

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
Институт инженерной экологии
Кафедра «Инженерная экология»

УТВЕРЖДАЮ
И.о.зав. кафедрой ИЭ
 П.А. Полубояринов
(подпись, и.о. фамилия)
«23» июня 2017 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к выпускной квалификационной работе на тему:

Обеспечение пожарной взрывобезопасности на
автомобильных комиссиях

Автор квалификационной работы

 А.А. Мешенина
подпись, инициалы, фамилия

Обозначение ВКР-2069059 – 20.03.01 - 131336 -2017 Группа ТБ-41

Направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»
номер, наименование

Руководитель работы

 23.6.17 И.С. Овчаренков
подпись, дата, инициалы, фамилия

Консультанты по разделам:

наименование раздела

подпись, дата, инициалы, фамилия

Нормоконтролёр

 П.В. Москалев

ПЕНЗА 2017

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

Институт инженерной экологии
Кафедра «Инженерная экология»

УТВЕРЖДАЮ
И.о.зав. кафедрой ИЭ
 П.А. Полубояринов
(подпись, и.о. фамилия)
«23» марта 2017 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ
20.03.01 «Техносферная безопасность»

Студенту 4 курса группы № ТБ-41 Можайский А.А.
(№ группы, фамилия, и.о.)

предлагается выполнить выпускную квалификационную работу на тему:
Обеспечение пожарной безопасности на
автомобильных комплексах

Тема ВКР утверждена приказом по университету № 06-09-332 от 01.12.2016 г.

Руководитель ВКР доцент, к.т.н., доцент Д.А. Свиряков
(должность, уч. степень, уч. звание, и.о. фамилия)

Разделы квалификационной работы:

1. Матрица рисков расположения АЭС, Амурски, доцент, к.т.н. доцент Д.А. Свиряков
2. Структура объекта АЭС, Амурски, доцент, к.т.н. доцент Д.А. Свиряков
3. доцент, к.т.н. доцент Д.А. Свиряков
4. характеристика пожарной опасности технологических процессов на АЭС и их воздействие на окружающую среду и здоровье человека, доцент, к.т.н. доцент Д.А. Свиряков
5. Матрица рисков и земельные доцент, к.т.н. доцент Д.А. Свиряков

(наименование раздела, должность, уч. степень, уч. звание, и.о. фамилия)

Состав работы:

Чертежи - на 5 листах формата А-1;

Пояснительная записка и расчеты - 50 стр.

Другое: _____

Срок представления работы к защите - «23» июня 2017 г.

Исходные материалы и данные для выполнения КР(н):

1. Индивидуальное задание по теме ВКР по производственной практике и материалам проектов Объект: «Пожарная безопасность на автозаправочных станциях»

2. Наименование и состав объекта АЗС, «Апельсин», расположенная по ул. Сарайская 7 Жмзы; состав: станция, ТРК, резервуары с ЖМТ

3. Другие исходные данные: _____

Задания по разделам ВКР:

1 Схема расположения и структура объекта АЗС, «Апельсин»

(дата, подпись консультанта по разделу)

2 Объект: «Пожарная безопасность на АЗС, «Апельсин»

(дата, подпись консультанта по разделу)

3 Анализ технического процесса, объектные мероприятия и электробезопасность

(дата, подпись консультанта по разделу)

4 Компьютерное обеспечение ВКР

(дата, подпись консультанта по разделу)

Подбор литературы по теме ВКР. Составление реферативных обзоров по материалам книг и журналов.

Обязательная литература: Байб, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита от чрезвычайных ситуаций. Учебник. - М.: ЮРАЙТ, 2017. - 620 с.
Валков, В.М. Пожарная безопасность на предприятиях транспорта и хранения нефти, и нефтепродуктов. Т.А. Валков, Г.А. Праскуриков. - М.: Недра, 2010. - 256 с.

Руководитель квалификационной работы студента 1.12.16 Ж
(дата, подпись)

Задание к выполнению принял 01.12.16 Мед
(дата, подпись студента)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 АНАЛИЗ СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ АЗС «АПЕЛЬСИН».....	7
2 СТРУКТУРА ОБЪЕКТА АЗС «АПЕЛЬСИН».....	9
3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА АЗС «АПЕЛЬСИН».	11
3.1 Обеспечение пожарной безопасности технологического оборудования....	21
3.2 Инструкция по поведению персонала на АЗС во время пожара.....	28
4 ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА АЗС И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.....	30
5 МОЛНИЕЗАЩИТА И ЗАЗЕМЛЕНИЕ.....	37
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	46
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	48

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017			
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Пояснительная записка	Лит	Лист	Листов
Выполнил		Меженина А.А.					4	49
Руководитель		Овчаренков Э.А.						
Н. контр.		Москалец П.В.						
Зав. каф.		Полубояринов П. А.						
						ПГУАС, каф. ИЭ гр. ТБ-41		

ВВЕДЕНИЕ

Автомобильный транспорт является основным потребителем нефтяного топлива. В настоящее время в мире эксплуатируется более 1 миллиарда автомобилей [18,19]. В России автомобильный парк составляет лишь 5,5% от численности эксплуатируемых в мире автомобилей. В то же время - это один из самых активно развивающихся секторов мирового автомобильного рынка. По данным Госавтоинспекции МВД России на 1 января 2016 года на учете числится 56616354 автомобилей [20].

Суммарное мировое потребление моторных топлив составляет около 1,75 млрд. т/год, в том числе на долю автомобильных бензинов приходится более 800 млн. т/год.

Первый бензин производили и продавали в обычных аптеках. Парк машин был мал и автомобили не отъезжали далеко от гаража. С ростом количества автомобилей появились первые автозаправочные станции. Первая автозаправочная станция (далее АЗС) представляла собой «склад канистр с бензином для автомобилей» и была открыта в 1905 году в американском городе Сент-Луисе, а затем в Сиэтле открылась и первая бензоколонка. Она представляла собой огромный бак со шлангом, установленный на высоком помосте. Первая заправочная станция с применением ручного насоса была открыта в 1922 году в Берлине [14].

Первые автозаправочные станции в России появились в 30 годы в Москве и Ленинграде. С ростом строительства дорог и увеличение автотранспорта в 50-60 годы началось бурное строительство автозаправочных станций [14]. В настоящее время рынок автомобильных заправочных станций (АЗС) - это одна из развивающихся отраслей предпринимательства России и всего мира. Каждый день, проезжая мимо АЗС мы наблюдаем, сколько транспорта заправляется топливом, но даже не задумываемся о том какое негативное влияние оказывает автотранспорт и не правильная эксплуатация автозаправочных станций.

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		5

Отрицательное влияние на окружающую среду оказывают выбросы автотранспорта, продукты сгорания бензинов, содержащиеся в отработавших газах автомобиля, поступают в атмосферу, загрязняя окружающую среду. Особенно сильное загрязнение воздушного бассейна наблюдается в крупных городах с большим числом эксплуатируемых автомобилей.

В первую очередь АЗС нужно рассматривать как пожароопасный объект. Это обуславливается обращением на АЗС нефтепродуктов. При эксплуатации на АЗС могут выделяться, проливаться горючие вещества, которые могут послужить источниками зажигания и нанести вред окружающей среде. Причины пожаров на АЗС могут быть различными, например, статическое электричество, неисправность электрооборудования колонок, неисправности электрооборудование операторной, освещение территории нарушение, правил ремонтных работ и техники безопасности, проливы бензина, поджоги, а также неправильное поведение на АЗС посетителей и не соблюдение ими правил техники безопасности, а именно курение, заправка автомобилей с включённым двигателем, из-за искр в выхлопной трубе.

Таким образом, тема данной работы является актуальной и требует рассмотрения требований пожарной безопасности, предъявляемых с начала строительства и дальнейшее функционирование автозаправочных станций.

Целью дипломного проекта является разработка мер по снижению пожарной опасности на автозаправочной станции

Для достижения поставленной цели ставились следующие задачи:

- изучение законодательных документов и соответствующих требований, и правил, а также подбор литературных источников по данной теме;
- изучение технологического процесса автозаправочной станции;
- анализ источников пожарной опасности веществ и материалов, применимых в технологическом процессе, а также их оценка воздействия на здоровье человека и окружающую среду;
- разработка мероприятий для снижения уровня взрывопожарной опасности.

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		6

1 АНАЛИЗ СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ АЗС «АПЕЛЬСИН»

Площадка АЗС расположена в северном промышленном районе г. Пензы по ул. Саранская 74-а и ограничена с севера пустырём, с востока и юга автодорогой, с запада – огородами. Предприятие и жилые общественные здания находятся в северной части населённого пункта, ветер северо-западный, это означает что загрязняющие вещества не будут попадать на жилые массивы, значит предприятие расположено удачно.

Схема расположения показана на рисунке 1.

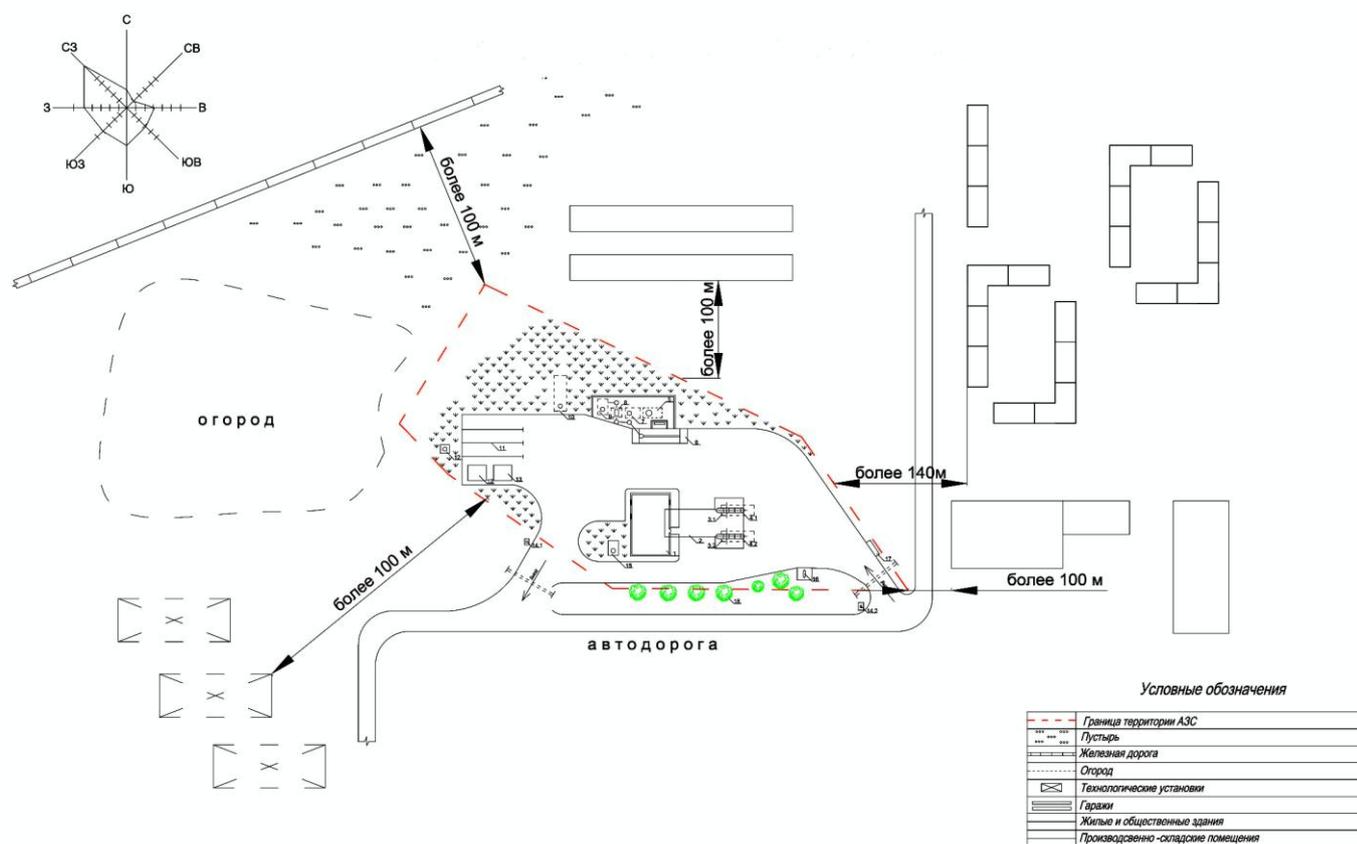


Рисунок 1 - Схема расположения АЗС

Минимальные расстояния от АЗС жидкого моторного топлива до объектов (к ней не относящихся):

- жилых и общественных зданий – более 140 метров;

- индивидуальных гаражей и открытых стоянок для автомобилей – более 100 метров;
- производственных, складских и административно-бытовых зданий и сооружений промышленных предприятий – более 100 метров;
- расположение технологических установок категорий А, Б, Г зданий и сооружений с наличием радиоактивных и вредных веществ I-II классов опасности – более 100 метров;
- автомобильных дорог общей сети – более 20 метров;
- железных дорог общей сети (до подошвы насыпи или бровки выемки) – более 100 метров;
- линий электропередач, электростанций – более 100 метров.

Согласно СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» автозаправочные станции, предназначенные для заправки легковых и грузовых транспортных средств жидким моторным топливом, с наличием не более 3-х топливораздаточных колонок, в том числе с объектами обслуживания водителей и пассажиров (магазин сопутствующих товаров, кафе и санитарные узлы), относится к IV классу опасности. Минимальная ширина санитарно-защитной зоны 100 м. Все объекты, находящиеся вокруг АЗС «Апельсин», а именно жилые и общественные здания, индивидуальные гаражи, открытые стоянки для автомобилей, производственные и складские сооружения промышленных предприятий, находятся на расстоянии более 100 м, что соответствует СанПин.

Рассмотрим внутреннюю структуру автозаправочной станции [2].

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		8

2 СТРУКТУРА ОБЪЕКТА АЗС «АПЕЛЬСИН»

Согласно классификации АЗК, рассматриваемая АЗС относится к традиционной автозаправочной станции (далее АЗС), которая предназначена для заправки транспортных средств только жидким моторным топливом и характеризуется подземным расположением резервуаров и их разнесением с топливораздаточными колонками (ТРК).

На АЗС реализуются – моторные топлива (бензины АИ-80, Регулятор-92, Премиум-95, и дизельное топливо (ДТ)). Также на АЗС расположен горизонтальный, подземный, двустенный резервуар для хранения топлива объёмом 75 м³.

