных станций

Организация ремонта оборудования предусматривает:

- виды ремонтных работ, их назначение и периодичность;
- категорию сложности ремонтов и обслуживания оборудования;
- нормативы на ремонтные работы для планирования и расчетов потребности в рабочей силе;
- продолжительность ремонта;
- потребность в материалах и запасных частях для ремонтных работ.

К основным терминам при ремонте оборудования относятся: **Ремонтный цикл** — наименьший повторяющийся период эксплуатации изделия, в течение которого осуществляются в определенной последовательности установленные виды ремонта, предусмотренные нормативной документацией.

Длительность ремонтного цикла зависит от конструкции того или иного оборудования, условий его работы, нагрузки, фактического срока службы.

Структурой ремонтного цикла называется порядок чередования ремонтных работ в ремонтном цикле.

В зависимости от характера отказов и неисправностей, продолжительности и трудоемкости работ по их устранению и степени восстановления установлены следующие виды ремонта автозаправочного оборудования:

первый текущий ремонт.....	ТР1
второй текущий ремонт	ТР2
капитальный ремонт	К
регламентируемый ремонт	Р

Для сборочных единиц автозаправочного оборудования:

текущий.....	Т
капитальный.....	К

Текущий ремонт выполняется для обеспечения или восстановления работоспособности автозаправочного оборудования и состоящих в замене и(или) восстановлении отдельных частей.

Капитальный ремонт выполняется для восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановлению ресурса изделий с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые. Значение близкое к полному ресурсу при

капитальном ремонте устанавливаются в нормативной документации.

Капитальный ремонт автозаправочного оборудования заключается в его полной разборке, замене или капитальном ремонте всех сборочных единиц и изношенных деталей, сборке и испытании в соответствии с техническими условиями на капитальный ремонт.

Регламентируемый ремонт - плановый ремонт, выполняемый с периодичностью и в объеме, установленном в эксплуатационной документации, независимо от технического состояния изделия в момент начала ремонта.

Регламентируемый ремонт заключается в проверке технического состояния изделий, замене сборочных единиц и деталей, срок службы которых меньше межремонтной наработки (ресурса) автозаправочного оборудования в целом, проведение регулировочных, крепежных, жестяницких, сборочных, малярных и других видов работ и испытаний в соответствии с нормативно-технической документацией.

Внеплановый ремонт — это ремонт, не предусмотренный графиками, вызванный аварией, неудовлетворительным обслуживанием или другими причинами. При строгом выполнении требований инструкции по эксплуатации и хорошей организации системы ТОР на АЗС внеплановых ремонтов, как правило, не должно быть.

Средства ремонта — технические устройства, запасные части и материалы, предназначенные для осуществления всех видов ремонта автозаправочного оборудования.

В настоящее время разработана система технического обслуживания и ремонтов автозаправочной техники (ТОР). В системе ТОР рассмотрены все вопросы, лимитирующие и нормирующие ремонты всех видов и техническое обслуживание как топливораздаточных колонок, так и другого оборудования АЗС. В сочетании с ремонтной документацией система ТОР позволяет организовать, пронормировать и технологически обеспечить ремонт и техническое обслуживание всех агрегатов и систем автозаправочных станций.

В системе ТОР приведены необходимые определения ремонтов и технического обслуживания, перечни работ, выполняемых при техническом обслуживании и обоих видах ремонта для топливораздаточных колонок и другого оборудования АЗС по изделиям в целом и по их сборочным единицам; даны в виде таблиц нормативы на ремонт и техническое обслуживание, а также изложены методы расчета структуры и периодичности полных ремонтных циклов

для топливораздаточных колонок.

Первый текущий ремонт ТР₁ осуществляют периодически через 6 месяцев при подготовке к эксплуатации автозаправочного оборудования в период летнего и зимнего сезонов.

Во время проведения первого текущего ремонта выполняют работы, предусмотренные техническим обслуживанием, устраняют неисправности путем замены или восстановления составляющих элементов оборудования и выполняют регулировочные работы.

Ориентировочный перечень объема работ при первом текущем ремонте по основным агрегатам колонок.

Измеритель объема — протирка от пыли и грязи; проверка сальника или его замена; подтяжка болтов крепления фланцев и крышки; проверка счетчика жидкости на точность отпуска заданной дозы топлива; при необходимости заменяют манжеты поршней, уплотнительных пружин, прокладок; регулировка счетчика жидкости.

