



**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
АЗОТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И
ПРОДУКТОВ ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА» (ОАО «ГИАП»)**

Ассоциация в области архитектурно-строительного проектирования «Саморегулируемая организация «Совет проектировщиков»
Регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-П-011-16072009
Выписка из реестра членов саморегулируемой организации Ассоциация «СРО «Совет проектировщиков»

ПАО «КУЙБЫШЕВАЗОТ»

**КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ, РАСТВОРА
НИТРАТА АММОНИЯ И УСТАНОВКА ГРАНУЛИРОВАНИЯ НИТРАТА
АММОНИЯ. 2 ЭТАП – КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ АЗОТНОЙ
КИСЛОТЫ И РАСТВОРА НИТРАТА АММОНИЯ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности
Часть 1. Текстовая часть**

33770.25.05/03-ПБ1

Том 9.1

Главный инженер проекта

А.С. Стрекаловских

2025 г.

Информация, содержащаяся в настоящем документе, является конфиденциальной и не может использоваться и передаваться третьему лицу без письменного разрешения ОАО «ГИАП»


Инва. № подл.	Взам. инв. №
620148-Д	
Подп. и дата	

Обозначение	Наименование	Примечание
33770.25.05/03-ПБ1-С	Содержание тома 9.1	
33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Пояснительная записка	

Общее количество листов документов, включенных в том: 204

Согласовано:	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	

						33770.25.05/03-ПБ1-С				
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Инв. № подл.	Разраб.		Заколоткина			06.03.2026	Содержание тома 9.1	Стадия	Лист	Листов
	Рук.отд.		Максимов			06.03.2026		П	1	2
	Н.контр.		Максимов			06.03.2026				
	ГИП		Стрекаловских			06.03.2026				

Содержание

1	Введение	4
2	Общие сведения	5
2.1	Краткое описание объекта и планируемых мероприятий	5
2.2	Описание системы обеспечения пожарной безопасности	6
2.2.1	Система предотвращения пожаров	8
2.2.2	Система противопожарной защиты	9
2.2.3	Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности	9
3	Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками	10
4	Проектные решения по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники	16
4.1	Системы наружного противопожарного водоснабжения	16
4.2	Проезды и подъезды для пожарной техники	22
5	Конструктивные и объемно-планировочные решения, степень огнестойкости и классы конструктивной пожарной опасности строительных конструкций	25
5.1	Сведения о соответствии фактических параметров зданий и сооружений требуемым	41
5.2	Степень огнестойкости и классы конструктивной пожарной опасности строительных конструкций	43
6	Проектные решения по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара	44
7	Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара	52
8	Категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности	54
9	Мероприятия по противопожарной защите	56
9.1	Автоматические установки пожаротушения (АУПТ), установки пожаротушения автономные (УПА), система пожарной сигнализации (СПС) и систем оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) при пожаре	56

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Заколоткина			06.03.2026
Рук.отд.		Максимов			06.03.2026
Н.контр.		Максимов			06.03.2026
Утв.		Стрежаковских			06.03.2026

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	201



9.1.1	Система пожарной сигнализации (СПС)	59
9.1.2	Автоматические установки пожаротушения (АУП)	61
9.1.3	Оборудование систем СПС, АУП и СОУЭ.....	64
9.1.4	Система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ).....	65
9.1.5	Питание систем АПС и СОУЭ	66
9.1.6	Кабельные системы	66
9.1.7	Защитное заземление (зануление) и сведения о безопасности	67
9.1.8	Техническое обслуживание и ремонт, проверка работоспособности систем противопожарной защиты.....	67
9.2	Автоматическая установка пожаротушения. Перечень и характеристика защищаемых помещений.....	69
9.2.1	Основные решения, принятые в проекте	72
9.3	Системы внутреннего противопожарного водоснабжения.....	77
9.4	Ограничение опасности задымления.....	79
10	Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности проектируемого объекта	85
10.1	Первичные средства пожаротушения	85
10.2	Организация деятельности подразделений пожарной охраны.....	87
11	Расчет пожарных рисков угрозы жизни и здоровью людей и уничтожения имущества.....	89
12	Список использованных источников	90
	Приложение 1. Расчет пожарного риска корпуса 628	93
	Приложение 2. Расчет пожарного риска корпуса 629.	122
	Приложение 3. Сведения о 35 ПСЧ.....	144
	Приложение 4. Сертификат соответствия на С2000-СП4/24	147
	Приложение 5. Сертификат соответствия на С2000-БКИ	148
	Приложение 6. Сертификат соответствия на С2000-СП1	149
	Приложение 7. Сертификат соответствия на С2000-КДЛ-2И, С2000-АР2	152
	Приложение 8. Сертификат соответствия на С2000-ОПЗ.....	156
	Приложение 9. Сертификат соответствия на С2000-ПТ.....	158
	Приложение 10. Сертификат соответствия на С2000-КПБ	160
	Приложение 11. Сертификат соответствия на ГПТ	162
	Приложение 12. Сертификат соответствия на МИГ.....	163
	Приложение 13. Расчет автоматического пожаротушения газового корпуса 628	165
	Приложение 14. Расчет количества модулей порошкового пожаротушения корпуса 628 171	
	Приложение 15. Расчет автоматического пожаротушения газового корпуса 629	175

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

2

Приложение 16. Расчет массы газового огнетушащего вещества и количества модулей
 для установок пожаротушения автономных корпуса 630 181
 Таблица регистрации изменений 201

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

3

1 Введение

В настоящем разделе рассмотрены вопросы обеспечения пожарной безопасности объекта «Комплекс по производству азотной кислоты, раствора нитрата аммония и установка гранулирования нитрата аммония. 2 этап – комплекс по производству азотной кислоты и раствора нитрата аммония» на ПАО «КУЙБЫШЕВАЗОТ», г. Тольятти, Самарская область, РФ.

Раздел «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» разработан на основании требований Градостроительного кодекса от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ, Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ, Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ, а также «Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утв. Постановлением Правительства Российской Федерации 87 от 16.02.2008 г.

В основу мероприятий противопожарной защиты заложены принципы, представленные в ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования».

Все упоминаемое в данном разделе проекта оборудование, изделия и материалы могут быть заменены на аналогичные, разрешенные к применению в Российской Федерации.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ									Лист

2 Общие сведения

2.1 Краткое описание объекта и планируемых мероприятий

Производственная программа проектируемого объекта на промышленной площадке ПАО «КуйбышевАзот» связана с увеличением выпуска следующих продуктов:

- неконцентрированной азотной кислоты с массовой концентрацией не менее 57 % с показателями, соответствующими высшему сорту по ГОСТ Р 53789-2010;
- аммиачной селитры, для получения которой используется раствор нитрата аммония массовой концентрацией не менее 88 %.

С целью выполнения производственной программы на ПАО «КуйбышевАзот» осуществляется реализация проекта по объекту: «Комплекс по производству азотной кислоты, раствора нитрата аммония и установка гранулирования нитрата аммония. 2 этап – комплекс по производству азотной кислоты, раствора нитрата аммония».

В рамках выполнения 2 этапа проекта предусматривается строительство:

- двух агрегатов производства неконцентрированной азотной кислоты УКЛ 7-76 № 5, 6 с отделением общецехового оборудования;
- производства раствора нитрата аммония (отделение нейтрализации).

Проектом предусматривается строительство следующих корпусов:

- 628. Сооружение установки производства азотной кислоты,
- 629. Сооружение установки нейтрализации,
- 630. Здание трансформаторной подстанции.

Общая мощность двух агрегатов УКЛ № 5, 6 производства неконцентрированной азотной кислоты составит 260 000 т/год в пересчете на моногидрат азотной кислоты.

Производительность каждого агрегата УКЛ-7-76 – не менее 15,5 т/ч в пересчете на моногидрат азотной кислоты.

Режим работы агрегатов УКЛ № 5, 6 – непрерывный, 24 часа в сутки, годовой фонд рабочего времени – 8424 часа.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

5

2.2 Описание системы обеспечения пожарной безопасности

Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре.

Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Весь комплекс мероприятий, предусмотренных системой обеспечения пожарной безопасности объекта защиты, направлен на исключение возможности превышения значений допустимого пожарного риска, установленного ФЗ-123, и на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара.

Предусмотренные данным проектом решения по пожарной безопасности включают:

- технологические решения по производственному оборудованию и технологическим процессам, в том числе по техническим средствам контроля воздуха в рабочей зоне;
 - решения в электротехнической части;
 - решения по вентиляции зданий и помещений;
 - решения по системе противопожарного водопровода;
 - решения по автоматическим средствам пожаротушения и обнаружения пожара;
 - решения по генеральному плану;
 - конструктивные и объемно-планировочные решения, препятствующие распространению опасных факторов пожара по помещениям, сооружениям, зданиям и между ними;
 - решения по ограничению пожарной опасности строительных материалов, используемых в поверхностных слоях конструкций зданий, сооружений;
 - конструктивные и планировочные решения эвакуационных путей и выходов;
 - решения по системе связи, по оповещению и управлению эвакуацией людей.
- Основная пожарная опасность проектируемого производства определяется:
- наличием стадий производства, осуществляемых при повышенных значениях давления и температуры;
 - наличие горючих веществ и материалов, масел и промасленных материалов;
 - применение электроэнергии напряжением 380 В, 220 В.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

6

2.2.1 Система предотвращения пожаров

Система предотвращения пожара производства включает в себя комплекс следующих организационных мероприятий и технических средств, исключающих возможность возникновения пожара на объекте защиты:

- применение негорючих и трудногорючих веществ и материалов;
- применение машин, механизмов, оборудования, устройств, при эксплуатации которых не образуются источники зажигания;
- оснащение технологического процесса и работы технологического оборудования системой АСУТП;
- поддержание температуры и давления технологических сред, исключающих распространение пламени при пожаре, остановка соответствующих машин и насосов при превышении минимальных и максимальных значений параметров;
- установка предохранительных клапанов с целью предотвращения повышения давления выше допустимого на технологических линиях и оборудовании;
- молниезащита и защита от статического электричества производственных корпусов и оборудования с пожароопасными зонами;
- установка автоматических газоанализаторов для обеспечения возможности контроля состояния воздушной среды в помещениях;
- оснащение световой и звуковой сигнализацией нарушений технологических параметров;
- применение электрооборудования, соответствующего пожароопасной и взрывоопасной зонам, группе и категории взрывоопасной смеси в соответствии с требованиями ФЗ-123, ПУЭ;
- периодическая очистка территории, помещений объекта реконструкции от горючих отходов, отложений пыли и пр.;
- удаление пожароопасных отходов производства;
- разделение производства на технологические блоки с целью обеспечения минимального уровня взрывоопасности.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

8

2.2.2 Система противопожарной защиты

Система противопожарной защиты производства включает в себя комплекс следующих мероприятий по защите людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и ограничению его последствий:

- применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемым степеням огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности сооружений;
- ограничение пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций на путях эвакуации;
- применение огнезащитных составов для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций;
- устройство путей эвакуации необходимых размеров, количества, с обеспечением беспрепятственного движения людей;
- применение водяных противопожарных завес;
- устройство автоматической системы пожарной сигнализации (АПС), системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ), автоматического пожаротушения (АУПТ);
- применение средств индивидуальной защиты от воздействия опасных факторов пожара.

2.2.3 Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности сооружений включает в себя первичные меры пожарной безопасности, основные из которых:

- оснащение первичными средствами пожаротушения;
- организация деятельности подразделений пожарной охраны.

Подробная информация о данных мероприятиях представлена в разделе 10 настоящей пояснительной записки.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

9

3 Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками

Территория проектируемого объекта расположена на ПАО «КуйбышевАзот», имеющего развитую сеть автомобильных и железных дорог, обеспечение энергоресурсами: электроэнергия, водопровод, газораспределительная система, азот, сжатый воздух и пар.

Минимальные противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями, наружными установками проектируемого объекта в зависимости от степени огнестойкости, классов конструктивной и функциональной пожарной опасности и категории по взрывопожарной и пожарной опасности принимаются в соответствии с требованиями нормативной документации и специальными техническими условиями (СТУ).

Задействованные в проекте корпуса отнесены к II и III степени огнестойкости (подробнее сведения о степени огнестойкости и классе конструктивной пожарной опасности корпусов см. пункт 5.2 настоящей пояснительной записки).

Сведения о категоричности по взрывопожарной и пожарной опасности зданий, сооружений, наружных установок проектируемого объекта подробно изложены в пункте 8 настоящей записки.

Проектные решения по соблюдению минимальных противопожарных расстояний между корпусами отражены на чертеже 33770.25.05/03-ПБ-ГЧ.001.

Перечень наружных установок с указанием габаритов, обоснование противопожарных разрывов между наружными установками приведены в таблице 3.1.

Примыкание наружных установок к зданиям приведены в таблице 3.2.

Противопожарные расстояния между зданиями приведены в таблице 3.3.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

10

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

Таблица 3.1 - Перечень наружных установок Комплекса по производству азотной кислоты, нитрата аммония и установки гранулирования нитрата аммония с указанием габаритов; обоснование противопожарных разрывов между наружными установками

Наименование и номер наружной установки	Категория наружной установки	Ширина фактическая, м	Ширина допускаемая (при высоте установки), м	Габариты фактические, м. Площадь фактическая, м ²	Площадь допускаемая (при высоте установки), м ²	Наименование и номер соседних установок	Расстояние до соседних установок, фактическое/требуемое	Обоснование противопожарного разрыва
Отделения конверсии и абсорбции 628	ВН	27,2 (в осях)	36,0 (высота 45,35 метров, более 18,0 метров)	27,2 × 42,0 1343,0	3000,0 (высота 45,35 метров, более 30,0 метров)	Этажерка отделения нейтрализации 629 (категория ВН)	21,4/15,0	СТУ п.3.1.5
Взаимное расположение наружных установок отделения конверсии и отделения абсорбции корпуса 628 выполнено в соответствии с п.3.1.6 СТУ								
Этажерка отделения нейтрализации 629	ВН	21,5	36,0 (высота 26,03 метров, более 18,0 метров)	21,5 × 28,0 602,0	5200,0 (высота 26,03 метров, менее 30,0 метров)	Существующая наружная установка Сооружения выпарки 620 (категория ВН)	6,3/-	СТУ п.3.1.4

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

Таблица 3.2 – Примыкание наружных установок к зданиям

Наименование и номер наружной установки	Категория наружной установки	Наименование и номер соседнего здания	Категория здания	Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Расстояние до соседних зданий фактическое, м	Расстояние до соседних зданий допускаемое, м	Обоснование
Отделения конверсии и абсорбции 628	ВН	Здание корпуса 628	В	III	С0	0	Не нормируется	СТУ п.3.1.10 (Стена вдоль оси 5 с пределом огнестойкости не ниже REI 45, сумма площадей этажа здания и наружной установки составляет ~2210 м ²)
		Здание корпуса 629	Д	III	С0	28,4	Не нормируется	СТУ п.3.1.10
		Корпус 623 (существующий). Здание трансформаторной подстанции с контроллерной	В	II	С0	29,0	8,0	СТУ п.3.1.3
		Корпус 627 (существующий). Сооружение фасовки, отгрузки с площадкой временного хранения готовой продукции	В	III	С0	17,0	8,0	СТУ п.3.1.3
Этажерка отделения нейтрализации 629	ВН	Здание корпуса 629	Д	III	С0	0	Не нормируется	СТУ п.3.1.10 (Стена вдоль оси 1 с пределом огнестойкости не ниже

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист
13

Наименование и номер наружной установки	Категория наружной установки	Наименование и номер соседнего здания	Категория здания	Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Расстояние до соседних зданий фактическое, м	Расстояние до соседних зданий допускаемое, м	Обоснование
								REI 45, сумма площадей этажа здания и наружной установки составляет ~495 м ²) СТУ п.3.2.3 (для наружной установки расположенной непосредственно над зданием покрытие, отделяющее помещение от установки выполнено с пределом огнестойкости не ниже REI60)
		Здание корпуса 620 (существующее). Сооружение отделения выпарки с наружной установкой	В	IV	C0	13,8	8,0	СТУ п.3.1.3
		Корпус 623 (существующий). Здание трансформаторной подстанции с контроллерной	В	II	C0	9,4	8,0	СТУ п.3.1.3

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист
14

Наименование и номер наружной установки	Категория наружной установки	Наименование и номер соседнего здания	Категория здания	Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Расстояние до соседних зданий фактическое, м	Расстояние до соседних зданий допускаемое, м	Обоснование
Наружная установка корпуса 620 (существующий)	ВН	Здание корпуса 629	Д	III	C0	7,5	8,0	СТУ п.3.1.3 (стена корпуса по оси 3 противопожарная второго типа с пределом огнестойкости REI45, заполнение проемов с пределом огнестойкости не менее EI30)
Резервуар № 13/4 хранения карбамидо-аммиачной смеси (КАС)	Нет сведений	Здание корпуса 628	В	III	C0	30,0	Не нормируется	СТУ п.3.1.5
	Нет сведений	Корпус 630. Здание трансформаторной подстанции	Д	II	C0	21,0	Не нормируется	СТУ п.3.1.5

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица 3.3 – Противопожарные расстояния между зданиями

Наименование и номер здания	Категория, степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности здания	Наименование и номер соседнего здания	Категория, степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности здания	Расстояние фактическое, м	Расстояние допустимое, м	Обоснование
Здание корпуса 628	В; III; C0	Здание корпуса 629	Д; III; C0	54,5	9,0	СП 4.13130.2013, табл. 3
		Корпус 630. Здание трансформаторной подстанции	Д; II; C0	23,5	9,0	СП 4.13130.2013, табл. 3
		Корпус 627 (существующий). Сооружение фасовки, отгрузки с площадкой временного хранения готовой продукции	В; III; C0	19,8	9,0	СП 4.13130.2013, табл. 3
		Корпус 623 (существующий). Здание трансформаторной подстанции с контроллерной	В; II; C0	53,0	9,0	СП 4.13130.2013, табл. 3
Здание корпуса 629	Д; III; C0	Корпус 623 (существующий). Здание трансформаторной подстанции с контроллерной	В; II; C0	9,4	9,0	СП 4.13130.2013, табл. 3
		Здание корпуса 620 (существующее). Сооружение отделения выпарки с наружной установкой	В; IV; C0	13,8	9,0	СП 4.13130.2013, табл. 3

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

4 Проектные решения по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники

4.1 Системы наружного противопожарного водоснабжения

Источником воды питьевого качества является существующая наружная кольцевая сеть хозяйственно-противопожарного водопровода предприятия «Куйбышев Азот».

Источником для водяного орошения технологического оборудования корпусов 628 и 629 является система оборотного водоснабжения ВОЦ №3В, относящаяся по степени обеспеченности подачи оборотной воды к первой категории.

Проектируемые сети противопожарного водопровода корпуса 628 запитываются от наружных сетей корпуса 625.

Наружный хозяйственно-противопожарный водопровод

Система хозяйственно-противопожарного водоснабжения относится к первой категории по обеспеченности подачи воды.

Наружная сеть хозяйственно-противопожарного водопровода предусматривается подземная водозаполненная и оборудуется запорной арматурой.

Наружное пожаротушение проектируемого комплекса предусматривается от существующих пожарных гидрантов подземного размещения ПГ-1, ПГ-2, ПГ-14, ПГ-15, ПГ-17.

Размещение пожарных гидрантов на кольцевой водопроводной сети в соответствии с требованиями п.3.1.10 г) СТУ обеспечивает подачу воды на пожаротушение любой точки здания с учетом прокладки рукавных линий длиной не более 150 метров, исходя из защиты каждого сооружения, здания или их части от двух гидрантов с учетом требований п. 8.9 СП 8.13130.2020. В местах расположения пожарных гидрантов ПГ-1, ПГ-2 предусматривается установить прямоугольные плоские указатели по ГОСТ Р 12.4.026-2015, выполненные с использованием флуоресцентных покрытий на высоте не менее 2 м. Подъезд к пожарным гидрантам предусмотрен по существующим и проектируемым автодорогам.

Продолжительность тушения пожара согласно п. 5.17 СП 8.13130.2020 принимается 3 часа.

Наружный противопожарный водопровод

Наружная сеть противопожарного водопровода является источником внутреннего пожаротушения проектируемого корпуса 628. Подвод в корпус осуществляется по

Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

16

одному вводу из полиэтиленовой трубы, от существующих наружных сетей противопожарного водопровода корпуса 625. Сеть противопожарного водопровода предусматривается подземная водозаполненная и оборудуется запорной арматурой.

Система противопожарного водоснабжения согласно п. 7.4 СП 31.13330.2021 относится к первой категории по обеспеченности подачи воды.

Стационарные системы водяного орошения

Так как часть открытой наружной установки (отделения абсорбции и конверсии) представляет собой 2-х этажную этажерку с кровельным покрытием и торцами, защищенными стальными профилированными листами, то применение стационарных лафетных стволов для охлаждения оборудования в корпусе 628 является не эффективным.

В соответствии с ГОСТ Р12.3.047-2012 Приложение М для оборудования, содержащего аммиак, проектом предусматриваются стационарные установки водяного орошения оборудования отделения конверсии корп.628:

- Т-204/5,6 Испаритель жидкого аммиака;
- Т-205/5,6 Подогреватель газообразного аммиака;
- Ф-201/5,6 Фильтр газообразного аммиака;
- Х-202/5,6 Фильтр воздуха со смесителем;
- Т-402Б Теплообменник газообразного аммиака;

а также общецехового оборудования:

- Х-402А Аварийная емкость аммиака;
- Е-405А Маслосборник;
- Х-401А Сборник кубовых остатков.

Интенсивность подачи воды на охлаждение поверхностей оборудования составляет 0,1 л/(м²с).

В качестве аналога приняты для вертикальных аппаратов оросители дренчерные типа «ОРК», для горизонтальных аппаратов- «Антифайер»-I/5.

Системы водяного орошения, запитываются от проектируемого трубопровода оборотной воды ВОЦ №3В диаметром 1000 мм, прокладываемого внутри агрегата.

Заполнение системы водяного орошения происходит во время пожара при открытии автоматических затворов поз. Z1÷Z6, установленных на каждой линии системы орошения.

Затворы активируются:

- вручную по месту от кнопок у электрозатворов Z1÷Z6;
- вручную дистанционно из контроллерной к.628.

Инва. № подл.	Взам. инв.№
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

17

В ЦПУ к.628 предусмотрена сигнализация состояния затворов Z1÷Z6 «Закрыто/Открыто»).

Система водяного орошения работает по одному из заданных направлений:

- для орошения аппаратов Т-204/5, Т-205/5, Ф-201/5 открывается затвор Z1;
- для орошения аппарата Х-202/5 открывается затвор Z2;
- для орошения аппаратов Т-204/6, Т-205/6, Ф-201/6 открывается затвор Z3;
- для орошения аппарата Т-402Б открывается затвор Z4;
- для орошения аппаратов Х-402А, Х-401А, Е-405А открывается затвор Z5;
- для орошения аппарата Х-202/6 открывается затвор Z6.

Для снижения давления в системе водяного орошения проектом предусматривается установка дроссельных шайб, перед кольцами орошения.

Водяное орошение оборудования, размещаемого на наружной установке к. 629:

- Х-701 Отделитель жидкого аммиака;
- Т-701/1,2 Подогреватель аммиака;
- Т-707 Подогреватель аммиака

предусматривается от лафетного ствола поз. ЛС-1, который запитывается от проектируемого трубопровода оборотной воды из ВОЦ №3В, прокладываемого по эстакаде В5-7:

Количество и расположение лафетных стволов для защиты проектируемого технологического оборудования, расположенного на наружной установке, определено исходя из условия орошения защищаемого оборудования не менее чем одной компактной струей, что соответствует требованиям ГОСТ Р 12.3.047-2012 приложение М.

Лафетный ствол устанавливается наземно со стационарным подключением к системе оборотного водоснабжения.

Расстояние от лафетного ствола до ближайших аппаратов и трубопроводов с горючими жидкостями и газами принимается, согласно М.6 ГОСТ Р 12.3.047-2012, не менее 15,0 м.

На ответвлениях к лафетному стволу, устанавливаются две задвижки: одна на ответвлении от трубопровода оборотной воды, другая для подключения передвижной пожарной техники.

Для опорожнения участка между лафетным стволом и задвижкой предусматривается дренаж.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Стояки-сухотрубы

В соответствии с п.3.3.4 СТУ на наружных технологических установках категории ВН высотой более 10 метров предусмотрены стояки-сухотрубы диаметром не менее 80 мм с размещением на каждом этаже маршевой лестницы, а также на кровле наружной установки, запорной и соединительной арматуры, рассчитанной на работу двух рукавов Ду 80. На стояках-сухотрубах предусмотрены спускные краны для опорожнения их от воды и соединительные пожарные головки с заглушками диаметром 80 мм для подключения передвижной пожарной техники.

Для открытых пожарных лестниц высотой более 10 м, обеспечивающих выход на кровлю зданий, также предусмотрено устройство сухотрубов с соединительными головками на обоих их концах диаметром не менее 80 мм.

Сведения о расходах воды на пожаротушение и орошение

Расчетный расход воды на внутреннее пожаротушение корп.628 принимаем 2 струи по 3,7 л/с, согласно таблицам 7.2, 7.3 СП 10.13130.2020 с учетом пожарно-технической характеристики здания, приведенных в таблице 4.1.1.

Расчетный расход на внутреннее пожаротушение корп.629 составляет 2 струи по 2,6 л/с, согласно таблицам 7.2, 7.3 СП 10.13130.2020 с учетом пожарно-технической характеристики здания, приведенных в таблице 4.1.1.

Продолжительность внутреннего пожаротушения в соответствии п. 6.1.23 СП 10.13130.2020 составляет 1 час.

Расчетный расход на наружное пожаротушение принимаем 20 л/с, согласно таблице 2, 3 и п. 5.3 СП 8.13130.2020 с учетом пожарно-технической характеристики корпуса 628.

Продолжительность тушения пожара согласно п. 5.17 СП 8.13130.2020 принимается 3 часа.

Требуемый объем воды на пожаротушение составляет 243 м³/ч.

Расчет расхода воды на орошение оборудования выполняется в соответствии с требованиями Приложения М ГОСТ Р 12.3.047-2012 и приложения Б СП 485. 1311500.2020. По таблице М.2 п. М.13 для оборудования до отметки 20 м принимается интенсивность орошения -0,1 л/(м² с).

Расчетные расходы на орошение оборудования приведены в таблице 4.1.1.

Диктующий расход воды для водяного орошения определяется как сумма расходов на орошение аппаратов Х-701, Т-701/1,2, Т-707 составляет 20 л/с; 72 м³/ч.

Сведения по расходам на пожаротушение приведены ниже в таблицах 4.1.1, 4.1.2.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

19

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Таблица 4.1.1 – таблица расходов воды на наружное и внутреннее пожаротушение

Номер корпуса по генплану	Взрывопожарная и пожарная опасность зданий и наружных установок по СП 12.13130.2009	Степень огнестойкости здания по СП 4.13130.2013	Класс по конструктивной пожарной опасности по СП 4.13130.2013 табл. 6.1	Класс по функциональной пожарной опасности ст. 32 Федерального закона № 123-ФЗ	Строительный объем здания, м³	Расход воды на пожаротушение, л/с		Примечание
						внутреннее, согласно табл. 7.1, 7.2 СП 10.13130.2020	наружное, согласно табл. 2, 3 СП 8.13130.2020	
Корпус поз. 628	В	III	С0	Ф5.1	16744,83	2×3,7	20	Здание турбокомпрессии с помещениями отделения турбокомпрессии, камерами фильтров тонкой и грубой очистки, ПВК, помещение ЭРП, контроллерная, помещение насосной
Корпус поз. 629	В	III	С0	Ф5.1	1953,12	2×2,6	15	Помещения на отм. 0.000
Корпус поз. 630	Д	II	С0	Ф5.1	1714,83	–	10	

Примечания

Знак «–» означает, что ВПВ не требуется

Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	
33770.25.05/03-ПБ1-Тч	
Лист	20

Таблица 4.1.2– Таблица расходов воды на орошение оборудования

Позиция аппарата	Диаметр аппарата, D, мм	Высота (длина) аппарата, Н, мм	Площадь орошения, м ²	Расход воды на орошение				Открытие затвора, поз. на схеме	Примечание
				аппарата		суммарный на узел			
				л/с	м ³ /ч	л/с	м ³ /ч		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Агрегат №5 Сооружение отделения конверсии (наружная установка)									
T-204/5	1400*	5385	20,54	10	36	19,52	7,27	Z1	
T-205/5	800*	4000	7,8	4,75	17,1				
Ф-201/5	1400*	2650	9,0	4,77	17,17				
X-202/5	2424	6180	40	11,48	41,33	11,48	41,33	Z2	
T-402Б	1000*	3300	8,8	10	36	10	36	Z4	
Агрегат №6 Сооружение отделения конверсии (наружная установка)									
T-204/6	1400*	5385	20,54	10	36	19,52	7,27	Z3	
T-205/6	800*	4000	7,8	4,75	17,1				
Ф-201/6	1400*	2650	9,0	4,77	17,17				
X-202/6	2424	6180	40	11,48	41,33	11,48	41,33	Z6	
Общещеховое оборудование (открытая площадка, ограниченная поддоном для емкости поз. X-402А)									
X-402А	1600*	4400	24,42	10	36	18,67	67,21	Z5	
E-405А	400*	1095	1,39	1,9	6,84				
X-401А	1200*	2790	10,81	6,77	24,37				
Корпус 629 Этажерка наружной установки									
X-701	1600	1800	15,24			20	72		Лафетный ствол поз. ЛС1
T-701/1,2	600	4900	10,17						
T-707	800	3200	9,64						

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

21

Изм. Кол.уч Лист №док Подп. Дата

4.2 Проезды и подъезды для пожарной техники

Все корпуса проектируемого производства связаны между собой сетью проектируемых автомобильных дорог технологического, вспомогательного и противопожарного назначения.

Сеть дорог обеспечивает быстрые и безопасные транспортные связи с близлежащими объектами внешнего транспорта и автомобильными дорогами общего пользования.

Технологические проезды и подъезды одновременно являются пожарными проездами и путями эвакуации.

Минимальная ширина проектируемых автодорожных проездов составляет 4,5 метров.

Пути проезда пожарной техники на площадке производства, план сети наружного противопожарного водопровода с местами размещения пожарных гидрантов представлены на ситуационном плане организации земельного участка 33770.25.05/03-ПБ.ГЧ.001.

Сведения по обеспечению зданий и сооружений проездами и подъездами пожарной техники приведены в таблице 4.2.1. Проезды сквозные.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

22

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица 4.2.1 – Обеспечение зданий и сооружений проездами и подъездами пожарной техники

Наименование и номер здания	Ширина здания (в осях), м / требуемое количество проездов	Высота здания, м	Ориентация проезда	Расстояние до проезда фактическое, м	Расстояние до проезда нормативное, м	Ширина проезда фактическая, м	Ширина проезда нормативная, м	Наличие объектов между проездом и зданием	Обоснование
Здание корпуса 628	19,190 (в осях) / 2	13,5 (низ окна четырехэтажной части здания)	Восточная сторона	39,2 (от стены здания); 13,3 (от строительных конструкций наружной установки)	5 - 8	5,5	3,5	Наружная установка, технологическая эстакада	Отчет по анализу пожарных проездов, подъездов и обеспечения доступа подразделений пожарной охраны в Приложении XXX
			Западная сторона	11,5; 4 (частично)	5 - 8	Не менее 6,5	3,5	Технологическая эстакада	Отчет по анализу пожарных проездов, подъездов и обеспечения доступа подразделений пожарной охраны в Приложении XXX
Здание корпуса 629	14,0 (в осях) / 1	5,3 (уровень покрытия здания)	Западная сторона	9,5	Не более 25	5,5	3,5	-	Раздел 8.2 СП4.13130.2013

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Наименование и номер здания	Ширина здания (в осях), м / требуемое количество проездов	Высота здания, м	Ориентация проезда	Расстояние до проезда фактическое, м	Расстояние до проезда нормативное, м	Ширина проезда фактическая, м	Ширина проезда нормативная, м	Наличие объектов между проездом и зданием	Обоснование
Корпус 630. Здание трансформаторной подстанции	13,3 (в осях) / 1	6,8 (по паркету)	Северная сторона	0	Не более 25	10 м	3,5	-	Раздел 8.2 СП4.13130.2013

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

24

5 Конструктивные и объемно-планировочные решения, степень огнестойкости и классы конструктивной пожарной опасности строительных конструкций

Пожарная опасность строительных материалов определяется следующими пожарно-техническими характеристиками: горючестью, воспламеняемостью, распространением пламени по поверхности, дымообразующей способностью и токсичностью.

Строительные конструкции характеризуются огнестойкостью и пожарной опасностью. Показателем огнестойкости является предел огнестойкости, пожарную опасность конструкции характеризует класс ее пожарной опасности.

В связи со взрыво- и пожароопасностью технологических процессов производства предъявляются повышенные требования к безопасной эксплуатации зданий и сооружений.

Титул 628. Сооружение установки производства азотной кислоты

Титул 628 представляет собой вновь проектируемый сложный производственный комплекс с размерами в осях 1-11, А-К 46,39 м x 48,00 м, в состав которого входят:

- многоэтажное отапливаемое здание переменной этажности с размерами в осях 1-5, А-К 19,19 м x 48,00 м с отметкой верха по парапету от плюс 13,100 до плюс 19,850:

- в осях 1-2, Д-И – четырехэтажная часть здания с отметкой верха парапета плюс 17,700;
- в осях 1-2, А-Д и 1-2, И-К – трехэтажная часть здания с отметкой верха парапета плюс 13,100;
- в осях 2-5, А-К – двухэтажная часть здания с отметкой верха парапета плюс 19,850;

- наружная установка с размерами в осях 5–11, А-К 27,20м x 42,00 м, состоящая из:

- отделения конверсии в осях 5-8, А-И в виде двухъярусной этажерки с перекрытием на отметке плюс 7,200, частично закрытой ограждающими конструкциями с кровельным покрытием; оборудования, размещенного под навесом в прямках в осях 9-11, А-Б; и наружного оборудования в поддонах и на металлических площадках в осях 6-11, И-К;
- отделения общецеховых трубопроводов в осях 7-9, А-И;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

25

- отделения абсорбции в осях 9-11, В-И в виде многоярусной этажерки с перекрытиями на отметках плюс 7,200, плюс 12,040, плюс 16,840, плюс 21,640, плюс 26,440, плюс 31,240.

Титул 628 предназначен для производства неконцентрированной азотной кислоты, основные технические решения базируются на технических решениях агрегата унифицированной комплектной линии агрегатов №5, №6. Объемно-планировочные решения приняты в соответствии с производственным процессом, компоновкой и габаритами технологического оборудования и инженерных коммуникаций. Агрегат №5 размещается в осях А-Д, 1-11, агрегат №6 размещается в осях Д-К, 1-11.

В титуле 628 наличие постоянных рабочих мест не предусматривается, располагаются отапливаемые помещения – производственного и вспомогательного назначения.

В здании на отметке 0,000 с температурой внутреннего воздуха плюс 10°С размещаются следующие помещения:

- в осях 1-5, А-К помещение отделения турбокомпрессии высотой в осях 1-2, А-К 3,28 м, высотой в осях 2-5, А-К 6,61 м. В помещении размещается оборудование газотурбинного агрегата, а также воздухоохладитель и вентилятор обдува газотурбинного агрегата. В осях И-К, 3-5 и в осях Д-Е, 3-5 запроектированы железобетонные поддоны под оборудование размерами 5,85x2,20 м и высотой бортиков 150 мм. Внутри поддонов предусмотрены приямки размерами 500x500x350 мм для сбора проливов. В осях 3-5, А-Б запроектирована металлическая площадка под оборудование. Перекрытие площадки запроектировано из решетчатого настила, отметка верха плюс 3,000. В осях 3-4, В-Е и 3-4, Е-К размещаются металлические площадки с покрытием из решетчатого настила. Для доступа на площадки предусмотрены металлические лестницы с шириной марша 900 мм и уклоном 1:1. По периметру площадок и на лестницах монтируется защитное металлическое ограждение высотой 1,25 м от поверхности покрытия по ГОСТ 23120-2016.

- в осях 1-2, А-Б размещается помещение ПВК размерами 5,62x5,685 м высотой 6,87 м.

- между осями Д-Ж в осях 1-2 размещается тамбур размерами 5,62x1,48 м и высотой 3,28 м,

- в осях 1-2, Е-Ж запроектировано помещение узла ввода размерами в плане 5,62x5,145 м и высотой 3,28 м.

В осях А-Б, между осей 2-4 размещается помещение телекоммуникационной с размерами 3,40x6,60 м и высотой 3,15 м. Помещение отапливается на температуру плюс 18°С.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист
26

Для эвакуации и сообщения между этажами запроектирована лестничная клетка типа Л1, размещенная в осях 1-2, Д-Е размерами в плане 5,62x2,4 м. Марши лестницы из сборных железобетонных ступеней шириной 900 мм по металлическим косоурам. На лестничных площадках и маршах монтируется защитное металлическое ограждение по ГОСТ 23120-2016 высотой 1250 мм от поверхности покрытия.

Из всех помещений первого этажа запроектированы выходы наружу.

На отметке плюс 3,600 размещаются следующие помещения:

- в осях 1-2, между осями В-Г помещение ПВК с размерами 5,62x3,80 м и высотой 3,28 м. Помещение отапливается на температуру плюс 10°С;
- в осях 1-2, между осями В-Г - коридор размерами 5,62x1,73 м и высотой 3,28 м,
- в осях 1-2, между осями Г-Е помещение камеры фильтров тонкой и грубой очистки с размерами 5,62 м x 7,72 и высотой 3,28 м. Помещение не отапливается;
- в осях 1-2, между осями Д-И помещение ПВК с размерами 4,16 м x 10,895 высотой 3,28 м. Помещение отапливается на температуру плюс 10°С;
- между осями 1-2, Д-И коридор размерами 1,21x9,97 м и высотой 3,28 м,
- в осях 1-2, между осями Ж-К помещение камеры фильтров тонкой и грубой очистки с размерами 5,62 м x 7,665 и высотой 3,28 м. Помещение не отапливается.

Эвакуационные выходы из помещений этажа запроектированы на лестничную клетку, а также на лестницу третьего типа в осях 1, В-Д.