Земельный участок, на котором расположена АЗС, имеет площадь 1000 м². Рельеф участка ровный с незначительным уклоном до 1%. Преобладающие грунты суглинистый чернозём до глубины 0,6 м, грунтовые воды отсутствуют. Основные объекты автозаправочной станции указаны на рисунке 2.

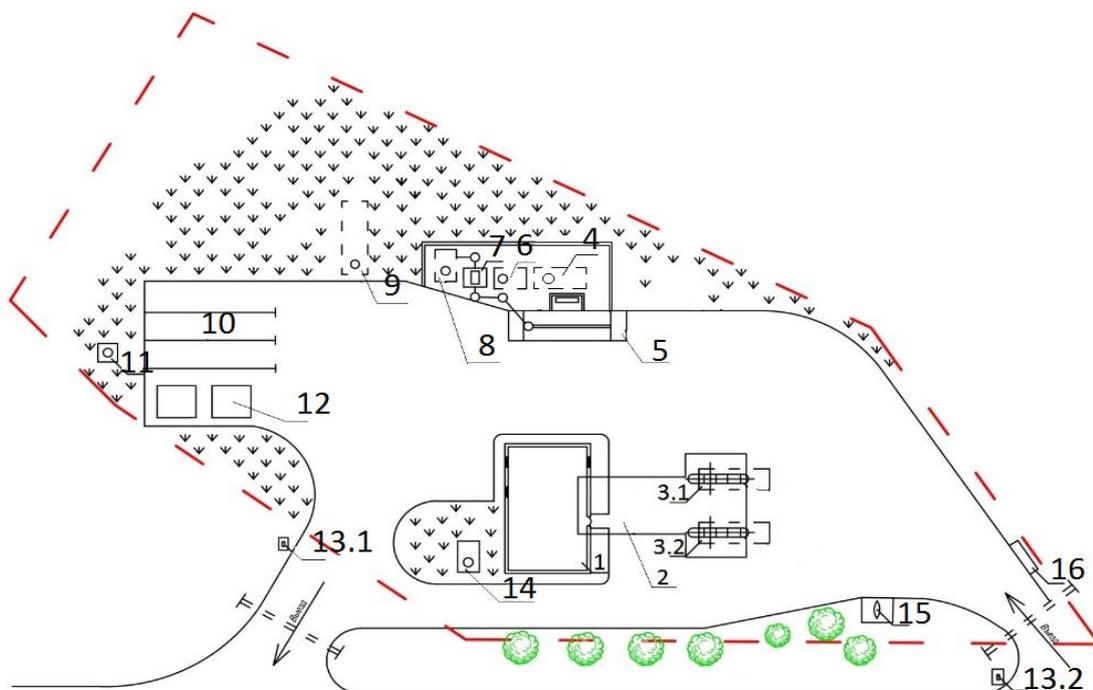


Рисунок 2 - Схема расположения объектов на АЗС

						Лист
						9
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	

На рисунке 2 под цифрами указаны: 1 - здание операторской (83,5 м²); 2 - защитный навес над ТРК с топливораздаточными островками; 3.1/3.2 – заправочные островки; 4 – подземный резервуар объёмом 75 м³ для хранения бензина и дизтоплива; 5 – площадка для автоцистерн жидкого моторного топлива; 6 – резервуар для сбора случайных и аварийных проливов, который состоит из лотка с отстойником и представляет собой одностенный горизонтальный резервуар V=10 м³; 7 – нефтеуловитель; 8 – сборник очищенных стоков; 9 – противопожарный резервуар; 10 – стоянка для автомобилей; 11 – трансформаторная подстанция; 12 – контейнеры для ТБО; 13.1/13.2 – указатель направления въезд/выезд; 14 – резервуар для сбора хозяйственно бытовых стоков; 15 – информационное табло; 16 – флагшток.

Таким образом, автозаправочная станция сложная многофункциональная система с объектами различного производственного назначения, обеспечивающие хранение, прием и отпуск нефтепродуктов, многие из которых пожаро- и взрывоопасны, для этого необходимо рассмотреть требования по обеспечению пожаровзрывобезопасности этих объектов.

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		10

3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА АЗС «АПЕЛЬСИН»

Данный раздел разработан в соответствии с законодательством, государственных стандартов, норм и правил пожарной безопасности, и других документов в области пожарной безопасности. Соблюдение всех норм и правил, описанных в разделе обеспечивают комплексную и полноценную систему обеспечения пожарной безопасности на АЗС. В основе разрабатываемой системы обеспечения пожарной безопасности данного объекта лежат требования Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Согласно этим требованиям система обеспечения пожарной безопасности объекта включает в себя:

- систему противопожарной защиты;
- комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;
- мероприятия по обеспечению безопасности людей и защиты имущества при пожаре [1].

В систему противопожарной защиты АЗС входит: устройство эвакуационных путей, система обнаружения пожара (установка и система пожарной сигнализации), применение средств индивидуальной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара, а также регламентация огнестойкости и пожарной опасности конструкций.

На рассматриваемой АЗС в комплексе со СП-1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» предусмотрены эвакуационные пути и выходы.

Здание имеет объемно-планировочное решение и конструктивное исполнение эвакуационных путей, направленное на безопасную эвакуацию людей при пожаре см. рисунок 3. Освещение путей эвакуации выполнено посредством рабочего освещения электрическими светильниками.

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		11



ДЕЙСТВИЯ ПРИ ПОЖАРЕ Сохранять спокойствие!	
1	Сообщить по телефону: 01 и 112 — адрес объекта — место возникновения пожара — свою фамилию
2	Эвакуировать людей — ориентироваться по знакам направления движения — взять с собой пострадавших
3	По возможности принять меры по тушению пожара — использовать средства противопожарной защиты — при необходимости обесточить помещение

ДЕЙСТВИЯ ПРИ АВАРИИ Сохранять спокойствие!	
1	Сообщить по телефону: 01 и 112 — адрес объекта — что случилось, имеются ли пострадавшие — свою фамилию
2	Локализовать аварию — предотвратить развитие аварии — использовать средства защиты — обозначить место аварии
3	Эвакуировать людей — оказать помощь пострадавшим — ориентироваться по знакам направления движения — взять с собой пострадавших

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	
	огнетушитель
	телефон
	кнопка включения средств и систем пожарной автоматики
	звуковой оповещатель пожарной тревоги
	электроцит
	путь к основному эвакуационному выходу
	путь к запасному эвакуационному выходу

Рисунок 3. Эвакуационных путей и выходы на АЗС

Из рисунка 3 видно, что из здания предусмотрен запасной выход.

Высота эвакуационных выходов 1,9 м, ширина коридора обеспечивает эвакуационный проход размером 1 м с учётом одностороннего открывания дверей, ширина дверных проемов 900 мм [3].

Система коллективной защиты не применяется.

Принятые эвакуационные пути и пропускная способность всех эвакуационных путей и одного выхода обеспечивает безопасную эвакуацию одновременно пребывающих в здании до наступления опасных факторов пожара.

К противопожарной защите относится автоматическая система оповещения людей о пожаре, основываясь на СП-5.13130.2009 «Система противопожарной защиты. Установка пожарной сигнализации и пожарного тушения автоматические. Нормы и правила проектирования».

На АЗС здание операторской с торговым залом оборудовано установкой автоматической пожарной сигнализации и кнопкой включения средств и систем пожарной автоматики, а также звуковым оповещателем людей о пожаре. Она обеспечивает подачу светового и звукового сигналов о возникновении пожара на

приемно-контрольное устройство в помещении дежурного персонала об обнаружении неисправности линий и связи, и технических средств оповещения людей о пожаре и управление эвакуацией людей.

На АЗС используются также ручные пожарные извещатели, которые установлены на путях эвакуации в местах, доступных для их включения при возникновении пожара. Они расположены на стенах и конструкциях на высоте 1,5 м от уровня пола. Прибор приёма сигналов от шлейфов автоматической пожарной сигнализации установлен на высоте 0,8—1,5 м от уровня пола в помещении [4].

Оповещение людей, находящихся на территории АЗС и производственного персонала, предусмотрено громкоговорящей связью.

Регламентные работы по техническому обслуживанию и плановому предупредительному ремонту автоматической установки пожарной сигнализации, пожаротушения, оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией осуществляется в соответствии с годовым планом-графиком, составляемым с учётом технической документации заводов-изготовителей, и сроками проведения ремонтных работ. Техническое обслуживание и проект производства работ выполняются специализированной организацией, имеющей лицензию, по договору.

К мерам противопожарной защиты также относится обеспечение огнестойкости зданий и объектов. Это достигается применением основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемым степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений, а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций на путях эвакуации; применение огнезащитных составов (в том числе антипиренов и огнезащитных красок) и строительных материалов (облицовок) для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций соблюдается наряду со СП 2.13130.2012 Приказ МЧС России от 21.11.2012 № 693 "Об утверждении

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		13

свода правил "Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты". Рассмотрим из каких материалов выполнены конструкции и сооружения на АЗС, и соответствуют ли они требованиям.

Операторная с магазином – одноэтажное, прямоугольное здание из легких металлоконструкций.

Наружные стены операторной, исполнены из стеновых сэндвич-панелей, закрепленных на несущие металлоконструкции. Толщина стен 210 мм. Предел огнестойкости строительных конструкций R 45 – предел огнестойкости 45 минут – по потере несущей конструкции и классом пожарной опасности K1 – малопожароопасный.

Перегородки в операторной выполнены из гипсокартонных листов на каркасе из металлических профилей. Между гипсокартонными листами проложены плиты из базальтового волокна. Толщина перегородок 110 мм. Предел огнестойкости такой конструкций R 45 и классом пожарной опасности K1.

Перекрытия железобетонные многопустотные плиты. Предел огнестойкости перекрытия REI 45 – предел огнестойкости 45 минут по потере несущей способности, целостности, теплоизолирующей способности и классом пожарной опасности K1.

Полы операторной многослойные, выполненные на монолитной плите по грунту. В качестве утеплителя применяется базальтовый материал, который устойчив к агрессивным средам и температурам минимум -200 °С, максимум +700°С.

Навес над заправочными островками прямоугольной формы, представляет собой лёгкую металлоконструкцию рамного типа, перекрываемую сверху профилированным листом, а снизу подшивным потолком со встроенными светильниками и арочным фонарём из поликарбоната. Подъездная высота навеса над площадкой обслуживания – 4,5 м. Отведение условно-чистых вод с покрытия навеса производится посредством системы лотков и водосточных труб, расположенных вдоль колонн, с последующим отведением в систему

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		14

внутри площадной ливневой канализации и далее через очистные сооружения в сеть ливневой канализации;

Площадка для автоцистерны, заправочный островок выполнены из монолитной железобетонной плиты и ограждены бордюрным камнем по высоте 150 мм.

Покрытие заправочных островков, площадки АЦ имеет асфальто-бетонное стойкое к воздействию нефтепродуктов покрытие.

Резервуары для хранения ЖМТ объемом 75 м³ подземная ёмкость, которая устанавливается железобетонную плиту толщина которой 450 мм. Опоры резервуаров приварены к закладным деталям фундаментной плиты.

Резервуар аварийный объемом 10 м³ - подземная ёмкость, которая устанавливается на железобетонную плиту толщиной 350 мм. Опоры резервуара приварены к закладным деталям фундаментной плиты.

Резервуар ливневых стоков – подземная ёмкость, устанавливается на монолитную железобетонную плиту толщиной 450 мм. Опоры резервуара приварены к закладным деталям фундаментной плиты.

Таким образом, степень огнестойкости здания операторной – III, так как здания выполнены преимущественно из каркасной металлоконструкции, бетона и железобетона; для перекрытий используются трудно горючие листовые, а также плитные материалы. Класс конструктивной пожарной опасности проектируемого здания – С1, малопожароопасный. Класс пожарной опасности строительных конструкций соответствует требуемым показателям К1, малопожароопасный [5].

К организационно-техническим мероприятиям по обеспечению пожарной безопасности относится организация пожарной охраны в соответствии с действующим законодательством, а также привлечение пожарно-технических средств обеспечения пожарной безопасности.

Все рабочие проходят обучения правилам пожарной безопасности в порядке, установленном правилами пожарной безопасности; изучают инструкцию о порядке обращения с пожароопасными веществами и

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		15

материалами, разрабатывают мероприятия о соблюдении противопожарного режима и действиях людей при возникновении пожара и организацию эвакуации людей.

Система обеспечения пожарной безопасности автозаправочной станции включает в себя назначение лиц, ответственных за пожарную безопасность отдельных территорий, зданий, сооружений, технологического оборудования; за содержание в исправном состоянии систем противопожарной защиты и своевременное обслуживание таких систем, пожарной техники; проведения инструктажей со всеми рабочими, потому что по технике безопасности инструктаж является основой и неотъемлемой частью процесса обучения работника безопасным методам труда, после проведения инструктажа, всё записывается в журнал инструктажей по технике безопасности; своевременное выполнение предписаний государственных надзорных органов; обеспечение объектов первичными средствами пожаротушения, пожарной техникой и оборудованием, огнетушащими средствами, что имеется на рассматриваемой автозаправочной станции [7].

Очистка и подготовка оборудования, в котором обращалось топливо или его пары (резервуары, емкости, трубопроводы и т.п.), осуществляется работниками АЗС, которые прошли специальную подготовку, или специализированными организациями, имеющими лицензию на данный вид деятельности [8].

На пультах управления системами предотвращения, локализации и ликвидации пожароопасных ситуаций и пожаров, приборах контроля и регулирования обозначены допустимые области параметров (давление, температура, концентрация, уровень налива и т.п.), обеспечивающие пожаробезопасную работу технологического оборудования.

Технологическое оборудование на АЗС содержится в исправном состоянии, полностью герметичны. Крышки сливных и замерных труб, люков смотровых и сливных колодцев оборудованы в местах соприкосновения с корпусом неискрообразующими прокладками и герметично закрыты. Автоцистерны перед сливом присоединены к заземляющему устройству. Каждая цистерна автопоезда

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		16

заземлена отдельно до полного слива из нее нефтепродукта. Запрещается эксплуатация топливно-раздаточных колонок при наличии утечек нефтепродукта.

Плановый ремонт и профилактический осмотр оборудования проводится в установленные сроки и при выполнении мер пожарной безопасности, предусмотренных соответствующей технической документацией по эксплуатации [10].

В период выполнения работ по техническому обслуживанию или ремонту оборудования системы пожаротушения, связанных с отключением установки (отдельных линий, извещателей), руководитель предприятия принимает необходимые меры по защите от пожаров зданий, сооружений, помещений, технологического оборудования [10].