Счетное устройство колонок с местным и дистанционным управлением — очистка от пыли и грязи; визуальная проверка исправности шестерен, стрелок, пружин и других деталей, при необходимости их замена; проверка и при необходимости регулировка устройства сброса стрелок в нулевое положение; подтяжка всех резьбовых соединений; проверка электрической схемы и токоприемников; проверка работы суммарного счетчика и исправности червячной передачи; регулировочные работы.

Насос — проверка номинальной подачи; смазка шариковых подшипников, при необходимости их замена; проверка манжет, работоспособности лопаток, при необходимости их замена; проверка обратного клапана, регулировка его, замена изношенных деталей.

Второй текущий ремонт ТР₂ осуществляют периодически через 20 месяцев. Он обусловлен тем, что к этому времени часть сборочных единиц автозаправочного оборудования вырабатывает свой ресурс. При ТР выполняют работы, указанные в перечне работ при ТО и ТР₁, и дополнительно заменяют сборочные единицы, отработавшие свой ресурс, и сдают оборудование госповерителю.

Капитальный ремонт (заключается в полной разборке и дефектации колонки и ее составных частей и замене или ремонте отбракованных деталей, в том числе и базовых, в проверке всех составных частей, сборке колонки, ее комплексной проверке, регулировке и испытании. При капитальном ремонте восстанавливают все первоначальные характеристики.

Организация ремонтных работ. Рекомендации руководящего документа

(РД) являются обязательным документом для всех организаций и ремонтных служб, выполняющих ремонт поверхностных повреждений и сквозных дефектов на объектах нефтяной и газовой промышленности, а также на подобных объектах АЗС, энергетики и машиностроения.

Руководство АЗС на территории которого необходимо провести ремонт оборудования оформляет следующие документы:

- заявку на ремонт с приложением перечня ремонтных работ;
- технологическую карту на проведение ремонта, выполняемую в соответствии с типовыми технологическими картами с учетом специфики местных условий. Технологическая карта должна быть утверждена директором (главным инженером) АЗС;
- наряд-допуск на проведение газоопасных работ при подготовке оборудования к ремонту;
- акт на проведение ремонта.

К выполнению подготовительных и ремонтных работ допускается бригада, члены которой прошли специальный инструктаж по применению регламентированных руководящим документом (РД) композитных материалов. Проведение инструктажа должно быть отмечено в акте на проведение ремонта.

Готовность оборудования к ремонту, включая принятие необходимых мер безопасности, подтверждается закрытием наряда-допуска на проведение работ, подписанного как ответственным за подготовку к ремонту, так и ответственным за проведение собственно ремонта — руководителем АЗС.

Директор АЗС издает приказ с указанием руководителя работ и ответственных лиц, выделенных для проведения ремонта.

Приказ должен быть согласован с инженером по охране труда. Лица, выделенные для проведения работ, должны пройти инструктаж по технике безопасности при проведении ремонтных работ.

После окончания ремонта в акт на проведение ремонта вносятся данные о качестве ремонта и возможности дальнейшей эксплуатации оборудования. Акт подписывается исполнителями работ и утверждается директором (главным инженером) АЗС.

В штатном журнале учета ремонтных работ делается соответствующая запись.

6. Основы технической и пожарной безопасности при эксплуатации АЗС

Автомобильные заправочные станции относятся к объектам повышенной пожарной и экологической опасности, и к ним предъявляется комплекс требований по обеспечению безопасной технической эксплуатации, защите окружающей среды и охране труда.

Кроме того, АЗС являются объектами повышенного внимания криминальных элементов, что вызывает необходимость защиты от тайного проникновения к объектам АЗС с целью ограбления или вывода из строя жизненно важных систем и оборудования.

Повышенная пожарная и экологическая опасность АЗС вызвана специфическими физико-химическими свойствами нефтепродуктов, их способностью воспламеняться при определенных концентрациях с воздухом, электризоваться при перекачке и заправке, вредно воздействовать на человека и окружающую природу.

Технические аспекты обеспечения безопасности функционирования АЗС включают в себя правильный выбор технических средств и систем безопасности, их грамотное проектирование с учетом свойств нефтепродуктов и условий эксплуатации, монтаж, обслуживание, обеспечение четкой классификация помещений и наружных установок АЗС по взрывопожарной и пожарной опасности осуществляется в соответствии с НПБ 105-95.