На отметке плюс 7,200 запроектированы помещения:

- в осях 1-2, А-Б помещение ПВК размерами 5,62x5,685 м и высотой 4,48 м. Помещение отапливается на температуру плюс 10°С;
- в осях 1-2, между осями Г-Е помещение камеры фильтров тонкой и грубой очистки с размерами 5,62 м x 7,715 и высотой 4,48м. Помещение не отапливается;
- в осях 1-2, между осями Ж-К помещение камеры фильтров тонкой и грубой очистки с размерами 5,62x7,665 м высотой 4,48 м. Помещение не отапливается;
- в осях 1-2, Д-Е лестничной клетка типа Л1; к лестничной клетке примыкает тамбур размерами 1,5x1,5 м и высотой до низа перекрытия 2,5 м,
- в осях 2-5, А-К помещение отделения турбокомпрессии размерами в плане 13,11x49,00 м и высотой до низа несущих конструкций 10,20 м, отапливаемое на температуру плюс 10°С. В отделении турбокомпрессии размещается газотурбинный агрегат. В перекрытии запроектированы технологические проемы со съёмными щитами перекрытия. В осях 3-4, Б-В и в осях 4-6, И-К по периметру проемов установлено металлическое ограждение по ГОСТ 23120-2016 высотой 1,25 мм от поверхности покрытия.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

На отметке плюс 7,200 с температурой внутреннего воздуха плюс 15°C запроектированы помещения:

- в осях 1-2, Б-Г помещение ЭРП-5 размерами 5,62x11,75 м и высотой от верха фальш-пола до низа перекрытия 3,68 м,

- в осях 1-2, между осями Д-И помещение ЭРП-6 с размерами 5,62x10,895 м и высотой от верха фальш-пола до низа перекрытия 3,68 м.

Помещения ЭРП предназначены для размещения основного щитового оборудования управления и электроснабжения всех технологических и вспомогательных электроприемников, разводка кабельных линий предусматривается в кабельных лотках в пространстве фальшпола.

Эвакуационные выходы из помещений этажа запроектированы на лестничную клетку через тамбуры, на лестницу третьего типа в осях 1, А-В из помещений ПВК и ЭРП-5, а также на лестницу третьего типа осях 1, Ж-И из помещения ЭРП-6.

На отметке плюс 12,600 с температурой внутреннего воздуха плюс 20°C

- в осях 1-2, Д-И запроектировано помещение контроллерной размерами 5,62x11,41 м высотой от верха фальш-пола до низа подвесного потолка 3,0 м. Высота потолочного пространства 0,93 м. Высота подпольного пространства 0,6 м. Эвакуация из помещения контроллерной производится на лестничную клетку. Помещение контроллерной предназначено для размещения основного оборудования системы управления всех технологических и вспомогательных процессов.

Конструктивное решение здания.

Каркас здания смешанный – сборные железобетонные колонны в осях 1-5. А-К, сборные и монолитные железобетонные ригели в осях 1-2, А-К, металлические балки, связи и противоаварийные фермы в осях 3-5, А-К, сборные железобетонные балки покрытия в осях 3-5, А-К.

Несущие конструкции покрытия здания – в осях 1-2, А-К – сборные железобетонные ригели; в осях 2-5, А-К – сборные железобетонные балки.

Фундаменты – буронабивные сваи на железобетонных ростверках.

Вдоль оси 2, в осях А-К предусмотрен антисейсмический шов шириной 70 мм.

Перекрытия в осях 1-2, А-К на отметках плюс 3,600, плюс 7,200, в осях 1-2, Д-И на отметке плюс 12,000 из сборных многпустотных плит и монолитных участков. Перекрытие в осях 2-5, А-К на отметке плюс 7,200 толщиной 150 мм из монолитного железобетона. Перекрытия противопожарные с пределом огнестойкости REI45. Перекрытие тамбура лестничной клетки на отметке плюс 7,200 противопожарное с пределом огнестойкости REI45 из железобетонных плит. Перекрытие телекоммуникационной в осях А-Б,

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

28

между осях 2-4 с пределом огнестойкости REI45 из кровельных сэндвич-панелей производства ГК «Техностиль» (или аналог) толщиной 100 мм.

Наружные стены здания в осях 1-2, А, по оси 1, в осях 1-2, К, а также наружные стены, ограждающие помещение контроллерной на отметке плюс 12,600, выполнены из керамического рядового полнотелого кирпича марки 150 толщиной 380 мм на цементно-песчаном растворе марки М150 с армированием металлическими сетками из арматуры диаметром 5 класса Вр1 через пять рядов кладки. Утепление выполнено в соответствии с «Руководством по проектированию фасадных систем наружного утепления здания» ООО ТехноНИКОЛЬ-Строительные системы» (или аналог) из плит на основе каменной ваты ТехноНИКОЛЬ ТЕХНОФАС (или аналог) плотностью $\gamma=145 \text{ кг/м}^3$, теплопроводностью $0,042 \text{ Вт/м}^2\text{х}^\circ\text{С}$, толщиной 50 мм и толщиной 120 мм вдоль оси 1, в осях 1-2, Д-Е, в осях 1-2, Ж-И. Отделка стен декоративной штукатуркой по фасадной сетке с последующей окраской фасадной краской.

Наружные стены в осях 2-5, А, в осях 2-5, К, вдоль оси 5, в осях 2, А-Д и в осях 2, Ж-И между отметками плюс 12,650 и плюс 19,300, в осях 2, Д-И между отметками плюс 16,930 и плюс 19,300 запроектированы из трехслойных стеновых сэндвич-панелей производства ГК «Техностиль» (или аналог) с утеплителем на основе базальтового волокна толщиной 100 мм. В соответствии с п.3.1.10 СТУ стена вдоль оси 5 с пределом огнестойкости не ниже REI 45. Раскладка сэндвич-панелей вертикальная по металлическим прогонам.

Участок наружной стены здания в осях 1, А-Д, к которому примыкает наружная лестница 3 типа, с пределом огнестойкости EI 30.

Внутренние стены и перегородки здания выполнены из керамического рядового полнотелого кирпича марки 150 толщиной 380 мм и 250 мм на цементно-песчаном растворе марки М150 с армированием металлическими сетками из арматуры диаметром 5 класса Вр1 через пять рядов кладки.

Перегородки помещения телекоммуникационной в осях 2-4, Б и 3-4, А-Б запроектированы из трехслойных стеновых сэндвич-панелей ГК «Техностиль» (или аналог) с утеплителем на основе базальтового волокна толщиной 80 мм. Облицовка панелей выполнена листами с усиленным PVDF покрытием. Раскладка панелей горизонтальная по металлическому фахверку.

Перегородки между помещениями противопожарные с пределом огнестойкости REI 45.

Внутренние стены лестничной клетки в осях 1-2, Д-Е с пределом огнестойкости REI 60, выполнены из керамического рядового полнотелого кирпича марки 150 по

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

толщиной 380 мм на цементно-песчаном растворе марки 150 с армированием металлическими сетками из арматуры диаметром 5 класса Вр1 через пять рядов кладки.

Лестничные марши и площадки в лестничной клетке с пределом огнестойкости R45.

Кровля в осях А-К, 1-2 утепленная неэксплуатируемая на участке в осях 1-2, Д-И; на участках в осях 1-2, А-Е и в осях 1-2, Ж-К на кровле размещаются металлоконструкции для опирания воздухозаборных труб. Основание кровли – сборные железобетонные многопустотные плиты покрытия толщиной 220 мм. В качестве утеплителя используются плиты повышенной жесткости на основе каменной ваты ROCKWOOL РУФ БАТТС В Оптима (или аналог) толщиной 100 мм на участках в осях 1-2, А-Е и в осях 1-2, Ж-К и толщиной 150 мм на участках в осях 1-2, А-Е. Водоизоляционный ковер из двух слоев наплавленного материала Техноэласт ТехноНИКОЛЬ. Водосток с кровли принят наружным организованным на участке в осях 1-2, Д-И и внутренним организованным на участках в осях 1-2, А-Е и в осях 1-2, Ж-К. Уклон кровли 1,5 % выполнен в сторону кровельных и парапетных воронок и выполняется из керамзита. Роль кровельного ограждения выполняет кирпичный парапет высотой 600 мм с доборным металлическим ограждением высотой 600 мм. Общая высота кровельного ограждения 1200 мм.

Кровля в осях А-К, 2-5 неэксплуатируемая двухскатная с уклоном 8,36%. В качестве утеплителя используются плиты на основе каменной ваты повышенной жесткости ROCKWOOL РУФ БАТТС В Оптима (или аналог) толщиной 100 мм. Водоизоляционный ковер из двух слоев наплавленного материала Техноэласт ТехноНИКОЛЬ. Основание кровли – сборные железобетонные ребристые плиты покрытия, уложенные по сборным двускатным железобетонным балкам покрытия, и монолитные железобетонные участки толщиной 80 мм по металлическим балкам. Водосток с кровли принят внутренним организованным. В качестве кровельного ограждения используется парапет из сэндвич-панелей с доборным металлическим ограждением высотой 600 мм. Общая высота кровельного ограждения 1200 мм.

Доступ на кровлю организован из лестничной клетки типа Л1 в осях 1-2, Д-Е, по наружной металлической лестнице третьего типа в осях 6-7, И-К; на перепадах высот - по вертикальным металлическим лестницам.

Отделение конверсии представляет собой двухъярусное сооружение, частично закрытое ограждающими конструкциями в осях 5-7, А, в осях 5-7, И.

На отметке 0,000 размещается оборудование, устанавливаемое на отдельно стоящие фундаменты, частично размещаемое в поддонах; площадки обслуживания оборудования проектируемые и поставляемые в комплекте с оборудованием.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист
30

Каркас сооружения смешанный: сборные железобетонные колонны в осях 5-7, А-И, металлические балки перекрытий и противоаварийные фермы, сборные железобетонные балки покрытия в осях 5-7, А-И.

Ограждающие конструкции стен в осях 5-7, А между отметками плюс 0,900 и плюс 16,300 запроектированы из листов из нержавеющей стали; между отметками плюс 16,300 и плюс 19,850 и в осях 5-7, И - из трехслойных стеновых сэндвич-панелей ГК «Техностиль» (или аналог) с утеплителем на основе базальтового волокна толщиной 100 мм. Облицовка панелей выполнена листами из нержавеющей стали.

Для доступа и эвакуации с наружной установки на отметке 0,000 запроектированы два выхода: через распашную калитку в воротах в осях 5-6, А и через дверь в осях 5-6, И.

Кровля отделения конверсии неэксплуатируемая двухскатная с уклоном 8,36%. Водоизоляционный ковер из двух слоев наплавляемого материала Техноэласт ТехноНИКОЛЬ. Основание кровли – сборные ребристые плиты покрытия, уложенные по сборным двускатным железобетонным балкам покрытия. Водосток с кровли принят внутренним организованным. В качестве кровельного ограждения используется парапет из сэндвич-панелей с доборным металлическим ограждением высотой 600 мм. Общая высота кровельного ограждения 1200 мм.

В осях 6-7, А-Б оборудование размещается в приемке размерами 4,3х4,3 м и глубиной 1,6 м. Приемок перекрывается решетчатым настилом на отметке 0,000. Для обслуживания приемка предусмотрены откидной люк в перекрытии и металлическая вертикальная лестница (стремянка). Над приемком размещается площадка обслуживания с отметкой верха перекрытия плюс 4,000. Площадка выполняется из металлических конструкций с перекрытием из решетчатого настила. Для доступа на площадку предусмотрена металлическая лестница третьего типа с уклоном маршей 1:1 и шириной 900 мм. Площадка и лестница имеют металлическое ограждение высотой 1250 мм от поверхности покрытия (по ГОСТ 23120-2016).

На отметке плюс 7,200 в осях 5-9, А-И запроектировано монолитное железобетонное перекрытие толщиной 150 мм в несъемной опалубке из профлиста. В перекрытии предусмотрены проемы для пропуска технологических аппаратов, а также монтажный проем с металлическим ограждением по периметру высотой 1250 мм. Пол на перекрытии запроектирован с уклоном 1 % в сторону трапов.

В осях 6-8, Б-В и в осях 6-8, Д-Е организованы два поддона под технологическое оборудование. Поддоны запроектированы с бортиком высотой 150 мм, с разуклонкой в сторону трапов. Над поддонами располагаются металлические площадки обслуживания

Ив. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

31

на отметках плюс 9,530 и плюс 11,600 с перекрытиями из решетчатого настила, с металлическим защитным ограждением высотой 1250 мм. Доступ на площадки производится по металлическим лестницам третьего типа с уклоном маршей 1:1 и шириной 900 мм. Для предотвращения травмирования людей, для балок площадок на отметке плюс 11,600 следует использовать сигнальную разметку в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015.

Наружное отдельно стоящее оборудование, входящее в состав наружной установки отделения конверсии, размещено в осях 6-11, И-К и расположено в монолитных железобетонных поддонах размерами 5,3х3,5 м в осях 6-7, И-К с отметкой верха бортиков плюс 0,400; размерами 5,65х5,65 м в осях 9-11, И-К с отметкой верха бортиков плюс 0,800.

Отметка дна поддона в осях 6-7, И-К плюс 0,150. Для сбора проливов в поддоне запроектирован приямок размерами 500х500 мм и глубиной 450 мм. Над поддоном располагается металлическая площадка обслуживания с покрытием из решетчатого настила и отметкой верха плюс 3,000.

Отметка дна поддона в осях 9-11, И-К плюс 0,350. Для сбора проливов в поддоне предусмотрен приямок размерами 500х500 мм и глубиной 700 мм. Над поддоном размещается металлическая площадка обслуживания с отметкой верха покрытия из решетчатого настила плюс 4,000.

Для доступа в поддоны запроектированы металлические переходные мостики. Доступ на площадки осуществляется по наружным металлическим лестницам третьего типа, размещаемым в осях 6-7, И-К и вдоль оси 11. По периметру площадок и на лестницах устанавливается защитное металлическое ограждение высотой 1250 мм (по ГОСТ 23120-2016) от поверхности покрытия. Лестницы отгорожены от аппаратов с горючими веществами огнезащитными экранами. Огнезащитные экраны выполняются с пределом огнестойкости E15 из стеновых сэндвич-панелей производства ГК «Техностиль» (или аналог) с заполнением негорючим минераловатным утеплителем на основе базальтового волокна толщиной 50 мм. Раскладка панелей вертикальная по металлическому фахверку. Дверные проемы в огнезащитном экране заполнены противопожарными дверями.

В осях 9-11, А-Б запроектирована наружная площадка под оборудование под навесом. Площадка представляет собой два приямка: приямок для дренажного бака и приямок для сбора кислых ливневых вод. Размеры приямков 3,95х3,10 м и 2,20х3,85 м соответственно. Отметки дна приямков минус 2,500. На отметке 0,000 приямки перекрываются решетчатым настилом. Для доступа в приямки предусмотрены люки в перекрытии и вертикальные металлические лестницы. Навес над приямком запроектирован из

И-К	Взам. инв. №	
	Подп. и дата	
	И-К	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

металлических конструкций с покрытием из профилированного листа с уклоном 10%.
Отметки навеса от плюс 4,820 до плюс 5,500.

Наружные прямки, размещаемые в осях 9-11, А-Б, в осях 6-7, И-К и в осях 9-11, И-К соединены между собой каналом для сбора проливов. Канал перекрывается на отметке плюс 0,150.

Над навесом в осях 9-11, А-Б на отметке плюс 7,200 предусматриваются металлоконструкции для прокладки технологических трубопроводов, и на отметке плюс 7,230 - металлическая площадка для обслуживания из решетчатого настила. Доступ на площадку осуществляется с перекрытия наружной этажерки.

Отделение общецеховых трубопроводов представляет собой многоярусную эстакаду размерами в осях 7-8, А-И 42,00x3,50 м. Каркас отделения общецеховых трубопроводов - металлические колонны, металлические балки перекрытий и связи. На отметках плюс 10,030 и плюс 12,180 запроектированы металлические площадки для обслуживания трубопроводов. Покрытие площадок из решетчатого настила, с металлическим ограждением (по ГОСТ 23120-2016) высотой 1250 мм по периметру. Доступ на площадки производится по вертикальным металлическим лестницам (стремлянкам).

В осях 9-11, В-Д и в осях 9-11, Е-И расположены многоярусные этажерки отделения абсорбции с перекрытиями на отметках плюс 7,240, плюс 12,040, плюс 16,840, плюс 21,640, плюс 26,440, плюс 31,240 размерами 8,27x13,20 м. С отметки плюс 7,240 предусмотрен выход на площадки размерами 3,30x6,30 м на отметке плюс 8,540.

Каркас этажерок металлический (колонны, балки, связи). Перекрытия из композитного настила. Фундаменты - буронабивные сваи на железобетонном ростверке. По периметру перекрытий устанавливается металлическое ограждение высотой 1250 мм от поверхности покрытия (ГОСТ 23120-2016).

Для эвакуации с этажерок в осях 9-11, В и в осях 9-11, Е запроектированы металлические лестницы третьего типа с уклоном маршей 1:1 и шириной 900 мм, с защитным металлическим ограждением высотой 1250 мм от поверхности покрытия. Лестницы отгорожены от оборудования огнезащитными экранами на участках в осях 8-9, Б-Г и в осях 8-9, Д-Ж. Огнезащитные экраны с пределом огнестойкости Е15 из стеновых сэндвич-панелей с заполнением негорючим минераловатным утеплителем на основе базальтового волокна толщиной 50 мм (производитель ГК «Техностиль» или аналог). Раскладка панелей вертикальная по металлическому фахверку. Также для эвакуации с этажерок используется лестница в осях 6-7, И-К.

На отметках плюс 36,000, плюс 39,600, плюс 43,000, плюс 45,350 располагаются обслуживающие площадки комплектной поставки, поставляемые вместе с аппаратами

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Титул 629. Сооружение установки нейтрализации

Титул 629 представляет собой сложный производственный комплекс, в состав которого входят:

- проектируемое одноэтажное отопляемое здание размерами в осях 1–3, А-Д 14,0x28,0 м с отметкой верха парапета плюс 5,300;

- проектируемая многоярусная этажерка отделения нейтрализации, запроектированная на кровле здания на отметке плюс 5,100 в осях 1-3, А-Г и в осях 1-2, Г-Д, и частично расположенная на отметке 0,000 в осях 2-3, Г-Д, с перекрытиями на отметках плюс 4,680, плюс 10,350, плюс 15,030, плюс 19,030, плюс 22,030, плюс 26,030.

- проектируемая наружная установка в виде этажерки, размещенной в поддоне в осях А-Д, вдоль оси 1 здания, с перекрытиями на отметках плюс 0,800, плюс 5,800, плюс 8,800.

Постоянные рабочие места в титуле 629 отсутствуют.

В здании титула 629 располагаются помещения:

- насосная в осях 1-3, Б-Д размерами 14,73x14,68 м в осях 1-3, Б-Г и 7,73x7,00 м в осях 1-2, Г-Д высотой 4,65 м от пола до низа плиты перекрытия. Насосная частично располагается в поддоне в осях 1-3, Б-Г. Высота бортика 150 мм. Для доступа в поддон предусмотрен пандус с уклоном 1:6. В поддоне размещается оборудование, проливы от которого собираются в приямок и в перекрываемый канал вдоль оси 2 шириной 480 мм и отметкой дна минус 0,250. Пол в поддоне запроектирован с разуклонкой в сторону канала. В осях 1-2, Б-В в насосной запроектирован заглубленный резервуар размерами 4,48x4,48 м и отметкой дна минус 2,400. Резервуар перекрывается решетчатым настилом на отметке плюс 0,150. Дно резервуара выполнено с разуклонкой в сторону приямка размерами 700x700 мм и глубиной 300 мм. Для доступа в приямок предусмотрена металлическая лестница с уклоном марша 1:1 и шириной 900 мм, с защитным ограждением высотой 1250 мм (по ГОСТ 23120-2016) от поверхности покрытия. Помещение насосной отопляется на температуру плюс 10°С.

- контроллерная в осях 2-3, А-Б размерами 7,68x6,96 м и высотой 2,70 м от поверхности фальшпола до низа подвесного потолка. Высота подпольного пространства 750 мм; высота потолочного пространства 1200 мм. Помещение отопляется на температуру плюс 20°С.

- зона размещения ИБП размерами 2,20x3,0 м и высотой 2,20 м, выгороженная в контроллерной.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

- щитовая в осях 1-2, А-Б размерами 6,97х6,96 м и высотой 3,90 м от поверхности фальшпола до низа плиты перекрытия. Высота подпольного пространства 750 мм. Помещение отапливается на температуру плюс 10°С.

Выходы из помещений запроектированы наружу.

Каркас здания запроектирован из металлических конструкций (колонны, балки, связи). Фундаменты существующие монолитные железобетонные ленточные.

Наружные стены здания выполнены из трехслойных сэндвич-панелей с заполнением негорючим минераловатным утеплителем на основе базальтового волокна толщиной 100 мм (производитель ГК «Техностиль» или аналог). Раскладка панелей вертикальная по металлическому фахверку. Для средне агрессивной среды, согласно таблице Ц.8. СП 28.13330.2017, для зданий класса КС-3, сэндвич-панели применяются с обшивкой с двух сторон листами из нержавеющей стали.

Стены здания в осях 1, А-Д, в осях 2-3, Г и в осях 2, Г-Д, примыкающие к наружной установке, содержащей горючие вещества, с пределом огнестойкости не ниже REI 45 в соответствии с п.3.1.10 СТУ.

Наружные стены здания, примыкающие к лестницам 3 типа с пределом огнестойкости EI 30.

Внутренние перегородки здания противопожарные с пределом огнестойкости EI45, выполнены из трёхслойных сэндвич-панелей с заполнением негорючим минераловатным утеплителем на основе базальтового волокна толщиной 80 мм (производитель ГК «Техностиль» или аналог). Раскладка панелей вертикальная по металлическому фахверку.

Кровля здания эксплуатируемая, является первым ярусом этажерки. Водосток с кровли внутренний организованный, уклон 1,1-1,6 % в сторону водоприемных воронок обеспечивается стяжкой из армированного бетона класса В25. Покрытие кровли монолитное железобетонное в несъемной опалубке из профлиста толщиной 150 мм. Предел огнестойкости покрытия не ниже REI 60. Утеплитель – плиты из экструзионного пенополистирола толщиной 120 мм (ГОСТ 32310-2020). В качестве финишного защитного слоя применяется кислотоупорная плитка марки «КШ» с заделкой швов замазкой «Арзамит-5». По периметру кровли выполняется железобетонный бортик высотой 200 мм, на который устанавливается защитное металлическое ограждение высотой 1250 мм (ГОСТ 23120-2016). Для предотвращения образования ледяных пробок в водосточной системе кровли следует предусмотреть установку кабельной системы противообледенения. На кровле устанавливается оборудование на отдельно стоящих фундаментах и предусматриваются металлические площадки с покрытием из решетчатого настила для

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

обслуживания аппаратов. Доступ на площадки производится по вертикальным лестницам (стремлянкам). По периметру площадок устанавливается защитное металлическое ограждение высотой 1250 мм от поверхности покрытия (ГОСТ 23120-2016).

Снаружи здания, вдоль оси А, предусмотрена металлическая входная площадка на отметке плюс 0,750. Ширина площадки 2,4 м, покрытие из решетчатого настила. Доступ производится по наружным металлическим лестницам третьего типа с уклоном маршей 1:1 и шириной 900 мм. Вдоль площадки и лестничных маршей устанавливается металлическое ограждение высотой 1250 мм со съемными участками (на площадке для проноса оборудования).

Каркас этажерки металлический – колонны, балки, связи.

В осях 2-3, Г-Д часть оборудования размещена в железобетонном поддоне размерами 6,47х6,47 м с высотой бортика 200 мм. Пол в поддоне с разуклонкой в сторону перекрываемого приямка размерами 480х780 мм и глубиной 300 мм. Для доступа в поддон устраивается металлический переходный мостик. Лестничные марши мостика шириной 900 мм с уклоном 1:1. На площадке и маршах мостика устанавливается защитное металлическое ограждение высотой 1250 мм по ГОСТ 23120-2016.

Перекрытие на отметке плюс 4,680 в осях 2-3, Г-Д запроектировано из решетчатого настила по металлическим балкам и имеет размеры в плане 6,66х6,66 м. В перекрытии предусмотрены проемы для прохода провисающего оборудования.

Перекрытие на отметке плюс 10,350 в осях 1-3, А-Д железобетонное в виде поддона с бортиком высотой 200 мм. Размеры поддона в плане 14,40х28,40 м. Пол в поддоне запроектирован с разуклонкой в сторону трапов, предназначенных для сбора и отведения проливов и осадков. В перекрытии предусмотрены проемы для пропуска провисающего оборудования.

Перекрытия на отметках плюс 15,030, плюс 19,030, плюс 22,030 размерами 14,00х28,00 м в осях 1-3, А-Д запроектированы из решетчатого настила с отверстиями для пропуска оборудования, огороженными по периметру защитным ограждением высотой 1250 мм (по ГОСТ 23120-2016).

Перекрытие на отметке плюс 26,030 в осях 1-3, В-Г размерами 14,00х7,00 м из решетчатого настила.

Для эвакуации и доступа к перекрытиям запроектированы металлические лестницы третьего типа, расположенные в осях 1-2, А и в осях 3-4, В-Г, а также предусмотрены металлические переходные мостики на отметках плюс 4,680 и 5,030. Лестничные марши шириной 900 мм и с уклоном 1:1.

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

						33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		36

По периметру перекрытий этажерки, а также на переходных площадках и маршах лестницы устанавливается защитное металлическое ограждение (по ГОСТ 23120-2016) высотой 1250 мм от поверхности покрытия.

Лестницы отгорожены от оборудования этажерки огнезащитными экранами с пределом огнестойкости Е15. Огнезащитные экраны выполняются из стеновых сэндвич-панелей с заполнением негорючим минераловатным утеплителем на основе базальтового волокна толщиной 50 мм (производитель ГК «Техностиль» или аналог). Раскладка панелей вертикальная по металлическому фахверку. Дверные проемы в огнезащитном экране заполнены противопожарными дверями по ГОСТ 57327-2016.

В осях 1, А-Д запроектирован железобетонный поддон, в котором устанавливаются аппараты колонного типа с площадками обслуживания, образующими трехъярусную этажерку.

Размеры поддона в плане 6,50x18,00 м. Отметка верха бортика плюс 1,300. В поддоне предусмотрен приямок размерами 700x700 мм и высотой 300 мм для сбора проливов. Пол в поддоне с разуклонкой в сторону приямка.

Каркас этажерки металлический (колонны, балки, связи).

Перекрытия площадок на отметках плюс 0,800, плюс 5,800, плюс 8,800 из решетчатого настила.

Для эвакуации и доступа в поддон и на площадки этажерки предусмотрены две металлические лестницы третьего типа, запроектированные в осях 1, А-Б и в осях 1, Г-Д, с маршами шириной 900 мм и уклоном 1:1.

По периметру перекрытий площадок, а также на переходных площадках и маршах лестницы устанавливается защитное металлическое ограждение (по ГОСТ 23120-2016) высотой 1250 мм от поверхности покрытия.

Лестницы отгорожены от оборудования огнезащитными экранами с пределом огнестойкости Е15. Огнезащитные экраны выполняются из стеновых сэндвич-панелей с заполнением негорючим минераловатным утеплителем на основе базальтового волокна толщиной 50 мм (производитель ГК «Техностиль» или аналог). Раскладка панелей вертикальная по металлическому фахверку. Дверные проемы в огнезащитном экране заполнены противопожарными дверями по ГОСТ 57327-2016.

Титул 630. Здание трансформаторной подстанции

Титул 630 представляет собой вновь проектируемое одноэтажное отапливаемое здание размерами в осях 1-4, А-Г 15,50 x 13,30 м, с отметкой верха по парапету плюс 6,800.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Титул 630 – трансформаторная подстанция, производственное здание для размещения электротехнического оборудования.

В здании титула 630 наличие в помещениях постоянных рабочих мест не предусматривается; располагаются отапливаемые помещения – производственного и вспомогательного назначения:

- в осях 2-3, В-Г запроектирован входной тамбур размерами 2,05х3,10 м и высотой от поверхности чистого пола до подвесного потолка 2,70 м. Отметка чистого пола в тамбуре плюс 0,050. Помещение отапливается на температуру плюс 16°С;

- в осях 2-4, А-В запроектировано помещение КТП размерами в плане 12,25х10,45 м. В помещении предусмотрен фальшпол на отметке плюс 1,250, под которым размещаются электрокабели. Высота помещения от поверхности фальшпола до низа плиты перекрытия 4,40 м. Высота подпольного пространства 1,055 м. Помещение отапливается на температуру плюс 10°С;

- помещение хранения запасных частей расположено в осях 1-2, А-Б. Размеры помещения 3,50х2,00 м, высота от поверхности пола до низа плиты покрытия 5,60 м. Отметка чистого пола плюс 0,050. Помещение отапливается на температуру плюс 10°С;

- помещение модулей пожаротушения в осях 1-2, А-Б размерами 3,50х2,60 м и высотой от поверхности пола до низа плиты покрытия 5,60 м. Отметка чистого пола плюс 0,050. Помещение отапливается на температуру плюс 10°С;

- телекоммуникационная в осях 1-2, Б-В размерами 3,50х2,65 м и высотой от поверхности пола до низа плиты покрытия 5,60 м. Отметка чистого пола плюс 0,050. Помещение отапливается на температуру плюс 18°С;

- помещение ИБП в осях 1-2, Б-В размерами 3,50х2,60 м и высотой от поверхности пола до низа плиты покрытия 5,60 м. Отметка чистого пола плюс 0,050. Помещение отапливается на температуру плюс 18°С;

- помещение ПВК в осях 1-2, В-Г размерами 3,50х3,10 м и высотой от поверхности пола до низа плиты покрытия 5,60 м. Отметка чистого пола плюс 0,050. Помещение отапливается на температуру плюс 10°С;

- комната обогрева в осях 2-3, В-Г размерами 3,80х3,10 м и высотой от поверхности чистого пола до низа подвесного потолка 2,70 м. Отметка чистого пола плюс 0,050. Помещение отапливается на температуру плюс 22°С;

- санузел в осях 3-4, В-Г размерами 1,65х3,10 м и высотой от поверхности чистого пола до низа подвесного потолка 2,70 м. Отметка чистого пола плюс 0,050. Помещение отапливается на температуру плюс 16°С;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

38

- помещение хранения инструментов в осях 3-4, В-Г и высотой от поверхности пола до низа плиты покрытия 5,60 м. Отметка чистого пола плюс 0,050. Помещение отапливается на температуру плюс 10°C.

Эвакуационные выходы из помещения КТП запроектированы наружу через входной тамбур, в помещение ИБП и через калитки в воротах, устанавливаемых в стене вдоль оси 4. Выходы из помещения обогрева и санузла запроектированы через тамбур наружу. Из остальных помещений трансформаторной подстанции эвакуационные выходы предусмотрены непосредственно наружу.

Каркас здания (колонны и балки) из монолитного железобетона.

Фундаменты – существующие железобетонные ленточные.

Наружные стены запроектированы из газобетонных блоков толщиной 400 мм, с утеплением вдоль оси Г, на участке в осях 1, Б-Г минераловатными плитами ТехноНИКОЛЬ ТЕХНОВЕНТ (или аналог) на основе базальтового волокна плотностью $\gamma=145 \text{ кг/м}^3$, теплопроводностью $0,042 \text{ Вт/м}^2\text{х}^\circ\text{C}$, толщиной 100 мм, в соответствии с «Руководством по проектированию фасадных систем наружного утепления здания» ООО ТехноНИКОЛЬ-Строительные системы» (или аналог). Вдоль осей А и 4, а также на участке в осях 1, А-Б наружные стены не утепляются. Наружная отделка стен по навесной фасадной системе «Технониколь» с облицовкой фиброцементными плитами.

Внутренние перегородки из газобетонных блоков толщиной 200 мм. Перегородки, отделяющие помещение ПВК от помещений ИБП и обогрева, противопожарные с пределом огнестойкости EI45.

Вдоль оси Б в осях 2-4 пространство под фальшполом разделяется перегородкой из керамического рядового полнотелого кирпича марки 150 толщиной 250 мм на цементно-песчаном растворе марки М150. Кладка армируется сетками из арматуры 5 Вр1 через пять рядов. Перегородка оштукатуривается цементно-песчаным раствором по сетке, обрабатывается обеспыливающей и упрочняющей защитной системой.

Крыша здания утепленная неэксплуатируемая. Основание кровли – монолитная железобетонная плита покрытия толщиной 200 мм. В качестве утеплителя используются плиты повышенной жесткости на основании каменной ваты ROCKWOOL РУФ БАТТС В Оптима (или аналог) плотностью $\gamma=160 \text{ кг/м}^3$, теплопроводностью $0,042 \text{ Вт/м}^2 \text{ х } ^\circ\text{C}$, толщиной 150 мм. Водоизоляционный ковер из двух слоев наплавленного материала Техноэласт ТехноНИКОЛЬ. Уклон кровли 1,5% организован слоем из керамзита. По периметру кровли организован парапет высотой 600 мм, выполняющий функции ограждения. Водосток с кровли – наружный организованный через парапетные воронки.

Ив. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Снаружи здания, вдоль оси 4, предусмотрена металлическая площадка на отметке плюс 1,250 для проноса оборудования КТП в период ремонтных работ. Ширина площадки 2,1 м, покрытие из решетчатого настила. Доступ производится по наружным металлическим лестницам третьего типа с уклоном маршей 1:1. Вдоль площадки устраивается металлическое ограждение высотой 1250 мм со съёмными участками.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

40

5.1 Сведения о соответствии фактических параметров зданий и сооружений требуемым

Титул 628. Сооружение установки производства азотной кислоты

Пожарно-техническая характеристика:

- Степень огнестойкости: III;
- Класс конструктивной пожарной опасности: C0;
- Класс функциональной пожарной опасности: Ф5.1;
- Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности: В.

Этажность здания: многоэтажное.

Фактическая площадь пожарного отсека: $\approx 1993 \text{ м}^2$.

Наличие систем автоматического пожаротушения: да, порошковое локально и газовое в объеме помещений подлежащих защите.

Наличие площадок, этажерок и антресолей, площадь которых на любой отметке превышает 40 % площади пола помещения: нет.

Площадь помещений категории «В1»: 70 %.

Предельно допустимая площадь пожарного отсека: 7800 м^2 (согласно СП 2.13130.2020, с учетом уменьшения на 25 % при наличии помещений категории В1 более половины площади этажа и увеличения на 100 % при наличии АПТ).

Заключение о соответствии: проектные решения не противоречат требованиям СП 2.13130.2020.

Титул 629. Сооружение установки нейтрализации

Пожарно-техническая характеристика:

- Степень огнестойкости: III;
- Класс конструктивной пожарной опасности: C0;
- Класс функциональной пожарной опасности: Ф5.1;
- Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности: В.

Этажность здания: одноэтажное.

Фактическая площадь пожарного отсека: $\approx 357 \text{ м}^2$.

Наличие систем автоматического пожаротушения: да, газовое в объеме помещений подлежащих защите.

Наличие площадок, этажерок и антресолей, площадь которых на любой отметке превышает 40 % площади пола помещения: нет.

Площадь помещений категории «В1»: нет

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

41

Предельно допустимая площадь пожарного отсека: 50000 м² (согласно СП2.13130.2020 с учетом увеличения на 100% при наличии АПТ).

Заключение о соответствии: проектные решения не противоречат требованиям СП 2.13130.2020.

Титул 630. Здание трансформаторной подстанции

Пожарно-техническая характеристика:

- Степень огнестойкости: II;
- Класс конструктивной пожарной опасности: C0;
- Класс функциональной пожарной опасности: Ф5.1;
- Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности: Д.

Этажность здания: одноэтажное.

Фактическая площадь пожарного отсека: ≈ 207 м².

Наличие систем автоматического пожаротушения: нет.

Наличие площадок, этажерок и антресолей, площадь которых на любой отметке превышает 40 % площади пола помещения: нет.

Предельно допустимая площадь пожарного отсека: не ограничивается.

Заключение о соответствии: проектные решения не противоречат требованиям СП 2.13130.2020.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ		Лист
											42

5.2 Степень огнестойкости и классы конструктивной пожарной опасности строительных конструкций

В соответствии с требованиями Федерального закона ФЗ-123, СП 2.13130.2020 задействованные в проекте отнесены к следующим степеням огнестойкости:

- ко II: корпус 630;
- к III: корпуса 628, 629.

Класс конструктивной пожарной опасности всех корпусов принят С0, что не противоречит таблице 6.1 СП 2.13130.2020.

Пределы огнестойкости строительных конструкций зданий и сооружений соответствуют п. 2 ст. 58 и таблице 21 ФЗ-123:

Для зданий и сооружений II степени огнестойкости:

- несущие элементы (стены, колонны и др.) – R 90;
- наружные ненесущие стены – E15;
- перекрытия междуэтажные – REI 45;
- строительные конструкции бесчердачных покрытий:
 - настилы (в том числе с утеплителем) – RE15;
 - фермы, балки, прогоны – R15.

для зданий и сооружений III степени огнестойкости:

- несущие элементы (стены, колонны и др.) – R 45;
- наружные ненесущие стены – E15;
- перекрытия междуэтажные – REI 45;
- строительные конструкции бесчердачных покрытий:
 - настилы (в том числе с утеплителем) – RE15;
 - фермы, балки, прогоны – R15.

Корпуса согласно ст. 32 ФЗ-123 отнесены к классу функциональной пожарной опасности Ф5.1 (производственные здания, сооружения, производственные и лабораторные помещения, мастерские).

Класс пожарной опасности строительных конструкций К0 принят в соответствии с классом конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений С0 согласно п. 6 ст. 87 и таблице 22 ФЗ-123.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

43

6 Проектные решения по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара

В связи с пожаро- и взрывоопасностью производства проектом предусмотрены мероприятия по защите людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и ограничения последствий их воздействия в соответствии с требованиями Федерального закона ФЗ-123:

- 1) Применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага, нераспространение пожара на соседние здания, сооружения и строения;
- 2) Устройство эвакуационных путей и необходимого количества эвакуационных выходов, с целью безопасной эвакуации, спасения людей при пожаре в безопасную зону до нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара, в соответствии с требованиями СП 1.13130.2020;
- 3) Устройство системы обнаружения пожара (установок и систем автоматической пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- 4) Применение средств индивидуальной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара;
- 5) Применение первичных средств пожаротушения;
- 6) Применение 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) строительных конструкций на путях эвакуации;
- 7) Применение огнезащитных составов и строительных материалов для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций;
- 8) Ограничение распространения пламени и дыма применением противопожарных клапанов в системах вентиляции.