Работы в зонах, в которых возможно образование горючих паровоздушных смесей, выполняется искробезопасным инструментом, в спецодежде и специальной обуви, не способных вызвать искру, на специально отведенных площадках.

При эксплуатации АЗС полное очищение резервуаров с топливом не допускается (то есть необходимо, чтобы в резервуаре находилось не менее 5 % от номинального уровня наполнения резервуара топливом), за исключением случаев, когда очищение производится для зачистки резервуаров, проверки состояния внутренних стенок, выполнения ремонтных работ, изменение вида хранения топлива [7].

Во всех производственных, административных, складских и вспомогательных помещениях, а также у наружных сооружений, на видных местах вывешиваются таблички с указанием:

– категории помещения и установок по взрывопожарной и пожарной опасности, класса взрывоопасных или пожароопасных зон по правилу устройства электроустановок (ПУЭ), например, для наружных установок: топливораздаточных колонок с бензином, подземных резервуаров для хранения и приёма ЛВЖ, площадок автоцистерн, аварийных резервуаров устанавливается

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		17

опасность установки Аи (взрывопожароопасная), и класс пожароопасной зоны В-1г, а для топливораздаточных колон с дизельным топливом, стоянок автомобилей вывешивается таблица с указанием опасности наружной установки Вн. Помещения автозаправочных станций не категорируются, так как нет наличия негорючих веществ и материалов;

- работника, ответственного за пожарную безопасность;
- номеров телефонов вызова пожарной охраны и ответственных за руководство работами по локализации и ликвидации пожароопасных ситуаций и пожаров со стороны эксплуатирующей организации.

К мероприятиям по обеспечению безопасности людей и защиты людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара, а также ограничение последствий их относится применение первичных средств пожаротушения. На автозаправочной станции «Апельсин» предусмотрены следующие первичные средства пожаротушения таблица 1.

Таблица 1 – Первичные средства пожаротушения.

№ п/п	Типы первичных средств пожаротушения	Количество
1	2	3
1	Огнетушитель порошковый ОП-50	3 шт
2	Огнетушитель порошковый ОП-5	3 шт
3	Огнетушитель углекислотный ОУ-5	4 шт
4	Ящик с песком	2 шт

В помещении огнетушители установлены на видных местах от выходов из помещений на высоте не более 1,5 м [6].

Учёт проверки наличия и состояния первичных средств пожаротушения ведётся в специальном журнале «СП 9.13130.2009. Свод правил. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации» (далее СП 9.13130.2009). Обслуживание и перезарядка огнетушителей осуществляется так же в соответствии с требованиями СП 9.13130.2009.

Для наружного пожаротушения предусматривается один гидрант, расположенный на расстоянии не более 2 м. У пожарного гидранта, а так же по направлению движения к нему установлен указатель расстояния до видеоисточника.

Также на территории автозаправочной станции предусмотрены пожарные щиты с пожарным инвентарем. Пожарный щит для тушения пожаров состоит из:

- огнетушителя порошкового ОП-10
- лома -1 шт.
- полотна противопожарного, размер 2*2, которое хранится в водонепроницаемых мешках - 1 шт.
- ведра конусного - 1 шт.
- лопаты штыковой - 1 шт.
- лопаты совковой - 1 шт.
- ящика с песком - 1 шт. (0,5 м³).

Таким образом, расстановка и наличие средств пожаротушения выполняются в соответствии с требованием. Огнетушители не только помогают локализовать очаг возгорания, но и сохранить жизнь людей. Только наличие огнетушителей позволяет на ранней стадии предотвратить пожар или задержать распространение огня до прибытия пожарного расчета.

Организация деятельности подразделений пожарной охраны, а также обустройство подъездов к объектам АЗС - это ещё один способ защитить людей и имущество от воздействия опасных факторов пожара, и ограничить последствия их воздействия.

На АЗС предусмотрен проезд шириной 7 м с твердым асфальтовым покрытием для пожарных машин, такая конструкция дорожной одежды рассчитана на нагрузку от пожарных автомобилей.

Расстояние от внутреннего края проезда до стены здания, не более 11 м.

Дислокация ближайшего подразделения пожарной охраны позволяет обеспечить время прибытия первого подразделения к месту вызова в течении 10 мин, что соответствует требованию ФЗ от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		19

регламент о требованиях пожарной безопасности», так как прибытие подразделений пожарной охраны на территориях поселений и городских округов определяется исходя из условия, что время прибытия первого подразделения к месту вызова в городских поселениях и городских округах не должно превышать 10 минут.

Доступ пожарных подразделений к системам противопожарного водоснабжения обеспечен в круглосуточном режиме. Территория, прилегающая к объекту защиты, имеет достаточное наружное электроосвещение.

Устройство эвакуационных путей, устройство систем обнаружения пожара (установка и система пожарной сигнализации) поможет защитить людей и имущество от воздействия опасных факторов пожара и ограничить последствия его воздействия.

На АЗС могут возникнуть аварийные и пожароопасные ситуации. Развитие аварийной ситуации может происходить по следующим причинам: выброс/разлив в окружающее пространство лёгких воспламеняющихся жидкостей, что при наличии источника зажигания может привести к пожару или взрыву. Предотвращение пожара на АЗС, в соответствии с требованиями главы 13 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ, достигается исключением условий образования горючей среды или исключением условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Эти условия обеспечиваются применением негорючих материалов и вещества; если применяются такие материалы и вещества, то в ограниченной массе и (или) объёме горючих веществ и материалов; использование наиболее безопасных способов размещения горючих веществ и материалов, а также материалов, взаимодействие которых друг с другом приводит к образованию горючей среды. Для предотвращения соприкосновения горючей среды и источников зажигания применяют изолированные кабины, отсеки, камеры [12].

Исключение условий образования в горючей среде источников зажигания достигается следующими способами: применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны,

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		20

категории и группе взрывоопасной смеси; применение в технологических системах датчиков контроля заряда, осуществляющий предупредительную сигнализацию; устройство молниезащиты зданий, сооружений и оборудования (далее рассмотрим подробнее); поддержание безопасной температуры нагрева веществ, материалов и поверхностей, которые контактируют с горючей средой; применение способов и устройств ограничения энергии искрового разряда в горючей среде до безопасных значений; применение искробезопасного инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами; ликвидация условий для теплового, химического и (или) микробиологического самовозгорания обращающихся веществ, материалов и изделий; применение устройств, исключающих возможность распространения пламени из одного объема в смежный [1].

Электроснабжение на автозаправочной станции регламентируется соответствии с «Правилами технической эксплуатации автозаправочных станций (РД 153-39.2-080-01)» на территории АЗС не предусмотрены воздушные линии электропередач.

Также на АЗС предусмотрено централизованное отключение электропитания. Отопление помещений АЗС осуществляется с помощью электрокотла.

3.1 Обеспечение пожаровзрывабезопасности технологического оборудования

Одни из немаловажных способов исключения условий образования горючей среды или внесения в неё источников зажигания достигается на объекте путём установки устройства аварийного слива пожароопасных жидкостей и аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры; устройства на технологическом оборудовании систем противовзрывной, противопожарной защиты. Данные требования достигаются на АЗС за счёт применения материалов для

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		21

оборудования и трубопроводов с учетом возможных наиболее неблагоприятных режимов их эксплуатации.

На территории АЗС предусмотрен специальный проезд и площадки слива топлива для автоцистерны ЖМТ. Все сливные и раздаточные магистрали ЖМТ снабжены огнепреградителями для предотвращения проникновения пламени внутрь резервуаров с ЖМТ при воспламенении выходящих взрывоопасных смесей паров топлива с воздухом. Узел слива соединён с резервуарами трубопроводов. Прокладка трубопроводов выполнена в железобетонном лотке (полости лотка засыпаны песком). Всасывающие трубопроводы выдачи топлива располагаются в купольных шахтах резервуаров и оснащены обратными клапанами.

Во время слива топлива может произойти разгерметизация трубопровода слива или автоцистерны, пролитое топливо некоторое время удерживается бордюрами площадки слива, где все оно стекается к приемному колодцу слива и попадет по трубопроводу через колодец переключения ливневых вод в аварийную емкость, что позволяет предотвратить разлив топлива по всей территории АЗС, для такого случая предусмотрен аварийный резервуар $V=10 \text{ м}^3$, который показан на рисунке 4. Он выполнен из негорючих материалов, исключаящих проникновение топлива в грунт. Вместимость резервуара превышает не менее чем на 10 % вместимость используемых на АЗС секцию АЦ. Сливной трубопровод оканчивается на расстоянии не более 0,1 м от дна резервуара.

Аварийный резервуар оснащён: трубопроводом деаэрации, с помощью которого обеспечивается сообщение с атмосферой свободного пространства резервуара; патрубками, которые предназначены для опорожнения резервуара закрытым способом и замер уровня топлива. Патрубки снабжены герметично закрывающимися заглушками. Глубина заложения аварийного резервуара и прокладка сливного трубопровода исключают замерзание в них воды в холодный период года. Сливной трубопровод и лоток (трубопровод) отвода ливневых стоков оснащён запорной арматурой [16].

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		22

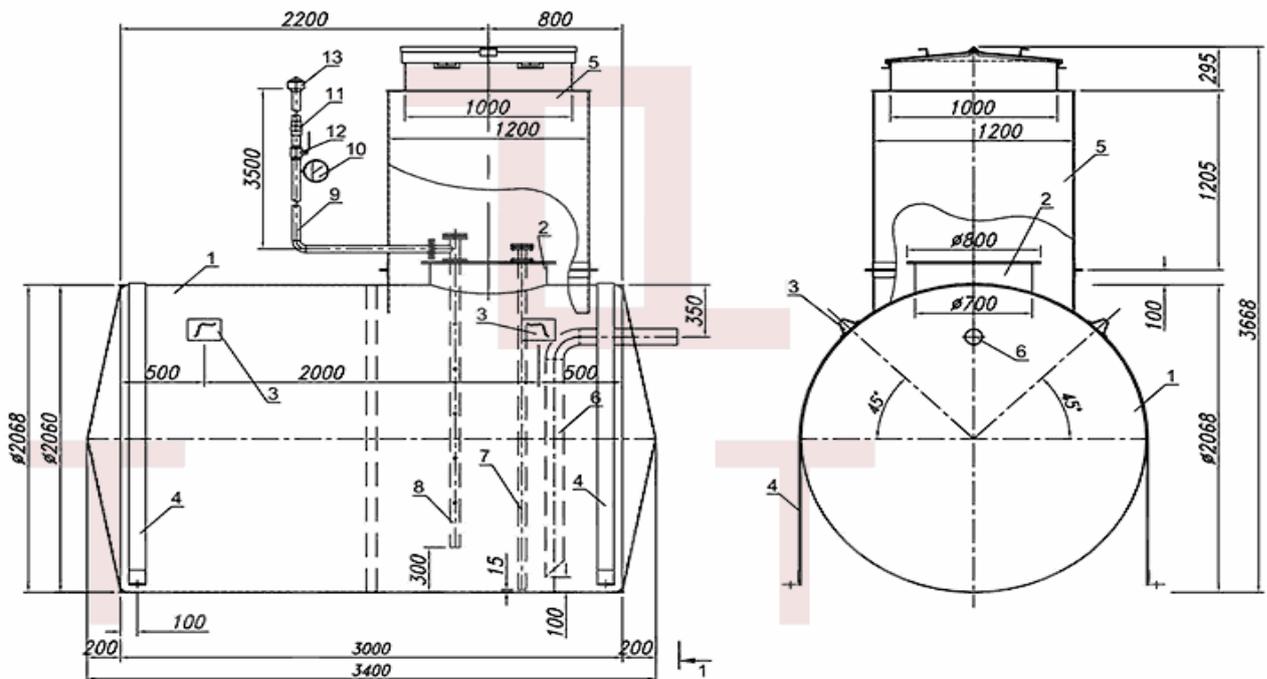


Рисунок 4 - Резервуар сбора аварийных проливов $V=10 \text{ м}^3$:

1 – резервуар одностенный; 2 – люк-лаз с крышкой; 3 – рым строповочный (стальное кольцо круглой формы, предназначенное для укладывания в него крепёжных элементов); 4 – опора резервуара; 5 – технологический колодец; 6 – линия наполнения; 7 – линия обесшламливания; 8 – замерная труба; 9 – линия деаэрации; 10 – мановакуумметры (приборы предназначенные для измерения манометрического и вакуумметрического давления); 11 – огнепреградитель; 12 – кран шаровый; 13 – клапан дыхательный.

Резервуар для хранения топлива объёмом 75 м^3 показан на рисунке 5, используется двустенный подземный.

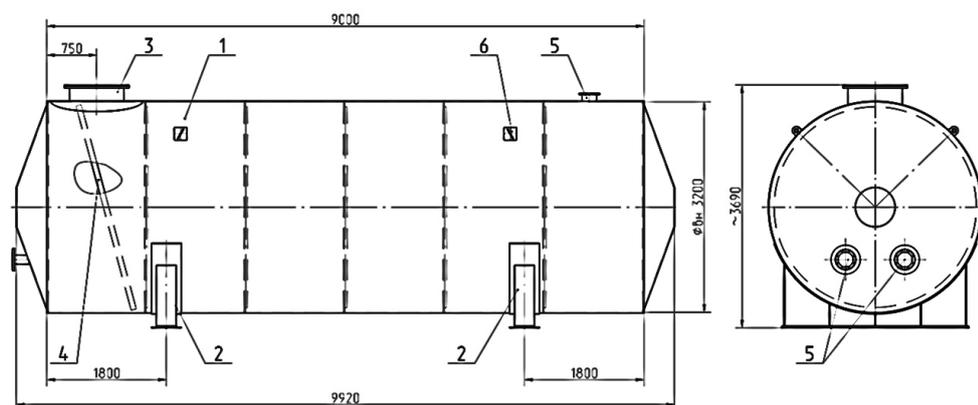


Рисунок 5 - Резервуар горизонтальный одностенный наземный $V=75 \text{ м}^3$:

1 – корпус резервуара; 2 – опора; 3 – люк-лаз; 4 – стремянка внутренняя; 5 – патрубки обслуживания; 6 – строповочные крепления.

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017

Лист

23

Он оснащен системами постоянного контроля герметичности, обеспечивающие автоматическую сигнализацию обслуживающему персоналу АЗС о разгерметизации и автоматическое отключение насосного оборудования, прекращение операций по наполнению резервуаров топливом и выдаче его потребителю на всех технологических участках АЗС.