Расход воды на пожаротушение зданий АЗС определяют по СНиП 2.04.02-84. Общий расход воды на охлаждение наземных резервуаров следует принимать не менее 15 л/с. Наружное противопожарное водоснабжение АЗС, расположенных вне населенных пунктов, можно не предусматривать, если на этих АЗС применяют только двустенные наземные резервуары общей вместимостью не более 40 м³, или подземные резервуары и отсутствуют помещения обслуживания. На таких АЗС предусматриваются дополнительные стационарные или передвижные огнетушители, тип и количество которых согласуется с подразделениями Государственной противопожарной службы.

Помещения АЗС необходимо оборудовать пожарной сигнализацией и автоматическими установками пожаротушения в соответствии с НПБ-И0-96.

С учетом требований ППБ 01-03 в качестве автоматических установок пожаротушения допускается применять модули

пожаротушения в режиме самосрабатывания. ТРК рекомендуется оснащать самосрабатывающими огнетушителями.

АЗС должны быть оснащены первичными средствами пожаротушения в соответствии с проектом и перечнем технических документов по эксплуатации, пожарной безопасности и охране труда при функционировании АЗС.

Для тушения возгораний ТРК применяют самосрабатывающие или ручные углекислотные и порошкообразные огнетушители.

На заправочный островок для заправки легковых автомобилей, имеющий до 4 ТРК, предусматривается 1 воздушно-пенный огнетушитель вместимостью 10 л и 1 порошковый огнетушитель, вместимостью 5 л. На заправочный островок с 4 до 8 ТРК - 2 воздушно-пенных огнетушителя и 2 порошковых.

На АЗС для заправки грузовых автомобилей, автобусов, крупногабаритной строительной и сельскохозяйственной техники предусматривается 2 передвижных порошковых огнетушителя, вместимостью не менее 50 л каждый и ручные воздушно-пенные огнетушители в количестве, предусмотренном для заправки легковых автомобилей.

Согласно п. 1.20.5 НПБ 110-96 (Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками тушения и обнаружения пожара) АЗС, в том числе и контейнерного типа, подлежат оборудованию автоматическими установками обнаружения пожара, т.е. системами пожарной сигнализации. В то же время в НПБ 111-98* (Автозаправочные станции. Требования пожарной безопасности) требования к пожарной сигнализации отсутствуют, поэтому для оборудования АЗС системами пожарной сигнализации надо руководствоваться СНиП 2.04.09-84 «Пожарная автоматика зданий и сооружений», в котором рекомендуется на территории и в сооружениях АЗС применять тепловые, световые и дымовые извещатели.

Извещатели пожарные тепловые по принципу действия срабатывают при достижении порогового значения температуры (максимальные); пороговой скорости нарастания температуры (дифференциальные), либо срабатывает с учетом обоих пороговых значений (максимально-дифференциальные).

Извещатели пожарные дымовые. По зоне обнаружения делятся на точечные (радиоизотопные и оптико-электронные) и линейные, которые используют ИК-луч и предназначены для

обнаружения дыма в помещениях больших площадей и объемов.

Извещатели пожарные световые, которые срабатывают на инфракрасное или ультрафиолетовое излучение открытого пламени.

На АЗС должны быть организованы техническое обслуживание и планово-предупредительные ремонты электрооборудования в соответствии с требованиями нормативной документации.

Электрическая схема электроснабжения должна быть с указанием: установленной мощности всех потребителей электроэнергии (электродвигатели, светильники, нагревательные электроприборы и др.), марки и тока расцепителя пускорегулирующей аппаратуры (пускатели, пусковые кнопки, выключатели и др.), протяженности электросетей (кабели, провода), марок и сечения, способов прокладки, исполнительная схема проложенных подземных электросетей.

Переключатели, автоматические выключатели силовой и осветительной сети должны иметь четкие надписи с указанием наименования отключаемого аппарата.

При применении на АЗС одновременно основных и автономных источников электропитания должно быть предусмотрено блокирующее устройство при подключении электропотребителей к ним, исключающее встречный ток. Кабели должны быть проложены на расстоянии не менее одного метра от трубопроводов с горючими жидкостями. Прокладка кабелей над и под технологическими трубопроводами для нефтепродуктов в вертикальной плоскости не допускается.

Поверхности металлических оболочек кабелей с бронированной или свинцовой оболочкой, изоляционных трубок, стальных труб электропроводки должны быть окрашены или покрыты лаком. Цвет их окраски должен отличаться от цвета окраски помещения. При выполнении ремонтных или отдельных технологических операций для обеспечения питания электроэнергией, допускается временное применение кабелей и проводов в двойной резиновой изоляции с обязательным обеспечением исключения их механических повреждений и воздействия на резиновую изоляцию нефтепродуктов и их паров.