С каждого этажа здания предусмотрено не менее одного эвакуационного выхода, в соответствии с требованиями п. 8.1.1, п. 8.1.2 СП 1.13130.2020 и ст. 89 ФЗ-123.

В здании отсутствуют помещения с одновременным пребыванием 50 и более человек.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Количество, размеры эвакуационных выходов, их удаленность от размещаемого инженерного оборудования, размеры эвакуационных путей, их конструктивное исполнение во всех проектируемых помещениях, зданиях и сооружениях удовлетворяют требованиям СП 1.13130.2020, а также п. 4 ст. 8, п. 4 ст. 17 ФЗ № 384, ст. 89 ФЗ-123.

На всем протяжении эвакуационных путей и через эвакуационные выходы обеспечено беспрепятственное движение людей.

Согласно СП 1.13130.2020 проектом предусмотрено: в полу на путях эвакуации отсутствуют перепады высот, высота эвакуационных выходов в свету не менее 1,9 м, ширина выходов в свету – не менее 0,8 м.

Высота горизонтальных участков путей эвакуации в свету составляет не менее 2-х метров, что соответствует п. 4.3.2 СП 1.13130.2020.

Ширина горизонтальных путей эвакуации в проектируемых корпусах выполнена с учетом требований п. 4.3.3 СП 1.13130.2020 и составляет не менее:

- 1,2 м – для коридоров,
- 0,7 м – для проходов к одиночным рабочим местам,
- 1 м – во всех остальных случаях.

Расстояние по путям эвакуации от дверей наиболее удаленных помещений до выхода непосредственно наружу из производственных помещений не превышает значений, указанных в таблице 16 СП 1.13130.2020.

Двери эвакуационных выходов и двери, расположенные на путях эвакуации, открываются по направлению выхода из зданий, согласно п. 4.2.22 СП 1.13130.2020.

В коридорах на путях эвакуации отсутствует оборудование, выступающее из плоскости стен на высоте менее 2 м в соответствии с п. 4.3.7 СП 1.13130.2020.

Проектом предусматривается система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) I-ого и II-ого типов в соответствии с таблицей 1 СП 3.13130.2009.

СОУЭ I-ого типа обеспечивает только звуковое оповещение людей при пожаре. СОУЭ II-ого типа обеспечивает одновременное звуковое оповещение людей во всех помещениях здания. Световые табло «Выход» постоянного действия.

Уровень звука оповещателей, их количество и место расположения обеспечивают необходимую слышимость сигнала во всех местах пребывания людей в помещениях: в диапазоне от 100 дБА до 117 дБА в одном метре от звуковых (светозвуковых) пожарных оповещателей согласно СП 3.13130.2009. Контроль целостности цепей оповещения и управления работой (вкл/выкл) оповещателей обеспечивается контрольно-пусковыми блоками «С2000-СП2 исп. 02» или «С2000-КПБ».

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Для отделки путей эвакуации приняты материалы, пожарная опасность которых не превышает значений, указанных в ст. 134, табл. 28, 29 ФЗ-123.

По наружному периметру этажерок и площадок наружных установок, открытых проемов в перекрытиях, лестниц и площадок лестниц предусматривается ограждение высотой не менее 1 м в соответствии с требованиями п. 8.6.6 СП 1.13130.2020.

Сведения о путях эвакуации

Титул 628. Сооружение установки производства азотной кислоты

Из корпуса предусмотрено не менее одного эвакуационного выхода, согласно требованиям п. 8.1.1 СП 1.13130.2020. пути эвакуации соответствуют требованиям ст.89 ФЗ-123.

Выходы из помещений первого этажа предусмотрены непосредственно наружу, либо через помещение, обеспеченное эвакуационными выходами, согласно ст. 89 ФЗ-123.

Выходы с надземных этажей предусматриваются по лестничной клетке типа Л1. Ширина марша лестничной клетки в чистоте принята равной 1,2 м (соответствует п. 4.4.1 СП1.13130.2020). Ширина площадок лестничной клетки принята не менее ширины марша.

Уклон маршей лестницы принят не более 1:1, ширина проступи – не менее 25 см, а высота не более 22 см (п. 4.4.3 СП 1.13130.2020). Уклон открытых лестниц для прохода к одиночным рабочим местам принят не менее 2:1.

Лестничная клетка имеет световые проемы площадью не менее 1,2 м² в наружных стенах на каждом этаже (п. 4.4.12 СП 1.13130.2020). Лестничные марши и площадки имеют ограждения с поручнями.

Двери в лестничных клетках имеют приспособления для самозакрывания и с уплотнением в притворах, без запоров согласно п. 4.2.24 СП 1.13130.2020.

Помещение 101 имеет категорию В1, объем помещения до 15 тыс. м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до ближайшего эвакуационного выхода составляет порядка 25 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 составляет 100 метров.

Помещение 102 имеет категорию Д, объем помещения порядка 95 м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода наружу составляет порядка 6 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 не ограничивается.

Помещение 105 имеет категорию В4, объем помещения порядка 78 м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода наружу составляет

Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

порядка 6 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 не ограничивается.

Помещение 106 имеет категорию Д, объем помещения порядка 115 м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода наружу составляет порядка 6 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 не ограничивается.

Помещение 201 имеет категорию Д, объем помещения порядка 76 м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода наружу составляет порядка 6 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 не ограничивается.

Помещение 203 имеет категорию В3, объем помещения до 15 тыс. м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода наружу через коридор составляет порядка 13 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 составляет 100 метров.

Помещение 204 имеет категорию Д, объем помещения порядка 160 м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода в лестничную клетку составляет порядка 11 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 не ограничивается.

Помещение 206 имеет категорию В3, объем помещения до 15 тыс. м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода в лестничную клетку через коридор составляет порядка 20 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 составляет 100 метров.

Помещение 301 имеет категорию В1, объем помещения до 15 тыс. м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода в лестничную клетку составляет порядка 30 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 составляет 100 метров.

Помещение 302 имеет категорию В3, объем помещения до 15 тыс. м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода в лестничную клетку составляет порядка 30 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 составляет 100 метров.

Помещение 303 имеет категорию В3, объем помещения до 15 тыс. м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода в лестничную клетку составляет порядка 10 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 составляет 100 метров.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Помещение 304 имеет категорию В3, объем помещения до 15 тыс. м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода в лестничную клетку через помещение 301 составляет порядка 10 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 составляет 100 метров.

Помещение 305 имеет категорию В3, объем помещения до 15 тыс. м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода наружу составляет порядка 12 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 составляет 100 метров.

Помещение 306 имеет категорию Д, объем помещения порядка 115 м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода наружу составляет порядка 6 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 не ограничивается.

Помещение 401 имеет категорию В3, объем помещения до 15 тыс. м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода в лестничную клетку составляет порядка 12 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 составляет 100 метров.

Титул 629. Сооружение установки нейтрализации

Из корпуса предусмотрено не менее одного эвакуационного выхода, согласно требованиям п. 8.1.1 СП 1.13130.2020. пути эвакуации соответствуют требованиям ст.89 ФЗ-123.

Выходы из помещений первого этажа предусмотрены непосредственно наружу, либо через помещение, обеспеченное эвакуационными выходами, согласно ст. 89 ФЗ-123.

Помещение 101 имеет категорию В4, объем помещения порядка 1300 м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода наружу составляет порядка 25 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 не ограничивается.

Помещение 102 имеет категорию В3, объем помещения до 15 тыс. м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до эвакуационного выхода составляет порядка 6 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 составляет 100 метров.

Помещение 103 имеет категорию В4, объем помещения порядка 250 м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода наружу составляет порядка 8 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 не ограничивается.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Титул 630. Здание трансформаторной подстанции

Из корпуса предусмотрено не менее одного эвакуационного выхода, согласно требованиям п. 8.1.1 СП 1.13130.2020. пути эвакуации соответствуют требованиям ст.89 ФЗ-123.

Выходы из помещений первого этажа предусмотрены непосредственно наружу, либо через помещение, обеспеченное эвакуационными выходами, согласно ст. 89 ФЗ-123.

Помещение 1 имеет категорию В4, объем помещения порядка 730 м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода наружу составляет порядка 15 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 не ограничивается.

Помещение 2 имеет категорию В4, объем помещения порядка 50 м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода наружу составляет порядка 4 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 не ограничивается.

Помещение 3 имеет категорию В4, объем помещения порядка 52 м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода наружу составляет порядка 4 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 не ограничивается.

Помещение 4 имеет категорию Д, объем помещения порядка 52 м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода наружу составляет порядка 4 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 не ограничивается.

Помещение 5 имеет категорию В4, объем помещения порядка 40 м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода наружу составляет порядка 4 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 не ограничивается.

Помещение 6 имеет категорию Д, объем помещения порядка 60 м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода наружу составляет порядка 4 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 не ограничивается.

Помещение 10 имеет категорию В4, объем помещения порядка 73 м³. Фактическое расстояние от наиболее удаленной точки помещения до выхода наружу составляет порядка 4 метров. Нормативное расстояние согласно таблицы 15 СП 1.13130.2020 не ограничивается.

Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

49

Заключение о соответствии: проектные решения не противоречат требованиям СП 1.13130.2020.

Огнезащита стальных конструкций

Для обеспечения II степени огнестойкости, в соответствии с требованиями таблицы 21 Федерального закона от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ предел огнестойкости строительных конструкций должен быть не менее:

- для несущих элементов (колонн и балок) – R90;
- для балок перекрытия – R45 (для перекрытия – REI45).

Для зданий со II степенью огнестойкости при наличии перегородок с пределом огнестойкости EI45 предел огнестойкости строительных конструкций должен быть не менее:

- для несущих элементов (колонны) – R45.

Для обеспечения III степени огнестойкости, в соответствии с требованиями таблицы 21 Федерального закона от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» предел огнестойкости строительных конструкций должен быть не менее:

- для несущих элементов (колонн, балок, распорок, связей) – R45;
- для лестничных маршей и площадок – R45.
- для балок перекрытия – R45 (для перекрытия – REI45).

Для зданий с III степенью огнестойкости при наличии противопожарных перекрытий с пределом огнестойкости REI60 предел огнестойкости строительных конструкций должен быть не менее:

- для несущих элементов (металлические балки) – REI60.

Для зданий с III степенью огнестойкости при наличии перегородок и стен с пределом огнестойкости EI30, EI45 и EI60 предел огнестойкости строительных конструкций должен быть не менее:

- для несущих элементов (колонны) – R30, R45 и R60.

Проект предусматривает применение огнезащитной композиции ООО «ВекФорт» (или аналог). Значение толщины слоя огнезащитного покрытия устанавливается производителем и зависит от толщины защищаемого металла.

В соответствии с таблицами 14.1 и 14.3 СП 468.1325800.2019 и принятыми конструктивными решениями (толщина защитного слоя не менее 35 мм для колонн и не менее 40 мм для балок до оси арматуры) железобетонные конструкции каркасов

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист
50

обеспечивают требуемую огнестойкость без нанесения дополнительных огнезащитных покрытий (огнестойкость конструкций не менее 90 мин).

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

51

7 Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара

Безопасность личного состава пожарной охраны при ликвидации пожара на объекте обеспечивается комплексом конструктивных, объемно-планировочных, инженерно-технических и организационных мероприятий. К ним относятся:

- наличие пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники в соответствии с требованиями ст. 90 ФЗ-123;
- наличие аварийного освещения;
- обеспечение доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;
- наличие сети наружного противопожарного водопровода с пожарными гидрантами, к которым обеспечивается постоянный доступ для пожарных подразделений и их оборудования;
- наличие естественного освещения в лестничных клетках;
- наличие между маршами лестниц и между поручнями ограждений лестничных маршей зазора шириной в плане в свету не менее 75 мм;
- защита зданий и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации;
- наличие ограждения на кровле высотой не менее 0,6 м;
- обеспечение зданий выходами на кровлю.

Для безопасного выполнения функций по спасению людей и тушению пожаров подразделения ПСЧ 35, охраняющие объект в обязательном порядке оснащаются пожарной техникой и оборудованием, аварийно-спасательным инструментом, средствами связи, огнетушащими веществами, а также средствами индивидуальной защиты пожарных и средствами самоспасания, к которым относятся:

- изолирующие противогазы;
- респираторы;
- пожарные каски;
- пожарные пояса, пожарные поясные карабины (устройства для закрепления и страховки пожарного при работе на высоте, а также для проведения спасательных работ и самоспасания при тушении пожара);
- пожарные защитные костюмы;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

52

- теплозащитные пожарные костюмы (пожарные защитные костюмы от тепловых воздействий при подходе и кратковременном пребывании в очаге пожара);
- газохимзащитные костюмы (костюмы для защиты при выполнении работ в газоопасной и (или) химически агрессивной среде);
- радиационно-защитные костюмы (костюмы для защиты при выполнении работ в условиях ионизирующих излучений);
- боевая одежда пожарного (одежда пожарного для защиты от воды, поверхностно-активных веществ, теплового излучения).

Средства индивидуальной защиты пожарных должны защищать личный состав подразделений пожарной охраны от воздействия опасных факторов пожара, неблагоприятных климатических воздействий и травм при тушении пожара и проведении аварийно-спасательных работ.

Для обеспечения деятельности пожарных подразделений в корпусах вновь строящегося производства согласно ст. 90 ФЗ-123, п. 7 СП 4.13130.2013 проектом предусмотрены выходы на кровлю, лестницы на перепадах высот кровель и ограждения кровель.

Корпус 628 имеет размеры в плане 48,0x19,19 м в осях (48,0x46,39 м с учетом наружной установки). Высотная отметка верха парапета здания составляет +19,850 м. Доступ на кровлю организован из лестничной клетки типа Л1 в осях 1-2, Д-Е; на перепадах высот - по вертикальным металлическим лестницам. Ограждение кровли металлическое решетчатое высотой не менее 0,6 метра, согласно ГОСТ Р 53254-2009, п. 7.16 СП 4.13130.2013.

Корпус 629 имеет размеры в плане 28,0x14,0 м в осях (28,0x23,2 м с учетом наружной установки). Высотная отметка верха парапета составляет +5,300 м. Доступ на кровлю и на ярусы этажерки осуществляется по открытым металлическим лестницам 3 типа с маршами шириной 900 мм и уклоном 1:1.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

8 Категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности

Категории зданий, сооружений, помещений, наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности определены в соответствии с требованиями ст. 24, 25, 26, 27 ФЗ-123, СП 12.13130.2009. Сведения о категоричности приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Классификация зданий, сооружений, помещений, наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности

Номер корпуса	Категория по взрывопожарной и пожарной опасности
628. Сооружение установки производства азотной кислоты	В
<u>Отметка 0,000:</u>	
- отделение турбокомпрессии	В1
- помещение узла ввода	Д
- телекоммуникационная комната	В4
- ПВК	Д
Отделение конверсии на отм. 0,000, +7,200	ВН
Отделение абсорбции на отм. 0,000, +7,200, +12,040, +16,840, +21,640, +26,440, +31,240, +36,000, +39,600, +43,000, +45,350	ВН
Отделение общецеховых трубопроводов на отм. +7,200, +10,030, +12,180	ВН
<u>Отметка +3,600:</u>	
- ПВК	Д
- камера фильтров тонкой и грубой очистки	В3
- ПВК	Д
<u>Отметка +7,200:</u>	
- отделение турбокомпрессии	В1
- камера фильтров тонкой и грубой очистки	В3
- ЭРП-6	В3

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

54

Номер корпуса	Категория по взрывопожарной и пожарной опасности
- камера фильтров тонкой и грубой очистки	В3
-ЭРП-5	В3
- ПВК	Д
<u>Отметка +12,600:</u>	
- контроллерная	В3
629. Сооружение установки нейтрализации	В
<u>Отм. 0,000:</u>	
- насосная	В4
- контроллерная	В3
- щитовая	В4
Этажерка отделения нейтрализации на отм. 0,000, +4,820, +5,100, +10,350, +15,030, +19,030, +22,030, +26,030	ВН
630. Здание трансформаторной подстанции	В
<u>Отм. +0,050, +1,250:</u>	
- помещение КТП	В4
- помещение ИБП	В4
- телекоммуникационная	В4
- помещение модулей пожаротушения	Д
- помещение хранения запасных частей	В4
- ПВК	
- помещение хранения инструментов	В4

Сведения о классификации помещений по ПУЭ приведены в технологической части проекта.

Категории помещений ПВК приняты в соответствии с п. 6.7 СП 7.13130.2020, категории электропомещений – в соответствии с РД 34.03.350-98.

Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

55

9 Мероприятия по противопожарной защите

9.1 Автоматические установки пожаротушения (АУПТ), установки пожаротушения автономные (УПА), система пожарной сигнализации (СПС) и систем оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) при пожаре

В настоящем документе применены следующие термины и сокращения с соответствующими определениями:

СПС – система пожарной сигнализации;

АУП – автоматическая установка пожаротушения;

СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией;

ПЦН – пульт централизованного наблюдения;

ППКУП – прибор приемно-контрольный и управления пожарный;

СПЗ – система противопожарной защиты;

ОТВ – огнетушащее вещество;

УДП – устройство дистанционного пуска;

ПЭСПЗ – панель питания электрооборудования системы противопожарной защиты.

ЗПЗ – зона противопожарной защиты

ЗКСПС - зона контроля системы пожарной сигнализации

УПА – установки пожаротушения автономные

ИПР – извещатель пожарный ручной

В данном проекте предусматривается автоматическая установка пожарной сигнализации (АУПС) и система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ), а также автоматизация установок пожаротушения. Перечень помещений зданий, подлежащих защите АУПС и СОУЭ составлен в соответствии с СП486.1311500.2020 и СП 3.13130.2009 – см. таблицу 9.1.1.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

56

Таблица 9.1.1 - Перечень помещений, зданий, подлежащих защите АУПС, АУПТ и СОУЭ

Номер помещения	Наименование помещения	Категория помещения		Первичный признак пожара: П-пламя, Д-дым, Т - тепло	Установки пожарной автоматики			Тип СОУЭ
		Зона по ФЗ-123/ПУЭ	СП12.13130.2009		СПС	АУПТ	УПА	
Корпус 628								
<u>Отм. 0,000</u>								
101	Отделение турбокомпрессии	- / П-1	В1	П	+	+(порошок) локально по площади	-	2
102	Помещение узла ввода	- / -	Д	-	-	-	-	2
103	Входной тамбур	- / -	-	-	-	-	-	2
104	Лестничная клетка	- / -	-	-	-	-	-	-
105	Телекоммуникационная комната	- / П-2	В4	-	-	-	-	2
106	ПВК	- / -	Д	-	-	-	-	2
201	ПВК	- / -	Д	-	-	-	-	2
<u>Отм. +3,600</u>								
202	Коридор	- / -	-	Д	+	-	-	2
203	Камера фильтров тонкой и грубой очистки на отм.+3,600	- / -	В3	Д	+	-	-	2
204	ПВК	- / -	Д	-	-	-	-	2
205	Коридор	- / -	-	Д	+	-	-	2
206	Камера фильтров тонкой и грубой очистки на отм.+3,600	- / -	В3	Д	+	-	-	2
<u>Отм. +7,200</u>								
301	Отделение турбокомпрессии +7,200	Зона 2*)/ В-1а	В1	П	+	-	-	2
302	Камера фильтров тонкой и грубой очистки +7,200	- / -	В3	Д	+	-	-	2
303	ЭРП-6	- / -	В3	Д	+	-	-	2
303	ЭРП-6(фальшпол)	- / -	-	Д	+	-	-	-
<u>Отм. +12,600</u>								
304	Камера фильтров тонкой и грубой очистки +7,200	- / -	В3	Д	+	-	-	2
305	ЭРП-5	- / -	В3	Д	+	-	-	2
305	ЭРП-5(фальшпол)	- / -	-	Д	+	-	-	-
306	ПВК	- / -	Д	-	-	-	-	2
307	Тамбур	- / -	-	-	-	-	-	2
308	Тамбур	- / -	-	-	-	-	-	2
<u>Отм. +12,600</u>								
401	Контроллерная	- / -	В3	Д	+	+(газовое)	-	2
401	Контроллерная (фальшпол)	- / -	-	Д	+	+(газовое)	-	-
401	Контроллерная (фальшпотолок)	- / -	-	Д	+	+(газовое)	-	-
402	Тамбур	- / -	-	-	-	-	-	2

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

57

Номер помещения	Наименование помещения	Категория помещения		Первичный признак пожара: П-пламя, Д-дым, Т-тепло	Установки пожарной автоматики			Тип СОУЭ
		Зона по ФЗ-123/ПУЭ	СП12.13130.2009		СПС	АУПТ	УПА	
	Наружная установка							
1	Отделение конверсии	-/-	ВН	-	**)	-	-	1*
2	Отделение абсорбции	-/-	ВН	-	**)	-	-	1*
3	Отделение общецеховых трубопроводов	-/-	ВН	-	**)	-	-	1*
	Корпус 629							
101	Насосная	-/-	В4	-	-	-	-	2
102	Контроллерная	-/-	В3	-	-	+ (газовое) Во всем объеме	-	2
103	Щитовая	-/-	В4	-	-	-	-	2
	Наружная установка							
104	Этажерка отделения нейтрализации на	-/-	ВН	-	**)	-	-	1*
	Корпус 630							
1	КТП	-/-	В4	Д	+***)	-	+	2
2	Помещение ИБП	-/-	В4	-	-	-	-	2
3	Телекоммуникационная	-/-	В4	-	-	-	-	2
4	Помещение хранения СИЗ	-/-	В4	-	-	-	-	2
5	Помещение хранения запасных частей	-/-	В4	-	-	-	-	2
6	ПВК	-/-	Д	-	-	-	-	2
7	Комната обогрева	-/-	-	Д	+	-	-	2
8	С/у	-/-	-	-	-	-	-	2
9	Тамбур	-/-	-	-	-	-	-	2
10	Помещение хранения инструментов	-/-	В4	-	-	-	-	2
	<u>Отм. +1,250</u>							
1	Электрощиты, электрошкафы и распределительные устройства в помещении КТП		В4	Т		+ (газ) УПА		
	<u>Отм. +0,050</u>							
2	Электрощиты, электрошкафы и распределительные устройства в помещении ИБП		В4	Т		+ (газ) УПА		

*) Взрывоопасная зона класса 2 не более 3-х метров от блока топливных агрегатов ГТУ поз.М-101/5,6

***) В соответствии с СТУ оборудованы только ИПР (у эвакуационных путей на уровне земли) для передачи сигнала о пожарном состоянии объекта на ПЦН и запуска СОУЭ (светозвуковые оповещатели по месту установки ИПР)

****) Помещение оборудуется СПС для безопасности персонала в помещении, поскольку в помещении присутствует защита УПА электрошкафов.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

58

Изм. Кол.уч Лист №док Подп. Дата

9.1.1 Система пожарной сигнализации (СПС)

Системы СПС спроектированы в соответствии с требованиями СП 484.1311500.2020.

СПС объекта «Комплекс по производству азотной кислоты, раствора нитрата аммония и установка гранулирования нитрата аммония. 2 этап – комплекс по производству азотной кислоты и раствора нитрата аммония» предназначена для обнаружения очагов возгорания в защищаемых помещениях и выдачи сигнала тревоги с целью включения системы оповещения и управления эвакуацией людей о пожаре и запуска систем пожаротушения (при наличии).

Принятие решения о возникновении пожара для автоматических пожарных извещателей, расположенных в ЗКСПС, формирующих сигналы управления АУП, выполняется по алгоритму С согласно разделу 6.4.4 СП 484.1311500.2020. Алгоритм С выполняется при срабатывании одного автоматического пожарного извещателя и дальнейшем срабатывании другого автоматического пожарного извещателя той же ЗКСПС, совпадающей с зоной пожаротушения. При получении сигнала «Неисправность» от одного или нескольких адресных автоматических пожарных извещателей в помещении допускается формировать сигнал «Пожар» при срабатывании одного адресного автоматического пожарного извещателя согласно п.6.4.4 СП 484.1311500.2020.

Для автоматических пожарных извещателей ЗКСПС, не формирующих сигналы управления АУП, применен алгоритм В согласно п.6.4.3 СП 484.1311500.2020.

Принятие решения о возникновении пожара для ручных извещателей осуществляется по алгоритму А согласно разделу 6.4.2 СП 484.1311500.2020.

При регистрации первого поступившего сигнала от пожарных извещателей включается звуковая и световая сигнализация на приемно-контрольном приборе для информирования дежурного персонала. При регистрации второго автоматического извещателя, расположенного в этом же помещении, или одного ручного извещателя, формируется сигнал о пожаре, и происходит автоматическое включение звуковых (речевых) и световых оповещателей в соответствующем корпусе, происходит автоматическое отключение приточных, вытяжных систем вентиляции, автоматическое закрытие нормально-открытых противопожарных клапанов и запуск систем дымоудаления (при наличии) согласно требованиям СП 7.13130.2013 и СП 10.13130.2009.

Непосредственное управление и контроль состояния противопожарных клапанов осуществляется блоками сигнально-пусковыми «С2000-СП4/24 исп.01» (со встроенным изолятором короткого замыкания ДПЛС).

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

С ППКУП «Сириус» и с С2000-БКИ из помещения пожарного поста предусмотрено дистанционное управление противопожарными клапанами в соответствии с зонами противопожарной защиты. Для дистанционного управления клапанами двойного действия после пожара, используется С2000-БКИ расположенный в помещении пожарного поста.

Отключение вентиляционных систем при пожаре реализовано релейным блоком С2000-СП1 исп.01 (используется нормально замкнутый контакт).

Установки ГТУ-8 (агрегаты №5 и №6) под кожухом оборудованы системой автоматической пожарной сигнализации. Точки расположения датчиков пожарной сигнализации под кожухом, способ пожаротушения и алгоритм управления устройствами при пожаре определяются в соответствии с рекомендациями поставщика газотурбинной установки. Пожарные извещатели подключаются в отдельные шлейфы ППКОП «Сигнал 20М», сигнал «Пожар» выдается при срабатывании извещателей по «алгоритму С». Данные о пожарном состоянии ГТУ «Пожар под кожухом ГТУ» передаются в систему АСУ ТП для:

- отключения вентиляторов охлаждения ГТУ
- и далее в САУ ГТУ на:
- аварийный останов ГТУ;
 - запрет пуска ГТУ.

Принятие решения об открытии электрозадвижки (дистанционно из помещения операторной) на трубопроводе подачи пара для запуска пожаротушения под кожухом ГТУ, принимает оператор (согласно должностной инструкции), ответственный за противопожарное состояние ГТУ-8.

Объект разделен на ЗКСПС и ЗПЗ (зоны пожаротушения, оповещения и т.п.) согласно требованиям СП 484.1311500.2020, а также сводов правил и стандартов, устанавливающих требования к соответствующим СПЗ.

В отдельные ЗКСПС в соответствии с СП 484.1311500.2020 выделены:

- лестничные клетки, кабельные и лифтовые шахты, шахты мусоропроводов, а также другие помещения или пространства, которые соединяют два и более этажа;
- коридоры, в которые предусмотрен выход из двух и более пожарных отсеков;
- пространства над фальшпотолками;
- пространства под фальшполами;
- обособленные помещения или группы обособленных помещений.

ЗКСПС удовлетворяют требованиям п. 6.3.4 СП 484.1311500.2020.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				

9.1.2 Автоматические установки пожаротушения (АУП)

Проектирование систем АУП выполнено в соответствии с требованиями СП 486.1311500.2020.

АУП как объемная, так и локальная, предназначена для автоматического обнаружения возгорания с помощью пожарных извещателей, выдачи сигнала тревоги с целью оповещения людей о пожаре и запуска систем газового пожаротушения. В систему АУП входит СПС. При регистрации первого поступившего сигнала от пожарных извещателей включается звуковая и световая сигнализация на приемно-контрольном приборе. При срабатывании второго адресного пожарного извещателей контроллер С2000-КДЛ-2И исп.01 переходит в состояние «Пожар», происходит автоматическое отключение системы вентиляции, кондиционирования и закрытие противопожарных клапанов, на приемно-контрольном приборе включается сигнал, оповещающий о предстоящем запуске АУП. Затем происходит включение звукового и светового оповещения системы СОУЭ всего корпуса и загораются соответствующие предупредительные световые табло «ГАЗ! УХОДИ!», «ГАЗ! НЕ ВХОДИ!», «ПОРОШОК! УХОДИ!», «ПОРОШОК! НЕ ВХОДИ!» над дверными проемами в защищаемое помещение или в зоне локального пожаротушения.

Газовое пожаротушение в контроллерной к. 628

Для обнаружения пожара в помещении контроллерной к. 628 (помещение КТП к. 630), с учетом, что наиболее вероятным источником возникновения пожара является шкафы АСУ ТП (электрические щиты) и кабели с медными жилами в ПВХ оболочке, не распространяющей горение с низким газовыделением, используются дымовые автоматические пожарные извещатели.

Для безопасной эвакуации персонала при обнаружении пожара в контроллерной к. 628(помещение КТП к. 630), перед началом тушения, включаются световые оповещатели «ГАЗ – УХОДИ!».

При пожаротушении персонал, находящийся в зоне пожаротушения, эвакуируется из помещения через предусмотренные эвакуационные выходы. Над эвакуационными выходами устанавливаются световые оповещатели «ВЫХОД», для указания направления эвакуации из помещения при пожаре.

Для того, чтобы персонал во время газового пожаротушения не вошел в помещение контроллерной, над дверными проемами устанавливаются световые оповещатели «ГАЗ – НЕ ВХОДИТЬ!».

С внешней стороны двери устанавливаются световые оповещатели «АВТОМАТИКА ОТКЛЮЧЕНА».

Ив. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

61

Для систем газового пожаротушения С2000-КДЛ-2И исп.01 до начала выхода ОТВ проверяет состояние герметичности помещения с помощью положения (замкнуто-разомкнуто) магнитоконтактных извещателей, установленных на дверях в защищаемое помещение. Если дверь открыта, то автоматический запуск установки АУП невозможен, и над дверным проемом загорается световое табло «АВТОМАТИКА ОТКЛЮЧЕНА!», если дверь закрыта, то происходит запуск системы АУП посредством подачи электрического тока на пусковое устройство установки газового пожаротушения. В отсутствие персонала двери должны быть закрыты и оповещатели «АВТОМАТИКА ОТКЛЮЧЕНА» не должны светиться.

Для обеспечения звуковой сигнализации о режимах работы управляемой системы пожаротушения и для обеспечения работы СОУЭ объекта, применены адресные оповещатели С2000-ОПЗ.

Также в проекте предусмотрен ручной пуск АУПТ с помощью устройства дистанционного пуска (УДП) с надписью «ПУСК ПОЖАРОТУШЕНИЯ» снаружи защищаемого помещения. Дистанционный ручной запуск или отмена пожаротушения возможны с ППКУП «Сириус», а также с прибора С2000-ПТ 2RS-485, расположенного в помещении ЦПУ (корпус 624). С прибора С2000-ПТ 2RS-485 выполняется вкл./откл. автоматического пуска АУПТ.

С2000-АР2 принимает сигнал в систему пожарной сигнализации от СДГ (сигнализатора давления газового) комплектного с установкой, о подтверждении выхода ГОТВ в защищаемое помещение (удачный пуск). Модули пожаротушения оборудованы электроконтактными манометрами (ЭКМ), предназначенными для автоматизации контроля утечки газа-вытеснителя из модуля газового пожаротушения. Информация с ЭКМ о состоянии системы пожаротушения поступает на пожарный пост.

Порошковое пожаротушение (отделение турбокомпрессии на отм.0,000)

Для обнаружения пожара в помещении турбокомпрессии, с учетом, что наиболее вероятным источником возникновения пожара является масло турбинное, используются автоматические пожарные извещатели пламени. Установками порошкового пожаротушения защищаются маслостанции поз. М-102/5 и поз. М-102/6. Сигнал «Пожар» в зоне пожаротушения формируется от извещателей, расположенных в данной зоне пожаротушения только по алгоритму «С».

Для безопасной эвакуации персонала при обнаружении пожара в маслосистеме, перед началом тушения, включаются световые оповещатели «ПОРОШОК – УХОДИ!».

При пожаротушении маслосистемы турбокомпрессора персонал, находящийся в зоне пожаротушения, эвакуируется из помещения турбокомпрессии через

Ив. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

предусмотренные эвакуационные выходы. Над эвакуационными выходами в пристраиваемой части помещения турбокомпрессии устанавливаются световые оповещатели «ВЫХОД», для указания направления эвакуации из помещения при пожаре.

Для того, чтобы персонал во время порошкового пожаротушения не вошел в помещение турбокомпрессии, над дверными проемами устанавливаются световые оповещатели «ПОРОШОК – НЕ ВХОДИТЬ!».

С внешней стороны над дверью на отметке 0,000 м устанавливаются световые оповещатели «АВТОМАТИКА ОТКЛЮЧЕНА».

Также в проекте предусмотрен ручной пуск АУП с помощью устройства дистанционного пуска (УДП) с надписью «ПУСК ПОЖАРОТУШЕНИЯ» снаружи защищаемого помещения. Дистанционный ручной запуск или отмена пожаротушения возможны с ППКУП «Сириус», а также с прибора С2000-ПТ 2RS-485, расположенного в помещении ЦПУ (корпус 624).

Установки АУП обеспечивают задержку выпуска ОТВ в защищаемое помещение при автоматическом и дистанционном пуске на время, необходимое для эвакуации из помещения людей, отключение систем общеобменной вентиляции, местных отсосов, воздушного отопления и кондиционирования, закрытие противопожарных клапанов и других клапанов в составе указанных систем вентиляции в соответствии с СП 7.13130, но не менее 10 сек от момента включения в помещении системы оповещения и управления эвакуацией в соответствии с СП 485.1311500.2020.

Для удаления газов и дыма после пожара из помещений, защищаемых установками газового и порошкового пожаротушения в соответствии с п. 7.13 СП 7.13130.2013 предусмотрено проветривание помещений механическими системами вентиляции с четырехкратным воздухообменом. Для удаления газов и дыма после срабатывания автоматических установок газового пожаротушения допускается использовать также системы основной и аварийной вентиляции или передвижные установки. Порошок, оставшийся на технологическом оборудовании и на полу, удаляется при уборке помещения. Системы удаления огнетушащего вещества после пожара – см. раздел отопление и вентиляция.

Все двери и калитки в дверях в помещениях с объемным и локальным пожаротушением оборудуются доводчиками, см. раздел архитектурные решения.

Для к. 628, проектом предусмотрено дистанционное включение существующих пожарных насосов, расположенных в существующем корпусе №625 от кнопок ручного пуска (УДП), установленных возле пожарных кранов.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Для к.629, проектом предусмотрено дистанционное включение существующих пожарных насосов, расположенных в существующем корпусе от кнопок ручного пуска (УДП), установленных возле пожарных кранов.

Установки пожаротушения автономные помещение КТП к. 630

Согласно п. 9.2 табл. 4 СП 486.1311500.2020, для электрощитов и электрошкафов (в том числе распределительных устройств) расположенных в помещении КТП, предусматриваются установки пожаротушения автономные (УПА). УПА предусматриваются согласно опросным листам на шкафы в электротехническом разделе проекта.

В разделе пожарной безопасности для контроля за состоянием УПА согласно п. 13.4 предусматривается адресный расширитель С2000-АР8, который позволяет контролировать срабатывание реле входящего в состав УПА. Сигнал о срабатывании реле УПА поступает на центральный пост в помещении ЦПУ (корпус 624), а также при срабатывании УПА происходит включение СОУЭ и отключение общеобменной вентиляции в к. 630.

Помещение КТП имеет кат. В4 согласно СП12.13130.2009, поэтому оборудование системой СПС не требуется согласно п.4.4 СП 486.1311500.2020, однако поскольку в помещении присутствует защита УПА электрошкафов, для дополнительной защиты (в качестве системы раннего обнаружения), помещение оборудуется СПС для безопасности персонала в помещении.

9.1.3 Оборудование систем СПС, АУП и СОУЭ

Системы СПС, АУП и СОУЭ выполняются на базе оборудования ЗАО НВП «Болд» и ООО "Спецприбор":

Блок индикации системы пожаротушения «С2000-ПТ 2RS485» и блок индикации с клавиатурой «С2000-БКИ 2RS485» устанавливаются в помещении ЦПУ (корпус 624) . И обеспечивают световую и звуковую индикацию состояния разделов, дистанционного взятия на охрану/снятия с охраны разделов пожарной сигнализации, дистанционное управление исполнительными устройствами противопожарного оборудования.

Также в помещениях «телекоммуникационная комната», устанавливаются преобразователи интерфейсов С2000-ПИ и предназначены для удлинения и гальванической развязки линии интерфейса.

Приборы устанавливаются в месте, позволяющем осуществлять наблюдение и управление ими, а также техническое обслуживание. Высота установки приборов от 0,75 до 1,8 м от уровня пола.

Ив. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Приборы ПС устанавливаются на стенах, перегородках и конструкциях, изготовленных из негорючих материалов.

Сигнал о пожарном состоянии в любом из защищаемых помещений и установок выводится в помещение ЦПУ (корпус 624) на приборы С2000-ПТ 2RS485 и С2000-БКИ 2RS485.

Затем по двум резервированным интерфейсам RS-485 сигналы передаются в место круглосуточного пребывания дежурного персонала - в помещение ЦПУ (корпус 624). Передача сигналов состояния в место круглосуточного пребывания дежурного персонала осуществляется силами Заказчика.

Проектом предусмотрено дублирование сигнала «ПОЖАР», передача дублирующего сигнала в 35 ПСЧ (корп. 109) по существующим линиям связи предприятия осуществляется силами Заказчика в соответствии с техническими условиями на подключение систем противопожарной защиты объекта.

Типы используемых пожарных извещателей выбраны в зависимости от категории помещений, условий окружающей среды и от первичного признака возникновения пожара. Элементы системы пожарной сигнализации, устанавливаемые на открытом воздухе, используются в общепромышленном или во взрывозащищенном исполнении, соответствующем категориям, зонам и группам взрывоопасных смесей, а также защищены от воздействия климатических факторов внешней среды, имеют соответствующие температурные режимы эксплуатации и защиту от влаги.