Запорная трубопроводная арматура с ручным и дистанционным приводом (включая электромагнитный), применяемая на топливном оборудовании АЗС соответствует классу А герметичности затворов по "ГОСТ 9544-2015. Межгосударственный стандарт. Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов" с наработкой на отказ не менее 20000 циклов (20000 часов). Периодичность технического обслуживания, связанного с заменой элементов не чаще чем один раз в 5 лет. Для контроля герметичности межстенного пространства резервуара заполняется азотом.

Помимо контроля герметичности, резервуары оснащены системой, которая предотвращает переполнения резервуара, эта система показана на рисунке 6.

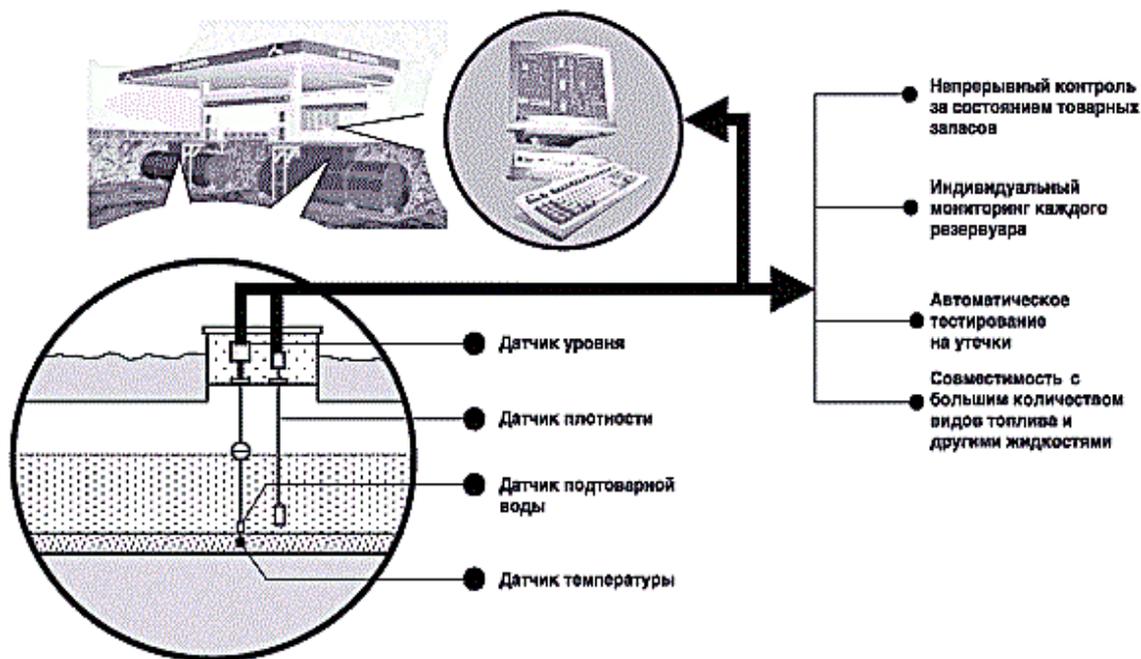


Рисунок 6 - Схема предотвращения переполнения резервуара

Контроль за уровнем топлива в резервуарах, температурой, а также наличием подтоварной воды осуществляется уровнемером. Он обеспечивает при

достижении 90 % заполнения резервуара световую и звуковую сигнализацию менеджеру АЗС, а при 95% заполнения – автоматическое прекращение наполнения резервуара не более чем за 5 сек. Пульт наблюдения размещается в помещении оператора.

При заполнении резервуаров или повышении температуры в газовом пространстве давление в них возрастает. Так как резервуары рассчитаны на давление, близкое к атмосферному, их может просто разорвать. Чтобы этого не происходило на резервуарах установлены дыхательные клапаны.

Дыхательное устройство, представляет собой совмещённый дыхательный клапан с огнепреградителем, установленным вертикально на трубопроводе в 2,5 м от земли. Дыхательный клапан выравнивает давление при производстве сливных (приём топлива и наливных (раздача топлива) операций [14]. Для предохранения от искр либо открытого огня из резервуара в резервуар на газоуравнительной трубе установлены разделяющие огневые предохранители.

Для уменьшения испарения от "большого и малого дыхания" резервуары с бензином оборудованы замкнутой газоуравнительной системой и рециркуляцией, обеспечивающей прием вытесняемой из резервуара паровоздушной смеси в автоцистерну [14]. При сливе топлива направляется в АЦ, при раздаче топлива в топливные резервуары. Эти дыхательные трубопроводы проложены с уклоном 0,003 в сторону резервуаров, объединённых данной системой. Трубопровод газоуравнительной системы проложен в железобетонном лотке.

В целях предохранения от коррозии поверхность всех резервуаров покрывается антикоррозионной изоляцией (рулонно-битумным полимерным материалом «Элабит»).

По трубопроводам от резервуаров топливо подается к топливно-раздаточным колонкам (ТРК). ТРК предназначены для измерения объема и выдачи топлива при заправке транспортных средств. На АЗС применены металлические трубопроводы диаметром 32 мм для подвода нефтепродуктов от резервуаров к топливораздаточным колонкам. Топливопроводы прокладываются

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		25

подземно в железобетонных лотках на глубине 0,81 м от уровня земли с уклоном в сторону резервуаров, препятствующих каким-либо деформациям трубопроводов и возможным утечкам в результате их повреждения. Оборудование, устанавливаемое на трубопроводе налива (соединительные устройства, запорная арматура, огнепреградители, фильтры, расходомеры), размещены таким образом, чтобы обеспечить предотвращение повреждения указанного оборудования в результате наезда транспортных средств.

Система выдачи топлива комплектуется топливораздаточными колонками «ADAST» производительностью 40 л/мин и топливопроводами [16]. Дистанционное управление топливораздаточными колонками (ТРК) осуществляется из операторской. Все ТРК оснащены автоматической блокировкой подачи топлива при номинальном заполнении топливного бака транспортного средства.

Все резервуары и технологическое оборудование АЗС имеет систему заземления и молниезащиты [9].

Таким образом, на рассматриваемой АЗС предусмотрены требования для правильной эксплуатации технологического оборудования, что позволит обеспечить пожарную безопасность на объекте.

В случае возможной аварии на АЗС величина избыточного давления развиваемого при сгорании газопаровоздушных смесей составляет 7,9 кПа; величина импульса волны давления составляет 5,79 Па. Горизонтальные размеры зон, ограничивающие область концентраций, превращающих нижний концентрационный предел распространения пламени составляет 9,1 метров.

Помимо требований, прописанных в законодательных документах, которые говорят о правильной эксплуатации АЗС, требования, предъявляемые к технологическому оборудованию, наличие в зданиях и сооружениях средств противопожарной защиты, существуют и правила противопожарной безопасности, которые должен соблюдать каждый автовладелец, при заправке своего автомобиля, эти правила запрещают:

- заправку автомобильного транспорта с включённым мотором;

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		26

- проезд транспорта над расположенными подземными топливными хранилищами;
- работу с риском возникновения заискрения;
- заправку транспорта с пассажирами в салоне за исключением легковых автомобилей;
- заправку транспорта с провозом взрывчатых, а также воспламеняющихся горючих материалов;
- заезд на станцию тракторов без установленных искрогасителей при проведении работ с хранящимся топливом;
- ремонт, который не является каким-либо образом связанным с устранением неисправностей размещённых зданий автозаправочной станции.

На территории автозаправочной станции запрещается курить. При въезде на территорию АЗС автовладелец должен соблюдать требования дорожных знаков, предупреждающих табличек, которые размещены на территории объекта. Движение по территории АЗС – одностороннее, скорость движение транспортных средств не более 5 км/ч.

Заправка автомобильных средств осуществляется с обязательным соблюдением следующих важных разработанных правил: мототехника размещается на расстоянии, составляющем не менее 15 метров от раздающего комплекса. Подача топлива в передающие колонки осуществляется лишь при заглушённом двигателе; стоящие в порядке очереди на заправку автомобили располагаются на расстоянии, составляющем не менее 1 метра друг за другом.

Случайно пролитые на землю нефтепродукты немедленно посыпаются песком, в дальнейшем собираются, хранятся в специальных местах для хранения отходов, а потом вывозятся на специализированные места, для захоронения.

Точное соблюдение разработанных правил и требований, различных инструкций, а также норм на АЗС является долгом каждого из автомобилистов, работников эксплуатирующей станции.

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
						27
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Необходимо также соблюдать инструкцию по поведению персонала во время возникновения пожара, утверждённая на АЗС.

3.2 Инструкция по поведению на АЗС во время пожара

Чтобы пожарная безопасность на АЗС была обеспечена на высоком профессиональном уровне, важно, чтобы каждый из сотрудников, работающих на заправке, знал, что ему делать в случае возникновения пожара. Все действия персонала направлены на то, чтобы быстро и безопасно эвакуировать людей, вызвать помощь спасательной службы, а также обеспечить имеющимися средствами тушение огня и не допустить его распространение на большую территорию. При возникновении пожара на автозаправочной станции следует:

1. Немедленно сообщить об этом по телефону 01 или 112 в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес, место возникновения пожара).
2. Подать сигнал пожарной тревоги при помощи ручного пожарного извещателя.
3. Поставить в известность руководителя и охрану объекта.
4. Привлечь собственную пожарную охрану на объекте.
5. Принять меры по вызову к месту пожара непосредственного руководителя.
6. Приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации людей, материальных ценностей из помещений и территории АЗС, согласно плану эвакуации, которые расположены в помещении или на информационном табло, в безопасное место согласно плану эвакуации.
7. При необходимости отключить электроэнергию.
8. Принять меры по тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения [15].
9. Организовать встречу пожарных подразделений.

Готовность организации к действиям по локализации и ликвидации пожаров достигается следующими способами: подготовкой персонала к действиям в

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		28

условиях ЧС; наличием на объекте сил и средств, необходимых для локализации ЧС, ликвидации её последствий; заключением договора на обслуживание с действующими аварийно-спасательными формированиями и страхованием ущерба причинённому «третьим лицам».

Подготовка персонала к действиям в условиях ЧС, в том числе и пожара включает в себя: подготовку и аттестацию руководящего состава АЗС «Апельсин», а также проведение комплексных учений.

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		29

1	2	3	4	5	6	7
6	Механические примеси и вода	-	-	-	-	-
7	Давление насыщенных паров	-	45–80	45–80	45–80	-
8	Температура вспышки		Минус 27–минус 39			62
9	Класс опасности		4			
10	Данные о пожароопасных свойствах		ЛВЖ			
11	ПДК в воздухе рабочей зоны		100			
12	ПДК в атмосферном воздухе		5			
13	Запах		Характерный			
14	Меры предосторожности		Использование средств индивидуальной защиты (СИЗ), герметизация оборудования, запрещение применения открытого огня, заземление, молниезащита, электробезопасное оборудование			
15	Средства индивидуальной защиты		Спецодежда, спецобувь, фильтрующий противогаз			
16	Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества		Вывести пострадавшего на свежий воздух, дать понюхать нашатырный спирт, при необходимости сделать искусственное дыхание, доставить в медучреждение			

Таким образом, исходя из свойств нефтепродуктов, можно сказать, что неправильное обращение с нефтепродуктами может привести к возникновению пожара, взрыва, а также к испарению нефтепродуктов в окружающую среду, что негативно скажется на загрязнении атмосферного воздуха, почвы и здоровье человека.

Отрицательное влияние АЗС на жителей и окружающую его среду по сравнению с другими нефтехранилищами, проявляется в большой мере. Это связано с тем, что, с одной стороны выбросы происходят из источников небольшой высоты 2-3 м от поверхности земли, а с другой – большое количество

автозаправочных станций размещается в населённых пунктах с высокой плотностью застройки и значительной концентрацией автотранспорта [11].

Основными отрицательными экологическими аспектами эксплуатации автозаправочных станций являются: загрязнение атмосферного воздуха, привносимого за счёт испарения топлива; загрязнение почвы, которое происходит за счёт пролива топлива, и его смыв вместе с атмосферными осадками, и стоков, которые образуются после мойки технологического оборудования и территории АЗС.

Существует несколько причин утечки нефтепродуктов на автозаправочной станции. Во – первых, может произойти переполнение резервуаров при сливе нефтепродуктов, во –вторых, может произойти разъединение соединений в технологических схемах и поломки в напорно-всасывающих трубопроводах резервуаров.

Ещё утечка нефтепродуктов может произойти из-за неисправности раздаточных кранов и повреждения напорных рукавов, впоследствии может произойти переполнение топливных баков автомобилей при заправке.

Разлив нефтепродуктов может быть при аварии на трубопроводах и обвязках колонок в результате потери свойств металла, износа технического оборудования.

Одной из важных причин, в результате которой может произойти утечка нефтепродуктов – это недостаточный уровень профессиональной подготовки и дисциплины обслуживающих работников, а также недостаточный надзор за соблюдением правил эксплуатации автозаправочной станции и оборудования.

Для начала рассмотрим влияние нефтепродуктов на атмосферный воздух и здоровье человека. Наибольшее количество выбросов паров бензина происходит в процессе слива бензина в ёмкости, заправку автомобилей, движение автотранспорта по территории АЗС. При этом нужно учесть, то что химическое соединение, образующиеся в атмосферном воздухе в результате фотохимических реакций под воздействие солнечных лучей, обладают на два порядка большей токсичностью, чем исходные пары бензина [11].

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		32

Все углеводороды влияют на организм человека и на его сердечно-сосудистую систему и на показатели крови (снижение содержания гемоглобина и эритроцитов), также возможно поражение печени, нарушение деятельности эндокринных желез. Особенности воздействия паров нефти и ее продуктов связаны с ее составом. Предельные углеводороды химически наиболее инертны, но все же являются токсикантами. С увеличением числа атомов углерода сила наркотического воздействия их растет, зато собственное воздействие ослабляется ничтожной растворимостью в воде и крови. Характерна неустойчивость реакций центральной нервной системы, возникающая под влиянием паров углеводородов. Это проявляется не только при высоких, но и при низких (пороговых) концентрациях. Ксилол к примеру, вызывает раздражение кожи, а сероводород при высоких концентрациях вызывает головную боль, головокружение, бессонница, общая слабость, кашель [17].

Самыми вредными загрязняющими веществами, которые выделяются на АЗС «Апельсин» являются углеводороды предельные C_1-C_5 , C_6-C_{10} и $C_{12}-C_{19}$, амилены, бензол, ксилол толуол, этилбензол, сероводород (таблица 3).