Запрещается использование оболочек бронированных кабелей для заземления и зануления.

Во взрывоопасных зонах АЗС должно применяться электрооборудование, электродвигатели, светильники, нагревательные электроприборы, пускорегулирующая аппаратура и т.д. во

взрывозащищенном исполнении.

Взрывозащищенное оборудование и материалы, не имеющие знаков взрывозащиты, во взрывоопасных зонах к эксплуатации не допускаются.

На силовых и распределительных щитах, на всех выключателях должны быть нанесены надписи с наименованием включаемых устройств, а на предохранителях - значение тока плавкой вставки. Применение некалиброванных плавких вставок запрещено.

Управление сетью наружного освещения АЗС должно осуществляться централизованно из здания АЗС.

Установку и очистку светильников сети электрического освещения, смену перегоревших ламп и плавких калиброванных вставок, ремонт и осмотр сети электрического освещения должен выполнять только подготовленный персонал.

Все металлические части электрических устройств и оборудования должны быть надежно занулены (для сетей с глухозаземленной нейтралью) или заземлены (для сетей с изолированной нейтралью). Применение в сетях с глухозаземленной нейтралью заземления корпусов электроприемников без их зануления не допускается. Присоединение к заземляющему контуру и к заземляющим конструкциям должно быть выполнено сваркой, а к корпусам электрооборудования - сваркой или надежным болтовым соединением. Каждая часть электроустановки, подлежащая заземлению или занулению, присоединяется к сети заземления или зануления с помощью отдельного проводника. Последовательное включение в заземляющий или нулевой защитный проводник заземляемых или зануляемых частей электроустановки запрещается.

Не допускается использовать в качестве заземлителей и заземляющей проводки технологические трубопроводы.

Сопротивление заземляющего устройства в любое время года в электроустановках с глухозаземленной нейтралью должно быть не более 8 Ом при линейном напряжении трехфазного тока 220 В (380 В напряжение между фазами) и 4 Ом при 220 В однофазного тока. Сопротивление заземляющего устройства, используемого для заземления в электроустановках с изолированной нейтралью, должно быть не более 4 Ом.

Основные мероприятия по защите от статического электричества:

- заземление всего технологического оборудования

автоцистерны, в том числе и рукавов;

- проведение слива и налива автоцистерны со скоростью нефтепродукта по трубам не более 3,5 м/с, при которой электризация жидкости не достигает уровня, достаточного для возникновения опасного искрообразования;

- применение специальных нейтрализаторов статического электричества в жидкости для снижения входной плотности заряда при поступлении в автоцистерну;

- применение конструктивных решений, снижающих параметры электрических полей в отсеках автоцистерны.

Здания и сооружения АЗС должны быть защищены от прямых ударов молнии, электростатической, электромагнитной индукции, заноса высоких потенциалов в соответствии с РД 34.21.122.

Металлические корпуса наземных резервуаров, контейнеров и блоков хранения топлива должны быть оборудованы молниеотводами, установленными на защищаемом объекте или стоящими отдельно в соответствии с расчетами.

Пространство над газоотводными трубами и дыхательные клапана должны быть защищены от прямых ударов молнии.

В качестве заземлителей молниезащиты допускается использовать все заземлители электроустановок.

Соединения молниеприемников с токоотводами, а также заземлители между собой и с токоотводами должны быть сварными. Для проверки величины сопротивления заземлителей следует предусматривать на токоотводах возможность болтового подсоединения измерительных приборов. Наземная часть токоотводов, кроме контактных поверхностей, окрашивается в черный цвет.

Проверка состояния устройств молниезащиты, включая измерение сопротивлений, проводится один раз в год перед началом грозового сезона при сухой погоде. Проверяется состояние наземных элементов молниезащиты (молниеприемников, токоотводов), обращая особое внимание на состояние токоведущих элементов. При уменьшении их сечения в следствие коррозии, надломов или оплавлений больше, чем на 30% необходимо произвести их замену или ремонт дефектных мест.

Все металлические и электропроводные неметаллические части технологического оборудования должны быть заземлены, независимо от применения других мер защиты от статического электричества.

Металлическое и электропроводное неметаллическое

оборудование, трубопроводы должны представлять собой на всем протяжении непрерывную электрическую цепь, которая в пределах АЗС должна быть присоединена к контуру заземления не менее чем в двух точках.