В соответствии с СП 423.1325800.2018 во взрывоопасных зонах, применены взрывозащищенные извещатели.

9.1.4 Система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ)

Проектом предусматривается система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) I-ого и II-ого типов в соответствии с таблицей 1 СПЗ.13130.2009.

СОУЭ I-ого типа обеспечивает только звуковое оповещение людей при пожаре. СОУЭ II-ого типа обеспечивает одновременное звуковое и световое оповещение людей во всех помещениях здания. Световые табло «Выход» постоянного свечения.

Уровень звука оповещателей, их количество и место расположения обеспечивают необходимую слышимость сигнала во всех местах пребывания людей в помещениях: в диапазоне от 100 дБА до 117 дБА в одном метре от звуковых (светозвуковых) пожарных оповещателей согласно СПЗ.13130.2009. Контроль целостности цепей оповещения и

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист
65

управления работой (вкл/выкл) оповещателей обеспечивается контрольно-пусковыми блоками «С2000-СП2 исп. 02» или «С2000-КПБ».

В соответствии с СП 423.1325800.2018 во взрывоопасных зонах, применены взрывозащищённые оповещатели.

Настенные звуковые оповещатели располагаются таким образом, чтобы их верхняя часть была на расстоянии не менее 2,3 м от уровня пола, но расстояние от потолка до верхней части оповещателя не менее 150 мм.

При неисправности внешней световой и звуковой сигнализации автоматический пуск пожаротушения запрещен.

В качестве типа эвакуационных знаков пожарной безопасности, указывающих направление движения людей при пожаре, в проекте выбраны фотолюминесцентные знаки пожарной безопасности на самоклеящейся основе.

9.1.5 Питание систем АПС и СОУЭ

Электропитание проектируемых систем СПС, АУП и СОУЭ в соответствии с СП 6.13130.2021 выполнено по I-ой категории электроснабжения от двух независимых источников ~220 В, 50 Гц.

В соответствии с п.5.2 и п.5.10 СП 6.13130.2021 питание электроприемников СПЗ осуществляется от панели ПЭСПЗ. Фасадная часть панели ПЭСПЗ выкрашена в красный цвет и имеет табличку с маркировкой «Не отключать! Питание систем противопожарной защиты».

Подключение электроприемников, не относящихся к СПЗ объекта, к панели ПЭСПЗ, за исключением связанных с безопасностью систем, не допускается.

Установка устройств защиты по дифференциальному току и устройств защиты от дугового пробоя, в том числе в конструкции автоматических выключателей не допускается.

9.1.6 Кабельные системы

Проектируемая кабельная система не предназначена для систем автоматического управления технологическими или производственными процессами, а также для любых других систем, не связанных с пожарной сигнализацией.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист
66

В соответствии с требованиями, изложенными в статье 82 №123-ФЗ в ред. Федерального закона от 10.07.2012 № 117-ФЗ, в проекте для прокладки кабельных линий и электропроводок систем противопожарной защиты используются сертифицированные огнестойкие кабельные линии (ОКЛ), состоящие из:

Прокладка кабелей выполняется в соответствии с требованиями СП 484.1311500.2020, СП 6.13130.2021, ПУЭ, СП 76.13330.2016.

В местах прохождения кабельных каналов, коробов, кабелей и проводов через строительные конструкции с нормируемым пределом огнестойкости используются кабельные проходки с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости данных конструкций.

В зависимости от климатических условий и категорий помещений в проекте применены огнестойкие монтажные коробки из состава ОКЛ.

9.1.7 Защитное заземление (зануление) и сведения о безопасности

Защитное заземление (зануление) электрооборудования автоматических установок систем пожарной сигнализации выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ, СП 76.13330.2016, ГОСТ 12.1.030-81 и технической документацией завода-изготовителя.

Заземлению подлежат все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но которые могут оказаться под ним, вследствие нарушения изоляции.

Запроектированное оборудование и монтажные технологии являются экологически чистыми. Радиоизотопные и СВЧ установки отсутствуют. Защитные меры не требуются.

9.1.8 Техническое обслуживание и ремонт, проверка работоспособности систем противопожарной защиты

Техническое обслуживание (ТО), замену и ремонт СПС производить в соответствии с п. 6.4 ГОСТ Р 59638-2021

Техническое обслуживание и ремонт СОУЭ производить в соответствии с п.6.4 ГОСТ Р 59639-2021

Техническое обслуживания АУП выполнять с учетом требований типовых регламентов ГОСТ Р 59636-2021.

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Проверку работоспособности установки газового, порошкового пожаротушения в ручном (дистанционном) и автоматическом режимах выполнять не реже одного раза в 6 мес.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

68

9.2 Автоматическая установка пожаротушения. Перечень и характеристика защищаемых помещений

Установки пожаротушения автоматические обеспечивают автоматическое обнаружение пожара, подачу огнетушащего вещества в помещения, передачу сигналов о пожаре и срабатывании установки на центральную панель системы противопожарной защиты.

Защите установкой газового автоматического пожаротушения подлежат следующие помещения в проектируемых корпусах:

1 Корпус 628 – Помещение контроллерной в осях 1-2, Е-И на отм. +12,600.

Помещение - отапливаемое, температура +20÷40 °С.

По пожарной опасности - помещение относится к категории В3.

Фальшпол в помещении контроллерной в осях 1-2, Е-И на отм. +12,600, высота фальшпола 0,6 м.

Фальшпотолок в помещении контроллерной в осях 1-2, Е-И на отм. +15,600, высота фальшпотолка 0,93 м.

2 Корпус 629 – Помещение контроллерной в осях 2-3, А-Б на отм. +0,750.

Помещение - отапливаемое, температура +15÷30 °С;

По пожарной опасности - помещение относится к категории В3.

Фальшпол в помещении контроллерной в осях 2-3, А-Б на отм. +0,750, высота фальшпола 0,75 м.

Фальшпотолок в помещении контроллерной в осях 2-3, А-Б на отм. +3,450, высота фальшпотолка 1,2 м.

Защите установкой порошкового автоматического пожаротушения подлежит помещение отделения турбокомпрессии в осях 1-5, А-К в проектируемом корпусе 628.

Помещение - отапливаемое, температура +10÷33 °С.

По пожарной опасности - помещение относится к категории В1.

Класс зоны по ПУЭ – П-І.

Характеристику защищаемых помещений, пожароопасных материалов, класс перечисленных зон корпусов по ПУЭ и категорию по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009 см. таблицу 9.2.1.

Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

69

Таблица 9.2.1 – Характеристика защищаемых помещений

Наименование помещений, или отдельного технологического оборудования, (агрегата) подлежащего защите (оси, ряды, отметки, этажи, номера чертежей)	Характеристики защищаемого оборудования												Характеристика пожароопасных материалов
	Защищаемая площадь, кв. м	Высота помещения, м	Объем помещения, куб. м	Категория помещения по СП 12.13130.2009	Класс зоны по ПУЭ	Относительная влажность, %	Скорость воздушных потоков, м/с	Пределы температур, °С	Степень огнестойкости строительных конструкций	Тип вентиляции	Наличие вибрации	Запыленность, наличие дыма агрессивных сред	14
Корпус 628													
Помещение отделения турбокомпрессии в осях 1-5/А-К, на отм. 0,000	789,05	7,2	5681,16	В1	П-1	до 75	<1,0	+10÷+33	-	Приточно-вытяжная	-	-	Масло турбинное ГЖ. Возможность разлива – 12,87 м². Группа помещения – 4.2.
Помещение контроллерной в осях 1-2/Е-И, отм. + 12,600	61,06	4,53	276,61	В3	-	До 75	не более 0,1	+20÷+40	-	Необходимо обеспечить только кондиционирование в контроллерных (без ПВК, но с обеспечением притока и вытяжки)	-	-	Шафы АСУ ТП, кабели с медными жилами в ПВХ оболочке, не распространяющей горение с низким газовыделением. Кабели прокладываются в сплошных металлических коробах под фальшполом. Кабели системы освещения и вентиляционные короба прокладываются в фальшпотолке.
Корпус 629													
Помещение контроллерной в осях 2-3/А-Б, отм. + 0,750	51,26	4,65	238,36	В3	-	До 75	не более 0,1	+15÷+30	-	Необходимо обеспечить только кондиционирование в контроллерных (без ПВК, но с обеспечением притока и вытяжки)	-	-	Шафы АСУ ТП, кабели с медными жилами в ПВХ оболочке, не распространяющей горение с низким газовыделением. Кабели прокладываются в сплошных металлических коробах под фальшполом. Кабели системы освещения и вентиляционные короба прокладываются в фальшпотолке.

Изм. №	№ полп.
Подпись и дата	Взам инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Установки пожаротушения автономные

Корпус 630

В данном корпусе согласно п. 3.3.6 СТУ проектом предусматривается защита оборудования электрических щитов и шкафов (объемом 0,03 м³ и более) автономными устройствами газового пожаротушения с тепловым замком (с температурой срабатывания не выше 57°С. Допускается увеличение температуры срабатывания исходя из расчетной рабочей температуры внутри шкафа) и возможностью выдачи сигнала во внешние цепи.

Характеристика защищаемого оборудования представлена в таблице 9.2.2.

Таблица 9.2.2 – Характеристика защищаемого оборудования

Номер помещения	Наименование помещения	Наименование оборудования		Объем оборудования, м ³	Устройство газового пожаротушения автономное	
		Тип	Количество панелей, шт.		Тип	Количество, шт.
	Корпус 630					
	<u>Отм. +1,250</u>					
1	КТП	КТП Ic	6*	9,2	СГП-500	18
		КТП Iic	6*	9,2	СГП-500	18
		ПЭСФЗ	1	1,584	СГП-500	2
		ЩСН	2	3,52	СГП-500	6
	<u>Отм. +0,050</u>					
2	ИБП	5ИБП	1	0,367	СГП-500	1
		6ИБП	1	0,367	СГП-500	1
		5БАТ	1	1,14	СГП-500	2
		6БАТ	1	1,14	СГП-500	2

*-Каждая панель состоит из трех изолированных отсеков

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

71

9.2.1 Основные решения, принятые в проекте

Корпус 628.

Автоматическая установка газового пожаротушения

В корпусе 628 защите автоматической установкой газового пожаротушения (АУГП) подлежит помещению контроллерной.

Проектом предусматривается автоматическая установка газового пожаротушения модульного типа ООО «НПО ПАС». По способу тушения данная установка относится к установкам объемного тушения.

Исходя из характеристики защищаемого помещения и свойств пожароопасных материалов, согласно СП 485.1311500.2020* в качестве огнетушащего вещества принят газ – хладон 125.

В состав установки АУГП для помещения контроллерной входят:

- модуль МПГ 60-100-40-Л-ЭР;
- модуль МПГ 60-100-40-Л-П;
- манометр электроконтактный ДМЭ - 2шт.;
- сигнализатор давления газовый СДГ;
- коллектор пневмопуска КПП2Э;
- насадок НГПд 4.1-13 (2 шт.).

В защищаемом помещении проектом предусмотрен клапан сброса избыточного давления.

Модули для помещения контроллерной располагаются в защищаемом помещении контроллерной.

Модульные установки кроме расчетного количества ГОТВ должны иметь его 100 % - ный запас. Запас модулей газового пожаротушения предусматривается на складе предприятия.

План с расположением модулей газового пожаротушения приведен в чертеже 33770.25.05/03-ПБ2-628-ГЧ.006.

Структурная схема автоматической установки газового пожаротушения представлена на чертеже 33770.25.05/03-628-ПБ2-628-ГЧ.024.

Расчет массы газового огнетушащего вещества и площади проема для сброса избыточного давления см. Приложение 13.

Описание работы автоматической установки газового пожаротушения

При регистрации первого поступившего сигнала от пожарных извещателей включается звуковая и световая сигнализация на приемно-контрольном приборе

Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

72

С2000-КДЛ-2И, управляющим системой. При срабатывании второго адресного пожарного извещателя контроллер С2000-КДЛ-2И переходит в состояние «Пожар», на приемно-контрольном приборе включается сигнал, оповещающая о предстоящем запуске АУГП.

Электрический импульс от станции управления подается на запорно-пусковое устройство модуля с электрическим пуском. Модуль с электрическим пуском выполняет функцию побудительного для остальных модулей с пневмопуском. Происходит выпуск огнетушащего состава, содержащегося в модуле, через выпускное устройство.

Автоматическая установка порошкового пожаротушения

В корпусе 628 защите автоматической установкой порошкового пожаротушения (АУПП) подлежат:

–маслостанция в комплекте с ГТУ - 8 в помещении отделения турбокомпрессии в осях К-И/3-5; на отм. +0,000, поз. М-102/6;

–маслостанция в комплекте с ГТУ - 8 в помещении отделения турбокомпрессии в осях Е-Д/3-5 на отм. +0,000, поз. М-102/5.

Под маслосистемой предусматривается поддон для аварийного сбора масла, который ограничивает зону возможного аварийного разлива масла.

Проектом предусматривается установка модулей порошкового пожаротушения. Способ пожаротушения – локальный по площади.

Модули порошкового пожаротушения соответствуют ГОСТ Р 53286.

Проектом предусмотрены модули МПП(р)-8Н-И-ГЭ-УХЛ2,5-ТУ 4854-006-52459334-2001 Буран-8Н.

100%-ный запас модулей порошкового пожаротушения предусматривается на складе предприятия.

В качестве огнетушащего средства принят порошок ВЕКСОН – АВС 70 Модуль.

План с расположением модулей порошкового пожаротушения см. чертеж 33770.25.05/03-ПБ2-628-ГЧ.004.

Расчет количества модулей порошкового пожаротушения см. Приложение 14.

Описание работы автоматической установки порошкового пожаротушения

При регистрации первого поступившего сигнала от пожарных извещателей включается звуковая и световая сигнализация на приемно-контрольном приборе С2000-КДЛ-2И, управляющим системой. При срабатывании второго адресного пожарного извещателя контроллер С2000-КДЛ-2И переходит в состояние «Пожар», на приемно-контрольном приборе включается сигнал, оповещающая о предстоящем запуске АУПТ.

Срабатывание модулей осуществляется следующим образом:

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

–при подаче импульса тока запускается генератор газа, происходит интенсивное газовыделение, это приводит к нарастанию давления в корпусе и аэрации находящегося в нем огнетушащего порошка. Мембрана разрушается по насечкам (отгибается в виде лепестков) и огнетушащий порошок подается в защищаемое пространство. В модулях модификации Буран-8Н струю огнетушащего порошка формирует насадок – распылитель.

Корпус 629

Автоматическая установка газового пожаротушения

В корпусе 629 защите автоматической установкой газового пожаротушения (АУГП) подлежит помещение контроллерной.

Проектом предусматривается автоматическая установка газового пожаротушения модульного типа ООО «НПО ПАС». По способу тушения данная установка относится к установкам объемного тушения.

Исходя из характеристики защищаемого помещения и свойств пожароопасных материалов, согласно СП 485.1311500.2020* в качестве огнетушащего вещества принят газ – хладон 125.

В состав установки АУГП для помещения контроллерной входят:

- модуль МПГ 60-100-40-Л-ЭР;
- модуль МПГ 60-100-40-Л-П;
- манометр электроконтактный ДМЭ -2шт.;
- сигнализатор давления газовый СДГ;
- коллектор пневмопуска КПП2Э;
- насадок НГПд 3.1-21 (2 шт.).

В защищаемом помещении проектом предусмотрен клапан сброса избыточного давления.

Модули для помещения контроллерной располагаются в защищаемом помещении контроллерной.

Модульные установки кроме расчетного количества ГОТВ должны иметь его 100 % - ный запас. Запас модулей газового пожаротушения предусматривается на складе предприятия.

План с расположением модулей газового пожаротушения приведен в чертеже 33770-25.05/03-ПБ2-629-ГЧ.003.

Структурная схема автоматической установки газового пожаротушения представлена на чертеже 33770-25.05/03-ПБ2-629-ГЧ.004.

Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							74
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

Расчет массы газового огнетушащего вещества и площади проема для сброса избыточного давления см. Приложение 15.

Описание работы автоматической установки газового пожаротушения

При регистрации первого поступившего сигнала от пожарных извещателей включается звуковая и световая сигнализация на приемно-контрольном приборе С2000-КДЛ-2И, управляющим системой. При срабатывании второго адресного пожарного извещателя контроллер С2000-КДЛ-2И переходит в состояние «Пожар», на приемно-контрольном приборе включается сигнал, оповещающая о предстоящем запуске АУГП.

Электрический импульс от станции управления подается на запорно-пусковое устройство модуля с электрическим пуском. Модуль с электрическим пуском выполняет функцию побудительного для остальных модулей с пневмопуском. Происходит выпуск огнетушащего состава, содержащегося в модуле, через выпускное устройство.

Корпус 630

В корпусе 630 в помещениях КТП и ИБП согласно п. 3.3.6 СТУ проектом предусматривается защита оборудования электрических щитов и шкафов (объемом 0,03 м³ и более) автономными устройствами газового пожаротушения (УПА) с тепловым замком (с температурой срабатывания не выше 57°С. Допускается увеличение температуры срабатывания исходя из расчетной рабочей температуры внутри шкафа) и возможностью выдачи сигнала во внешние цепи.

Для защиты от возгораний в распределительных щитах, электрошкафах и т. д., установленных в помещениях КТП и ИБП, проектом предусматривается использование автономных устройств газового пожаротушения типа СГП-BONTEL.

Описание работы автономного устройства газового пожаротушения

Модуль СГП состоит из баллона, заполненного хладон 125, запорно-пускового устройства с термозамком и распылителя. При разрушении теплового замка, при достижении в зоне расположения распылителя пороговых значений температуры, происходит вскрытие запорно-пускового устройства и ГОТВ через распылитель подается в зону очага пожара.

Хладон 125, входящий в состав СГП, по степени воздействия на организм человека относится к 4 классу опасности. Это негорючее, невзрывоопасное, малотоксичное вещество. По степени воздействия на озоновый слой хладон 125 является озонобезопасным газом. Озоноразрушающий потенциала Хладона 125 равен нулю.

Для контроля за состоянием УПА согласно требованиям п. 13.4 СП 485.1311500.2020* предусматривается адресный расширитель С2000-АР8,

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист
75

который позволяет контролировать срабатывание реле, входящего в состав УПА. Сигнал о срабатывании реле УПА поступает на центральный пост в помещении ЦПУ (корпус 624), а также при срабатывании УПА происходит включение СОУЭ и отключение общеобменной вентиляции в корпусе 630.

Помещения КТП и ИБП имеет категорию В4 согласно СП 12.13130.2009, поэтому оборудование системой СПС согласно требованиям п.4.4 СП 486.1311500.2020 не требуется. Так как в помещениях КТП и ИБП предусмотрена защита электрошкафов установками пожаротушения автономными, для дополнительной защиты (в качестве системы раннего обнаружения), помещения оборудуются СПС для безопасности персонала.

Сертификат соответствия на устройство газового пожаротушения автономное приведен в Приложении 11.

Расчет массы газового огнетушащего вещества и количества баллонов СГП для установок пожаротушения автономных см. Приложение 16.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
	</				

9.3 Системы внутреннего противопожарного водоснабжения

Внутренний противопожарный водопровод

Отделение турбокомпрессии проектируемого корпуса 628 оборудуется системой внутреннего пожаротушения. Подача воды в проектируемый корпус, в соответствии с ТУ осуществляется по одному вводу диаметром 110 мм, от существующих наружных сетей противопожарного водопровода корпуса 625.

Система внутреннего пожаротушения принята тупиковая, с установкой пожарных кранов, из расчета орошения каждой точки помещения двумя струями. Пожарные краны диаметром 65 мм в комплекте с пожарными рукавами длиной 20 м, пожарными стволами со спрыском наконечника диаметром 16 мм размещаются в пожарных шкафах.

Продолжительность внутреннего пожаротушения в соответствии п. 6.1.23 СП 10.13130.2020 составляет 1 час.

В соответствии с требованиями п. 6.2.6 СП 10.13130.2020 пожарные краны устанавливаются в навесных шкафах в наиболее доступных местах на высоте 1,20 + 0,15 м над уровнем пола.

У пожарных кранов устанавливаются кнопки для дистанционного включения повысительных насосов поз. Н-1/1,2 в насосной станции пожаротушения (корпус 625).

Внутренний хозяйственно-противопожарный водопровод

Внутренняя система хозяйственно-противопожарного водопровода требуется для:

- внутреннего пожаротушения в корпусе 629;
- подачи воды к морозостойким аварийным душам с фонтанами, установленным на наружной установке корпуса 629.

Подача воды в соответствии с ТУ, осуществляется от существующих сетей хозяйственно-противопожарного водопровода.

Система внутреннего пожаротушения принята тупиковая, с установкой пожарных кранов типа ПК-с, из расчета орошения каждой точки помещения двумя струями. Пожарные краны диаметром 65 мм в комплекте с пожарными рукавами длиной 20 м, пожарными стволами со спрыском наконечника диаметром 16 мм размещаются в пожарных шкафах.

Продолжительность внутреннего пожаротушения в соответствии п. 6.1.23 СП 10.13130.2020 составляет 1 час.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

В соответствии с требованиями п. 6.2.6 СП 10.13130.2020 пожарные краны устанавливаются в навесных шкафах в наиболее доступных местах на высоте 1,20 + 0,15 м над уровнем пола.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

78

9.4 Ограничение опасности задымления

В рассматриваемых в проекте корпусах противопожарные системы разработаны для обеспечения защиты здания, безопасной эвакуации людей и обеспечения функционирования пожарных частей при возникновении пожара в одном из его помещений. Противопожарная защита здания включает в себя ряд объемно-планировочных, конструктивных и инженерно-технических решений, обеспечивающих условия для безопасной эвакуации людей на начальной стадии пожара и успешного тушения пожара, выполненных в соответствии с нормативными требованиями.

В системах воздухопроводов общеобменной вентиляции и воздушного отопления помещений, защищаемых установками автоматического пожаротушения, предусмотрены автоматически закрывающиеся при обнаружении пожара противопожарные клапаны и заслонки.

Вентиляционные системы при пожаре отключаются автоматически.

Установки автоматического пожаротушения обеспечивают задержку выпуска огнетушащего вещества в защищаемые помещения при автоматическом и дистанционном пуске на время, необходимое для эвакуации из помещений людей, отключения вентиляции, закрытия противопожарных клапанов и заслонок от момента включения в помещениях устройств оповещения об эвакуации.

Автоматическое пожаротушение предусматривается для помещений в соответствии с требованиями СП 486.1311500.2020.

Помещение турбокомпрессии (101) на отм.0,000 корпуса 628 защищается автоматическими установками порошкового пожаротушения. Для удаления газов и дыма после срабатывания автоматических установок порошкового пожаротушения используются системы основной вентиляции В1 и В2, которые обеспечивают расход газоудаления в объеме 5-ти крат. Компенсация удаляемого объема газов и дыма предусматривается наружным воздухом, который поступает через блоки естественной вентиляции ПЕ1-ПЕ10.

Включение систем В1 и В2, открытие блоков естественной вентиляции предусмотрено дистанционным управлением снаружи у основного входа в помещение, так как местное управление данными системами при нормальном режиме предусмотрено только из обслуживаемого помещения.

Для удаления огнетушащего вещества после пожара используется установка вакуумной пылеуборки АССКлин, которая находится в распоряжении обслуживающего персонала.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
-------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист
79

Помещение контроллерной (401) корпуса 628 защищается автоматическими установками газового пожаротушения. Для удаления газов и дыма после срабатывания автоматических установок газового пожаротушения используется система основной вентиляции В11, которая обеспечивает расход газоудаления в объеме 4-х крат. Включение вентилятора В11 предусматривается у входа в помещение.

Компенсация удаляемого объема газов и дыма предусматривается приточным воздухом, который подается системой основной вентиляции П9. Включается система П9 со шкафа управления системой, который размещен в ПВК.

Удаление дыма и газа из фальшпола и подвесного потолка производится продувкой объема фальшпола и подвесного потолка дымососом ДПЭ-7(1Р), включенного в режиме «реверс». При этом продолжается удаление газов и дыма из помещения и нагнетание в него чистого воздуха.

На наружной установке отделения конверсии для исключения накопления вредных веществ под покрытием установки предусмотрены дефлекторы (системы ВЕ1-ВЕ4).

Помещение контроллерной (102) корпуса 629 защищается автоматическими установками газового пожаротушения. Для удаления газов и дыма после срабатывания автоматических установок газового пожаротушения используется система основной вентиляции В2. Включение вентилятора В2 предусматривается у входа в помещение.

Компенсация удаляемого объема газов и дыма предусматривается приточным воздухом, который подается системой основной вентиляции П2. Включение системы предусматривается из помещения пожарного поста корпуса 624.

Удаление дыма и газа из фальшпола и подвесного потолка производится продувкой объема фальшпола и подвесного потолка дымососом ДПЭ-7(1Р), включенного в режиме «реверс». При этом продолжается удаление газов и дыма из помещения и нагнетание в него чистого воздуха.

Места прохода воздухопроводов через стены, перегородки и перекрытия уплотняются негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемых ограждений.

Согласно пункту 6.11 СП7.13130.2013 участки воздухопроводов от ограждающей строительной конструкции (противопожарной преграды) до закрытой заслонки нормально открытого противопожарного клапана предусмотрены с пределом огнестойкости, равным пределу огнестойкости этой конструкции (стены, перекрытия).

Прокладка трубопроводов в местах пересечения внутренних стен и перекрытий предусматривается в гильзах из несгораемых материалов с заделкой зазоров и

Инд. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

отверстий негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений.

От общего сигнала «Пожар» предусматривается автоматическое отключение систем вентиляции, аварийной вентиляции (корпус 628), систем подачи воздуха под теплозвукоизолирующий кожух ГТУ-8 на охлаждение (корпус 628), внутренних блоков кондиционеров, электрических конвекторов, воздушно-отопительных агрегатов, а также закрытие блоков естественной вентиляции, противопожарных нормально открытых клапанов и клапанов двойного действия.

Отключение приточных систем с водяным калорифером при пожаре предусматривается индивидуально для каждой системы с сохранением электропитания цепей защиты от замораживания (корпус 628).

В помещении пожарного поста корпуса 624 предусматривается сигнализация состояния («Открыт», «Закрыт») противопожарных клапанов.

Управление противопожарными клапанами двойного действия предусматривается из помещения пожарного поста.

В целях предотвращения проникания в помещения продуктов горения (дыма) во время пожара проектом предусматривается:

Корпус 628

Системы П1 и П2 обслуживают помещения турбокомпрессии категории В1 на отм. 0,000 и +7,200. На воздуховодах, в местах пересечения ограждающих строительных конструкций с нормируемыми пределами огнестойкости, предусмотрена установка противопожарных нормально открытых клапанов согласно п. 6.10 в) СП 7.13130.2013. Предел огнестойкости ограждающих строительных конструкций EI 45. Предел огнестойкости противопожарных нормально открытых клапанов не менее EI 30 согласно п. 6.22 СП 7.13130.2013.

Транзитный воздуховод системы П2, обслуживающий помещение турбокомпрессии категории В1 на отм. +7,200 и проходящий через коридор на отм. +3,600, а также помещение турбокомпрессии категории В1 на отм. 0,000, предусмотрен плотным класса герметичности В, толщиной не менее 0,8 мм с пределом огнестойкости EI 30 согласно СП 7.13130.2013 (приложение В, таблица В.1).

Транзитный воздуховод системы П2, обслуживающий помещение турбокомпрессии категории В1 на отм. 0,000 и проходящий через коридор в пределах обслуживаемого этажа, предусмотрен плотным класса герметичности В, толщиной не менее 0,8 мм с пределом огнестойкости EI 15 согласно СП 7.13130.2013 (приложение В, таблица В.1).

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Системы общеобменной вытяжной вентиляции В1 и В2 используются для удаления газов и дыма после пожара из помещения турбокомпрессии на отм. 0,000. В местах пересечения воздуховодами ограждений помещения турбокомпрессии установлены противопожарные клапаны двойного действия с пределом огнестойкости не менее EI 15 согласно п. 7.13 СП 7.13130.2013.

Система общеобменной вытяжной вентиляции В11 (контроллерная) используется для удаления газов и дыма после пожара. В месте пересечения воздуховодом ограждения помещения установлен противопожарный клапан двойного действия с пределом огнестойкости не менее EI 15 согласно п. 7.13 СП 7.13130.2013.

Система общеобменной приточной вентиляции П9 используется для компенсации приточным воздухом удаляемого объема газов и дыма из помещения контроллерной. В месте пересечения воздуховодом ограждения помещения установлен противопожарный клапан двойного действия с пределом огнестойкости не менее EI 15 согласно п. 7.13 СП 7.13130.2013.

Система общеобменной приточной вентиляции П9 обслуживает ЭРП категории В3, телекоммуникационную комнату категории В4 и ПВК категории Д. В местах пересечения ограждающих строительных конструкций с нормируемыми пределами огнестойкости предусмотрена установка противопожарных нормально открытых клапанов согласно п. 6.10 в) СП 7.13130.2013. Предел огнестойкости ограждающих строительных конструкций EI 45. Предел огнестойкости противопожарных нормально открытых клапанов не менее EI 30 согласно п. 6.22 СП 7.13130.2013.

Транзитный воздуховод системы П9, проходящий через коридор и помещение турбокомпрессии категории В1 вне обслуживаемого этажа, предусмотрен плотным класса герметичности В, толщиной не менее 0,8 мм с пределом огнестойкости EI 30 согласно СП 7.13130.2013 (приложение В. Таблица В.1).

Транзитный воздуховод системы П9, обслуживающий телекоммуникационную комнату и проходящий через помещение турбокомпрессии категории В1 в пределах обслуживаемого этажа, предусмотрен плотным класса герметичности В, толщиной не менее 0,8 мм, с пределом огнестойкости EI 15 согласно СП 7.13130.2013 (приложение В, таблица В.1).

Транзитный воздуховод системы П9, обслуживающий ЭРП и контроллерную категорию В3 и проходящий через помещение турбокомпрессии категории В1 вне обслуживаемого этажа, предусмотрен плотным класса герметичности В, толщиной не менее 0,8 мм с пределом огнестойкости EI 30 согласно СП 7.13130.2013 (приложение В, таблица В.1).

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

82

Транзитный воздуховод системы П9, обслуживающий ЭРП и контроллерную категории В3 и проходящий через помещение турбокомпрессии категории В1 в пределах обслуживаемого этажа, предусмотрен плотным класса герметичности В, толщиной не менее 0,8 мм с пределом огнестойкости EI 15 согласно СП 7.13130.2013 (приложение В. Таблица В.1).

Системы общеобменной приточной вентиляции П7 и П8 обслуживают помещение турбокомпрессии категории В1 на отм. +7,200. В местах пересечения ограждающих строительных конструкций с нормируемыми пределами огнестойкости предусмотрена установка противопожарных нормально открытых клапанов согласно п. 6.10 в) СП 7.13130.2013. Предел огнестойкости ограждающих строительных конструкций EI 45. Предел огнестойкости противопожарных нормально открытых клапанов не менее EI 30 согласно п. 6.22 СП 7.13130.2013.

Транзитные воздуховоды систем П7 и П8, проходящие через коридор и помещение турбокомпрессии категории В1 вне обслуживаемого этажа, предусмотрены плотными класса герметичности В, толщиной не менее 0,8 мм с пределом огнестойкости EI 30 согласно СП 7.13130.2013 (приложение В, таблица В.1).

Системы общеобменной приточной вентиляции П5 и П6 обслуживают помещение турбокомпрессии категории В1 на отм. 0,000. В местах пересечения ограждающих строительных конструкций с нормируемыми пределами огнестойкости предусмотрена установка противопожарных нормально открытых клапанов согласно п. 6.10 в) СП 7.13130.2013. Предел огнестойкости ограждающих строительных конструкций EI 45. Предел огнестойкости противопожарных нормально открытых клапанов не менее EI 30 согласно п. 6.22 СП 7.13130.2013.

Корпус 629

Приточные решетки систем вентиляции ПЕ1 и ПЕ2, установленные в наружных стенах с пределом огнестойкости, защищаются противопожарными нормально открытыми клапанами с нормируемым пределом огнестойкости согласно п. 6.10 в) СП 7.13130.2013. Предел огнестойкости ограждающих строительных конструкций REI 45. Предел огнестойкости противопожарных нормально открытых клапанов не менее EI 30 согласно п. 6.22 СП 7.13130.2013.

Наружная вентиляционная решетка системы П1, установленная в стене с пределом огнестойкости, защищается противопожарным нормально открытым клапаном с нормируемым пределом огнестойкости согласно п. 6.10 в) СП 7.13130.2013. Предел огнестойкости ограждающей строительной конструкции REI 45. Предел огнестойкости

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

противопожарного нормально открытого клапана не менее EI 30 согласно п. 6.22 СП 7.13130.2013.

Наружная вентиляционная решетка системы В3, установленная в стене с пределом огнестойкости, защищается противопожарным нормально открытым клапаном с нормируемым пределом огнестойкости согласно п. 6.10 в) СП 7.13130.2013. Предел огнестойкости ограждающей строительной конструкции REI 45. Предел огнестойкости противопожарного нормально открытого клапана не менее EI 30 согласно п. 6.22 СП 7.13130.2013.

Система общеобменной вытяжной вентиляции В2 (контроллерная) используется для удаления газов и дыма после пожара. В месте пересечения воздуховодом ограждения помещения установлен противопожарный клапан двойного действия с пределом огнестойкости не менее EI 15 согласно п. 7.13 СП 7.13130.2013.

Система общеобменной приточной вентиляции П2 используется для компенсации приточным воздухом удаляемого объема газов и дыма из помещения контроллерной. В месте пересечения воздуховодом ограждения помещения установлен противопожарный клапан двойного действия с пределом огнестойкости не менее EI 15 согласно п. 7.13 СП 7.13130.2013.

Противопожарные нормально открытые клапаны, устанавливаемые в системах приточной вентиляции П1, ПЕ1, ПЕ2 и вытяжной вентиляции В3, имеющих свободный доступ наружного воздуха, предусмотрены в морозостойком исполнении, что соответствует требованиям к оборудованию, работающему в условиях наружного климата.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

84

10 Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности проектируемого объекта

Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объекта включают в себя:

- оснащение территории первичными средствами пожаротушения, обеспечивающими эффективное тушение загорания;
- привлечение организаций, имеющих необходимые лицензии, для осуществления монтажа, наладки, эксплуатации и технического обслуживания систем противопожарной защиты;
- организация обучения работников правилам пожарной безопасности на производстве;
- разработка и реализация норм и правил пожарной безопасности, инструкций о порядке обращения с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и действиях работников при возникновении пожара;
- изготовление и применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности;
- разработка мероприятий по действиям администрации и персонала в случае возникновения пожара и организации эвакуации людей и материальных ценностей;
- организация деятельности подразделений пожарной охраны.

10.1 Первичные средства пожаротушения

Первичные средства пожаротушения предназначены для использования работниками организаций, личным составом подразделений пожарной охраны и иными лицами в целях борьбы с пожарами и подразделяются на следующие типы:

- переносные и передвижные огнетушители;
- пожарные краны и средства обеспечения их использования;
- пожарный инвентарь;
- покрывала для изоляции очага возгорания.

Обязанность обеспечения зданий, сооружений и строений производственного объекта первичными средствами пожаротушения, согласно части 1 ст. 60 ФЗ-123, возлагается на лица, уполномоченными владеть, пользоваться или распоряжаться зданиями, сооружениями и строениями.

Взам. инв. №		Подп. и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
										85
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата					Лист

10.2 Организация деятельности подразделений пожарной охраны

Тушение пожаров, проведение аварийно-спасательных работ, осуществляемых пожарной охраной, представляет собой действия по спасению людей и имущества и (или) доведению до минимально возможного уровня воздействия опасных факторов пожара, характерных для аварий и иных чрезвычайных ситуаций.

Противопожарные профилактические мероприятия, тушение пожаров, проведение аварийно-спасательных работ на проектируемом объекте предусмотрено осуществлять силами 35 пожарно-спасательной части.

35 пожарно-спасательная часть ФГБУ «4 отряд ФПС ГПС по Самарской области (договорной)» находится за огражденной территорией пром. площадки ПАО «КуйбышевАзот» в квартале А-2 корпус 109.

Штатная численность 35 ПСЧ составляет 66 человек:

- руководство 35 ПСЧ – 3 единицы;
- профилактическая группа – 8 единиц;
- оперативный персонал (дежурные караулы) - 43 единиц;
- группа обеспечения – 3 единицы.

Круглосуточно в боевом расчете – два отделения численностью 11-13 человек на двух автоцистернах АЦ-60-3,5 и АЦ-40-2,5 и две автоцистерны находятся в резерве, укомплектованных пожарно-техническим вооружением (ПТВ) в соответствии с нормами.

Марка пожарных автоцистерн:

- АЦ-60-3,5 (43253)22ВР на базе КАМАЗ – 1 шт.;
- АЦ-60-5,0 (43253)22ВР на базе КАМАЗ – 1 шт.;
- АЦ-40-5,0 (43253)22ВР на базе КАМАЗ – 1 шт.;
- АЦ-40-2,8 (433362)63Б на базе ЗИЛ – 1 шт.

Состав средств спасения 35 ПСЧ:

- а) дыхательные воздушные аппараты АП 98-7КМ – 10 шт. (в боевом расчете);
- б) ручные пожарные лестницы, спасательные веревки – по нормам комплектации автоцистерн.

Состав средств оперативной связи 35 ПСЧ:

- а) телефонная связь;
- б) радиостанции:
 - стационарная на пункте связи 35 ПСЧ;
 - мобильные на АЦ;
 - переносные у личного состава 35 ПСЧ;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

87

11 Расчет пожарных рисков угрозы жизни и здоровью людей и уничтожения имущества

Для обоснования отсутствия автоматических установок пожаротушения АУП в ряде помещений корпуса 628, и отсутствия автоматических (либо автономных) установок пожаротушения АУП в электрошкафах, расположенных в ряде помещений корпусов 628,629, выполнены расчеты пожарного риска 33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1, 33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1 (Приложения 1, 2).