Таблица 3 – Характеристика технологических процессов и перечень выделяющихся при них загрязняющихся веществ.

Наименование веществ	Технологические процессы	ПДК _{м.р} (1), ОБУВ (3) мг/м ³	Количество вещества	
			г/с	т/год
1	2	3	4	5
Смесь углеводородов предельных C_1-C_5	приём, хранение, отпуск, въезд и выезд автомашин	50,000 (3)	0,4953	2,3231

1	2	3	4	5
Смесь углеводородов C ₆ -C ₁₀	приём, хранение, отпуск, въезд и выезд автомашин	30,000 (3)	0,1492	0,7135
Смесь углеводородов C ₁₂ -C ₁₉	приём, хранение, отпуск, въезд и выезд автомашин	1,000 (1)	0,0015	0,2342
Бензол	приём, хранение, отпуск, въезд и выезд автомашин	0,300 (1)	0,0148	0,0704
Ксилол	приём, хранение, отпуск, въезд и выезд автомашин	0,200 (1)	0,0016	0,0074
Толуол	приём, хранение, отпуск, въезд и выезд автомашин	0,600 (1)	0,0125	0,0597
Углерод оксид	въезд и выезд автомашин	5,000 (1)	0,0113	0,0488
Пентилены (Амилены – смесь изомеров)	приём, хранение, отпуск, въезд и выезд автомашин	1,500 (1)	0,0172	0,0816
Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	въезд и выезд автомашин	0,500 (1)	0,00004	0,00015
Свинец	въезд и выезд автомашин	0,001 (1)	0,00002	8*10 ⁻⁵

Таким образом, преобладающие вещества, выделяющиеся при эксплуатации АЗС, являются предельные углеводороды C₁-C₅, C₆-C₁₀ и C₁₂- C₁₉, бензол, ксилол, толуол, свинец, пентилены (амилены-смесь изомеров), углерод оксид.

Загрязняющие вещества, такие как амилены, бензол и толуол будут оказывать незначительно воздействие, так как при выбросах их значение не превышает ПДК и, следовательно, будут меньше влиять на окружающую среду, а также на людей, тем самым не нанося особо вреда здоровью. Ксилол,

этилбензол и сероводород практически не будут оказывать негативного влияния на окружающую среду, так как выбросы от АЗС составляют малую долю, по сравнению с углеводородами предельными.

Для предотвращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при сливе АЦ на АЗС используется система рециркуляции, которая обеспечивает перемещение бензиновых паров топлива по замкнутому контуру – из подземного резервуара в освобождающееся пространство АЦ во время слива топлива [13]. Основными источниками загрязнения почвы, являются выбросы автотранспорта (углеводороды), которые проникают в почву с атмосферными осадками и талыми снегами. Также причинами загрязнения почвы являются утечки нефтепродуктов из-за дефектов или разгерметизации резервуаров, аварийные проливы, неисправность технологического оборудования.

Нефтепродукты, которые попали на поверхность, фильтруются вертикально через зоны аэрации почвы и достигают уровня грунтовых вод, где происходит накопление и распространение нефтепродуктов по водоносному горизонту. Попадая в почву нефтепродукты ухудшают воздухо- и водообмен, в результате чего погибают растения и микроорганизмы [11].

С целью предотвращения загрязнения почвы территория на АЗС «Апельсин» и проезды закрываются асфальтобетонным покрытием, с последующим водоотведением сточных и талых вод на очистные сооружения. Площадка огораживается бордюром, что исключает попадание дождевых вод за территорию площадки по уклону рельефа.

По качественным показателям сток изменяет свои характеристики, так как сброс дождевого стока организуется и направляется на очистку и происходит уменьшение сброса загрязняющих веществ на рельеф.

В случае аварийного пролива нефтепродуктов – они попадают в резервуар для проливов, что также исключает возможности загрязнения почвы.

Резервуары для хранения топлива предусматриваются с двойными стенками для защиты от возможных утечек нефтепродуктов.

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		35

Для защиты окружающей среды на АЗС «Апельсин» предусмотрены все мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций.

Можно сделать вывод, что при эксплуатации автозаправочная станция, расположенная в г. Пензе, не вызывает значительных или опасных изменений в состоянии окружающей среды. При соблюдении размера санитарно – защитной зоны, которая составляет 100 м, АЗС не окажет негативного влияния на окружающую среду и прилегающую рядом с ней территорию. Расстояние до жилых и общественных зданий более 140 м.

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		36

5 МОЛНИЕЗАЩИТА И ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Автозаправочные станции, принадлежат к сооружениям взрыво- и пожароопасным объектам, поэтому они должны оборудоваться молниезащитой и заземлением. Причиной пожара на заправочных станциях могут стать неблагоприятные погодные условия, человеческий фактор или короткое замыкание электрооборудования. Вследствие удара молнии, также может возникнуть пожар или взрыв на автозаправочной станции, а огонь способен распространится на ближайшую территорию.

Чтобы правильно выполнить организацию молниезащиты и заземления на АЗС, необходимо руководствоваться нормативно-техническим документом СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций».

Согласно данному документу по классу опасности от прямых ударов молнии, сокращённо ПУМ, АЗС относится к специальным объектам, представляющая опасность для непосредственного окружения, вследствие удара молнии может возникнуть пожар и взрыв внутри объекта и в непосредственной близости. Минимально допустимый уровень надёжности защиты от ПУМ устанавливаются в пределах 0,9 – 0,999. Уровень надёжности определяется на этапе проектирования и согласуется с органами государственного контроля. Заказчик в проект по желанию может заложить уровень надёжности, превышающий предельно допустимый [9].

Рассмотрим внешнюю молниезащитную систему, которая состоит из молниеприёмников, токоотводов и заземлителей, их материал должен быть выполнен из стали, меди либо алюминия.

Молниеприёмники могут быть установлены как на защищаемом объекте, так и в виде отдельно стоящих молниеотводов. Отдельно стоящие молниеприёмники могут состоять из: стержней, натянутых проводов (тросов), сетчатых проводников (сеток) или их комбинаций.

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		37

Все здания и сооружения АЗС должны защищаться от прямых ударов молнии и от её вторичных воздействий таких как электромагнитное поле высокой напряжённости, создаваемое в момент удара молнии, статического электричества и перемещения высоких электрических потенциалов по металлическим конструкциям здания, трубопроводам, линиям связи.

Молниезащита, грозозащита топливораздаточных колонок, резервуаров для хранения топлива, должна быть выполнена отдельно стоящими молниеотводами, либо с использованием молниеприёмников, установленных на защищаемом объекте, к примеру, на крыше АЗС в виде сетчатых проводников или мачт.

От прямых ударов молнии на АЗС «Апельсин» для защиты пространства над дыхательными клапанами в районе аварийной ёмкости и очистных сооружений установлен молниеприёмник высотой 13 м.

Молниеприёмник у резервуаров хранения топлива и резервуаров, загрязнённых стоков отсутствует.

В целях снижения электротравматизма и повышения противопожарной безопасности предусмотрена установка защитного отключения. Для индивидуальной защиты от поражения электрическим током автозаправочная станция укомплектована комплектом средств защиты: диэлектрические перчатки, боты, коврики, указатели напряжения, предупредительные плакаты.

Поговорим о токоотводах. Токоотвод проводится к каждой опоре молниеприёмника, если он выполнен из стержней, установленных отдельно стоящими опорами, на каждой опоре предусматривается не менее одного токоотвода. Так как молниеприёмник состоит из отдельно стоящих горизонтальных проводов, на каждом конце провода выполняется не менее одного токоотвода.

Токоотводы располагаются по всему периметру защищаемого объекта АЗС по прямым и вертикальным линиям с расстоянием от 15 м. Токоотводы соединяются горизонтальными поясами вблизи поверхности земли с шагом 20 м по всей высоте здания. Токоотводы укладываются вблизи углов здания. Токоотводы закрепляются к поверхности стены защищаемого объекта, или

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		38

укладываются непосредственно в ней. Если материал стены выполнен из легковоспламеняющегося материала, то расстояние между ней и токоотводом должно быть не менее 0,1 м. Не следует прокладывать токоотводы в водосточных трубах. Рекомендуется укладывать токоотводы на максимально отдалённом расстоянии от дверей и окон [9].

Согласно СО 153-34.21.122-2003, в качестве естественных элементов токоотводов могут выступать металлические конструкции, которые соответствуют указаниям, а их толщина не менее 0,5 м.

Крепление и соединение молниеприёмников и заземление осуществляется с помощью зажимов или болтового крепления, которые жёстко соединены, чтобы исключить любой разрыв или ослабление под действием электродинамических сил или случайных механических воздействий, например от порыва ветра, падение снежного пласта. Все части токоотводов, находящиеся на поверхности земли окрашиваются в чёрный цвет.

Далее рассмотрим устройство заземления, которое немаловажно для защиты заправочных станций. Так как АЗС оснащена большим количеством электронно-вычислительного и электрического оборудования – начиная от терминала за которым сидит оператор автозаправочной станции и заканчивая информационным табло на топливораздаточных колонках для вывода цены и объёма залитого топлива, то всё это оборудование нуждается в защите от перебоя напряжения или от короткого напряжения. Решить данные проблемы помогает заземление.

Заземление состоит из заземляющих электродов, которые соединены между собой и защищаемым объектом стальными либо медными проводниками.

В соответствии с документами СО 153-34.21.122-2003 и РД 153-39.2-080-01 «Правила технической эксплуатации автозаправочных станций». Система заземления должна быть выполнена в виде уложенного по всему периметру здания и объекта заземлителя на глубине не менее 0,5 м от поверхности земли и на расстояние не менее 1 м от стен. Заземляющий электрод закладывается на глубину не менее 0,5 м за пределами защищаемого объекта и по возможности

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		39

равномерно распределённым. Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 10 Ом [9].

На АЗС «Апельсин» контур заземления замкнутый, проложен на глубине 0,6 м от поверхности земли, все соединения на сварке. К контуру заземления присоединяются все металлические трубопроводы корпуса технологических установок АЗС и спуски от молниеприёмных устройств. Защита от вторичных проявлений молнии: все металлические корпуса электроустановок присоединены к заземляющему устройству. Здание операторной заземляется с использованием металлического каркаса, присоединяемого к заземлителю. Защита от заноса высоких потенциалов осуществляется присоединением всех подземных и наземных металлических коммуникаций, и трубопроводов на вводе здание к заземлителю электроустановок.

Мы рассмотрели внешнюю молниезащитную систему от прямых ударов молнии. Подробнее разберём внутреннее устройство молниезащиты, которое предназначено для ограничения электромагнитных воздействий тока молнии и предотвращения искрений внутри защищаемого объекта, а также для защиты оборудования и электрических приборов вследствие удара молнии и растекания его тока по незащищённым участкам.

Внутренняя защита включает в себя:

- экранирование;
- установка устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП);
- заземление оборудования.

Рассмотрим каждую защиту по отдельности.

Экранирование необходимо осуществлять на пересечении двух зон В качестве экранирования могут выступать металлические конструкции здания, арматура фундамента, потолков, стен и другие металлические соединения. Необходимо также защитить оборудование, которое находится вне здания, например, камеры наблюдения, антенны, датчики освещения, движения, температуры и другое. В этом случае целесообразно использовать экранированные соединительные кабели. Прокладывать которые нужно в

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		40

металлических или пластиковых коробах. Если это не возможно, то можно использовать естественные экраны, к примеру металлические лестницы, трубы и многое другое [9].

Что касается защиты линий связи, то она предполагает выбор экранированных металлических кабелей, а где это невозможно, используют кабель из оптоволоконного кабеля без металлических элементов. Такой кабель является идеальным решением, потому что он сможет полностью защитить от воздействия электромагнитного поля.

Установка устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП), предназначена для ограничения переходных перенапряжений и отвода импульсов тока. В соответствии с СО 153-34.21.122-2003 п.4.2, защищаемый объект, условно можно разделить на несколько зон защиты как показано на рисунке 7.

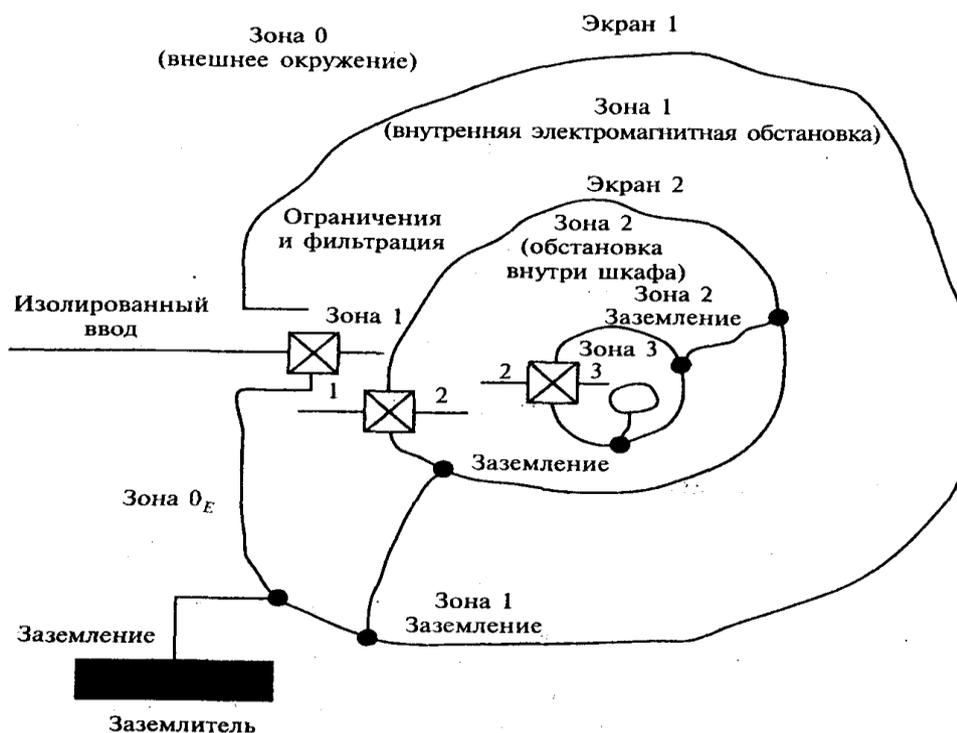


Рисунок 7 - Зона защиты от воздействия молнии

Зона 0 – это зона, в которой электромагнитное поле имеет максимальное значение, в этой зоне каждый объект подвержен прямому удару молнии, и через него может протекать полный ток молнии.