Все электрооборудование АЗС периодически подвергается испытаниям. Устанавливаются следующие виды и периодичность испытаний:

- проверка сопротивления изоляции кабельных линий, электрической проводки, машин, узлов и аппаратов электрических цепей - не реже 1-го раза в год;
- проверка состояния контуров заземления, устройств молниезащиты и защиты от статического электричества - не реже 1-го раза в год;
- проверка срабатывания защиты в цепях с глухозаземленной нейтралью от токов «КЗ» - не реже 1-го раза в 3 года.

Все виды ремонта и испытаний электрического оборудования АЗС заносятся в паспорт на молниезащиту и заземление.

Испытания выполняются организациями, имеющими лицензии Госэнергонадзора на выполнение соответствующих видов работ.

На АЗС должен быть общий контур заземления для электрооборудования, защиты от статического электричества, прямых ударов и вторичных проявлений молний. Сопротивление растеканию тока заземлителей не должно быть более 10 Ом.

С целью уменьшения опасности загрязнения окружающей среды нефтепродуктами при проектировании, размещении, строительстве и эксплуатации АЗС предусмотрены соответствующие природоохранные мероприятия. На выбросы загрязняющих веществ должно быть разрешение по установленной форме, выдаваемое органами по охране природы на основании утвержденных норм предельно-допустимых выбросов. Производственная деятельность АЗС не должна приводить к загрязнению окружающей природной среды (воздуха, поверхностных вод, почвы) вредными веществами выше допустимых норм.

Для уменьшения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из источников загрязнения АЗС рекомендуется:

- поддерживать в полной технической исправности резервуары, технологическое оборудование и трубопроводы. Обеспечивать их герметичность;
- поддерживать техническую исправность дыхательных

клапанов, своевременно проводить их техническое обслуживание и соответствующие регулировки;

- обеспечивать герметичность сливных и замерных устройств, люков смотровых и сливных колодцев, в том числе и при проведении операций слива нефтепродуктов в процессе их хранения;

- осуществлять слив нефтепродуктов из автоцистерн только с применением герметичных быстроразъемных муфт (на автоцистерне и резервуаре АЗС);

- недопускать переливов и разливов нефтепродуктов при заполнении резервуаров и заправке автотранспорта;

- оборудовать резервуары с бензином газовой обвязкой;

- оборудовать резервуары АЗС и топливораздаточные колонки системами (установками) улавливания (отвода), рекуперации паров бензина;

- поддерживать в исправности счетнодозировочные устройства, устройства для предотвращения перелива, системы обеспечения герметичности процесса слива, системы автоматизированного измерения количества сливаемых нефтепродуктов в единицах массы (объема), а также устройства трубопровода после окончания операции слива.

Для уменьшения выбросов в атмосферу топливо хранят, в основном, в подземных горизонтальных резервуарах, которые устанавливаются на такой глубине, чтобы верхняя образующая цилиндрической части находилась на расстоянии 0,8... 1,2 м от поверхности земли.

Присутствие вредных веществ в воздухе рабочей зоны (пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки на которой находятся места постоянного или временного пребывания работающих) не должны превышать предельно допустимых концентраций (ПДК), мг/м³:

бензин в перерасчете на углерод 100;

масла минеральные 5;

окись углерода 20;

тетраэтилсвинец 0,005.

Для жилых районов ПДК бензиновых паров составляет (мг/м³):

среднесуточная 1,5;

максимальная разовая 5.

Вентиляционные установки производственных помещений АЗС должны поддерживаться в исправном техническом состоянии.

Эффективность работы вентиляционных установок принудительного действия должна ежегодно проверяться с отметкой в паспорте. При использовании специальных колонок вентиляционные выбросы могут подвергаться очистке адсорбционным методом.

Площадка для слива автоцистерны должна быть обвалована и выполнена из материалов, обеспечивающих защиту почв и подпочвенных грунтовых вод от загрязнения нефтепродуктами. Допускается вместо обвалования использовать лотки, достаточные для улавливания возможных сливов.

На АЗС должна быть обеспечена своевременная очистка канализационных сетей и очистных сооружений от осадков и уловленных нефтепродуктов, замена фильтрующих материалов.