В результате определения пожарного риска установлено, что объект имеет такое объемно-планировочное и организационно-техническое исполнение, что индивидуальный пожарный риск не превышает значение одной миллионной в год при размещении отдельного человека в наиболее удаленной от выхода из здания точке (ст.79 №123-ФЗ).

Значение величины индивидуального пожарного риска корпуса 628 составило: $9,03 \times 10^{-8} \text{ год}^{-1}$.

Значение величины индивидуального пожарного риска корпуса 629 составило: $3,63 \times 10^{-8} \text{ год}^{-1}$.

Инва. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	
33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ						Лист
						89

12 Список использованных источников

1. Градостроительный кодекс российской федерации 190-ФЗ от 29.12.2004;
2. Федеральный закон №123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
3. Федеральный закон 384-ФЗ от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
4. Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87;
5. Правила противопожарного режима в Российской Федерации (утв. Постановлением Правительства РФ от 16 сентября 2020 № 1479);
6. ГОСТ 23120-2016. Лестницы маршевые, площадки и ограждения стальные. Технические условия;
7. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования;
8. ГОСТ 12.1.030-81. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление;
9. ГОСТ Р 12.3.047-2012. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля;
10. ГОСТ 12.4.009-83. Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание;
11. ГОСТ Р 12.4.026-2015. Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний;
12. ГОСТ 57327-2016. Двери металлические противопожарные. Общие технические требования и методы испытаний;
13. ГОСТ Р 53254-2009. Техника пожарная. Лестницы пожарные наружные стационарные. ограждения кровли. Общие технические требования. Методы испытаний;
14. ГОСТ Р 59638-2021. Системы пожарной сигнализации. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность;
15. ГОСТ Р 59639-2021. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность;

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

90

16. ГОСТ Р 59636-2021. Установки пожаротушения автоматические. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность;

17. ГОСТ Р 53789-2010. Кислота азотная неконцентрированная. Технические условия;

18. РД 34.03.350-98. Перечень помещений и зданий энергетических объектов РАО "ЕЭС России" с указанием категорий по взрывопожарной и пожарной опасности;

19. СП 1.13130.2020. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы;

20. СП 2.13130.2020. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты;

21. СП 3.13130.2009. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией при пожаре. Требования пожарной безопасности;

22. СП 4.13130.2013. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям;

23. СП 6.13130.2021. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности;

24. СП 7.13130.2013. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности;

25. СП 8.13130.2020. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности;

26. СП 9.13130.2009. Свод правил. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации;

27. СП 10.13130.2020. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила проектирования;

28. СП 12.13130.2009. Свод правил. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности;

29. СП 30.13330.2020. Свод правил. Внутренний водопровод и канализация зданий;

30. СП 31.13330.2021. Водоснабжение. наружные сети и сооружения;

31. СП 60.13330.2020. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха;

32. СП 76.13330.2016. Свод правил. Электротехнические устройства;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

91

33. СП 423.1325800.2018. Электроустановки низковольтные зданий и сооружений. Правила проектирования во взрывоопасных зонах;
34. СП 468.1325800.2019. Бетонные и железобетонные конструкции. Правила обеспечения огнестойкости и огнесохранности;
35. СП 484.1311500.2020. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования;
36. СП 485.1311500.2020. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования;
37. СП 486.1311500.2020. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации;
38. Правила устройства электроустановок (ПУЭ, 6 издание, дополненное с исправлениями);
39. Корольченко А.Я., Корольченко Д.А. Справочник по пожаровзрывоопасности веществ и материалов и средствам их тушения. М.: Асс. Пожнаука, 2004, ч.1, ч.2.

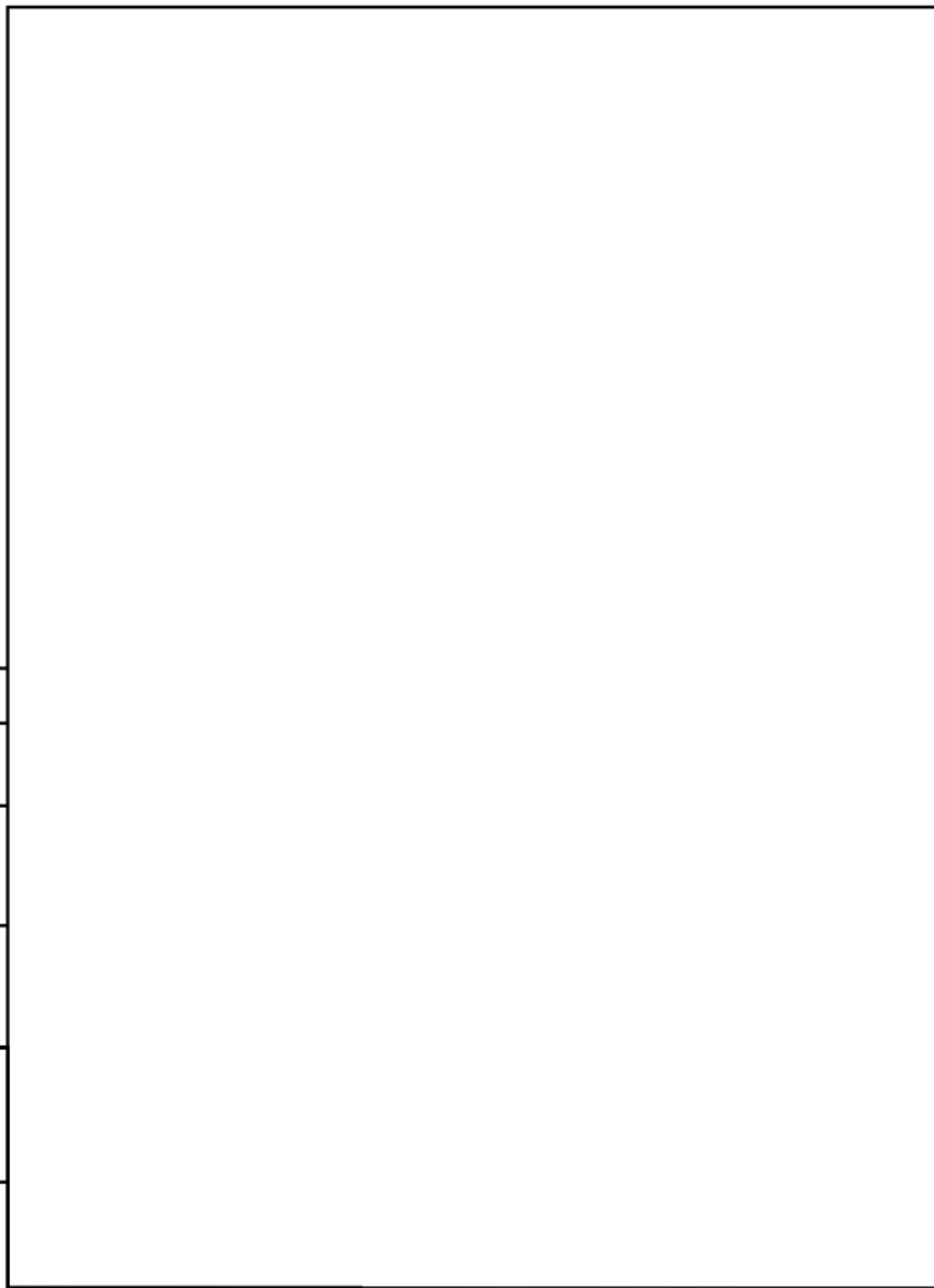
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

92

Приложение 1. Расчет пожарного риска корпуса 628



Согласовано:	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1			
Ив. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №							Расчет пожарного риска корпуса 628.
Разраб.	Казикин				06.03.2026	П	1	29	
Рук. отд.	Максимов				06.03.2026				
Н.контр.	Максимов				06.03.2026				
ГИП.	Стрегалович				06.03.2026				

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ			Лист
									93

1 Наименование и адрес объекта защиты

Объектом защиты является вновь проектируемый корпус 628, расположенный на ПАО «КуйбышевАзот», город Тольятти, ул. Новозаводская, д.6.

В расчете использована информация из следующих источников:

1. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ;
2. Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах. Приложение к приказу МЧС России от 26.06.2024 № 533;
3. СП 1.13130.2020. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы;
4. ГОСТ 12.1.004-91* Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования;
5. ГОСТ Р 12.3.047-2012. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля;
6. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие. М.: Академия ГПС МВД России, 2000;
7. СП 486.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации;
8. СП 505.1311500.2021 Расчет пожарного риска. Требования к оформлению.

2 Анализ пожарной опасности объекта защиты

Настоящий расчет выполнен с целью определения расчетных величин пожарного риска при пожаре во вновь проектируемом здании корпуса 628 «Сооружение установки производства азотной кислоты», расположенном на ПАО «КуйбышевАзот», город Тольятти. Значения величин пожарного риска определяются:

- с целью обоснования отсутствия в ряде помещений здания корпуса 628 автоматических установок пожаротушения (АУП), в то время как площадь помещений, подлежащих оборудованию АУП составляет более 40 % от общей площади этажей здания (см. ниже), что противоречит требованиям пункта 4.5 СП 486.1311500.2020;

- с целью обоснования отсутствия в электрошкафах, размещаемых в помещениях 303 (ЭРП-6) и 305 (ЭРП-5), а также ряде иных помещений, автоматических (либо автономных) установок пожаротушения в условиях отсутствия АУП в перечисленных помещениях, что противоречит пункту 9.2 таблицы 4 СП 486.1311500.2020.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1	Лист
							2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							94

противопожарные с пределом огнестойкости REI45. Перекрытие тамбура лестничной клетки на отметке плюс 7,200 противопожарное с пределом огнестойкости REI45 из железобетонных плит. Перекрытие телекоммуникационной в осях А-Б, между осей 2-4 с пределом огнестойкости REI45 из кровельных сэндвич-панелей толщиной 100 мм.

Наружные стены здания в осях 1-2, А, по оси 1, в осях 1-2, К, а также наружные стены, ограждающие помещение контроллерной на отметке плюс 12,600, выполнены из керамического рядового полнотелого кирпича марки 150 толщиной 380 мм на цементно-песчаном растворе марки М150 с армированием металлическими сетками из арматуры диаметром 5 класса ВрI через пять рядов кладки. Утепление выполнено из плит на основе каменной ваты толщиной 50 мм и толщиной 120 мм вдоль оси 1, в осях 1-2, Д-Е, в осях 1-2, Ж-И. Отделка стен декоративной штукатуркой по фасадной сетке с последующей окраской фасадной краской.

Наружные стены в осях 2-5, А, вдоль оси 2 запроектированы из трехслойных стеновых сэндвич-панелей с утеплителем на основе базальтового волокна толщиной 100 мм. Облицовка панелей выполнена листами из нержавеющей стали снаружи здания и с металлической обшивкой с внутренней стороны здания из оцинкованного стального листа с усиленным PVDF покрытием. Стена вдоль оси 5 противопожарная второго типа с пределом огнестойкости REI 45 из трехслойных стеновых сэндвич-панелей с утеплителем на основе базальтового волокна толщиной 100 мм с облицовкой листами из нержавеющей стали снаружи здания и с металлической обшивкой с внутренней стороны из оцинкованного стального листа с усиленным PVDF покрытием. Раскладка сэндвич-панелей вертикальная по металлическим прогонам.

Участки наружных стен здания, к которым примыкает наружная лестница 3 типа, с пределом огнестойкости EI 30.

Цоколь здания выполнен из керамического рядового полнотелого кирпича марки 150 толщиной 380 мм на цементно-песчаном растворе марки М150 с армированием металлическими сетками из арматуры диаметром 5 класса ВрI. Армируется первый ряд кладки и каждый пятый. Утепление выполнено из плит на основе каменной ваты толщиной 50 мм с декоративной штукатуркой по металлической сетке с наружной стороны и последующей окраской. Отметка верха цоколя плюс 0,900.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ		Лист
								96

Внутренние стены и перегородки здания выполнены из керамического рядового полнотелого кирпича марки 150 толщиной 380 мм и 250 мм на цементно-песчаном растворе марки М150 с армированием металлическими сетками из арматуры диаметром 5 класса ВрI через пять рядов кладки.

Перегородки помещения телекоммуникационной в осях 2-4, Б и 3-4, А-Б запроектированы из трехслойных стеновых сэндвич-панелей с утеплителем на основе базальтового волокна толщиной 80 мм. Облицовка панелей выполнена листами с усиленным PVDF покрытием. Раскладка панелей горизонтальная по металлическому фахверку.

Перегородки между помещениями противопожарные с пределом огнестойкости REI 45.

В здании размещаются помещения:

на отметке 0,000:

- отделение турбокомпрессии, помещение узла ввода, входной тамбур, лестничная клетка, телекоммуникационная комната, ПВК;

на отметке +3,600:

- ПВК, коридор, камера фильтров тонкой и грубой очистки;

на отметке +7,200:

- отделение турбокомпрессии, камера фильтров тонкой и грубой очистки, ЭРП-6, ЭРП-5, ПВК, тамбур;

на отметке +12,600:

- контроллерная, тамбур.

Эвакуация с этажей организована по лестничной клетке в осях 1-2; Д-Е типа Л1 с естественным освещением через остекленные проемы в наружных стенах на каждом этаже с маршами шириной 1050 мм и уклоном 1:2, ограждение металлическое высотой 1,25 м. Внутренние стены лестничной клетки с пределом огнестойкости REI 60, выполнены из керамического рядового полнотелого кирпича марки 150 по ГОСТ 530-2012 толщиной 380 мм на цементно-песчаном растворе марки 150 с армированием металлическими сетками из арматуры диаметром 5 класса ВрI через пять рядов кладки.

Лестничные марши и площадки в лестничной клетке железобетонные с пределом огнестойкости R45.

В качестве второго эвакуационного выхода из помещения ЭРП-5 в осях 1, Б-В предусмотрена наружная металлическая маршевая лестница 3 типа. Ограждение площадок и лестниц принято высотой 1,2 м. Нижняя часть ограждения имеет сплошной борт высотой 0,14 м.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							97

струя затормаживается, разворачивается вниз и пополняет относительно холодный подстилающий слой дыма. Формируется задымленная зона, заполняющая объем помещения;

- по мере задымления объема значения показателей ОФП возрастают и эвакуационные пути последовательно блокируются.

Параметры горючей нагрузки для выбранного сценария развития пожара следующие:

- низшая теплота сгорания $Q - 42700$ кДж/кг;
- дымообразующая способность $D_m - 480$ Нп × м²/кг;
- удельный выход углекислого газа $L_{CO_2} - 1,0700$ кг/кг;
- удельное потребление кислорода $L_{O_2} - 1,5890$ кг/кг;
- удельный выход угарного газа $L_{CO} - 0,1220$ кг/кг;
- удельная массовая скорость выгорания $\psi - 0,0430$ кг/(м² × с).

При пожаре в помещении 101 эвакуации подлежит персонал, находящийся на отметке плюс 0,000, плюс 3,600, плюс 7,200 и плюс 12,600 в наиболее удаленных от выходов точках.

4 Наименование использованной методики расчета по оценке пожарного риска

При прогнозировании параметров ОФП и их распространения по объекту защиты проведен анализ динамики температурного режима, уровней показателей ОФП с применением полевой (FDS) модели расчета тепломассопереноса при пожаре.

FDS (Fire Dynamic Simulation) реализует вычислительную гидродинамическую модель (CFD) тепломассопереноса при горении. FDS численно решает уравнения Навье-Стокса для низкоскоростных температурно-зависимых потоков, особое внимание уделяется распространению дыма и теплопередаче при пожаре. Модель представляет собой систему уравнений в частных производных, включающую уравнение сохранения массы, момента и энергии, и решается на трехмерной регулярной сетке. Тепловое излучение рассчитывается методом конечных объемов на этой же сетке. Для моделирования движения дыма, спринклеров и распыла топлива используются лагранжевы частицы. На сегодняшний день приблизительно половина приложений модели используется для восстановления картины пожара. Основной целью FDS на протяжении своего развития было решение прикладных задач пожаробезопасности и в тоже время обеспечение инструментом для изучения фундаментальных процессов при пожаре.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	33770.25.05/03-628-ПБ1.PP1	Лист
							9

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							101

Наиболее точно и подробно развитие пожара описывается с помощью дифференциального («полевого») моделирования. Основой для этого метода являются фундаментальные законы сохранения количества движения, энергии и массы, записанные для элементарных объемов, на которые разбивается рассматриваемая область пространства.

Определяющая система дифференциальных уравнений, которая описывает динамику пожара в помещении, имеет вид:

уравнение сохранения массы

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot \rho \mathbf{u} = \dot{m}_b'''$$

уравнение сохранения импульса

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \mathbf{u}) + \nabla \cdot \rho \mathbf{u} \mathbf{u} + \nabla p = \rho \mathbf{g} + \mathbf{f}_b + \nabla \cdot \tau_{ij}$$

тензор вязких напряжений для Ньютоновских жидкостей, подчиняющихся закону Стокса

$$\tau_{ij} = \mu \left(2 S_{ij} - \frac{2}{3} \delta_{ij} (\nabla \cdot \mathbf{u}) \right) ; \quad \delta_{ij} = \begin{cases} 1 & i=j \\ 0 & i \neq j \end{cases} ; \quad S_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) \quad i, j = 1, 2, 3$$

уравнение сохранения энергии

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho h_s) + \nabla \cdot \rho h_s \mathbf{u} = \frac{Dp}{Dt} + \dot{q}''' - \dot{q}_b''' - \nabla \cdot \dot{\mathbf{q}}'' + \epsilon$$

где теплоперенос

$$\dot{\mathbf{q}}'' = -k \nabla T - \sum_{\alpha} h_{s,\alpha} \rho D_{\alpha} \nabla Y_{\alpha} + \dot{\mathbf{q}}_r''$$

а энергия рассеяния

$$\epsilon \equiv \tau_{ij} \cdot \nabla \mathbf{u} = \mu \left(2 S_{ij} \cdot S_{ij} - \frac{2}{3} (\nabla \cdot \mathbf{u})^2 \right)$$

Уравнение состояния газа:

$$p = \frac{\rho R T}{W}$$

Эти шесть уравнений имеют шесть независимых переменных: три компоненты скорости, плотность, температура и давление.

Закон сохранения отдельных компонент:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho Y_{\alpha}) + \nabla \cdot \rho Y_{\alpha} \mathbf{u} = \nabla \cdot \rho D_{\alpha} \nabla Y_{\alpha} + \dot{m}_{\alpha}'''$$

Для замыкания системы уравнений к ним необходимо добавить уравнения, описывающие процесс горения для определения теплового эффекта реакции,

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
---------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1	Лист
							10

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							102

скорости химических реакций, состава продуктов горения, дифференциально-интегральное уравнение лучистого переноса тепла и соответствующие условия однозначности.

Дифференциальное («полевое») моделирование позволяет получать наиболее исчерпывающую информацию о величинах скоростей, температур, концентраций окислителя и продуктов горения, тепловых потоков в каждой точке пространства и времени.

Поскольку модель не требует предварительных допущений о структуре потока, она может использоваться для моделирования любых объемно-планировочных решений.

Программа ориентирована на расчет низко скоростных потоков, следовательно, не предназначена для моделирования взрывов.

5 Значения расчетных величин пожарного риска для объекта защиты

5.1 Время блокирования эвакуационных путей и выходов

Для оценки времени блокирования ОФП путей эвакуации в случае возникновения пожаров в корпусе 628 была воссоздана трехмерная модель рассматриваемого объекта (Рисунок 1) в расчетном модуле FDS.

Расстановка расчетных точек выполнена следующим образом:

Точка_01 – в помещении 101 у входа, размещенного в осях 3-4,А;

Точка_02 – в помещении 101 у входа, размещенного в осях 1,Б-В;

Точка_03 – в помещении 101 у входа, размещенного в осях 2,Д-Е;

Точка_04 – в помещении 104 у входа, размещенного в осях 1-2,Д-Е;

Точка_05 – в помещении 103 у входа, размещенного в осях 1,Е-Ж;

Точка_06 – в помещении 101 у входа, размещенного в осях 3-4,К;

Точка_07 – в помещении 101 у входа, размещенного в осях 2,В-Г;

Точка_08 – в помещении 202 у входа, размещенного в осях 1,В-Г;

Точка_09 – в помещении 206 у входа, размещенного в осях 1-2,Ж-И;

Точка_10 – в помещении 205 у входа, размещенного в осях 1-2,Д-Е;

Точка_11 – в помещении 305 у входа, размещенного в осях 1,Б-В;

Точка_12 – в помещении 301 у входа, размещенного в осях 3-4,Д-Е;

Точка_13 – в помещении 308 у входа, размещенного в осях 2,Д-Е;

Точка_14 – в помещении 401 у входа, размещенного в осях 1-2,Е-Ж;

Точка_15 – в помещении 402 у входа, размещенного в осях 1-2,Д-Е.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1	Лист
							11
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							103

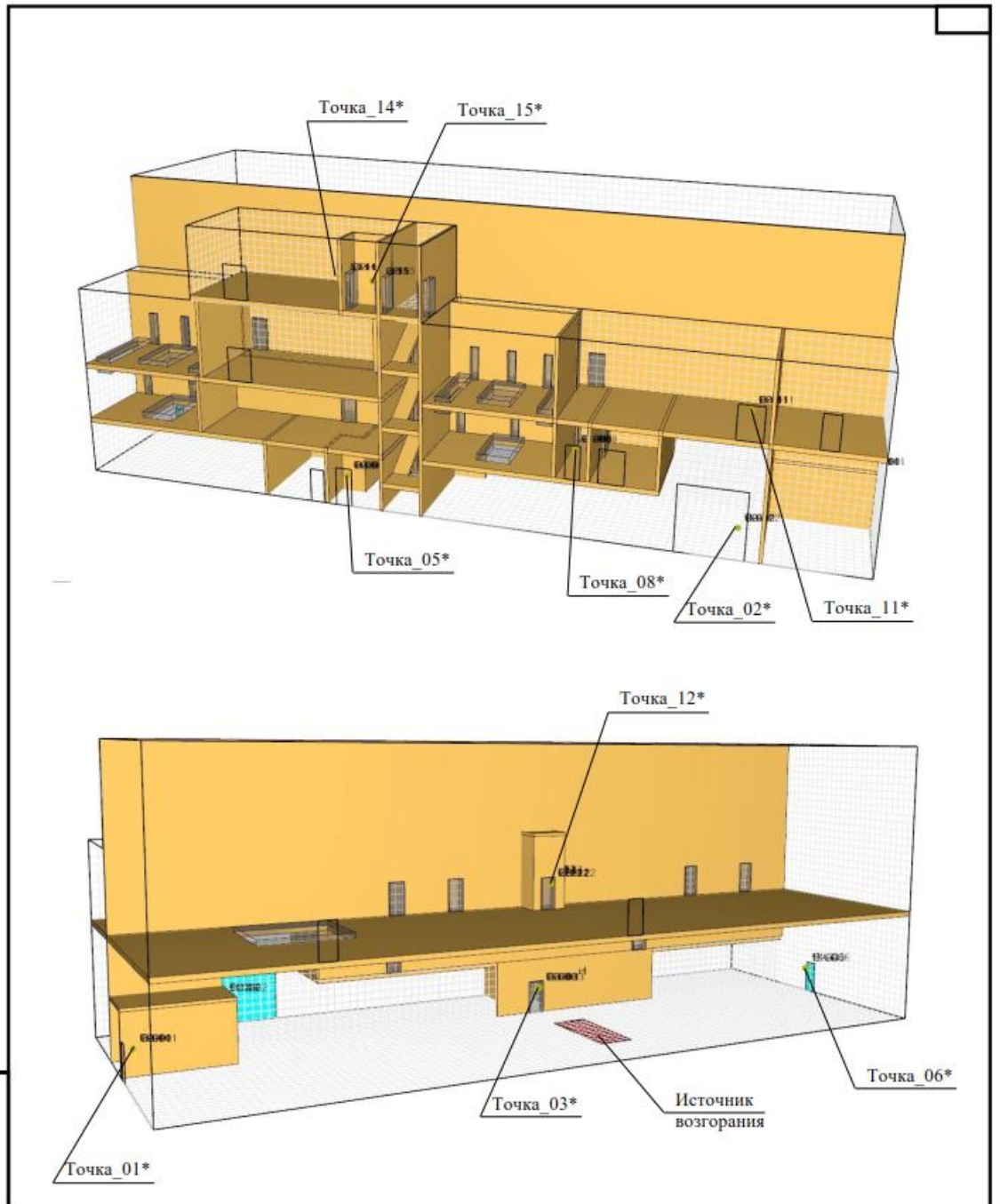


Рисунок 1 – Трехмерная модель корпуса 628, воссозданная для моделирования развития пожара

* - номера расчетных точек.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1

Лист
12

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист
104

Визуализация динамики изменения видимости и задымленности при пожаре в помещении 101 представлена на Рисунках 2-12.

Критическое время по каждому из ОФП определяется как время достижения этим фактором предельно допустимого значения (ПДЗ) на путях эвакуации на высоте 1,7 м от уровня пола.

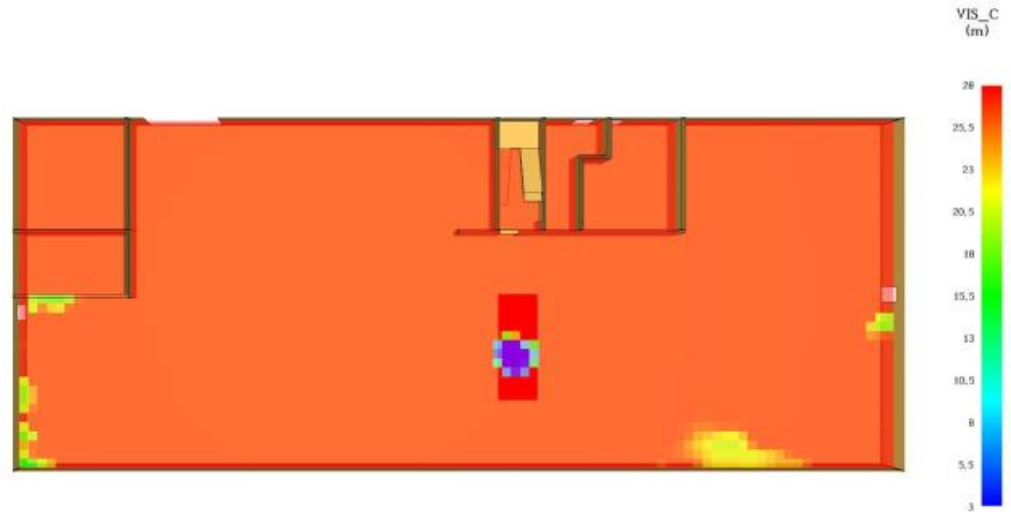


Рисунок 2 – Динамика изменения видимости на 200 секунде развития пожара на отметке плюс 0,000

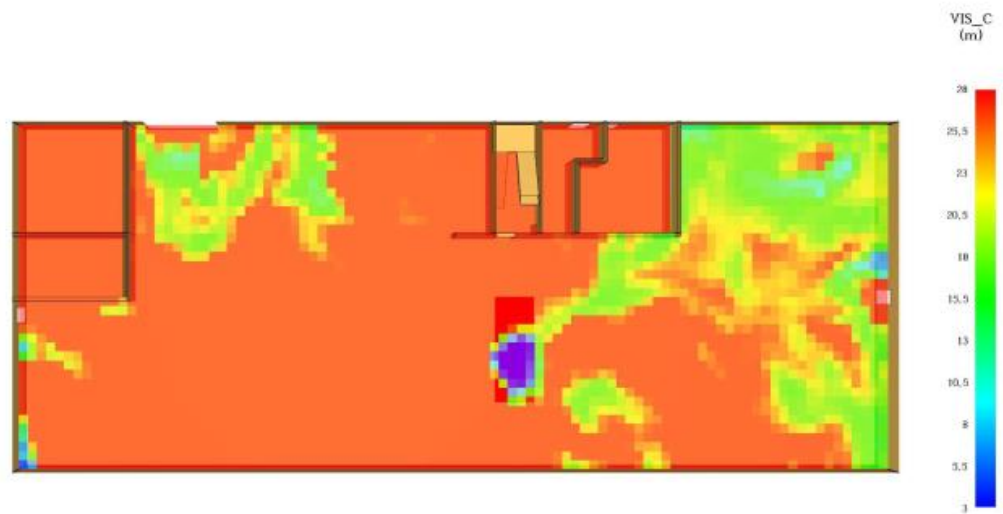


Рисунок 3 – Динамика изменения видимости на 329 секунде развития пожара на отметке плюс 0,000

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Лист
			33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							105

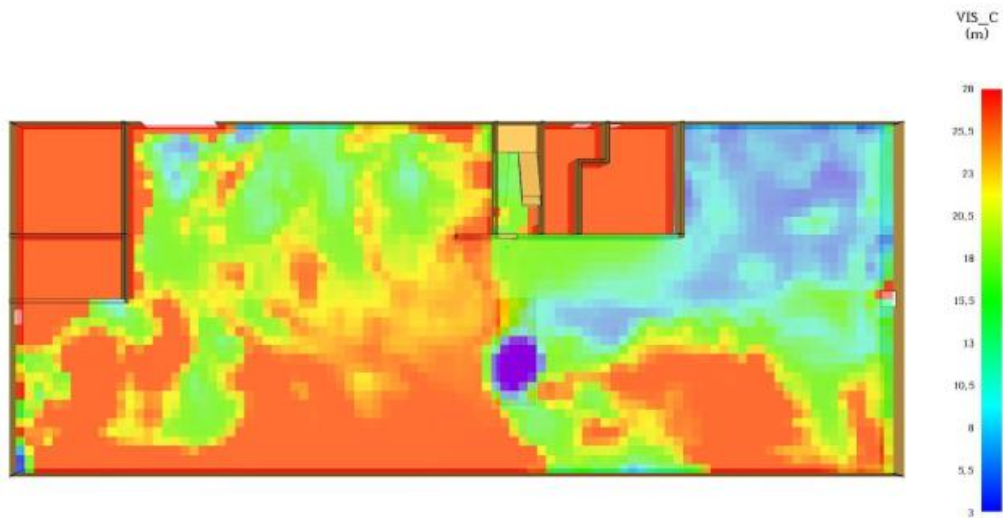


Рисунок 4 – Динамика изменения видимости на 399 секунде развития пожара на отметке плюс 0,000

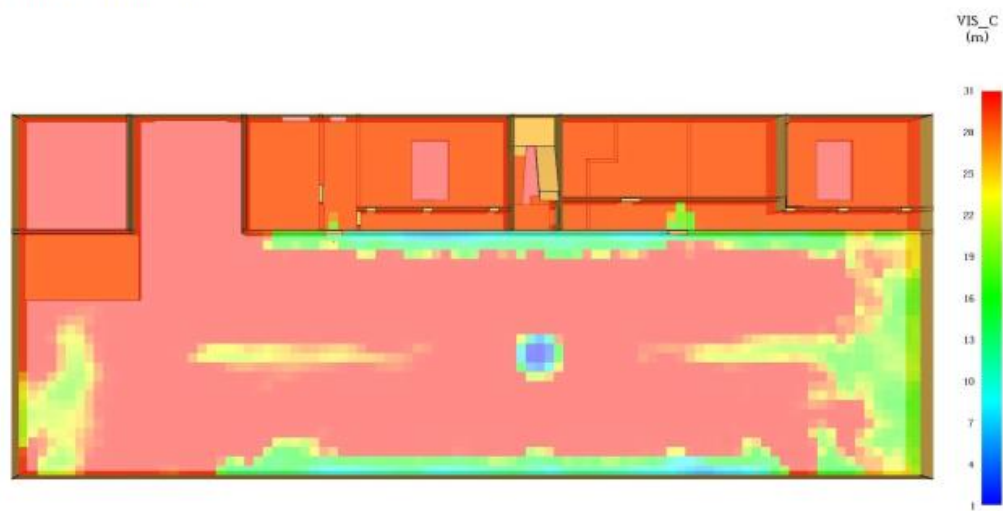


Рисунок 5 – Динамика изменения видимости на 158 секунде развития пожара на отметке плюс 3,600

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	14		

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							106

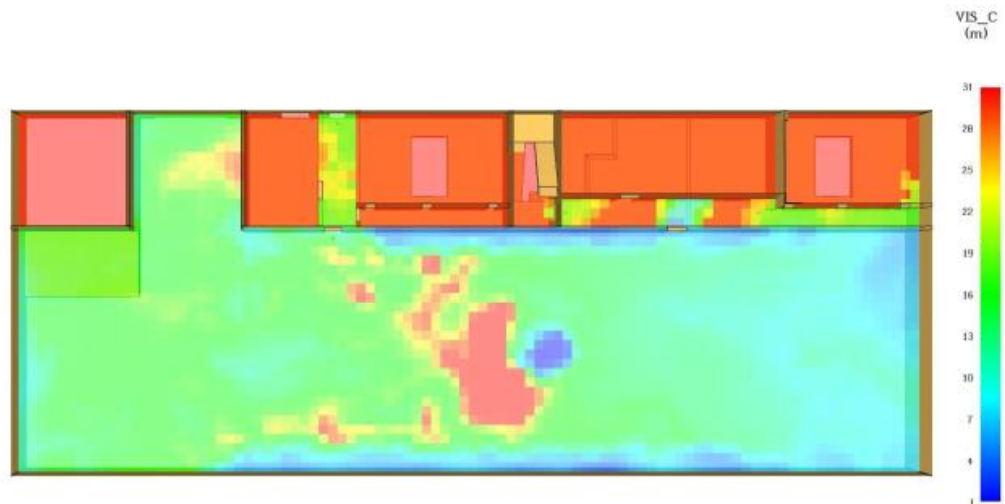


Рисунок 6 – Динамика изменения видимости на 200 секунде развития пожара на отметке плюс 3,600

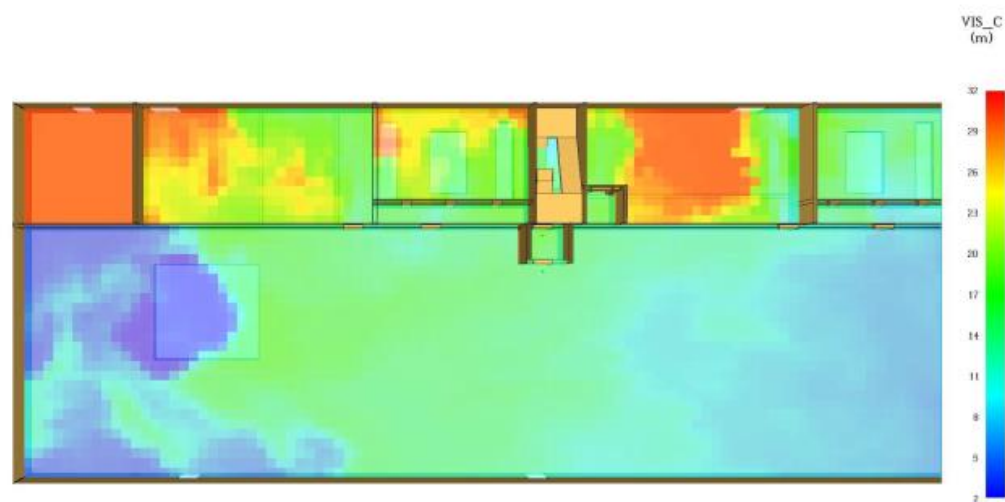


Рисунок 7 – Динамика изменения видимости на 378 секунде развития пожара на отметке плюс 7,200

Инва. инв.№	Взам. инв.№
Подп. и дата	
Инва. № подл.	