Зона 0_E – это зона, в которой объект не подвержен прямому удару молнии, а электромагнитное поле не ослаблено и имеет пиковое значение.

Зона 1 – это зона, где объекты не подвержены прямому удару молнии и ток в этой зоне меньше, чем в зон 0_E ; в этой зоне электромагнитное поле может быть ослаблено экранированием [9].

На границах зон предпринимаются меры по экранированию и соединению всех пересекающих границ металлических элементов и коммуникаций.

Заземления оборудования – это основная задача, так как заземлитель – отводит как можно большую часть тока молнии (от 50%) в землю. Оставшаяся часть тока, растекается по подходящим к зданию коммуникациям (кабеля, трубы водоснабжения). При этом не возникают опасные напряжения на заземлителе. Такая задача выполняется сетчатой системой по зданию и вокруг него. Заземляющие проводники образуют сетчатый контур, который соединяет арматуру бетона внизу фундамента. Этот метод позволяет создать электромагнитный экран внизу здания. Кольцевой проводник вокруг здания в бетоне на пересечении фундамента соединяется с системой заземления заземляющими проводниками через каждые 5 м [9].

Следует уделить внимание при защите объекта от вторичных воздействий молнии, которое заключается в образовании высокого напряжения на металлических объектах и возможного искрения. На АЗС это очень опасно, потому что может привести к взрыву цистерн, резервуаров с топливом или пожару на всей территории АЗС и за её пределами.

Защита объектов АЗС от вторичных воздействий молнии – это важнейший вопрос, который должен разрабатываться ещё проектировании объекта и включать в себя заземление всего оборудования: бензоколонки, электрооборудование, электро-вычислительная техника, нефтепровода, резервуаров с топливом.

Проведём расчёт, исходя из того, что высота молниеприёмника 13 м, необходимо убедиться в том что высота выбрана правильно, для защиты АЗС от

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		42

прямых ударов молнии. Построение зоны защиты одиночного стержневого молниеотвода высотой $h \leq 60$, производится следующим образом.

От основания молниеотвода точки С в противоположенные стороны откладываются по два отрезка СА, СА', СВ, СВ' каждый длиной $0,75h$.

Далее на молниеотводе на высоте $0,8h$ отмечается точка О', которая соединяется с точками А и В, а точка С (вершина молниеотвода) соединяется с точками А' и В' как показано на рисунке 8.

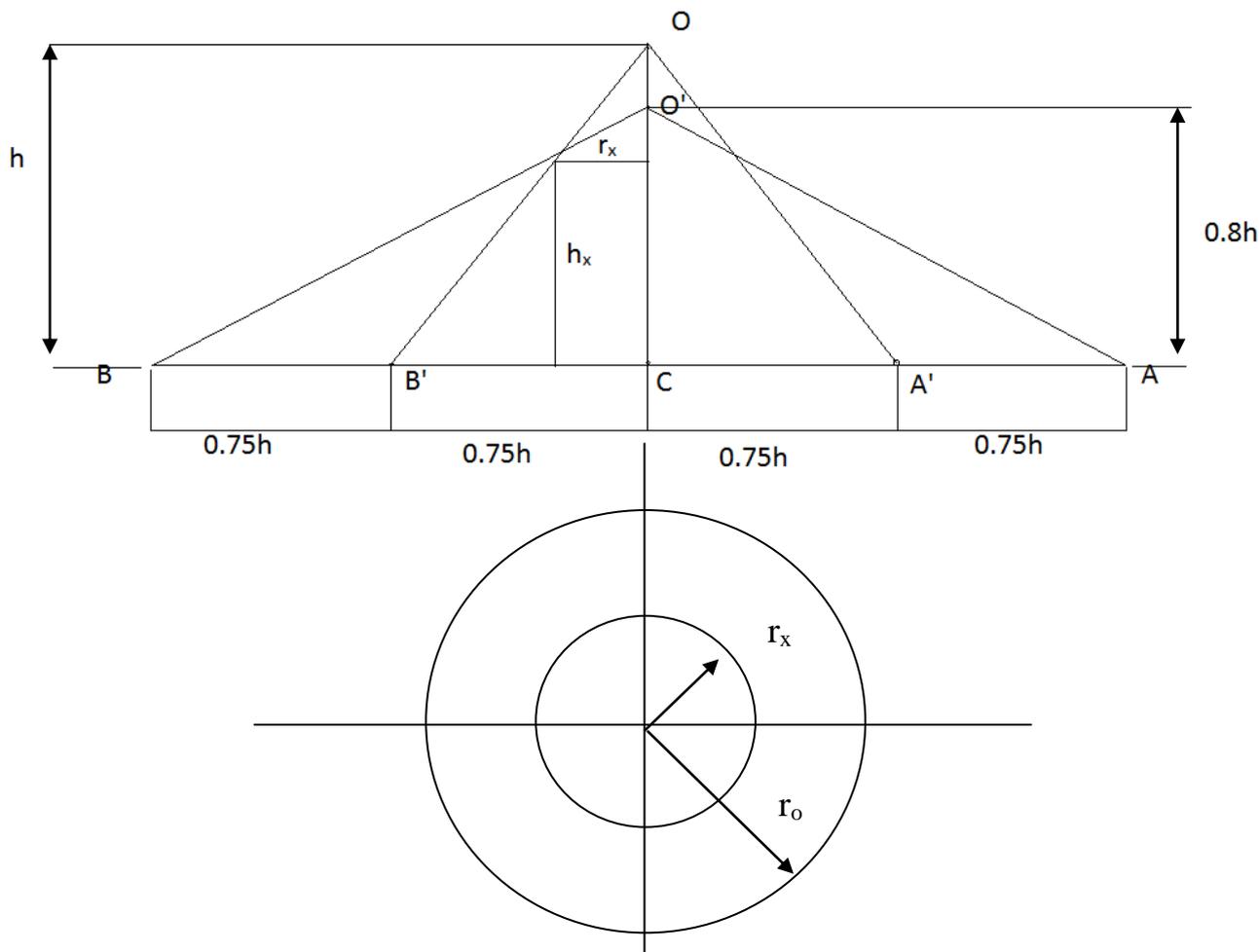


Рисунок 8 - Зона защиты одиночного стержневого молниеотвода

Для определения величины радиуса защиты r_x , м на любой высоте h_x зоны защиты используют следующую формулу:

$$r_x = 1,5 \cdot (h - 1,25h_x) \text{ при } 0 \leq h_x \leq \frac{2}{3}h \quad (5.1)$$

$$r_x = 1,5 \cdot (13 - 1,25 \cdot 8,5) = 3,6, \text{ м при } h_x = 8,5$$

По полученным данным чертим молниеотвод, он показан на рисунке 9, который соответствует данным АЗС.

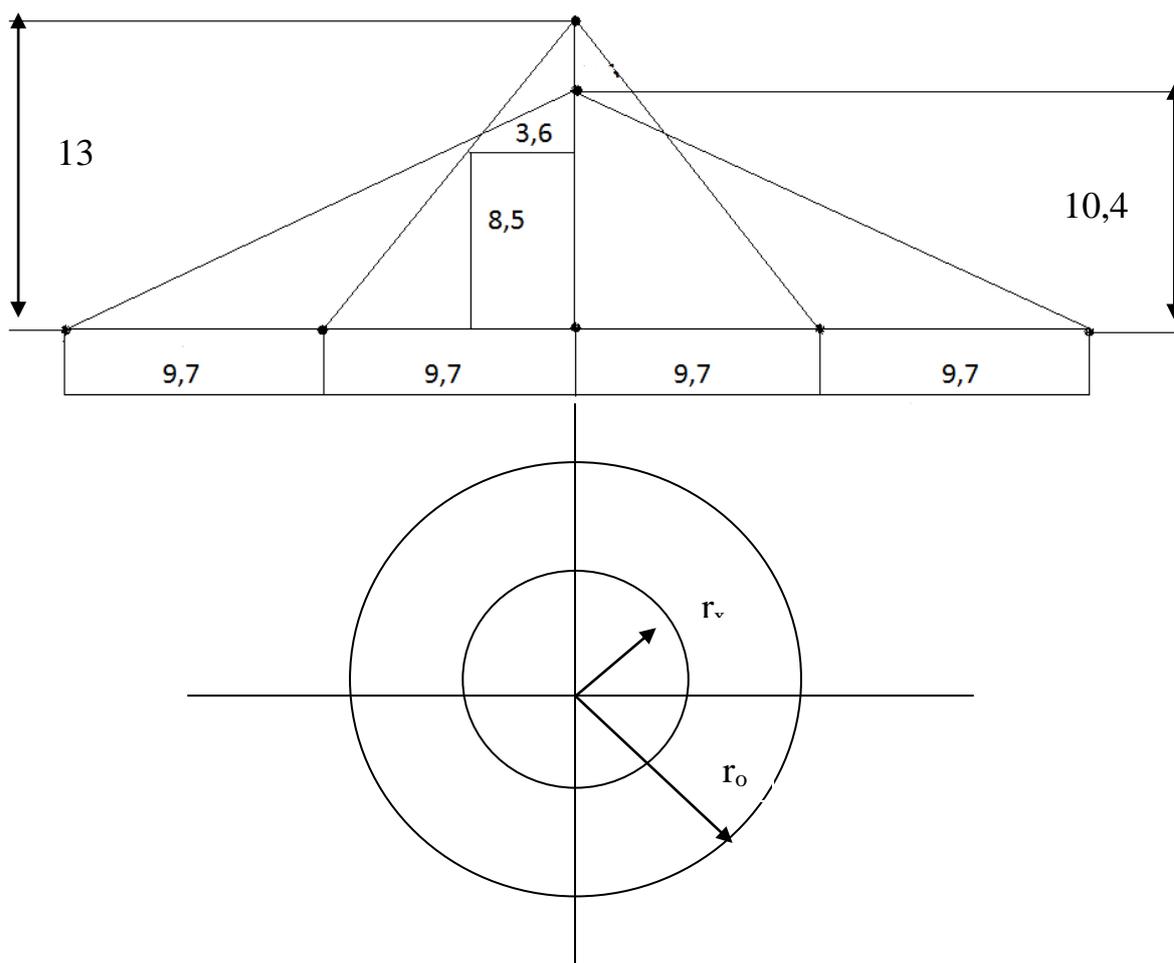


Рисунок 9 - Зона защиты одиночного стержневого молниеотвода высотой 13 м

Радиус защиты предприятия составляет 20 м, исходя из полученных данных молниеотвод длиной 13 м, защитит лишь небольшую часть территории АЗС. Следовательно, выбранная высота молниеотвода не надёжна. Объект считается не защищенным.

Я выбрала два способа решения это проблемы. Первый способ защиты территории АЗС - выполнение не одного, а двух молниеотводов. Это можно осуществить следующим способом: оставить существующий молниеотвод над резервуарами, длиной 13 м и поставить дополнительный молниеотвод высотой 13 м на крыше здания операторской. Такая схема расположения молниеотводов позволит защитить радиус территории АЗС, равный 20 м.

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017

Лист

44

Второй способ защиты АЗС - установка одного молниеотвода наибольшей длины, он рассчитывается по формуле 5.1.

$$h = \frac{r_x + 1,875 h_x}{1,5}, \text{ м} \quad \text{при } h_x = 8,5 \text{ м}$$

$$h = \frac{20 + 1,875 \cdot 8,5}{1,5} = 24 \text{ м}$$

Рассчитанная длина молниеотвода равная 24 метрам позволит защитить территорию автозаправочной станции от опасного воздействия молнии и её вторичных проявлений, молниеотвод показан рисунке 10.

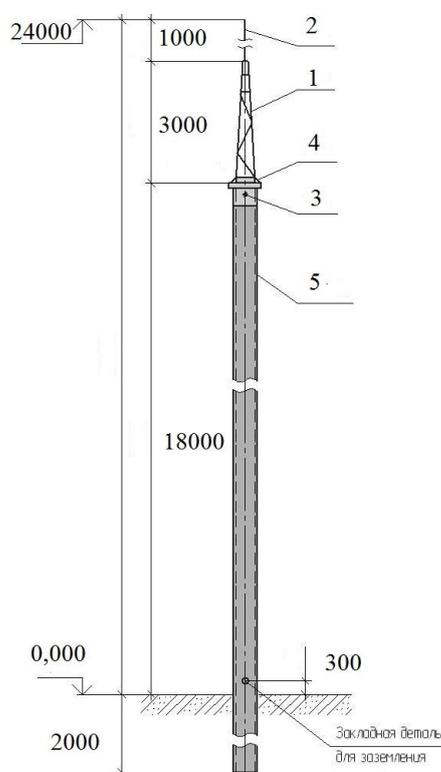


Рисунок 10 - Молниеотвод – 24,0 м:

1 – тросостойка; 2 – молниеотвод; 3 – оголовок; 4 – крепление элемента; 5 – стойка стальных порталов поляя (СЦП).

Правильное планирование системы молниезащиты от грозы и заземления автозаправочной станции, а также поддержание ее в рабочем состоянии, позволит защитить людей и окружающую среду от негативных последствий удара молнии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

АЗС – это комплекс зданий, сооружений, технологического оборудования и предназначенный для заправки жидким топливом автотранспортных средств легковых и грузовых автомобилей. В данной работе я проанализировала каждый из этих комплексов, который соответствует требованиям пожарной безопасности. Здание и территория оснащены автоматической пожарной сигнализацией, первичными средствами пожаротушения. Материалы, из которых сделаны объекты на АЗС соответствует классу пожарной опасности строительных конструкций требуемым показателям К1 - малопожароопасный, класс конструктивной пожарной опасности проектируемого здания – С1, малопожароопасный.

Безопасность от воздействия статического электричества и прямых ударов молнии на АЗС обеспечивается молниеприёмником и контуром заземления.

На АЗС «Апельсин» выполнен молниеприёмник высотой 13 м над резервуарами с топливом, который сможет защитит лишь небольшую часть объектов, поэтому я предлагаю оставить этот молниеприёмник и дополнить ещё одним молниеприёмником высотой 13 метров, установив его на крыше операторской. Такое расположение молниеприёмников позволит защитить всю территория АЗС.

Также можно я предлагаю в работе ещё один вариант - установить на железобетонной основе молниеприёмник высотой 27 м – это достаточная высота, для защиты объектов автозаправочной станции. Установка таких молниеприёмников является надёжной защитой при ударе молнии и её вторичных проявлений.