Территория АЗС должна регулярно очищаться от производственных отходов, бытового, строительного мусора, сухой травы и опавших листьев, которые подлежат вывозу в места, определенные в установленном порядке. Места складирования, размещения производственных и бытовых отходов, а также допустимые их объемы (количества) для временного размещения на территории АЗС определяются на основании разрешения на размещение отходов производства и потребления, выдаваемого в установленном порядке.

Вывоз отработанных нефтепродуктов, уловленных осадков очистных сооружений, использованных фильтрующих элементов, бытового мусора осуществляется организацией, имеющей соответствующую лицензию на право вывоза отходов в места, определенные для переработки и утилизации.

Бытовой мусор временно размещается в контейнерах с плотно закрывающейся крышкой.

Загрязненные нефтепродуктами опилки, песок, другие материалы собираются в плотно закрывающиеся контейнеры, установленные в специально отведенном месте. По мере накопления материала он вывозится на соответствующий полигон.

Сжигать пропитанные нефтепродуктами материалы или отжигать песок в необорудованных для этой цели местах, в том числе и на территории АЗС, категорически запрещается.

Отработавшие масла должны приниматься на АЗС в специально оборудованные для этой цели устройства, в соответствии с Инструкцией по организации приема отработанных нефтепродуктов на автозаправочных станциях. Участок для приема отработанных

нефтепродуктов, должен быть оборудован на бетонной площадке эстакадой и сборником с поддоном. Сборник оснащен измерительными приборами для определения объема и массы принимаемых нефтепродуктов и герметически закрываемым люком с надежными запорами.

Нарушение требований природоохранного законодательства, установленных нормативов выбросов и сбросов, размещения отходов и других условий, оказывающих прямое либо косвенное влияние на состояние окружающей природной среды и здоровье населения, влечет за собой приостановление до устранения недостатков либо полное прекращение хозяйственной деятельности автозаправочной станции.

Работники АЗС обеспечиваются инструкциями по охране труда, утвержденными в установленном порядке. Инструкции разрабатываются как для отдельных профессий, так и на отдельные виды работ, на основе типовых инструкций по охране труда, эксплуатационной и ремонтной документации предприятий-изготовителей оборудования, конкретных технологических процессов.

Всем работникам необходимо знать и выполнять действующие инструкции, правила охраны труда и пожарной безопасности в объеме возложенных на них обязанностей.

Работники АЗС докладывают своему непосредственному руководству о замеченных ими нарушениях и неисправностях оборудования, механизмов, приспособлений и инструментов, утечках нефтепродуктов и их паров, нарушениях правил и инструкций.

Работники АЗС обеспечиваются согласно установленным перечням и нормам средствами индивидуальной защиты, спецодеждой, спецобувью и, при необходимости, специальными приспособлениями.

Литература

1. Халушаков З.Б. Автозаправочные станции. – М.: Недра, 1980. – 380 с.
2. Цагарели Д.В., Бондарь В.А. Технологическое оборудование автозаправочных станций (комплексов). – М.: ООО «Паритет Граф», 2000. – 400 с.
3. Бондарь В.А., Зоря В. Е. Операции с нефтепродуктами. Автозаправочные станции. – М.: АОЗТ «Паритет», 1999. – 338 с.
4. Новоселов В.Ф. Контроль количества и качества нефтепродуктов. – М.: Недра, 1994. – 150 с.
5. Рыбаков К.В., Митягин В.А. Автомобильные цистерны для нефтепродуктов : устройство и особенности эксплуатации. – М.: Транспорт, 1989. – 400 с.
6. Зоря Е.И., Коваленко В.Г. Техническая эксплуатация АЗК. – М.: ООО «Паритет Граф», 2001. – 492 с.
7. Коршак А.А., Коробков Г.Е. Нефтебазы и АЗС. – Уфа: ДизайнПолинграфСервис, 2006. – 416 с.
8. Тугунов П.И., Новоселов В.Ф. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов. - Уфа: ДизайнПолинграфСервис, 2002. – 658 с.

Козырева Светлана Владимировна

ТОПЛИВОЗАПРАВОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

**Курс лекций
по одноименной дисциплине для слушателей
специальности 1-70 05 75 «Трубопроводный транспорт,
хранение и реализация нефтегазопродуктов»
заочной формы обучения**

Подписано в печать 29.11.13.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».

Ризография. Усл. печ. л. 6,04. Уч.-изд. л. 6,58.

Изд. № 17.

<http://www.gstu.by>

Отпечатано на цифровом дуплекаторе
с макета оригинала авторского для внутреннего использования.

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П. О. Сухого».

246746, г. Гомель, пр. Октября, 48