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1	Лист
							15

Инва. инв.№	Взам. инв.№	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
									107

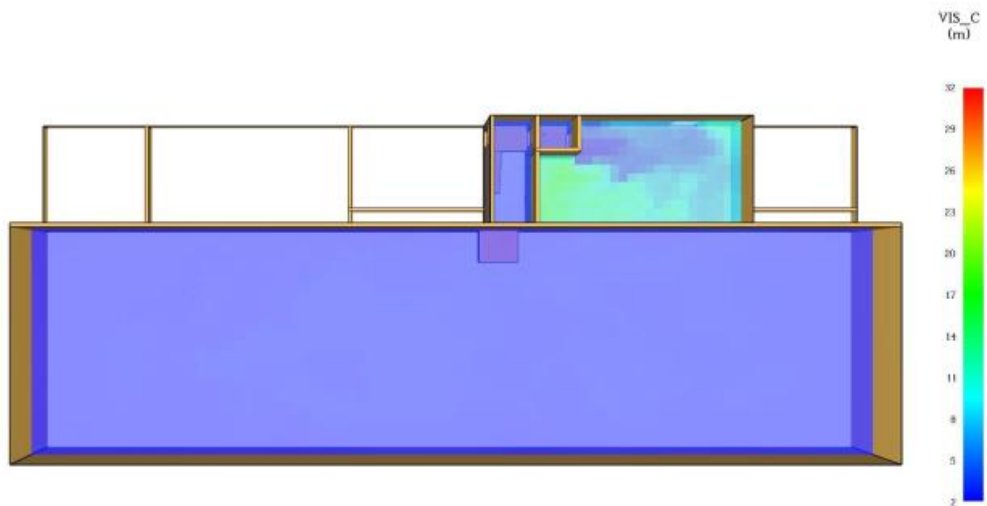


Рисунок 8 – Динамика изменения видимости на 495 секунде развития пожара на отметке плюс 12,600

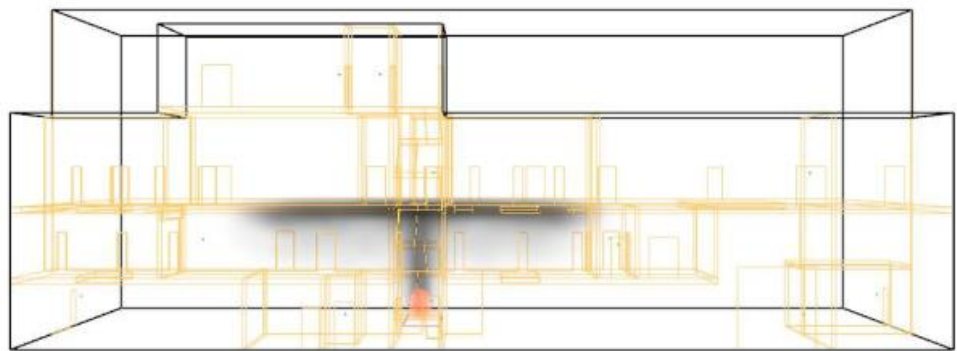
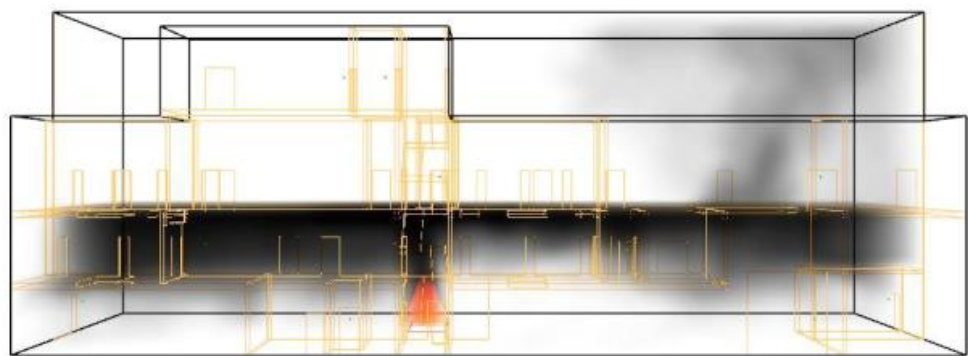


Рисунок 9 – Динамика изменения уровня слоя дыма на 100 секунде развития пожара



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
							16
33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

108

Рисунок 10 – Динамика изменения уровня слоя дыма на 200 секунде развития пожара

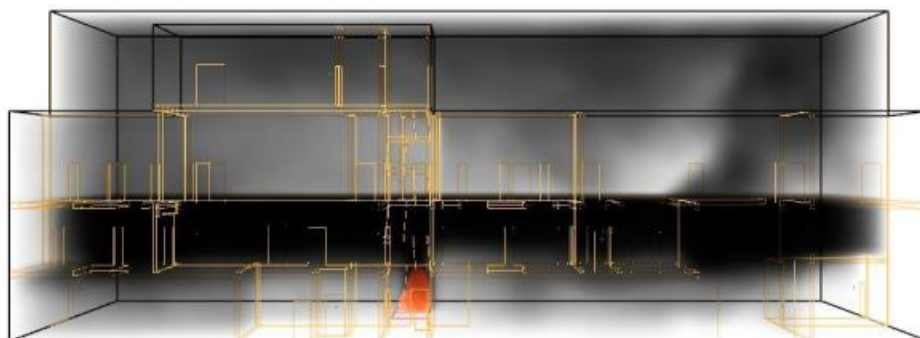


Рисунок 11 – Динамика изменения уровня слоя дыма на 300 секунде развития пожара

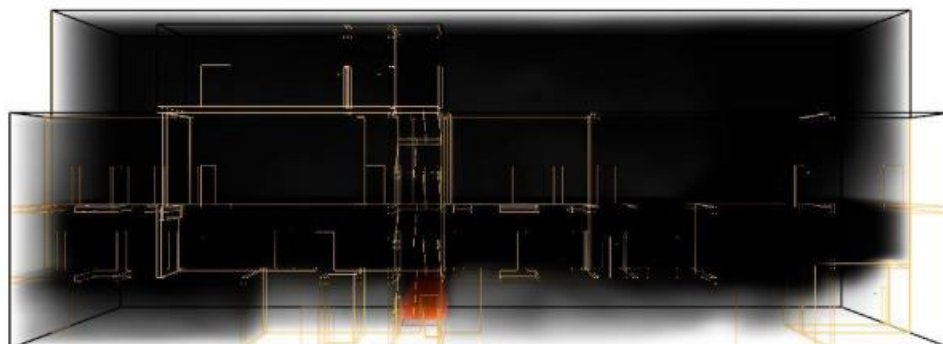


Рисунок 12 – Динамика изменения уровня слоя дыма на 400 секунде развития пожара

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									17
33770.25.05/03-628-ПБ1.PP1									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						

						33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ			Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				109

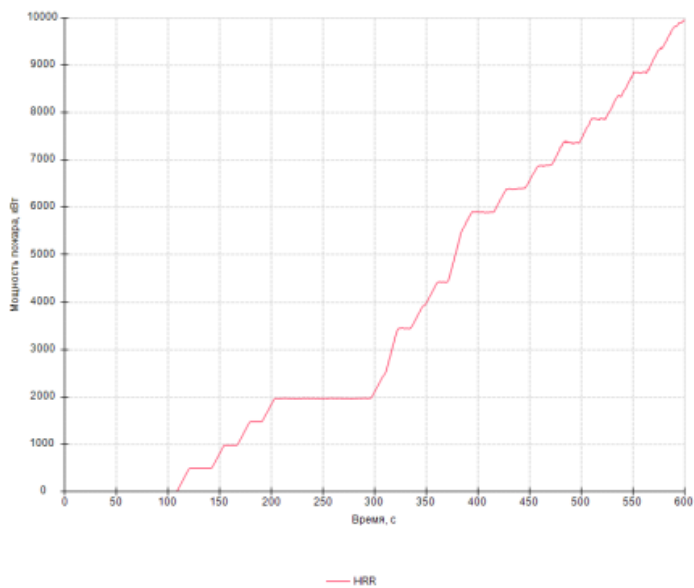


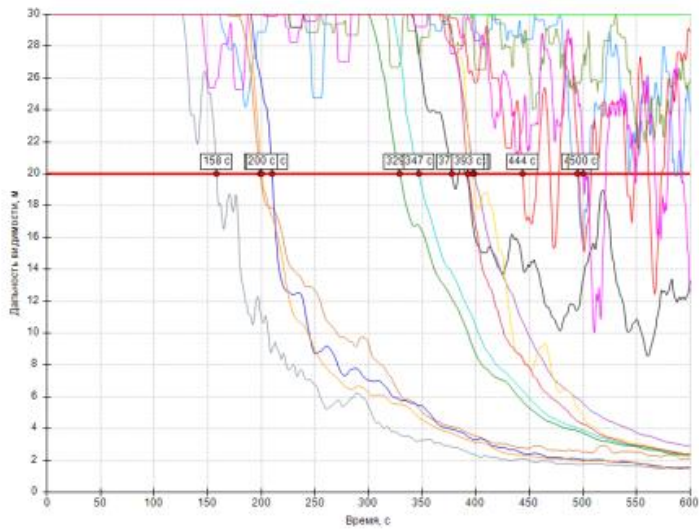
Рисунок 13 – Динамика изменения мощности пожара

Результаты численного прогнозирования обстановки, позволяющие оценить время блокирования эвакуационных путей и выходов продуктами горения при рассматриваемом модельном пожаре в помещении 101 представлены на графиках, приведенных ниже.

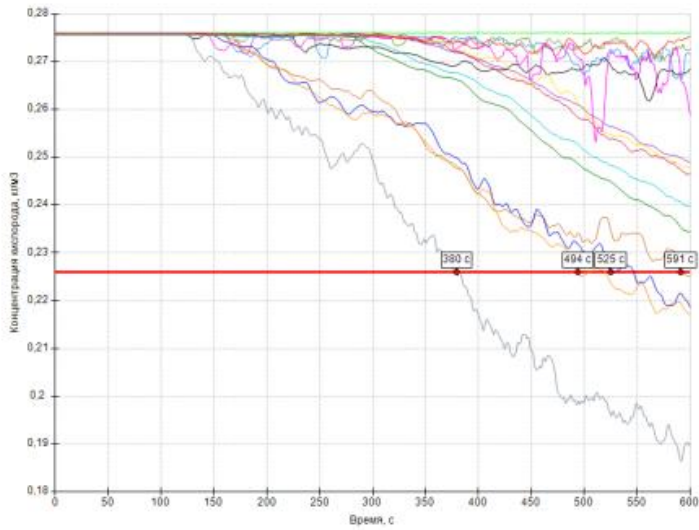
Графики развития ОФП в расчетных точках Точка_01 + 15 (см. Рисунок 1):

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1						18
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
			33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	



То́чка_01 То́чка_02 То́чка_03 То́чка_04 То́чка_05 То́чка_06 То́чка_07 То́чка_08 То́чка_09
 То́чка_10 То́чка_11 То́чка_12 То́чка_13 То́чка_14 То́чка_15 Критическое значение



То́чка_01 То́чка_02 То́чка_03 То́чка_04 То́чка_05 То́чка_06 То́чка_07 То́чка_08 То́чка_09
 То́чка_10 То́чка_11 То́чка_12 То́чка_13 То́чка_14 То́чка_15 Критическое значение

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
---------------	----------------	--------------

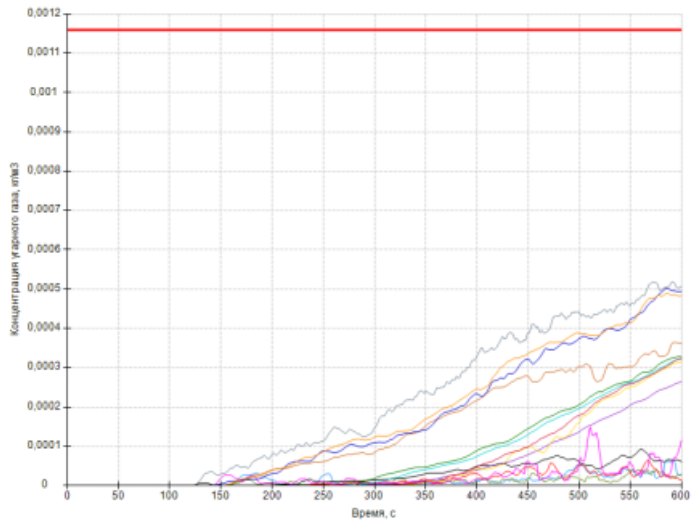
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1

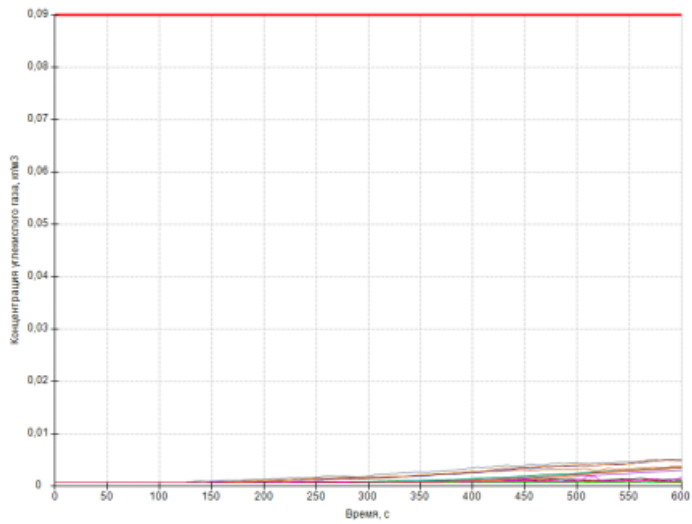
Лист
19

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист
111



Точка_01 Точка_02 Точка_03 Точка_04 Точка_05 Точка_06 Точка_07 Точка_08 Точка_09
Точка_10 Точка_11 Точка_12 Точка_13 Точка_14 Точка_15 Критическое значение



Точка_01 Точка_02 Точка_03 Точка_04 Точка_05 Точка_06 Точка_07 Точка_08 Точка_09
Точка_10 Точка_11 Точка_12 Точка_13 Точка_14 Точка_15 Критическое значение

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1

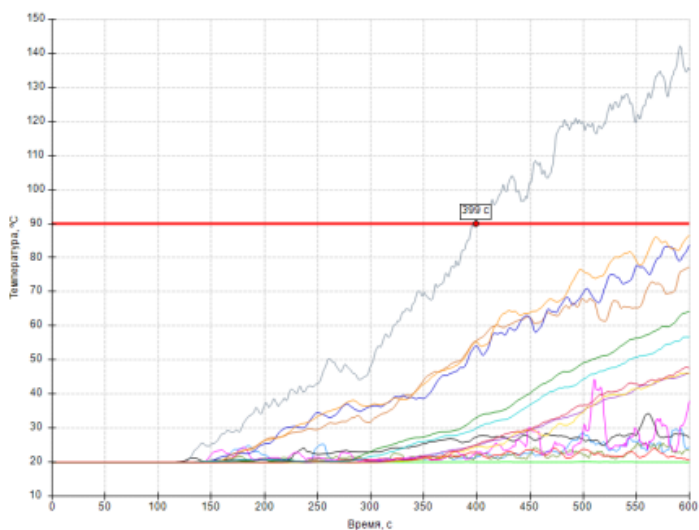
Лист
20

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

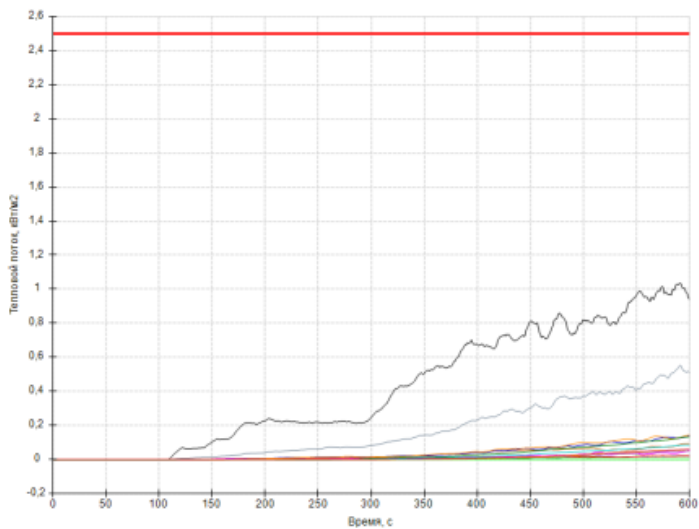
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист
112



— Точка_01 — Точка_02 — Точка_03 — Точка_04 — Точка_05 — Точка_06 — Точка_07 — Точка_08 — Точка_09
 — Точка_10 — Точка_11 — Точка_12 — Точка_13 — Точка_14 — Точка_15 — Критическое значение



— Точка_01 — Точка_02 — Точка_03 — Точка_04 — Точка_05 — Точка_06 — Точка_07 — Точка_08 — Точка_09
 — Точка_10 — Точка_11 — Точка_12 — Точка_13 — Точка_14 — Точка_15 — Критическое значение

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1

Лист
21

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист
113

выходам, выбор более короткого пути эвакуации, использование знакомых маршрутов движения и т.п.) были составлены расчетные схемы эвакуации людей из здания (см. Рисунок 14).

В расчете учитывались значения параметров скорости, интенсивности и плотности людского потока для здоровых людей группы мобильности М1.

Таблица 3. Время эвакуации из корпуса 628

Отметка	Помещение	Время начала движения, с	Время выхода из помещения, с	Время блокирования выхода, с	Кол-во человек
0,000	Помещение 101 до точки 03	0	10,8	347	1
	Помещение 104 до точки 04	10,8	11,9	329	1
	Помещение 103 до точки 05	11,9	15,3	399	1
0,000	Помещение 101 до точки 02	0	10,2	397	1
0,000	Помещение 101 до точки 06	0	11,46	200	1
3,600	С площадки обслуживания до точки 07	0	4,2	210	1
	Помещение 202 до точки 08	4,2	7,8	199	1
3,600	Помещение 206 до точки 09	120	124,8	158	1
	Помещение 205 до точки 10	124,8	130,2	500	1
	Лестничная клетка до точки 04	130,2	136,2	329	1
	Помещение 103 до точки 05	136,2	139,62	399	1
7,200	Помещение 301 до точки 12	120	135,18	444	1
	Помещение 308 до точки 13	135,18	135,88	378	1

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1	Лист
							23

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							115

	Лестничная клетка до точки 04	135,88	148,48	329	1
	Помещение 103 до точки 05	148,48	151,9	399	1
12,600	Помещение 401 до точки 14	120	125,88	>600	1
	Помещение 402 до точки 15	125,88	126,42	495	1
	Лестничная клетка до точки 04	126,42	148,02	329	1
	Помещение 103 до точки 05	148,02	151,44	399	1

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1	Лист
							24

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							116



Рисунок 14. Расчетная схема эвакуации из корпуса 628 при пожаре в помещении 101

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1

Лист
25

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Таблица 4 – Протокол определения расчетного времени эвакуации

Коды	Последовательность узлов (Путь эвакуации)	Длина, м	Ширина, м	Воз. до пределов	Плотность воздуха, ρ (кг/м ³)	Скорость, м/мин	Максимальная скорость, м/мин	Площадь эвакуации, Л	Площадь этажа, Л	Среднее время, Л
10-3	короткий путь	10	3	1	0,001	100,000	1,000	10,000	0,000	10,000
9-3	длинный путь	0-1	3	1		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8-7	короткий путь	8,8	1,2	1		100,000	2,000	4,000	0,000	4,000
10-10	короткий путь	10,0	1,0	1	0,001	100,000	1,000	0,000	0,000	0,000
11-10	длинный путь	0-1	1	1		0,000	1,000	0,000	0,000	0,000
12-10	короткий путь	0-0	1,1	1		100,000	1,000	0,000	0,000	0,000
13-10	длинный путь	0-1	1	1		0,000	1,000	0,000	0,000	0,000
14-7	последний этаж	10	3	1		100,000	1,500	21,000	0,000	21,000
14-10	короткий путь	11,5	3	1	0,001	100,000	1,000	10,000	0,000	10,000
15-10	короткий путь	10,2	3	1	0,001	100,000	1,000	10,000	0,000	10,000
16-11	длинный путь	0-1	1	2		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17-10	короткий путь	0-0	0,7	2		70,000	0,071	0,700	0,000	0,700
18-10	длинный путь	0-1	1	2		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19-7	последний этаж	10	3	2		100,000	0,000	12,000	0,000	12,000
19-10	короткий путь	0	1,1	1	0,004	100,000	1,000	4,000	0,000	4,000
20-11	длинный путь	0-1	1	1		0,000	1,000	0,000	0,000	0,000
21-11	короткий путь	0	1,2	1		100,000	1,000	1,400	0,000	1,400
22-11	длинный путь	0-1	1	1		0,000	1,000	0,000	0,000	0,000
23-7	последний этаж	10	3	1		100,000	1,000	0,000	0,000	0,000
7-4	длинный путь	0-1	1	5		0,000	10,000	0,000	0,000	0,000
8-5	короткий путь	0-3	3	5		50,000	0,001	1,020	0,000	1,020
9-4	длинный путь	0-3	3	5		0,000	11,000	0,000	0,000	0,000
10-11	короткий путь	10	3	1	0,010	100,000	1,000	10,200	0,000	10,200
12-11	длинный путь	0-3	1	1		0,000	1,000	0,000	0,000	0,000
14-11	короткий путь	7	1,2	1	0,010	100,000	1,074	4,200	0,000	4,200
15-11	длинный путь	0-1	1	1		0,000	1,700	0,000	0,000	0,000
16-11	короткий путь	8	2	1		100,000	1,000	1,600	0,000	1,600
17-11	длинный путь	0-3	1	1		0,000	1,000	0,000	0,000	0,000
19-7	короткий путь	10-1	3	1	0,010	100,000	1,000	11,400	0,000	11,400
20-1	длинный путь	0-3	1	1		0,000	1,000	0,000	0,000	0,000

Таблица 5 – Протокол величин расчетного времени эвакуации по маршрутам

№ п/п	Маршрут (последовательность узлов)	Длина маршрута, м	Максимальное время прохождения маршрута, с
1.	-10-9-8-7-6-5-4	35,6	15,300
2.	-11-12-13	17,3	10,200
3.	-14-15-16-17-18	13,4	7,800
4.	-19-20-21-22-23-7-6-5-4	32,9	19,620
5.	-24-26-27-28-29-7-6-5-4	45,3	27,220
6.	-25-26-27-28-29-7-6-5-4	53,1	31,900
7.	-30-31-32-33-34-7-6-5-4	52,6	31,440
8.	-3-3-1	19,4	11,460

Имя, №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1						26
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Таблица 6. Проверка условия успешной эвакуации людей при пожаре в помещении 101

Путь эвакуации	Время, сек			
	эвакуации, $t_{\text{э}}+t_{\text{р}}$	существования скопления людей, $t_{\text{ск}}$	блокирования эвакуационных путей, $t_{\text{бл}}$	$0,8 \times t_{\text{ск}}$
Помещение 101 до точки 03	10,8	-	347	278
Помещение 104 до точки 04	11,9	-	329	263
Помещение 103 до точки 05	15,3	-	399	319
Помещение 101 до точки 02	10,2	-	397	318
Помещение 101 до точки 06	11,46	-	200	160
С площадки обслуживания до точки 07	4,2	-	210	168
Помещение 202 до точки 08	7,8	-	199	159
Помещение 206 до точки 09	124,8	-	158	126
Помещение 205 до точки 10	130,2	-	500	400
Лестничная клетка до точки 04	136,2	-	329	263
Помещение 103 до точки 05	139,62	-	399	319
Помещение 301 до точки 12	135,18	-	444	355
Помещение 308 до точки 13	135,88	-	378	302
Лестничная клетка до точки 04	148,48	-	329	263
Помещение 103 до точки 05	151,9	-	399	319
Помещение 401 до точки 14	125,88	-	>600	>480
Помещение 402 до точки 15	126,42	-	495	396
Лестничная клетка до точки 04	148,02	-	329	263
Помещение 103 до точки 05	151,44	-	399	319

Как видно из таблицы 6 блокирование путей эвакуации происходит после прохождения их персоналом.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1					Лист
					27

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ					Лист
					119

5.3 Расчет вероятности эффективной работы технических средств по обеспечению пожарной безопасности

Вероятность эффективной работы технических средств по обеспечению пожарной безопасности определяется по формуле:

$$D = 1 - \prod(1 - D_{ij}) \text{ или } D = 1 - (1 - D_{1,1}) (1 - D_{1,2}) (1 - D_{1,3}),$$

где $D_{1,1}$ – вероятность эффективного срабатывания системы автоматической пожарной сигнализации, в сочетании с СОУЭ принимается равной 0,64;

$D_{1,2}$ – вероятность эффективного срабатывания системы автоматического пожаротушения в помещении очага пожара, принимаемая равной 0;

$D_{1,3}$ – вероятность эффективного срабатывания системы дымоудаления, принимаемая равной 0 (система дымоудаления в здании не предусмотрена).

$$D = 1 - (1 - 0,64) = 0,64$$

5.4 Расчет величины потенциального риска

Анализ расчетов показал, что для принятых объемно-планировочных решений интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимое время эвакуации людей при пожаре.

Вероятность эвакуации людей по эвакуационным путям $P_{э,п}$ рассчитывается по формуле:

$$P_{э,п ij} = \begin{cases} \frac{0,8\tau_{б,элj} - t_{рj}}{\tau_{НЭ}}, & \text{если } t_{рj} < 0,8\tau_{б,элj} < t_{рj} + \tau_{НЭj} \\ 0,999, & \text{если } t_{рj} + \tau_{НЭj} \leq 0,8\tau_{б,элj} \\ 0,001, & \text{если } t_{рj} \geq 0,8\tau_{б,элj} \end{cases}$$

Поскольку $t_p + t_{нэ} < 0,8 \times t_{бл}$, вероятность эвакуации $P_{э,п} = 0,999$.

Принимаем вероятность выхода из корпуса 628 через аварийные выходы равной $P_{ав} = 0,001$ (как наихудший случай: отсутствие аварийных и иных выходов).

Вероятность эвакуации людей определяется по формуле:

$$P_э = 1 - (1 - P_{э,п}) \times (1 - P_{ав}).$$

$$P_э = 1 - (1 - 0,999) \times (1 - 0,001) = 0,999001.$$

Частота возникновения пожаров в здании принимается согласно [2, табл. П1.3].

Для помещения 101 принимаем частоту возникновения пожаров $Q = 1,2 \times 10^{-5} \text{ м}^{-2} \times \text{год}^{-1}$.

Для помещений 303, 305 и 401 принимаем частоту возникновения пожаров $Q = 2,2 \times 10^{-5} \text{ м}^{-2} \times \text{год}^{-1}$.

Имя, Инициалы	Подпись	Дата	№ докум.	Лист	Взам. инв. №
33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1					Лист
					28

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Частота возникновения пожара в корпусе 628 принимается равной:

$$Q_1 = 1,2 \times 10^{-5} \times 762,27 + 2,2 \times 10^{-5} \times (58,17+66,03+61,06) = 0,0132 \text{ год}^{-1}$$

Условная вероятность поражения человека в здании:

$$Q_2 = (1 - P_2)(1 - D) = (1 - 0,999001) \times (1 - 0,64) = 3,6 \times 10^{-4} \text{ год}^{-1}$$

Величина потенциального риска определяется по формуле:

$$P_1 = Q_1 \times Q_2 = 0,0132 \times 3,6 \times 10^{-4} = 4,75 \times 10^{-6} \text{ год}^{-1}$$

5.5 Расчет значения индивидуального риска

Индивидуальный пожарный риск для работников, находящихся в корпусе 628, оценивается частотой поражения определенного работника опасными факторами пожара в течении года.

$$R_{in} = \sum P_i \times q_{in}$$

где P_i – потенциальный риск в i -той области;

q_{in} – вероятность присутствия в i -той области работника в течении года.

Число дней в году: 365.

Число дней отсутствия (отпуск): 28 дней.

Число рабочих дней: $365 - 28 = 337$ дней.

Учитывая сменность персонала (четырёх бригадный двухсменный график работы), число дней присутствия на рабочем месте: $337/2 = 168,5$.

$$q_{in} = \frac{1 \cdot 168,5}{24 \cdot 365} = 0,019$$

Величина индивидуального пожарного риска составит:

$$R_{in} = 4,75 \times 10^{-6} \times 0,019 = 9,03 \times 10^{-8} \text{ год}^{-1}$$

$$R_{in} = 9,03 \times 10^{-8} \text{ год}^{-1} < 1 \times 10^{-6} \text{ год}^{-1}$$

6 Вывод

Расчетное время эвакуации из корпуса 628 не превышает необходимого времени эвакуации. Условие безопасной эвакуации выполняется ($t_b + t_{ev} < 0,8 \times t_{en}$).

Расчетное значение индивидуального пожарного риска не превышает нормативного значения, установленного Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ ($9,03 \times 10^{-8} \text{ год}^{-1} < 1 \times 10^{-6} \text{ год}^{-1}$).

Принятые проектные решения обеспечивают безопасность персонала, находящегося в корпусе 628.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	33770.25.05/03-628-ПБ1.РР1	Лист
							29

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1 Наименование и адрес объекта защиты

Объектом защиты является вновь проектируемый корпус 629, расположенный на ПАО «КуйбышевАзот», город Тольятти, ул. Новозаводская, д.6.

В расчете использована информация из следующих источников:

1. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ;
2. Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах. Приложение к приказу МЧС России от 26.06.2024 № 533;
3. СП 1.13130.2020. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы;
4. ГОСТ 12.1.004-91* Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования;
5. ГОСТ Р 12.3.047-2012. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля;
6. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие. М.: Академия ГПС МВД России, 2000;
7. СП 486.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации;
8. СП 505.1311500.2021 Расчет пожарного риска. Требования к оформлению.

2 Анализ пожарной опасности объекта защиты

Настоящий расчет выполнен с целью определения расчетных величин пожарного риска при пожаре во вновь проектируемом здании корпуса 629 «Сооружение установки нейтрализации», расположенном на ПАО «КуйбышевАзот», город Тольятти. Значения величин пожарного риска определяются:

- с целью обоснования отсутствия в электрошкафах и электрощитах, размещаемых в помещениях 102 (Контроллерная) и 103 (Щитовая), автоматических (либо автономных) установок пожаротушения в условиях отсутствия АУП в перечисленных помещениях, что противоречит пункту 9.2 таблицы 4 СП 486.1311500.2020.

Корпус 629 представляет собой вновь проектируемый сложный производственный комплекс, в состав которого входят:

- проектируемое одноэтажное отапливаемое здание размерами в осях 1–3, А-Д 14,0x28,0 м с отметкой верха парапета плюс 5,300;

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инов. № подл.	33770.25.05/03-629-ПБ1.РР1						Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.
--------------	--------------	---------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							123

- наружная установка, состоящая из:

- этажерки, размещенной в поддоне в осях А-Д, вдоль оси 1, с перекрытиями на отметках плюс 0,800, плюс 5,800, плюс 8,800,
- многоярусной этажерки отделения нейтрализации, запроектированной на кровле здания на отметке плюс 5,100 в осях 1-3, А-Г и в осях 1-2, Г-Д, и частично расположенной на отметке 0,000 в осях 2-3, Г-Д, с перекрытиями на отметках плюс 4,680, плюс 10,350, плюс 15,030, плюс 19,030, плюс 22,030, плюс 26,030.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола здания, что соответствует абсолютной отметке 87,90.

Отметка чистого пола здания 0,000.

Постоянные рабочие места в титуле 629 отсутствуют.

В здании титула 629 располагаются помещения:

- насосная в осях 1-3, Б-Д размерами 14,73x14,68 м в осях 1-3, Б-Г и 7,73x7,00 м в осях 1-2, Г-Д высотой 4,65 м от пола до низа плиты перекрытия. Насосная частично располагается в поддоне в осях 1-3, Б-Г. Высота бортика 150 мм. Для доступа в поддон предусмотрен пандус с уклоном 1:6. В поддоне размещается оборудование, проливы от которого собираются в приямок и в перекрываемый канал вдоль оси 2 шириной 480 мм и отметкой дна минус 0,250. Пол в поддоне запроектирован с разуклонкой в сторону канала. В осях 1-2, Б-В в насосной запроектирован заглубленный резервуар размерами 4,48x4,48 м и отметкой дна минус 2,400. Резервуар перекрывается решетчатым настилом на отметке плюс 0,150. Дно резервуара выполнено с разуклонкой в сторону приямка размерами 700x700 мм и глубиной 300 мм. Для доступа в приямок предусмотрена металлическая лестница с уклоном марша 1:1 и шириной 900 мм, с защитным ограждением высотой 1250 мм (по ГОСТ 23120-2016) от поверхности покрытия. Помещение насосной отапливаемое.

- контроллерная в осях 2-3, А-Б размерами 7,68x6,96 м и высотой 2,70 м от поверхности фальшпола до низа подвесного потолка. Высота подпольного пространства 750 мм; высота потолочного пространства 1200 мм. Помещение отапливаемое.

- зона размещения ИБП размерами 2,20x3,0 м и высотой 2,20 м, выгороженная в контроллерной.

- щитовая в осях 1-2, А-Б размерами 6,97x6,96 м и высотой 3,90 м от поверхности фальшпола до низа плиты перекрытия. Высота подпольного пространства 750 мм. Помещение отапливаемое.

Выходы из помещений запроектированы наружу.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	33770.25.05/03-629-ПБ1.PP1	Лист
							3

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							124

Каркас здания запроектирован из металлических конструкций (колонны, балки, связи). Фундаменты существующие монолитные железобетонные ленточные.

Наружные стены здания выполнены из трехслойных сэндвич-панелей с заполнением негорючим минераловатным утеплителем на основе базальтового волокна толщиной 100 мм.

Стены здания в осях 1, А-Д, в осях 2-3, Г и в осях 2, Г-Д, примыкающие к наружной установке, содержащей горючие вещества, с пределом огнестойкости REI 45.

Наружные стены здания, примыкающие к лестницам 3 типа с пределом огнестойкости EI 30.

Цоколь здания запроектирован из керамического рядового полнотелого кирпича марки 150 толщиной 250 мм на цементно-песчаном растворе марки М150 с армированием металлическими сетками из арматуры диаметром 5 класса ВрI по ГОСТ 6727-80. Армируется первый ряд кладки и каждый пятый. Утепление выполнено из плит на основе каменной ваты толщиной 80 мм. Отделка цоколя декоративной штукатуркой по металлической сетке с наружной стороны и последующей окраской. Отметка верха цоколя плюс 0,800.

Внутренние перегородки здания противопожарные с пределом огнестойкости EI45, выполнены из трёхслойных сэндвич-панелей с заполнением негорючим минераловатным утеплителем на основе базальтового волокна толщиной 80 мм. Раскладка панелей вертикальная по металлическому фахверку.

Кровля здания эксплуатируемая, является первым ярусом этажерки. Водосток с кровли внутренний организованный, уклон 1,1-1,6 % в сторону водоприемных воронок обеспечивается стяжкой из армированного бетона класса В25. Покрытие кровли монолитное железобетонное в несъемной опалубке из профлиста толщиной 150 мм. Предел огнестойкости покрытия не ниже REI 60. Утеплитель – плиты из экструзионного пенополистирола толщиной 120 мм. В качестве финишного защитного слоя применяется кислотоупорная плитка марки «КШ» с заделкой швов замазкой «Арзамит-5». По периметру кровли выполняется железобетонный бортик высотой 200 мм, на который устанавливается защитное металлическое ограждение высотой 1250 мм. Для предотвращения образования ледяных пробок в водосточной системе кровли предусмотрена установка кабельной системы противообледенения. На кровле устанавливается оборудование на отдельно стоящих фундаментах и предусматриваются металлические площадки с покрытием из решетчатого настила для обслуживания аппаратов. Доступ на площадки производится по

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	33770.25.05/03-629-ПБ1.РР1	Лист
							4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							125

вертикальным лестницам (стремянкам). По периметру площадок устанавливается защитное металлическое ограждение высотой 1250 мм от поверхности покрытия.

Снаружи здания, вдоль оси А, предусмотрена металлическая входная площадка на отметке плюс 0,750. Ширина площадки 2,4 м, покрытие из решетчатого настила. Доступ производится по наружным металлическим лестницам третьего типа с уклоном маршей 1:1 и шириной 900 мм. Вдоль площадки и лестничных маршей устанавливается металлическое ограждение высотой 1250 мм со съемными участками (на площадке для проноса оборудования).

Двери наружные - металлические утепленные по ГОСТ 31173-2016.

Ворота - металлические утепленные с калиткой по ГОСТ 31174-2017.

Степень огнестойкости здания – III.

Класс конструктивной пожарной опасности - С0.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В.

ПАО «КуйбышевАзот», на территории которого размещается корпус 629 обслуживается пожарным формированием на договорной основе в соответствии с требованиями ФЗ-123.

Помещения корпуса оснащены:

- внутренним противопожарным водопроводом;
- системой автоматической пожарной сигнализации (в помещении 102) и ручными пожарными извещателями;
- системой оповещения и управления эвакуацией 2-ого типа;

Система противодымной вентиляции в корпусе не предусмотрена.

При осуществлении технологического процесса, проведении периодических осмотров и ремонтных работ в корпусе 629 возможно нахождение одного человека из числа производственного персонала.

Оборудование, размещаемое в помещениях 102 и 103 здания, обслуживается электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования (1 человек в смену). В производстве принят четырех бригадный двухсменный график работы.

3 Исходные данные для проведения расчета по оценке пожарного риска

Основные характеристики пожарной опасности, имеющие значение для оценки необходимого времени эвакуации:

- пожарная нагрузка в корпусе 629 представлена преимущественно электрическими кабелями;

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			33770.25.05/03-629-ПБ1.РР1						5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ		Лист
								126

- предусмотрена система оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией (СОУЭ);

В ходе расчета рассмотрены все возможные варианты пожаров в здании: возгорание электрического кабеля в помещении 101, 102 и 103.

По результатам проведенных расчетов выбран наиболее опасный сценарий пожара в здании корпуса 629, при реализации которого происходит возгорание электрического кабеля в помещении 102 (Контроллерная). Площадь помещения 102 составляет 51,3 м².

Площадь горения составляет 10 м².

При выборе места нахождения первоначального очага пожара учитывалось:

- количество пожарной нагрузки и динамика нарастания значений показателей опасных факторов пожара (ОФП);

- возможность распространения продуктов горения по зданию;

- количество и периодичность пребывания персонала в помещении.

Принимаем, что в помещении 102 возникает пожар со следующим сценарием:

- происходит загорание электрического кабеля. Динамика развития очага пожара определяется скоростью распространения фронта пламени 0,0054 м/с. При принятой площади очага пожара в плане 10 м² максимальная мощность пожара достигает 6432 кВт;

- над очагом пожара формируется факел пламени и восходящий поток продуктов горения (свободная конвективная колонка). Конвективная колонка, поднимаясь над очагом пожара, достигает потолка и радиально растекается по нему веерной струей. Растекаясь от зоны разворота, припотолочная струя вовлекает в движение воздух (а с образованием задымленной зоны – дым) из подстилающего слоя. Достигнув стен, струя затормаживается, разворачивается вниз и пополняет относительно холодный подстилающий слой дыма. Формируется задымленная зона, заполняющая объем помещения;

- по мере задымления объема значения показателей ОФП возрастают и эвакуационные пути последовательно блокируются.

Параметры горючей нагрузки для выбранного сценария развития пожара следующие:

- низшая теплота сгорания Q – 33500 кДж/кг;
- дымообразующая способность D_m – 612 Нп × м²/кг;
- удельный выход углекислого газа L_{CO2} – 0,655 кг/кг;
- удельное потребление кислорода L_{O2} – 2,389 кг/кг;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	33770.25.05/03-629-ПБ1.РР1	Лист
							6

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							127

- удельный выход угарного газа $L_{CO} = 0,0995$ кг/кг;
- удельная массовая скорость выгорания $\psi = 0,0622$ кг/(м² × с).

При пожаре в помещении 102 эвакуации подлежит персонал, находящийся в помещении 102 и 103 в наиболее удаленных от выходов точках.

4 Наименование использованной методики расчета по оценке пожарного риска

При прогнозировании параметров ОФП и их распространения по объекту защиты проведен анализ динамики температурного режима, уровней показателей ОФП с применением полевой (FDS) модели расчета тепломассопереноса при пожаре.

FDS (Fire Dynamic Simulation) реализует вычислительную гидродинамическую модель (CFD) тепломассопереноса при горении. FDS численно решает уравнения Навье-Стокса для низкоскоростных температурно-зависимых потоков, особое внимание уделяется распространению дыма и теплопередаче при пожаре. Модель представляет собой систему уравнений в частных производных, включающую уравнение сохранения массы, момента и энергии, и решается на трехмерной регулярной сетке. Тепловое излучение рассчитывается методом конечных объемов на этой же сетке. Для моделирования движения дыма, спринклеров и распыла топлива используются лагранжевы частицы. На сегодняшний день приблизительно половина приложений модели используется для восстановления картины пожара. Основной целью FDS на протяжении своего развития было решение прикладных задач пожаробезопасности и в тоже время обеспечение инструментом для изучения фундаментальных процессов при пожаре.