Загрязнённые опасные вещества, которые выделяются при эксплуатации автозаправочной станции «Апельсин», не вызовут значительных или опасных изменений в состоянии окружающей среды. А при соблюдении размера санитарно – защитной зоны, которая составляет 100 м, АЗС не окажет

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		46

негативного влияния на прилегающую рядом с ней территорию жилых и общественных зданий, которые находятся более 140 м.

Соблюдая все требования пожарной безопасности и правильная эксплуатация автозаправочной станции позволит не только уберечь материальные ценности и гарантировать высокий уровень безопасности клиентов заправки и работающего там персонала, а также предотвратить загрязнение окружающей среды опасными веществами.

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		47

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Текст]: [ред. от 03.07.2016] [с изм. и доп. от 13.07.2016] // «Собрание законодательства РФ» - 28.07.2008. - № 30 (ч. 1). - ст. 3579.

2. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов [Текст]: СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03: утв. постановлением Гл. сан. врача РФ 25.09.2007: [ред. от 25.04.2014] // «Российская газета» - 09.02.2008 - № 28.

3. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Свод правил]: СП-1.13130.2009: утв. Приказом МЧС России от 25.03.2009 №171: [ред. от 09.12.2010] - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России ,2009.

4. Системы противопожарной защиты. Установка пожарной сигнализации и пожарного тушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Свод правил]: СП-5.13130.2009: утв. Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 175: [ред. от 01.06.2011] - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России ,2009.

5. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты [Свод правил]: СП-2.13130.2012: утв. Приказом МЧС России от 12.11.2012 № 693 // «Информационный бюллетень о нормативной, методической и типовой проектной документации» - № 2, 2013 (Приказ).

6. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации [Свод правил]: СП-9.13130.2009: утв. Приказом МЧС РФ от 25.03.2009 № 179 - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России ,2009.

7. Правила технической эксплуатации автозаправочных станций [Текст]: РД 153-39.2-080-01: утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 01.08.2001 № 229: [ред. от 17.06.2003] // «Вестник Госэнергонадзора» - № 1, 2002.

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		48

8. Инструкция по охране труда для работников, занятых зачисткой резервуаров [Текст]: утв. Минтрудом РФ 17.05.2004 // «Библиотека инженера по охране труда». – № 2,2005.

9. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций [Текст]: утв. Минэнерго РФ 30.06.2003 - М., Издательство НИЦ ЭНАС, 2004 (Инструкция).

10. Абрамов, Е.А. Основы пожарной профилактики в технологических процессах производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.А. Абрамов, С.А. Смышляев. – Режим доступа: <http://www.studmed.ru/> - (24.04.2017).

11. Беляев, А.Ю. Влияния автозаправочных станций (АЗС) на геологическую среду [Текст]: учебник / А.Ю. Беляев – М.: МГУ, 2007. – 170 с.

12. Баратов, А.Н. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения [Текст]: / А.Н. Баратов.– М.: Химия, 2009. – 284 с.

13. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды [Текст]: учебник / С.В. Белов. М.: ЮРАЙТ, 2017. – 620 с.

14. Волков, О. М. Пожарная безопасность на предприятиях транспорта и хранения нефти, и нефтепродуктов [Текст]: / О.М. Волков, Г.А. Проскуряков - М.: Недра, 2010. - 256 с.

15. Клубань, В.С. Пожарная безопасность предприятий промышленности и агропромышленного комплекса [Текст]: учеб. для курсантов и слушателей пожарно-технических училищ / В.С. Клубань, А.П. Петров, В.С. Рябиков – М.: Стройиздат, 2007. – 313 с.

16. Цагарели, Д.В. Технологическое оборудование автозаправочных станций (комплексов). Автозаправочные станции [Текст]: / Д.В. Цагарели, В.А. Бондарь, Е.И. Зоря. – М.: Паритет Граф, 2010. – 407 с.

17. Янин, В.С. Основы экологической токсикологии/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2014, с. 97.

18. Международная организация предприятий автомобильной промышленности. Официальная информация. [Электронный ресурс] =

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		49

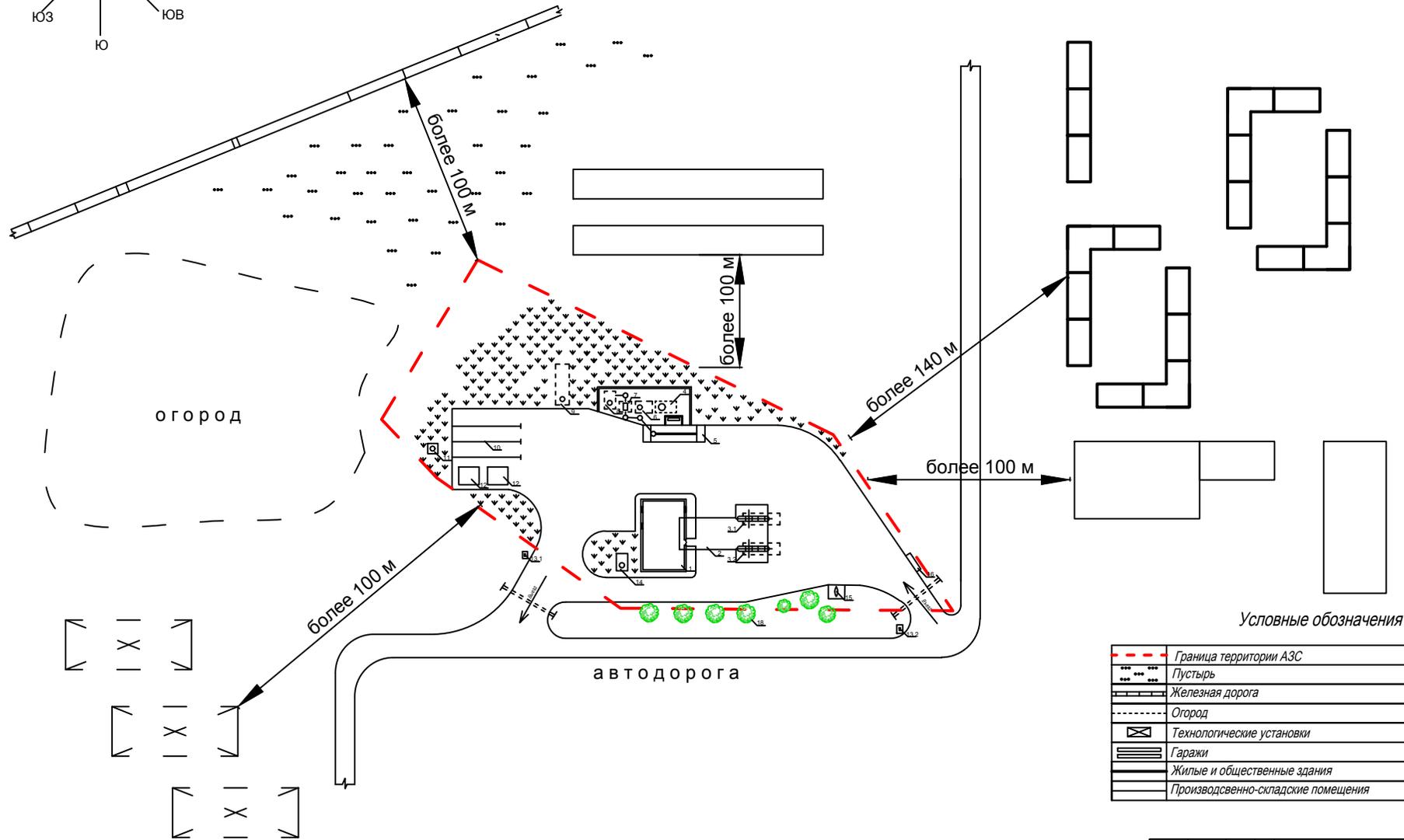
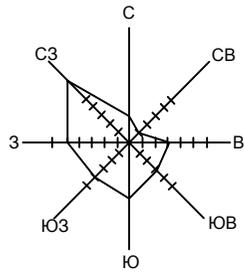
International Organization of Motor Vehicle Manufacturers. - Режим доступа: <http://www.oica.net/category/about-us> - (Дата обращения: 12.04.2017).

19. Исследование компании Ward's Auto [Электронный ресурс] = World Vehicle Population Tops 1 Billion Units. – Режим доступа: <http://wardsauto.com/news-analysis/world-vehicle-population-tops-1-billion-units/> - (12.04.2017).

20. Показатели формы федерального статистического наблюдения № 1-БДД «Сведения о состоянии безопасности дорожного движения». Количество автотранспортных средств и прицепов к ним, стоящих на учете [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.gibdd.ru/stat/> - (Дата обращения: 13.04.2017).

					ВКР -2069059-20.03.01-131336-2017	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		50

Схема расположения АЗС



Условные обозначения

	Граница территории АЗС
	Пустырь
	Железная дорога
	Огород
	Технологические установки
	Гаражи
	Жилые и общественные здания
	Производственно-складские помещения

		ВКР-2069059-20.03.01-131336-2017		
		Обеспечение пожарозрывобезопасности		
		на автозаправочных комплексах		
Утвердил:	Исполнитель:	Эксперт:	Страницы:	Листы:
И.И. Ковалев	В.В. Иванов	И.И. Иванов	У	1 5
Сек. кафедр:	Специализация:			
	Инженерия АЗС			
		План схемы расположения АЗС		
		ПГУАС, каф. ИЭ, гр. ТБ-41		

М 1:200

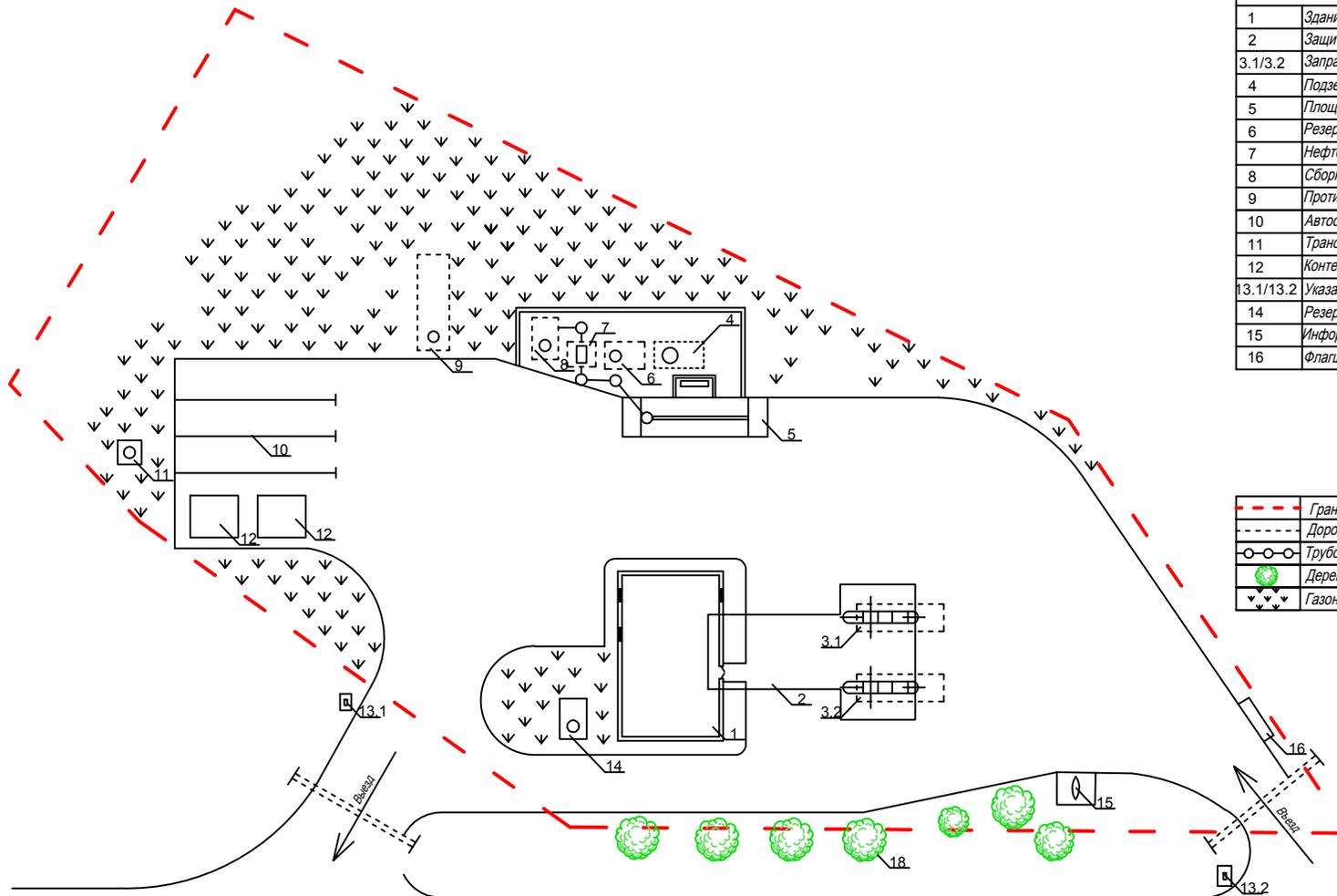
Структура объекта АЗС

Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование
1	Здание операторской
2	Защитный навес над топливораздаточными колонками (ТРК)
3.1/3.2	Заправочный островок
4	Подземный резервуар для хранения бензина и ДТ
5	Площадка для автоцистерн жидкого моторного топлива (ЖМТ)
6	Резервуар для сбора случайных и аварийных проливов
7	Нефтеуловитель
8	Сборник очищенных стоков
9	Противопожарный гидрант
10	Автостоянка
11	Трансформаторная подстанция
12	Контейнеры для ТБО
13.1/13.2	Указатель направления въезд/выезд
14	Резервуар для сбора хозяйственно-бытовых стоков
15	Информационное табло
16	Флажток