Наиболее точно и подробно развитие пожара описывается с помощью дифференциального («полевого») моделирования. Основой для этого метода являются фундаментальные законы сохранения количества движения, энергии и массы, записанные для элементарных объемов, на которые разбивается рассматриваемая область пространства.

Определяющая система дифференциальных уравнений, которая описывает динамику пожара в помещении, имеет вид:

уравнение сохранения массы

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot \rho \mathbf{u} = \dot{m}_b'''$$

уравнение сохранения импульса

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \mathbf{u}) + \nabla \cdot \rho \mathbf{u} \mathbf{u} + \nabla p = \rho \mathbf{g} + \mathbf{f}_b + \nabla \cdot \tau_{ij}$$

Взам. инв. №	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист 7
Инв. № подл.			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	
33770.25.05/03-629-ПБ1.РР1							

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист 128
------	---------	------	--------	-------	------	------------------------------	-------------

тензор вязких напряжений для Ньютоновских жидкостей, подчиняющихся закону Стокса

$$\tau_{ij} = \mu \left(2 S_{ij} - \frac{2}{3} \delta_{ij} (\nabla \cdot \mathbf{u}) \right) ; \quad \delta_{ij} = \begin{cases} 1 & i=j \\ 0 & i \neq j \end{cases} ; \quad S_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) \quad i, j = 1, 2, 3$$

уравнение сохранения энергии

$$\frac{\partial}{\partial t} (\rho h_s) + \nabla \cdot \rho h_s \mathbf{u} = \frac{Dp}{Dt} + \dot{q}''' - \dot{q}''_b - \nabla \cdot \dot{q}'' + \varepsilon$$

где теплоперенос

$$\dot{q}'' = -k \nabla T - \sum_{\alpha} h_{s,\alpha} \rho D_{\alpha} \nabla Y_{\alpha} + \dot{q}''_r$$

а энергия рассеяния

$$\varepsilon \equiv \tau_{ij} \cdot \nabla \mathbf{u} = \mu \left(2 S_{ij} \cdot S_{ij} - \frac{2}{3} (\nabla \cdot \mathbf{u})^2 \right)$$

Уравнение состояния газа:

$$p = \frac{\rho R T}{W}$$

Эти шесть уравнений имеют шесть независимых переменных: три компоненты скорости, плотность, температура и давление.

Закон сохранения отдельных компонент:

$$\frac{\partial}{\partial t} (\rho Y_{\alpha}) + \nabla \cdot \rho Y_{\alpha} \mathbf{u} = \nabla \cdot \rho D_{\alpha} \nabla Y_{\alpha} + \dot{m}'''_{\alpha}$$

Для замыкания системы уравнений к ним необходимо добавить уравнения, описывающие процесс горения для определения теплового эффекта реакции, скорости химических реакций, состава продуктов горения, дифференциально-интегральное уравнение лучистого переноса тепла и соответствующие условия однозначности.

Дифференциальное («полевое») моделирование позволяет получать наиболее исчерпывающую информацию о величинах скоростей, температур, концентраций окислителя и продуктов горения, тепловых потоков в каждой точке пространства и времени.

Поскольку модель не требует предварительных допущений о структуре потока, она может использоваться для моделирования любых объемно-планировочных решений.

Программа ориентирована на расчет низко скоростных потоков, следовательно, не предназначена для моделирования взрывов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	33770.25.05/03-629-ПБ1.PP1	Лист
							8

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							129

5 Значения расчетных величин пожарного риска для объекта защиты

5.1 Время блокирования эвакуационных путей и выходов

Для оценки времени блокирования ОФП путей эвакуации в случае возникновения пожаров в корпусе 629 была воссоздана трехмерная модель рассматриваемого объекта (Рисунок 1) в расчетном модуле FDS.

Расстановка расчетных точек выполнена следующим образом:

Точка_01 – в помещении 103 у входа, размещенного в осях 1-2, А;

Точка_02 – в помещении 102 у входа, размещенного в осях 2-3, А;

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	33770.25.05/03-629-ПБ1.РР1	Лист
							9

Инов. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
								130

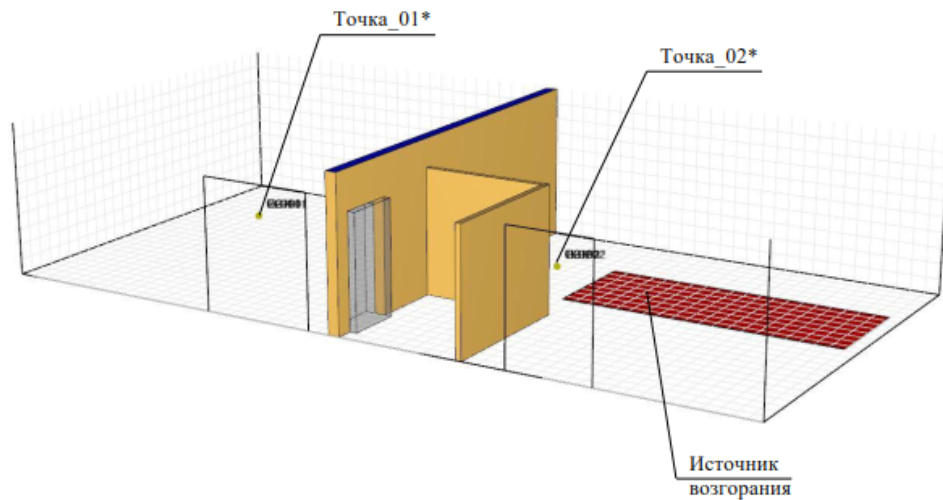


Рисунок 1 – Трехмерная модель корпуса 629, воссозданная для моделирования развития пожара

* - номера расчетных точек.

Визуализация динамики изменения видимости и задымленности при пожаре в помещении 102 представлена на Рисунках 2-8.

Критическое время по каждому из ОФП определяется как время достижения этим фактором предельно допустимого значения (ПДЗ) на путях эвакуации на высоте 1,7 м от уровня пола.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					33770.25.05/03-629-ПБ1.РР1	Лист	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись	Дата

Инва. № подл.						33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.		Дата

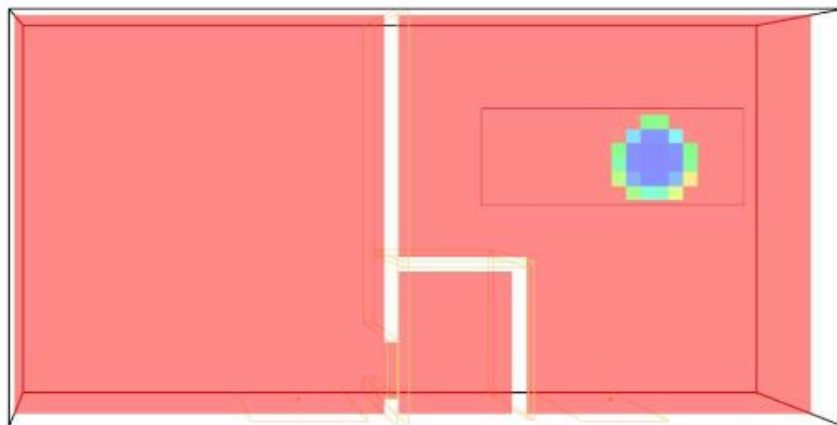


Рисунок 2 – Динамика изменения видимости на 35 секунде развития пожара

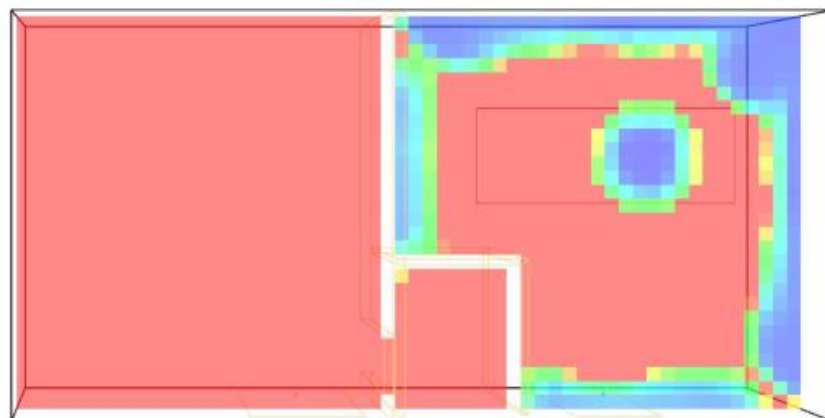


Рисунок 3 – Динамика изменения видимости на 39 секунде развития пожара

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

33770.25.05/03-629-ПБ1.РР1

Лист
11

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист
132

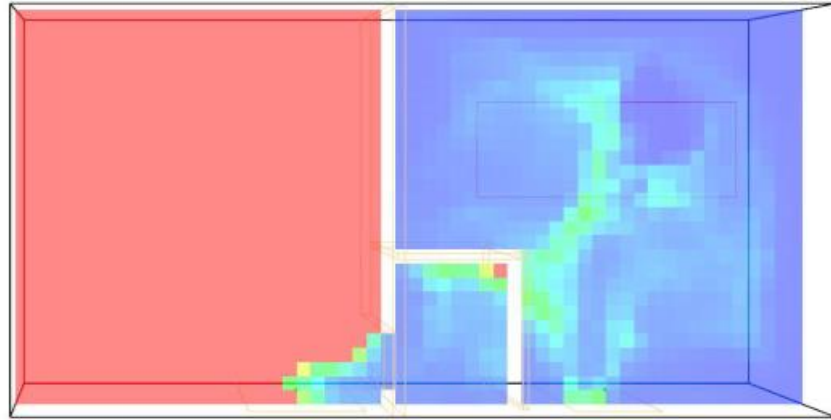


Рисунок 4 – Динамика изменения видимости на 45 секунде развития пожара

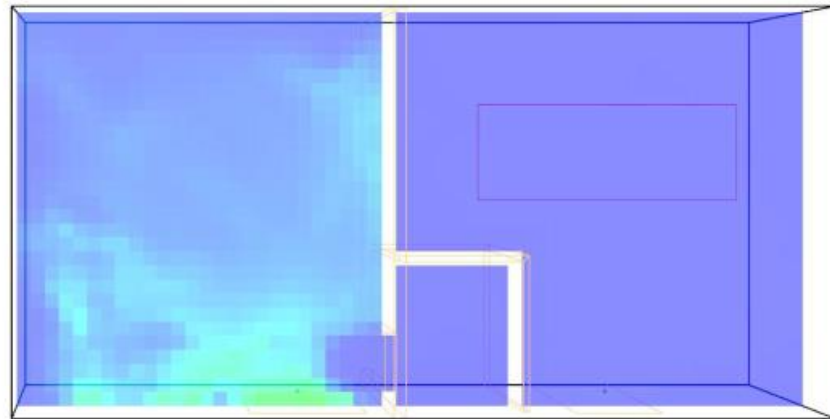


Рисунок 5 – Динамика изменения видимости на 100 секунде развития пожара



Рисунок 6 – Динамика изменения уровня слоя дыма на 50 секунде развития пожара

Индв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

33770.25.05/03-629-ПБ1.РР1

Лист
12

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист
133

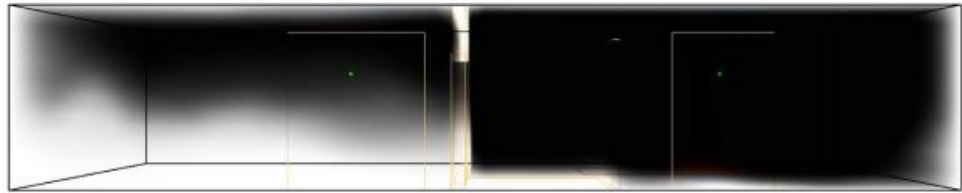


Рисунок 7 – Динамика изменения уровня слоя дыма на 100 секунде развития пожара



Рисунок 8 – Динамика изменения уровня слоя дыма на 200 секунде развития пожара

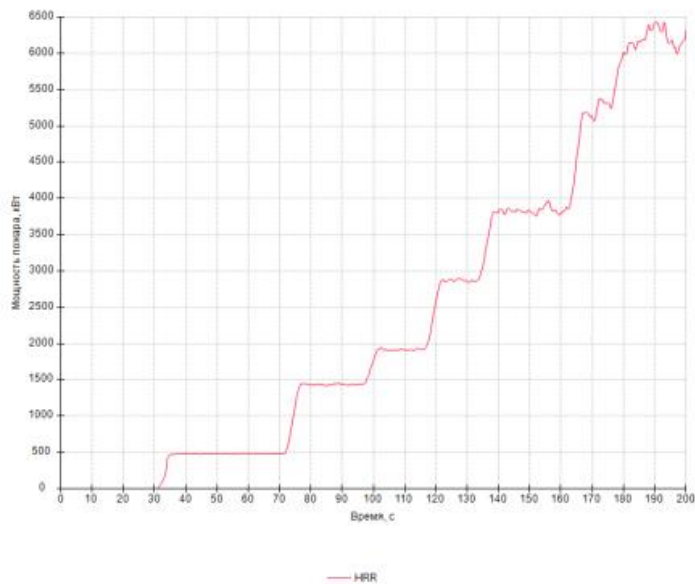


Рисунок 9 – Динамика изменения мощности пожара

Результаты численного прогнозирования обстановки, позволяющие оценить время блокирования эвакуационных путей и выходов продуктами горения при

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

33770.25.05/03-629-ПБ1.РР1

Лист
13

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

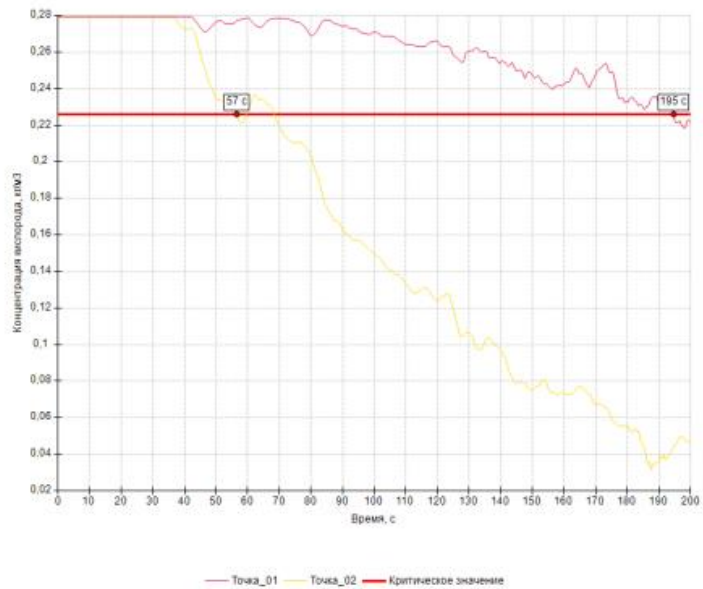
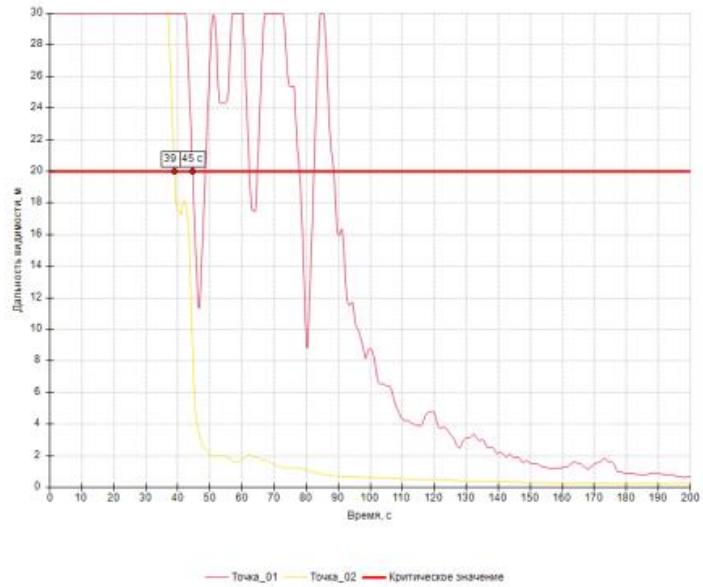
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист
134

рассматриваемом модельном пожаре в помещении 102 представлены на графиках, приведенных ниже.

Графики развития ОФП в расчетных точках Точка_01 ÷ 02 (см. Рисунок 1):



Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

33770.25.05/03-629-ПБ1.РР1

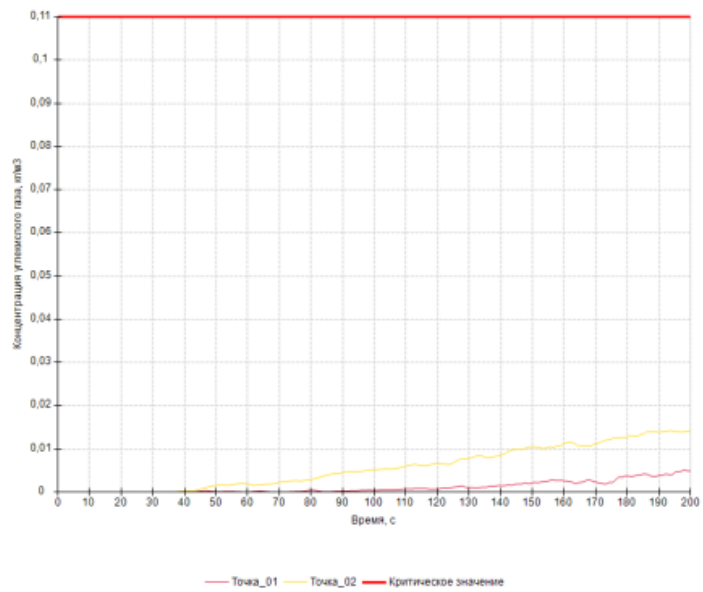
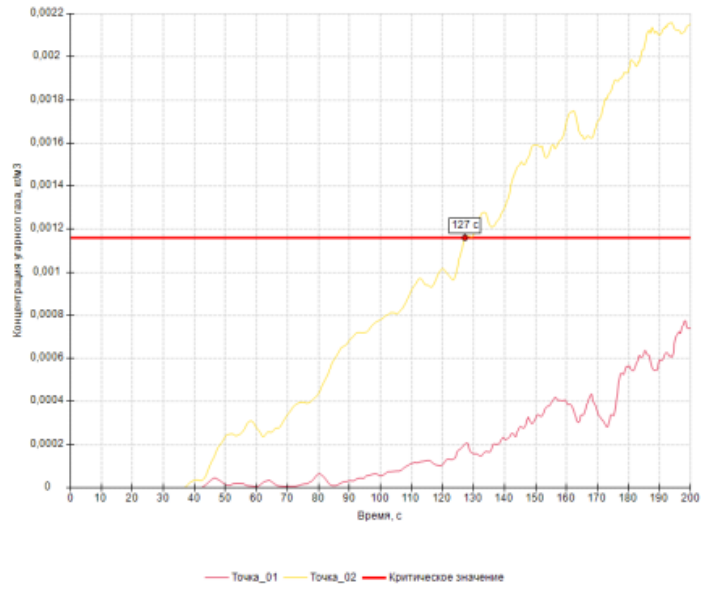
Лист
14

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист
135



Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

33770.25.05/03-629-ПБ1.РР1

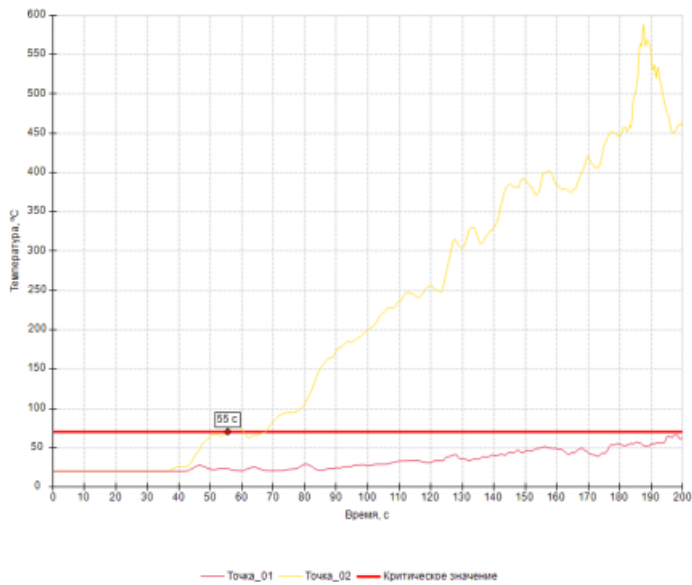
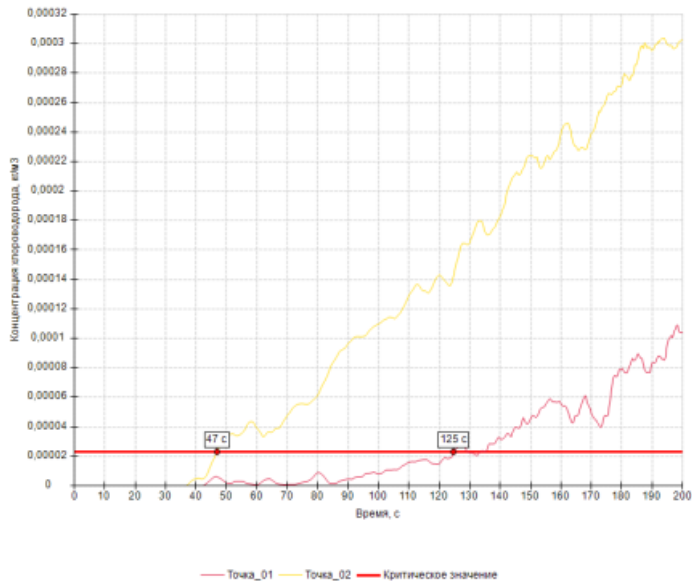
Лист
15

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист
136



Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

33770.25.05/03-629-ПБ1.РР1

Лист
16

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист
137

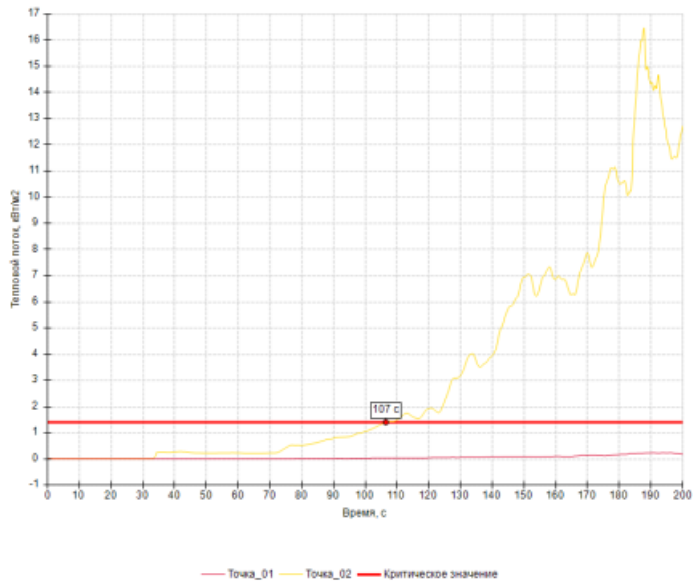


Таблица 1. Время (в секундах) достижения предельно допустимых значений опасных факторов пожара

Расчетная точка	Повышенная температура	Содержание O ₂	Концентрация CO	Концентрация CO ₂	Тепловой поток	Потеря видимости
Точка_01	>200	195	>200	>200	>200	45
Точка_02	55	57	127	>200	107	39

Данные, приведенные в таблице 1, показывают, что необходимое время эвакуации людей определяется главным образом потерей видимости.

5.2 Расчет вероятностей эвакуации людей

Время от начала пожара до начала эвакуации людей из помещения очага пожара принимаем согласно Таблицы 1 «Методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах».

Время начала эвакуации для этажа пожара производственного объекта допускается принимать равным 0,5 минуты. Для зальных помещений, где пожар может быть обнаружен одновременно всеми находящимися в нем людьми, время начала эвакуации принимается 0 сек.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
								17
Инва. № подл.		33770.25.05/03-629-ПБ1.РР1						

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							138

При возгорании электрического кабеля в помещении 102 принимаем время начала эвакуации из этого помещения равным $t_{нэ} = 0$ сек., из помещения 103 равным $t_{нэ} = 30$ сек.

В расчете рассматриваем варианты эвакуации людей со всех возможных наиболее удаленных от выходов мест пребывания.

В соответствии с объемно-планировочными решениями здания, геометрическими размерами эвакуационных путей и выходов, а также известными особенностями поведения людей при пожарах (движение к более широким и хорошо заметным выходам, выбор более короткого пути эвакуации, использование знакомых маршрутов движения и т.п.) были составлены расчетные схемы эвакуации людей из здания (см. Рисунок 10).

В расчете учитывались значения параметров скорости, интенсивности и плотности людского потока для здоровых людей группы мобильности М1.

Таблица 2. Время эвакуации из корпуса 629

Отметка	Помещение	Время начала движения, с	Время выхода из помещения, с	Время блокирования выхода, с	Кол-во человек
+0,750	Помещение 102 до точки 02	0	4,08	39	1
+0,750	Помещение 103 до точки 01	30	34,56	45	1

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	33770.25.05/03-629-ПБ1.РР1	Лист
							18

Инов. № подл.	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
				139

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

140

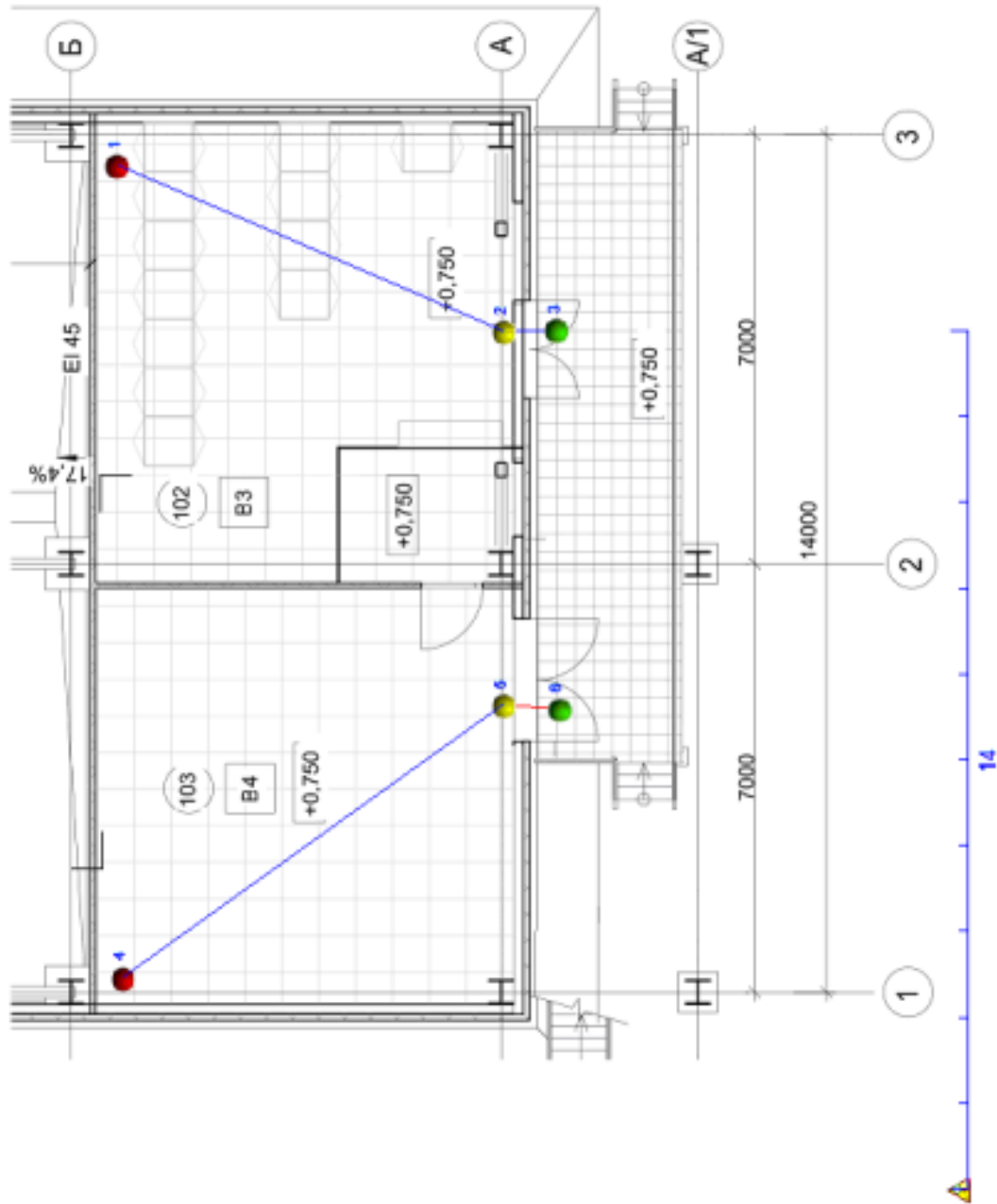


Рисунок 10. Расчетная схема эвакуации из корпуса 629 при пожаре в помещении 102

Таблица 3 – Протокол определения расчетного времени эвакуации



Путь	Максимальная длина пути (Lmax, м)	Длина, м	Скорость, м/с	Плотность населения, чел/м²	Плотность путей, чел/м	Скорость, м/мин	Максимальная длина пути, м	Время эвакуации, с	Время эвакуации, мин	Стандартное время, с
1-2	через путь	6,6	0,5	0,100	100,000	1,000	4,000	4,000	4,000	4,000
1-3	через путь	11,1	0,5	0,100	100,000	1,200	5,000	5,000	5,000	5,000
4-1	через путь	11,1	0,5	0,100	100,000	1,000	4,000	4,000	4,000	4,000
1-4	через путь	11,1	0,5	0,100	100,000	1,000	4,000	4,000	4,000	4,000

Таблица 4 – Протокол величин расчетного времени эвакуации по маршрутам

№ п/п	Маршрут (последовательность узлов)	Длина маршрута, м	Максимальное время прохождения маршрута, с
1.	1-3-3	6,9	4,000
2.	4-5-6	7,7	4,500

Таблица 5. Проверка условия успешной эвакуации людей при пожаре в помещении 102

Путь эвакуации	Время, сек			0,8 × t _{эл}
	эвакуации, t _э +t _р	существования скопления людей, t _{ск}	блокирования эвакуационных путей, t _{бл}	
Помещение 102 до точки 02	4,08	-	39	31
Помещение 103 до точки 01	34,56	-	45	36

Как видно из таблицы 5 блокирование путей эвакуации происходит после прохождения их персоналом.

5.3 Расчет вероятности эффективной работы технических средств по обеспечению пожарной безопасности

Вероятность эффективной работы технических средств по обеспечению пожарной безопасности определяется по формуле:

$$D = 1 - \prod (1 - D_{i,j}) \text{ или } D = 1 - (1 - D_{1-1}) (1 - D_{1-2}) (1 - D_{1-3}),$$

где D₁₋₁ – вероятность эффективного срабатывания системы автоматической пожарной сигнализации, в сочетании с СОУЭ принимается равной 0,64;

D₁₋₂ – вероятность эффективного срабатывания системы автоматического пожаротушения в помещении очага пожара, принимаемая равной 0;

D₁₋₃ – вероятность эффективного срабатывания системы дымоудаления, принимаемая равной 0 (система дымоудаления в здании не предусмотрена).

$$D = 1 - (1 - 0,64) = 0,64$$

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Имя, № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	33770.25.05/03-629-ПБ1.РР1	Лист
							20.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							141

5.4 Расчет величины потенциального риска

Анализ расчетов показал, что для принятых объемно-планировочных решений интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимое время эвакуации людей при пожаре.

Вероятность эвакуации людей по эвакуационным путям $P_{э.п.}$ рассчитывается по формуле:

$$P_{э.п.ij} = \begin{cases} \frac{0,8\tau_{6элj} - t_{pij}}{\tau_{НЭ}}, & \text{если } t_{pij} < 0,8\tau_{6элj} < t_{pij} + \tau_{НЭj} \\ 0,999, & \text{если } t_{pij} + \tau_{НЭj} \leq 0,8\tau_{6элj} \\ 0,001, & \text{если } t_{pij} \geq 0,8\tau_{6элj} \end{cases}$$

Поскольку $t_p + t_{вз} < 0,8 \times t_{6эл}$, вероятность эвакуации $P_{э.п.} = 0,999$.

Принимаем вероятность выхода из корпуса 629 через аварийные выходы равной $P_{ав} = 0,001$ (отсутствии аварийных и иных выходов).

Вероятность эвакуации людей определяется по формуле:

$$P_э = 1 - (1 - P_{э.п.}) \times (1 - P_{ав}).$$

$$P_э = 1 - (1 - 0,999) \times (1 - 0,001) = 0,999001.$$

Частота возникновения пожаров в здании принимается согласно [2, табл. П1.3].

Для помещения 101 принимаем частоту возникновения пожаров $Q_1 = 1,2 \times 10^{-5} \text{ м}^{-2} \times \text{год}^{-1}$.

Для помещений 102 и 103 принимаем частоту возникновения пожаров $Q_2 = 2,2 \times 10^{-5} \text{ м}^{-2} \times \text{год}^{-1}$.

Частота возникновения пожара в корпусе 629 принимается равной:

$$Q_3 = 1,2 \times 10^{-5} \times 260,5 + 2,2 \times 10^{-5} \times (51,3 + 45,9) = 0,0053 \text{ год}^{-1}.$$

Условная вероятность поражения человека в здании:

$$Q_4 = (1 - P_э)(1 - D) = (1 - 0,999001) \times (1 - 0,64) = 3,6 \times 10^{-4} \text{ год}^{-1}$$

Величина потенциального риска определяется по формуле:

$$P_1 = Q_3 \times Q_4 = 0,0053 \times 3,6 \times 10^{-4} = 1,91 \times 10^{-4} \text{ год}^{-1}$$

5.5 Расчет значения индивидуального риска

Индивидуальный пожарный риск для работников, находящихся в корпусе 629, оценивается частотой поражения определенного работника опасными факторами пожара в течении года.

Имя, Инициал	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист	21
33770.25.05/03-629-ПБ1.РР1										

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение 3. Сведения о 35 ПСЧ

СПРАВКА

35 пожарно-спасательной части по охране ПАО «КуйбышевАзот»

По Вашему запросу от 15.12.2025 г. сообщая, что:

1) 35 пожарно-спасательная часть ФГБУ «4 отряд ФПС ГПС по Самарской области (договорной)» находится за огражденной территорией пром.площадки ПАО «КуйбышевАзот» в квартале А-2 корпус 109.

Штатная численность 35 ПСЧ составляет 66 человек:

- руководство 35 ПСЧ – 3 единицы;
- инженеры отделения профилактики пожаров – 8 единиц;
- оперативный персонал (дежурные караулы) - 43 единиц;
- группа обеспечения – 3 единицы.

Круглосуточно в боевом расчете – два отделения численностью 11-13 человек на двух автоцистернах АЦ-60-3.5 и АЦ-40-2,5 и две автоцистерны находятся в резерве, укомплектованных пожарно-техническим вооружением (ПТВ) в соответствии с нормами.

Марка и ТТХ основных пожарных автомобилей (автоцистерн):

1. АЦ-60-3.5 (43253)22ВР на базе КАМАЗ – 2024 г.в;

- емкость для воды – 5 т.;
- емкость для пенообразователя – 400 л.;
- ручные стволы ОПТ 50 – 2 шт.;
- ручные стволы ОПТ 50А – 2 шт.;
- переносной лафетный ствол ПЛС-20П – 1 шт.;
- пожарные напорные рукава D51 – 6 шт., D66 – 4 шт., D77 – 5 шт.;
- пожарные напорно-всасывающие D77 – 2шт., D125 – 2 шт.
- количество мест для установки дыхательных аппаратов марки АП-98-7КМ – 6 шт.
- лестница-палка – 1 шт.; лестница-штурмовка – 1 шт.; лестница-трех коленная выдвижная Л-3КМ – 1 шт.;
- костюм теплоотражательный ТОК-200 – 2 шт.;
- генератор пены средней кратности ГПС-600 – 2 шт.;
- диэлектрический комплект(перчатки, боты, коврик) – 1 комп.;
- веревка пожарная спасательная ВПС-30 – 1 шт.

2. АЦ-60-5.0 (43253)22ВР на базе КАМАЗ – 2017 г.в;

- емкость для воды – 5 т.;
- емкость для пенообразователя – 400 л.;
- ручные стволы ОПТ 50 – 2 шт.;
- ручные стволы ОПТ 50А – 2 шт.;
- переносной лафетный ствол ПЛС-20П – 1 шт.;
- пожарные напорные рукава D51 – 6 шт., D66 – 4 шт., D77 – 5 шт.;
- пожарные напорно-всасывающие D77 – 2шт., D125 – 2 шт.
- количество мест для установки дыхательных аппаратов марки АП-98-7КМ – 6 шт.
- лестница-палка – 1 шт.; лестница-штурмовка – 1 шт.; лестница-трех коленная выдвижная Л-3КМ – 1 шт.;
- костюм теплоотражательный ТОК-200 – 2 шт.;
- генератор пены средней кратности ГПС-600 – 2 шт.;
- диэлектрический комплект(перчатки, боты, коврик) – 1 комп.;
- веревка пожарная спасательная ВПС-30 – 1 шт.

Ив. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

144

3. АЦ-40-5.0 (43253)22ВР на базе КАМАЗ – 2011 г.в;

- емкость для воды – 5 т.;
- емкость для пенообразователя – 500 л.;
- ручные стволы ОРТ 50 – 2 шт.;
- ручные стволы ОРТ 50А – 2 шт.;
- переносной лафетный ствол ПЛС-20П – 1 шт.;
- пожарные напорные рукава D51 – 6 шт., D66 – 4 шт., D77 – 5 шт.;
- пожарные напорно-всасывающие D77 – 2 шт., D125 – 2 шт.
- количество мест для установки дыхательных аппаратов марки АП-98-7КМ – 6 шт.
- лестница-палка – 1 шт.; лестница-штурмовка – 1 шт.; лестница-трех коленная выдвижная Л-3КМ – 1 шт.;
- костюм теплоотражательный ТОК-200 – 2 шт.;
- генератор пены средней кратности ГПС-600 – 2 шт.;
- диэлектрический комплект(перчатки, боты, коврик) – 1 комп.;
- веревка пожарная спасательная ВПС-30 – 1 шт.