Условные обозначения

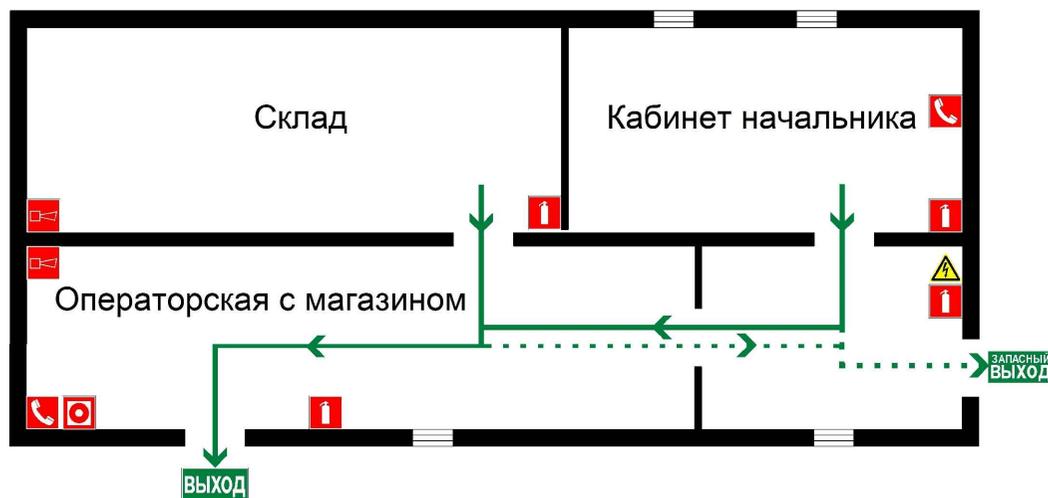
	Граница территории АЗС
	Дорожная разметка
	Трубопровод
	Деревья
	Газон



М 1:200

		ВКР-2069059-20.03.01-131336-2017		
		Обеспечение пожарозрывобезопасности на автозаправочных комплексах		
Руководитель	Защитная группа	Страна	Лист	Листов
Студент	Иванов И.А.			
П. Корр.	Васильев П.В.	У	2	5
Сек. кафедр.	Золоторова Е.А.			
План схемы структуры объекта АЗС		ПГУАС, каф. ИЭ, гр. ТБ-41		

Схема эвакуационных путей и выходов при возникновении пожара



ДЕЙСТВИЯ ПРИ ПОЖАРЕ Сохранять спокойствие!		
1	Сообщить по телефону: 01 и 112	<ul style="list-style-type: none"> — адрес объекта — место возникновения пожара — свою фамилию
2	Эвакуировать людей	<ul style="list-style-type: none"> — ориентироваться по знакам направления движения — взять с собой пострадавших
3	По возможности принять меры по тушению пожара	<ul style="list-style-type: none"> — использовать средства противопожарной защиты — при необходимости обесточить помещение

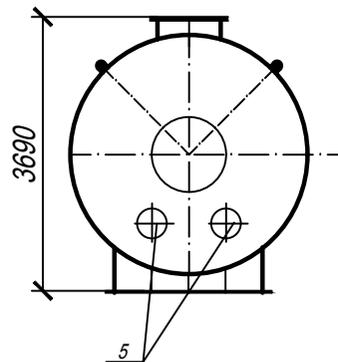
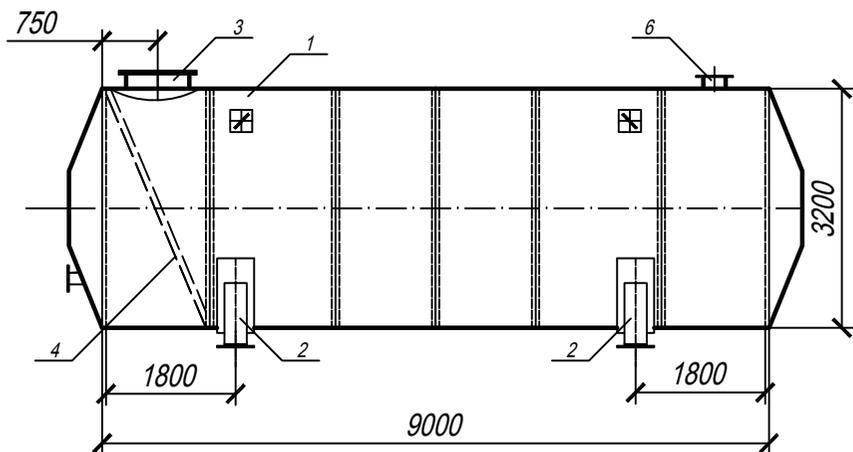
ДЕЙСТВИЯ ПРИ АВАРИИ Сохранять спокойствие!		
1	Сообщить по телефону: 01 и 112	<ul style="list-style-type: none"> — адрес объекта — что случилось, имеются ли пострадавшие — свою фамилию
2	Локализовать аварию	<ul style="list-style-type: none"> — предотвратить развитие аварии — использовать средства защиты — обозначить место аварии
3	Эвакуировать людей	<ul style="list-style-type: none"> — оказать помощь пострадавшим — ориентироваться по знакам направления движения — взять с собой пострадавших

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	огнетушитель		электроцит
	телефон		путь к основному эвакуационному выходу
	кнопка включения средств и систем пожарной автоматики		путь к запасному эвакуационному выходу
	звуковой оповещатель пожарной тревоги		

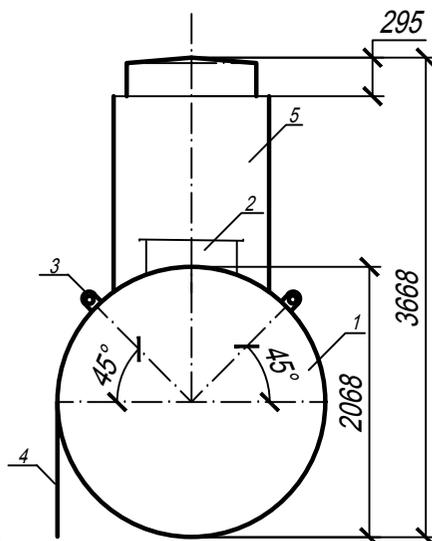
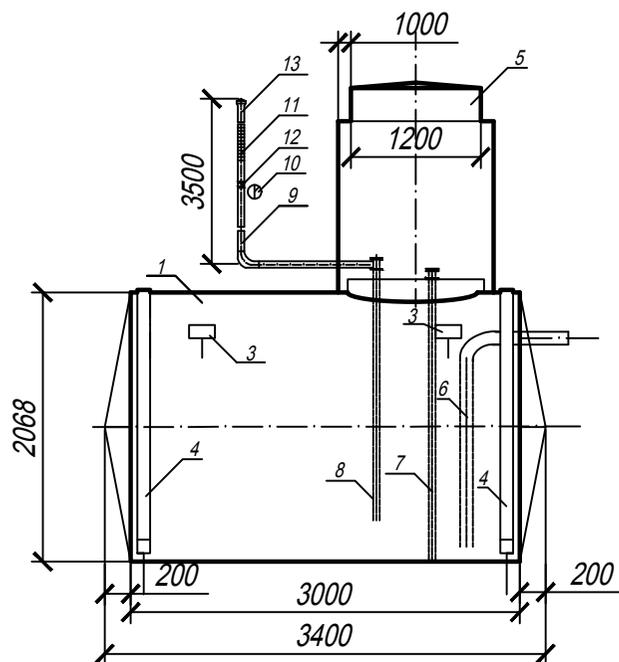
ВКР - 2069059-20.03.01-131336-2017					
Обеспечение пожарной безопасности на автотранспортных комплексах					
№ документа	наименование	Статус	Лист	Листы	
Утвержден	План эвакуационных путей и выходов при возникновении пожара	У	3	5	
Разрешено	План схемы эвакуационных путей и выходов при возникновении пожара			ПГУАС, каф. ИЭ, гр. ТБ-41	

Схема основного и резервного резервуара



Спецификация

1	Корпус резервуара
2	Опора
3	Люк-лаз
4	Стремянка внутренняя
5	Патрубки обслуживания
6	Страповочные крепления



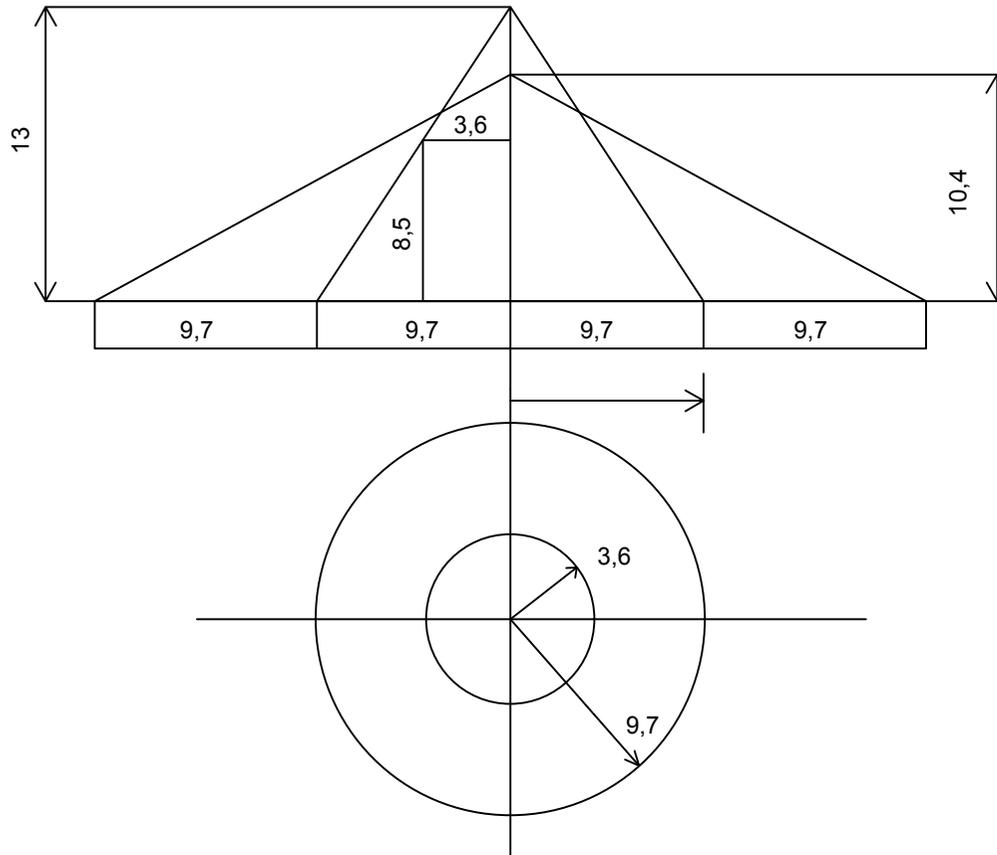
Спецификация

1	Резервуар одностенный
2	Люк-лаз с крышкой
3	Рым стаповочный
4	Опора резервуара
5	Технологический колодец
6	Линия наполнения
7	Линия обесшламливания
8	Замерная труба
9	Линия деаэрации
10	Моновакуумметры
11	Огнестойкий экран
12	Кран шаровый
13	Клапан дыхательный

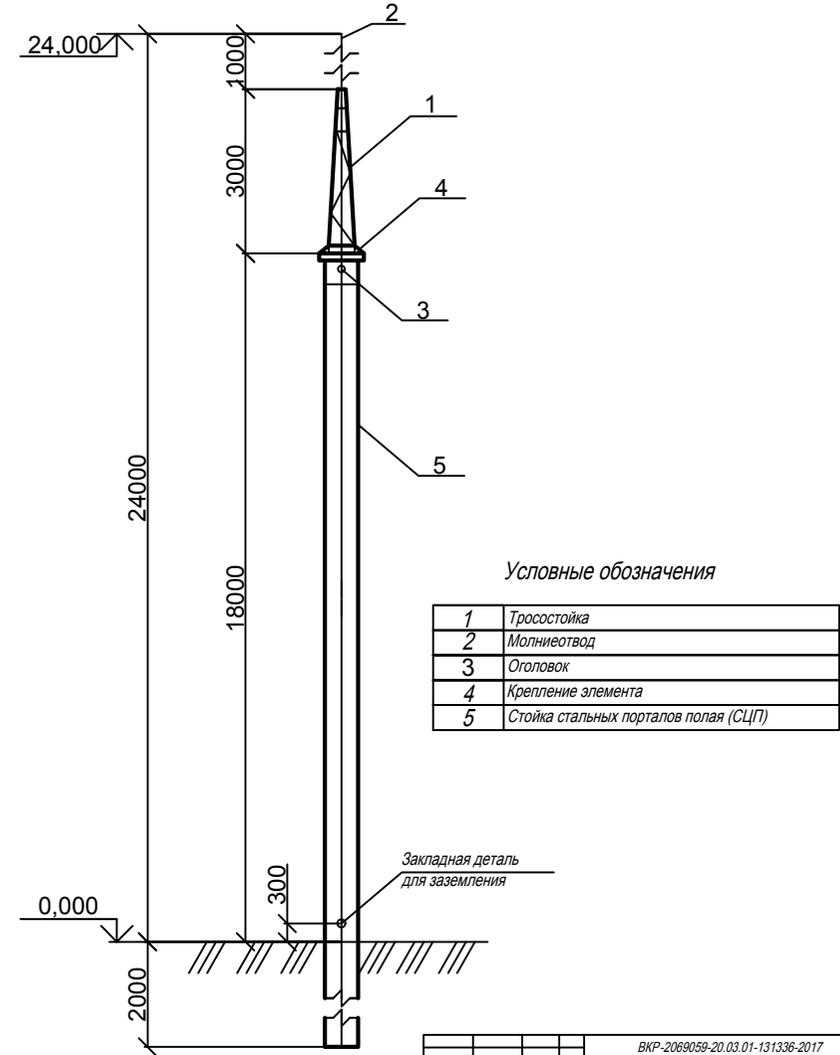
		ВКР-2069059-20.03.01-131336-2017			
		Обеспечение пожаровзрывобезопасности на автозаправочных комплексах			
Студент	Мамкина А.А.				
Руководитель	Заручнев С.А.				
Проверил	Козлов П.В.				
Экз. код	Экз. код				
		Основной и резервный резервуар	Стр.	Лист	Лист
			У	4	5
		План схемы основного и резервного резервуара	ПУАС, каф. ИЭ, гр. ТБ-41		

Схема молниеотвода и его крепления

Одиночный стержневой молниеотвод высотой 13 м



Молниеотвод на железобетонном основании высотой 24 м



Условные обозначения

1	Тросостойка
2	Молниеотвод
3	Оголовок
4	Крепление элемента
5	Стойка стальных порталов поля (СЦП)

		ВКР-20169059-20.03.01-131336-2017			
		Обеспечение пожарозрывобезопасности			
		на автозаправочных комплексах			
Студент	Мельниченко А.А.	Специальность	Энергетическая Э.Э.	Страна	Лист
Группа	ЭЭ-1601	Специализация	ЭЭЭ	У	5
Зад. код	ЭЭЭЭЭЭЭЭЭЭ	Специальность	ЭЭЭ	5	5
		Схема молниеотвода и его крепления		ПГУАС, каф. ИЭ, гр. ТБ-41	
		План схемы молниеотвода и его крепления			