4. АЦ-40-2.8 (433362)63Б на базе ЗиЛ – 2004 г.в;

- емкость для воды – 2,8 т.;
- емкость для пенообразователя – 170 л.;
- ручные стволы РС 70 – 1 шт.;
- ручные стволы РСК 70 – 2 шт.;
- ручные стволы РСК 50 – 3 шт.;
- переносной лафетный ствол ПЛС-20П – 1 шт.;
- пожарные напорные рукава D51 – 6 шт., D66 – 4 шт., D77 – 5 шт.;
- пожарные напорно-всасывающие D77 – 2 шт., D125 – 2 шт.
- количество мест для установки дыхательных аппаратов марки АП-98-7КМ – 6 шт.
- лестница-палка – 1 шт.; лестница-штурмовка – 1 шт.; лестница-трехколенная выдвижная Л-3КМ – 1 шт.;
- костюм теплоотражательный ТОК-200 – 2 шт.;
- генератор пены средней кратности ГПС-600 – 2 шт.;
- диэлектрический комплект(перчатки, боты, коврик) – 1 комп.;
- веревка пожарная спасательная ВПС-30 – 1 шт.

Состав средств спасения 35 ПСЧ:

- а) дыхательные воздушные аппараты АП 98-7КМ - 10шт. (в боевом расчете);
- б) ручные пожарные лестницы, спасательные веревки – по нормам комплектации автоцистерн.

Состав средств оперативной связи 35 ПСЧ:

- а) телефонная связь;
- б) радиостанции:
 - стационарная на пункте связи 35 ПСЧ;
 - мобильные на АЦ – 4 шт.;
 - переносные у личного состава 35 ПСЧ – 6 шт.;
- в) автоматическая пожарная сигнализация и ручные пожарные извещатели, выведенные на пульт связи части.

Вызов 35 ПСЧ к месту пожара осуществляется по сигналу от систем противопожарной защиты на защищенных объектах или по проводным телефонам, в том числе и через дежурного диспетчера предприятия.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

145

В случае возникновения пожара на предприятии предусмотрено взаимодействие с городскими службами пожаротушения. Согласно расписанию выездов по г.о. Тольятти, кроме 2-х автоцистерн 35 ПСЧ автоматически прибывают:

- с ПЧ-146 одно отделение пожарной охраны Самарской области на автоцистерне АЦ-40-2.5, укомплектованной ПТВ в соответствии с нормами;
- с ПСЧ-86 два отделения ГПС МЧС РФ на двух автоцистернах АЦ-40-2.5, укомплектованных ПТВ в соответствии с нормами, одна механическая лестница АЛ-30 и автомобиль газодымозащитной службы АГ-12;
- с ПСЧ-70, 13, 11, 75 по одному отделению ГПС МЧС РФ на автоцистернах АЦ-40-2.5, укомплектованных ПТВ согласно норм положенности и из ПЧ-13 одна механическая лестница АЛ-30.

2) Расстояние по автомобильным дорогам от функционирующих пожарных частей до проектируемого объекта составляет:

- ПЧ-146 – 3,7 км;
- ПСЧ-86 – 10,7 км;
- ПСЧ-70 – 20,7 км
- ПСЧ-13 – 27,7 км;
- ПСЧ-11 – 32,7 км;
- ПСЧ-75 – 37,7 км.

К проектируемому объекту по территории завода существует два кратчайших пути движения пожарных подразделений:

1. Через первую проходную (въезд аварийного транспорта) прямо по дороге 3-4 и налево по проезду Ж-И.
2. Через первую проходную на лево один квартал по проезду А-Б и на право по дороге 2-3.
3. Время прибытия по тревоге 35 ПСЧ на ПАО «КуйбышевАзот» 4-5 мин.

Отработка планов аварийных ситуаций на охраняемом объекте проводится согласно «Графика отработки ПЛАС ПАО «КуйбышевАзот»

Начальник 35 ПСЧ



С.М. Живаев

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ			

Приложение 4. Сертификат соответствия на С2000-СП4/24

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС RU C-RU.ПБ68.В.01827/23

Серия **RU** № **0477237**

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Орган по сертификации Общества с ограниченной ответственностью «Пожарная Сертификационная Компания» (ОС ООО «ПСК»): Место нахождения: 121596, Россия, город Москва, улица Горбунова, д.12, к.2, стр 14, этаж 2, помещение 1, комната 4 (14208). Адрес места осуществления деятельности: 115054, Россия, город Москва, улица Дубининская, дом 33, корпус Б этаж 2, кабинет 228 (3). Регистрационный номер РОСС RU.0001.11ПБ68, дата регистрации аттестата аккредитации органа по сертификации 14.04.2015 года. Номер телефона: +74954813340, адрес электронной почты: info@pskpb.ru.

ЗАЯВИТЕЛЬ ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО НАУЧНО-ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «БОЛИД». Место нахождения (адрес юридического лица): 141070, Россия, Московская область, город Королев, улица Пионерская, дом 4, корпус 11, помещение 205. Адрес места осуществления деятельности: 141070, Россия, Московская область, город Королев, улица Пионерская, дом 4. Основной государственный регистрационный номер 1035003350766. Телефон: +74957757155. Адрес электронной почты: info@bolid.ru.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО НАУЧНО-ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «БОЛИД». Место нахождения (адрес юридического лица): 141070, Россия, Московская область, город Королев, улица Пионерская, дом 4, корпус 11, помещение 205. Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 141070, Россия, Московская область, город Королев, улица Пионерская, дом 4.

ПРОДУКЦИЯ Компонент прибора приемно-контрольного и управления пожарного: Блок сигнально-пусковой «С2000-СП4/220 исп.02» АЦДР.425412.015-02. Продукция изготовлена в соответствии с Руководством по эксплуатации АЦДР.425412.015-02 РЭ «БЛОК СИГНАЛЬНО-ПУСКОВОЙ «С2000-СП4/220 исп.02»». Серийный выпуск.


КОД ТН ВЭД ЕАЭС 8531 10



СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ Технического регламента Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017).


СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ Протокола испытаний № ППБ-1513/10-2023 от 31.10.2023 года, выданного Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью «Пожарная Сертификационная Компания» (уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц ТРПБ.RU.ИН90). Протокола испытаний № 30751ИЛНВО от 31.10.2023 года, выданного Испытательным центром Общества с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ» (уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.21BC05). Акта анализа состояния производства № 06-ОС/07-09/23 от 12.09.2023 года, выданного Органом по сертификации Общества с ограниченной ответственностью «Пожарная Сертификационная Компания» (уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № РОСС RU.0001.11ПБ68), подписавшие эксперты: Лобакон Даниил Александрович, Федорова Наталья Александровна. Схема сертификации: 1с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ГОСТ Р 53325-2012 "Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний", раздел 7, раздел 8. Условия, сроки хранения и срок годности указаны в технической документации производителя. Средний срок службы – не менее 10 лет. Действие сертификата соответствия распространяется на серийно выпускаемую продукцию, изготовленную с даты изготовления отобранных образцов (проб) продукции, прошедших исследования (испытания) и измерения с III квартала 2023 года. Выдан взамен СС № ЕАЭС RU C-RU.ПБ68.В.01818/23 от 31.10.2023 года.

СРОК ДЕЙСТВИЯ С 13.11.2023 **ПО** **ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

 Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации
Эксперт (эксперт-аудитор)
(эксперты (эксперты-аудиторы))

 Прещик Николай Михайлович (ф.и.о.)
 Дидилов Алексей Владимирович (ф.и.о.)



Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Приложение 5. Сертификат соответствия на С2000-БКИ

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ					
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ					
№ ЕАЭС RU C-RU.ПБ68.В.00382/21					
Серия RU № 0328764					
<p>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Орган по сертификации Общества с ограниченной ответственностью «Пожарная Сертификационная Компания» (ОС ООО «ПСК»). Место нахождения: 121351, Российская Федерация, город Москва, улица Ивана Франко, дом 46, помещение I, комната № 1, № 1А, этаж 5. Адрес места осуществления деятельности: 115054, Российская Федерация, город Москва, улица Дубининская, дом 33, корпус Б этаж 2, кабинет 228 (3). Регистрационный номер РОСС RU.0001.11ПБ68, дата регистрации аттестата аккредитации органа по сертификации 31.10.2011 года. Орган по аккредитации Федеральная служба по аккредитации. Номер телефона: +74954813340, адрес электронной почты: info@pskpb.ru.</p>					
<p>ЗАЯВИТЕЛЬ ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО НАУЧНО-ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «БОЛИД». Место нахождения (адрес юридического лица): 141070, РОССИЯ, область Московская, город Королев, улица Пионерская, дом 4, корпус 11, помещение 205. Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 141070, РОССИЯ, область Московская, город Королев, улица Пионерская, дом 4. Основной государственный регистрационный номер: 1035003350766. Телефон: +74957757155. Адрес электронной почты: info@bolid.ru.</p>					
<p>ИЗГОТОВИТЕЛЬ ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО НАУЧНО-ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «БОЛИД». Место нахождения (адрес юридического лица): 141070, РОССИЯ, область Московская, город Королев, улица Пионерская, дом 4, корпус 11, помещение 205. Адрес (адреса) места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 141070, РОССИЯ, область Московская, город Королев, улица Пионерская, дом 4. Основной государственный регистрационный номер: 1035003350766.</p>					
<p>ПРОДУКЦИЯ Компоненты приборов приёмно-контрольных и управления пожарных типов: согласно приложению № 1 на одном листе (бланк № 0732864), выпускаемый в соответствии с технической документацией производителя. Серийный выпуск.</p>					
<p>КОД ТН ВЭД ЕАЭС 8531 10 300 0</p>					
<p>СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ Технического регламента Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017).</p>					
<p>СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ Протокола сертификационных испытаний ППБ-225/06-2021 от 29.06.2021 выданного Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью «Центр подтверждения соответствия «НОРМАТЕСТ» (уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.21ЖЭ01), ППБ-484/06-2021 от 23.06.2021 года Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью «Пожарная Сертификационная Компания», (уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц ТРПБ.RU.ИН90). Акта анализа состояния производства № 288-СС/04-2021 от 12.04.2021 года, выданного Органом по сертификации Общества с ограниченной ответственностью «Пожарная Сертификационная Компания» (регистрационный номер аттестата аккредитации РОСС RU.0001.11ПБ68). Схема сертификации: 1с.</p>					
<p>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ГОСТ Р 53325-2012 «Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний», раздел 4, раздел 7. Условия, сроки хранения и срок годности указаны в технической документации производителя. Средний срок службы не менее 10 лет.</p>					
<p>СРОК ДЕЙСТВИЯ С 30.06.2021 ПО 29.06.2026</p>					
<p>ВКЛЮЧИТЕЛЬНО</p>					
<p>Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации _____ (ф.и.о.) Грицкий Николай Михайлович (ф.и.о.)</p>					
<p>Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы)) _____ (ф.и.о.) Голубева Дарья Львовна (ф.и.о.)</p>					

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

148

Приложение 6. Сертификат соответствия на С2000-СП1

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС RU C-RU.ЧС13.В.00173/21

Серия **RU** № **0290371**

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ «ПОЖТЕСТ» ФГБУ ВНИИПО МЧС России
 Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», место нахождения 143903, РОССИЯ, Московская область, г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12, регистрационный номер RA.RU.10ЧС13 от 04.05.2015, телефон/факс +7 495 5298561, +7 495 5298411, +7 495 5249862, адрес электронной почты pojtest@mail.ru

ЗАЯВИТЕЛЬ ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО НАУЧНО-ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «БОЛИД», место нахождения 141070, РОССИЯ, ОБЛАСТЬ МОСКОВСКАЯ, ГОРОД КОРОЛЕВ, УЛИЦА ПИОНЕРСКАЯ, ДОМ 4, КОРПУС 11, ПОМЕЩЕНИЕ 205, адрес места осуществления деятельности 141074, РОССИЯ, ОБЛАСТЬ МОСКОВСКАЯ, ГОРОД КОРОЛЕВ, УЛИЦА ПИОНЕРСКАЯ, ДОМ 4, ОГРН 1035003350766, телефон/факс +74957757155, e-mail: info@bolid.ru

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО НАУЧНО-ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «БОЛИД», место нахождения 141074, РОССИЯ, ОБЛАСТЬ МОСКОВСКАЯ, ГОРОД КОРОЛЕВ, УЛИЦА ПИОНЕРСКАЯ, ДОМ 4, КОРПУС 11, ПОМЕЩЕНИЕ 205, адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции 141074, РОССИЯ, ОБЛАСТЬ МОСКОВСКАЯ, ГОРОД КОРОЛЕВ, УЛИЦА ПИОНЕРСКАЯ, ДОМ 4, ОГРН 1035003350766, телефон/факс +74957757155, e-mail: info@bolid.ru

ПРОДУКЦИЯ
 Технические средства, функционирующие в составе систем пожарной автоматики (см. Приложение № 0791209)
 Серийный выпуск

КОД ТН ВЭД ЕАЭС 8531 10 300 0

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ТР ЕАЭС 043/2017 «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения»

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ
 Отчет о сертификационных испытаниях № 0174ТР выдан 28.06.2021 испытательной лабораторией ИЛ НИЦ ПТ и СП ФГБУ ВНИИПО МЧС России, RA.RU.21МЧ01. Акт о результатах анализа состояния производства № 15536/15556 от 08.10.2020 ОС «ПОЖТЕСТ» ФГБУ ВНИИПО МЧС России, RA.RU.10ЧС13. Схема сертификации: 1с

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ГОСТ Р 53325-2012 «Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний» (см. Приложение № 0791209, № 0791210). Условия и сроки хранения, сроки службы (годности) указаны в эксплуатационной документации.

СРОК ДЕЙСТВИЯ С 01.07.2021 **ПО** 01.07.2026 **ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации _____ (подпись) Мизина Елена Николаевна (Ф.И.О.)

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы)) _____ (подпись) Морозова Татьяна Валерьевна (Ф.И.О.)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ЕАЭС RU C-RU.ЧС13.В.00173/21

Серия RU № 0791209

Свободной формы

Приложение	Описание
Наименование продукции и иные сведения о продукции, обеспечивающие ее идентификацию	<p>Технические средства, функционирующие в составе систем пожарной автоматики в составе:</p> <p>Блок приемно-контрольный и управления автоматическими средствами пожаротушения «С2000-АСПТ», выпускаемый по АЦДР.425533.002 РЭ «Блок приемно-контрольный и управления автоматическими средствами пожаротушения «С2000-АСПТ». Руководство по эксплуатации»;</p> <p>Блок индикации системы пожаротушения «С2000-ПТ», выпускаемый по АЦДР.426469.015-02 РЭ «Блок индикации системы пожаротушения «С2000-ПТ». Руководство по эксплуатации»;</p> <p>Пульт контроля и управления охранно-пожарный «С2000М» (модификации «С2000М» АЦДР.426469.027 и «С2000М исп.02» АЦДР.426469.027-02), выпускаемый по АЦДР.426469.027 РЭ «Пульт контроля и управления охранно-пожарный «С2000М». Руководство по эксплуатации»;</p> <p>Блок сигнально-пусковой «С2000-СП1», выпускаемый по АЦДР.425412.001 РЭ «Блок сигнально-пусковой «С2000-СП1». Руководство по эксплуатации»;</p> <p>Блок сигнально-пусковой «С2000-СП1 исп.01», выпускаемый по АЦДР.425412.001-01 РЭ «Блок сигнально-пусковой «С2000-СП1 исп.01». Руководство по эксплуатации»</p>
Стандарты и иные документы, примененные при сертификации	<p>ГОСТ Р 53325-2012 «Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний» (раздел 7: пп. 7.2.6, 7.2.8, 7.2.10, 7.2.12, 7.2.13, 7.3.1, 7.3.4, 7.4.1, 7.4.2 (а, б), 7.4.4, 7.4.5, 7.6.1.1 - 7.6.1.15 (а, в, г), 7.6.1.16, 7.6.1.18, 7.6.2.1, 7.6.2.2, 7.6.2.4, 7.6.3.1, 7.6.3.2 (а, б), 7.6.3.4, 7.6.4.1, 7.6.4.2, 7.6.4.4, 7.7, 7.8, 7.10.3, 7.14.2, раздел 4: пп. 4.2.2.5, 4.6.1.2) – для продукции: Блок приемно-контрольный и управления автоматическими средствами пожаротушения «С2000-АСПТ», выпускаемый по АЦДР.425533.002 РЭ;</p> <p>ГОСТ Р 53325-2012 «Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний» (раздел 7: пп. 7.2.6, 7.2.8, 7.2.10, 7.2.12, 7.2.13, 7.3.1 (б, е), 7.4.1 (д), 7.4.2 (а, в), 7.6.1.1 - 7.6.1.15 (а, б, в, г), 7.6.1.16, 7.6.1.18, 7.6.2.1, 7.6.2.2, 7.6.2.4, 7.6.3.1, 7.6.3.2, 7.6.3.4, 7.6.4.1, 7.6.4.2, 7.6.4.4, 7.7, 7.8, 7.14.2) – для продукции: Блок индикации системы пожаротушения «С2000-ПТ», выпускаемый по АЦДР.426469.015-02 РЭ;</p>

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор)
(эксперты (эксперты-аудиторы))



Мизина Елена Николаевна
(Ф.И.О.)

Морозова Татьяна Валерьевна
(Ф.И.О.)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ЕАЭС RU C-RU.ЧС13.В.00173/21

Серия **RU** № **0791210**

Свободной формы

Приложение	Описание
Стандарты и иные документы, примененные при сертификации	<p>ГОСТ Р 53325-2012 «Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний» (раздел 7: пп. 7.2.6, 7.2.8, 7.2.10, 7.2.12, 7.2.13, 7.3.1 (а, б, в, д, е), 7.4.1 (а, г, д), 7.4.2 (а, в), 7.4.4, 7.5.1, 7.6.1.1 - 7.6.1.15 (а, б, в, г), 7.6.1.16, 7.6.1.18, 7.6.2.1 - 7.6.2.4, 7.6.3.1 - 7.6.3.3, 7.6.4.1 - 7.6.4.4, 7.7, 7.8, 7.10.3, 7.14.2) – для продукции: Пульт контроля и управления охранно-пожарный «С2000М» (модификации «С2000М» АЦДР.426469.027 и «С2000М исп.02» АЦДР.426469.027-02), выпускаемый по АЦДР.426469.027 РЭ;</p> <p>ГОСТ Р 53325-2012 «Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний» (раздел 7: пп. 7.2.6, 7.2.8, 7.2.10, 7.2.12, 7.3.1 (г), 7.4.5, 7.7, 7.8, 7.10.3, 7.14.2) – для продукции: Блок сигнально-пусковой «С2000-СП1», выпускаемый по АЦДР.425412.001 РЭ, Блок сигнально-пусковой «С2000-СП1 исп.01», выпускаемый по АЦДР.425412.001-01 РЭ</p>

Руководитель (уполномоченное
лицо) органа по сертификации

(подпись)

Эксперт (эксперт-аудитор)
(эксперты (эксперты-аудиторы))

(подпись)



Мизина Елена Николаевна
(ф.и.о.)

Морозова Татьяна Валерьевна
(ф.и.о.)

2020-05-13 10:00:00

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

ПРИЛОЖЕНИЕ

Лист 1

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № БАЭС

RU C-RU ПБ68.В.02407/25

Серия **RU** № **1099631**

ПРИЛОЖЕНИЕ №2

Условия хранения, гарантийный срок эксплуатации, средний срок службы

Компоненты прибора приемно-контрольного и управления пожарного блочно-модульного:

Адресный расширитель «С2000-АР1 исп.01» АЦДР.426461.001-01 – условия хранения – в потребительской таре допускается хранение только в отапливаемых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре плюс 20 °С. Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня выпуска изготовителем. Средний срок службы – 10 лет.

Адресный расширитель «С2000-АР1 исп.02» АЦДР.426461.001-02 – условия хранения – в потребительской таре допускается хранение только в отапливаемых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре плюс 20 °С. Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня выпуска изготовителем. Средний срок службы – 10 лет.

Адресный расширитель «С2000-АР1 исп.03» АЦДР.426461.001-03 – условия хранения – в потребительской таре допускается хранение только в отапливаемых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре плюс 20 °С. Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня выпуска изготовителем. Средний срок службы – 10 лет.

Адресный расширитель «С2000-АР2 исп.02» АЦДР.426461.002-02 – условия хранения – в потребительской таре допускается хранение только в отапливаемых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре плюс 20 °С. Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня выпуска изготовителем. Средний срок службы – 10 лет.

Адресный расширитель «С2000-АР8» АЦДР.426461.003 – условия хранения – в потребительской таре допускается хранение только в отапливаемых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре плюс 20 °С. Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня выпуска изготовителем. Средний срок службы – 10 лет.

Контроллер двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ» АЦДР.426469.012 – условия хранения – в потребительской таре допускается хранение только в отапливаемых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре плюс 20 °С. Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня выпуска изготовителем. Средний срок службы – 10 лет.

Контроллер двухпроводной линии связи с гальванической изоляцией «С2000-КДЛ-2И исп.01» АЦДР.426469.054 – условия хранения – в потребительской таре допускается хранение только в отапливаемых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре плюс 20 °С. Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня выпуска изготовителем. Средний срок службы – 10 лет.

Преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232, повторитель интерфейса RS-485 с гальванической развязкой «С2000-ПИ» АЦДР.426469.019 – условия хранения – в потребительской таре допускается хранение только в отапливаемых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре плюс 20 °С. Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня выпуска изготовителем. Средний срок службы – 10 лет.

Преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232 в Ethernet «С2000-Ethernet» АЦДР.426469.028 – условия хранения – в потребительской таре допускается хранение только в отапливаемых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре плюс 20 °С. Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня выпуска изготовителем. Средний срок службы – 10 лет.

Блок приемно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-20П» АЦДР.425533.001-01 – условия хранения – в потребительской таре допускается хранение Блока только в отапливаемых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 55 °С и относительной влажности до 80 % при температуре плюс 20 °С. Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня выпуска изготовителем. Средний срок службы – 10 лет.

Блок приемно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-20П исп.01» АЦДР.425533.001 – условия хранения – в потребительской таре допускается хранение Блока только в отапливаемых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 55 °С и относительной влажности до 80 % при температуре плюс 20 °С. Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня выпуска изготовителем. Средний срок службы – 10 лет.

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации _____ (подпись)

Эксперт (эксперт-аудитор) _____ (подпись)

(эксперты (эксперты-аудиторы)) _____ (подпись)



Грецов Николай Михайлович _____ (Ф.И.О.)

Давыдов Алексей Владимирович _____ (Ф.И.О.)

АО «Сибирский Мониторинг» ИНН 5007024034 ОГРН 5007024034

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

ПРИЛОЖЕНИЕ

Лист 2

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ЕАЭС RU C-RU.ПБ68.В.02407/25

Серия **RU** № **1099630**

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

Перечень продукции, на которую распространяется действие сертификата соответствия

Код ТН ВЭД ЕАЭС	Наименование, типы, марки, модели однородной продукции, составные части изделия или комплекса	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
8531 10	Компоненты проработки приемно-контрольного и управления пожарного блочно-модульного.	Техническая документация изготовителя
	Преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232, повторитель интерфейса RS-485 с гальванической развязкой «С2000-ПИ» АЦДР.426469.019	Руководство по эксплуатации АЦДР.426469.019 РЭ «Преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232, повторитель интерфейса RS-485 с гальванической развязкой «С2000-ПИ» от 01.09.2025 года
	Преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232 в Ethernet «С2000 - Ethernet» АЦДР.426469.028	Руководство по эксплуатации АЦДР.426469.028 РЭ «Преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232 в Ethernet «С2000-Ethernet» от 18.06.2025 года
	Блок приемно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-20П» АЦДР.425533.001-01	Руководство по эксплуатации АЦДР.425533.001 РЭ «Блоки приемно-контрольные охранно-пожарные «Сигнал-20П» АЦДР.425533.001-01, «Сигнал-20П исп.01» АЦДР.425533.001» от 24.09.2025 года
	Блок приемно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-20П исп.01» АЦДР.425533.001	Руководство по эксплуатации АЦДР.425533.001 РЭ «Блоки приемно-контрольные охранно-пожарные «Сигнал-20П» АЦДР.425533.001-01, «Сигнал-20П исп.01» АЦДР.425533.001» от 24.09.2025 года

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))

(подпись)

(подпись)



Грецаев Николай Михайлович

(ф.и.о.)

Цаплинов Алексей Владимирович

(ф.и.о.)


АК «Евразийский Союз» Москва 125287, ул. Рязанская 113

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ



Приложение 8. Сертификат соответствия на С2000-ОПЗ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС RU C-RU.ПБ68.В.00500/21

Серия **RU** № **0328883**

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Орган по сертификации Общества с ограниченной ответственностью «Пожарная Сертификационная Компания» (ОС ООО «ПСК»). Место нахождения: 121351, Российская Федерация, город Москва, улица Ивана Франко, дом 46, помещение I, комната № 1, № 1А, этаж 5. Адрес места осуществления деятельности: 115054, Российская Федерация, город Москва, улица Дубининская, дом 33, корпус Б этаж 2, кабинет 228 (3). Регистрационный номер РОСС RU.0001.11ПБ68, дата регистрации аттестата аккредитации органа по сертификации 31.10.2011 года. Орган по аккредитации Федеральная служба по аккредитации. Номер телефона: +74954813340, адрес электронной почты: info@pskpb.ru.

ЗАЯВИТЕЛЬ ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО НАУЧНО-ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «БОЛИД». Место нахождения (адрес юридического лица): 141070, РОССИЯ, область Московская, город Королев, улица Пионерская, дом 4, корпус 11, помещение 205. Адрес места осуществления деятельности: 141070, РОССИЯ, область Московская, город Королев, улица Пионерская, дом 4. Основной государственный регистрационный номер: 1035003350766. Телефон: +74957757155. Адрес электронной почты: info@bolid.ru.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО НАУЧНО-ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «БОЛИД». Место нахождения (адрес юридического лица): 141070, РОССИЯ, область Московская, город Королев, улица Пионерская, дом 4, корпус 11, помещение 205. Адрес (адреса) места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 141070, РОССИЯ, область Московская, город Королев, улица Пионерская, дом 4. Основной государственный регистрационный номер: 1035003350766.

ПРОДУКЦИЯ Оповещатели пожарные типов: согласно Приложению № 1 на 1 листе (бланк № 0842872), выпускаемые в соответствии с технической документацией производителя.
Серийный выпуск.

КОД ТН ВЭД ЕАЭС 8531.10

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ Технического регламента Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017).


СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ Протокола сертификационных испытаний ППБ-724/08-2021 от 23.08.2021 года, выданного Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью "Пожарная Сертификационная Компания" (уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц ТРПБ.RU.ИН90), протокола ППБ-389/08-2021 от 31.08.2021 года, выданного Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью «Центр подтверждения соответствия «НОРМАТЕСТ» (уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.21ЖЭ01). Акта анализа состояния производства № 288-СС/04-2021 от 12.04.2021 года, выданного Органом по сертификации Общества с ограниченной ответственностью «Пожарная Сертификационная Компания (регистрационный номер аттестата аккредитации РОСС RU.0001.11ПБ68).
Схема сертификации: 1с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ГОСТ Р 53325-2012 «Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний», раздел 6. Условия, сроки хранения и срок годности указаны в технической документации производителя. Средний срок службы не менее 10 лет.


СРОК ДЕЙСТВИЯ С 31.08.2021 **ПО** 30.08.2026
ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации


Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))



Грешнев Николай Михайлович (ф.и.о.)



Голубева Дарья Львовна (ф.и.о.)



Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

ПРИЛОЖЕНИЕ

Лист 1

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ЕАЭС RU C-RU.ПБ68.В.00500/21

ПРИЛОЖЕНИЕ №1 Серия **RU** № **0842872**

На продукцию, включенную в Единый перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации

Код ТН ВЭД	Наименование и обозначение продукции и (или) иное условное обозначение, присвоенное изготовителем продукции (при наличии), название продукции (при наличии); иные сведения о продукции, обеспечивающие её идентификацию (при наличии)	Наименование и обозначение документа (документов), в соответствии с которым изготовлена продукция
8531 10	Оповещатели пожарные типов:	Техническая документация производителя
	Оповещатель пожарный речевой потолочный «ОПР-П003.1» АЦДР.425541.017 Оповещатель пожарный речевой потолочный «ОПР-П103.1» АЦДР.425541.016 Оповещатель пожарный речевой потолочный «ОПР-П110.1» АЦДР.425541.015 Оповещатель пожарный речевой настенный «ОПР-С003.1» АЦДР.425541.014 Оповещатель пожарный речевой настенный «ОПР-С006.1» АЦДР.425541.013 Оповещатель пожарный речевой настенный «ОПР-С103.1» АЦДР.425541.012 Оповещатель пожарный речевой настенный «ОПР-С106.1» АЦДР.425541.011 Оповещатель пожарный речевой настенный «ОПР-С120.1» АЦДР.425541.010 Оповещатель пожарный речевой всепогодный «ОПР-У110.1» АЦДР.425541.018 Оповещатель пожарный речевой всепогодный рупорный «ОПР-У130.1» АЦДР.425541.019 Оповещатель пожарный речевой всепогодный рупорный «ОПР-У150.1» АЦДР.425541.020 Оповещатель охранно-пожарный звуковой адресный "С2000-ОПЗ" АЦДР.425542.002 Оповещатель световой табличный адресный в исполнениях: «С2000-ОСТ» исп. 00 АЦДР.425543.003, «С2000-ОСТ» исп. 01 АЦДР.425543.003-01, «С2000-ОСТ» исп. 02 АЦДР.425543.003-02, «С2000-ОСТ» исп. 03 АЦДР.425543.003-03, «С2000-ОСТ» исп. 04 АЦДР.425543.003-04, «С2000-ОСТ» исп. 05 АЦДР.425543.003-05, «С2000-ОСТ» исп. 06 АЦДР.425543.003-06, «С2000-ОСТ» исп. 07 АЦДР.425543.003-07, «С2000-ОСТ» исп. 08 АЦДР.425543.003-08, «С2000-ОСТ» исп. 09 АЦДР.425543.003-09, «С2000-ОСТ» исп. 10 АЦДР.425543.003-10, «С2000-ОСТ» исп. 11 АЦДР.425543.003-11, «С2000-ОСТ» исп. 12 АЦДР.425543.003-12, «С2000-ОСТ» исп. 13 АЦДР.425543.003-13, «С2000-ОСТ» исп. 14 АЦДР.425543.003-14, «С2000-ОСТ» исп. 15 АЦДР.425543.003-15, «С2000-ОСТ» исп. 16 АЦДР.425543.003-16, «С2000-ОСТ» исп. 17 АЦДР.425543.003-17, «С2000-ОСТ» исп. 18 АЦДР.425543.003-18	

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор)
(эксперты (эксперты-аудиторы))


 Грекнев Николай Михайлович
(ф.И.О.)

 Губарева Дарья Львовна
(ф.И.О.)



АО «Опцион» Москва 2002г. «В» ТЗ № 524

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

157

ПРИЛОЖЕНИЕ

Лист 1

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ЕАЭС RU C-RU.ПБ68.В.01662/23

ПРИЛОЖЕНИЕ №1 Серия **RU** № **0922140**

Перечень продукции, на которую распространяется действие сертификата соответствия

Код ТН ВЭД ЕАЭС	Наименование, типы, марки, модели однородной продукции, составные части изделия или комплекса	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
8531 10	Компоненты приборов приёмно-контрольных и управления пожарных типов:	
	Блок индикации системы пожаротушения «С2000-ПТ 2RS485» АЦДР.426469.015-07»	Руководство по эксплуатации АЦДР.426469.015-02 РЭ
	Сетевой коммутатор «BOLID SW-104» АЦДР.203729.001	Руководство по эксплуатации АЦДР.203729.001 РЭ
	Сетевой коммутатор «BOLID SW-108» АЦДР.203729.002	Руководство по эксплуатации АЦДР.203729.002 РЭ
	Сетевой коммутатор «BOLID SW-204» АЦДР.203729.005	Руководство по эксплуатации АЦДР.203729.005 РЭ
	Сетевой коммутатор «BOLID SW-216» АЦДР.203729.003	Руководство по эксплуатации АЦДР.203729.003 РЭ
	Сетевой коммутатор «BOLID SW-224» АЦДР.203729.004	Руководство по эксплуатации АЦДР.203729.004 РЭ
	Сетевой коммутатор «BOLID SW-324» АЦДР.203729.006	Руководство по эксплуатации АЦДР.203729.006 РЭ
	Микрофонная консоль-20 АЦДР.425551.002	Руководство по эксплуатации АЦДР.425551.002 РЭ

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор)
(эксперты (эксперты-аудиторы))

(Подпись)
(Подпись)



Грегорий Николай Михайлович
(Ф.И.О.)

Цицилов Алексей Владимирович
(Ф.И.О.)

АО «Центр сертификации» Москва, 200077, ул. Талызинская, д. 11А

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

159

Приложение 10. Сертификат соответствия на С2000-КПБ




ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС RU C-RU.ПБ68.В.00382/21

Серия **RU** № **0328764**



ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Орган по сертификации Общества с ограниченной ответственностью «Пожарная Сертификационная Компания» (ОС ООО «ПСК»). Место нахождения: 121351, Российская Федерация, город Москва, улица Ивана Франко, дом 46, помещение 1, комната № 1, № 1А, этаж 5. Адрес места осуществления деятельности: 115054, Российская Федерация, город Москва, улица Дубининская, дом 33, корпус Б этаж 2, кабинет 228 (3). Регистрационный номер РОСС RU.0001.11ПБ68, дата регистрации аттестата аккредитации органа по сертификации 31.10.2011 года. Орган по аккредитации Федеральная служба по аккредитации. Номер телефона: +74954813340, адрес электронной почты: info@pskpb.ru.

ЗАЯВИТЕЛЬ ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО НАУЧНО-ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «БОЛИД». Место нахождения (адрес юридического лица): 141070, РОССИЯ, область Московская, город Королев, улица Пионерская, дом 4, корпус 11, помещение 205. Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 141070, РОССИЯ, область Московская, город Королев, улица Пионерская, дом 4. Основной государственный регистрационный номер: 1035003350766. Телефон: +74957757155. Адрес электронной почты: info@bolid.ru.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО НАУЧНО-ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «БОЛИД». Место нахождения (адрес юридического лица): 141070, РОССИЯ, область Московская, город Королев, улица Пионерская, дом 4, корпус 11, помещение 205. Адрес (адреса) места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 141070, РОССИЯ, область Московская, город Королев, улица Пионерская, дом 4. Основной государственный регистрационный номер: 1035003350766.

ПРОДУКЦИЯ Компоненты приборов приёмно-контрольных и управления пожарных типов: согласно приложению № 1 на одном листе (бланк № 0732864), выпускаемый в соответствии с технической документацией производителя. Серийный выпуск.

КОД ТН ВЭД ЕАЭС 8531 10 300 0

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ Технического регламента Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017).


СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ Протокола сертификационных испытаний ППБ-225/06-2021 от 29.06.2021 выданного Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью «Центр подтверждения соответствия «НОРМАТЕСТ» (уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.21ЖЭ01), ППБ-484/06-2021 от 23.06.2021 года Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью «Пожарная Сертификационная Компания», (уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц ТРПБ.RU.ИН90). Акта анализа состояния производства № 288-СС/04-2021 от 12.04.2021 года, выданного Органом по сертификации Общества с ограниченной ответственностью «Пожарная Сертификационная Компания» (регистрационный номер аттестата аккредитации РОСС RU.0001.11ПБ68).
 Схема сертификации: 1с.


ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ГОСТ Р 53325-2012 «Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний», раздел 4, раздел 7. Условия, сроки хранения и срок годности указаны в технической документации производителя. Средний срок службы не менее 10 лет.

СРОК ДЕЙСТВИЯ С 30.06.2021 **ПО** 29.06.2026 **ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))





Иванов Николай Михайлович (Ф.И.О.)

Иглубева Дарья Львовна (Ф.И.О.)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

160

ПРИЛОЖЕНИЕ

Лист 1

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ЕАЭС RU C-RU.ПБ68.В.00382/21

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

Серия RU

№ 0732864

На продукцию, включенную в Единый перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации

Код ТН ВЭД	Наименование и обозначение продукции и (или) иное условное обозначение, присвоенное изготовителем продукции (при наличии); название продукции (при наличии); иные сведения о продукции, обеспечивающие её идентификацию (при наличии)	Наименование и обозначение документа (документов), в соответствии с которым изготовлена продукция
8531 10 300 0	Компоненты приборов приемно-контрольных и управления пожарных типов.	Техническая документация производителя
	<p>Абонентская вызывная панель «Рупор-ДА исп.01» АЦДР 465489.003; Блок «Рупор-ДБ исп 01» АЦДР 465624.002; Блок «Рупор-ДК исп 01» АЦДР 465624.001; Блоки ввода резерва: «ШВР-30» АЦДР 425532.003, «ШВР-110» АЦДР 425532.002, «ШВР-250» АЦДР 425412.009; Блоки контрольно-пусковые: «ШКП-4» АЦДР 425412.005, «ШКП-10» АЦДР 425412.005-01, «ШКП-18» АЦДР 425412.005-02, «ШКП-30» АЦДР 425412.005-03, «ШКП-30 с УПП» АЦДР 425412.005-03 УПП, «ШКП-45» АЦДР 425412.005-04, «ШКП-75» АЦДР 425412.005-05, «ШКП-110» АЦДР 425412.005-06, «ШКП-110 с УПП» АЦДР 425412.005-06 УПП, «ШКП-250» АЦДР 425412.005-11, «ШКП-4 IP54» АЦДР 425412.005 IP54, «ШКП-10 IP54» АЦДР 425412.005-01 IP54, «ШКП-18 IP54» АЦДР 425412.005-02 IP54, «ШКП-30 IP54» АЦДР 425412.005-03 IP54, «ШКП-45 IP54» АЦДР 425412.005-04 IP54, «ШКП-75 IP54» АЦДР 425412.005-05 IP54, «ШКП-110 IP54» АЦДР 425412.005-06 IP54, Блок управления задвижкой «ШУЗ-RS» АЦДР 425412.056, Блок пожарный управления «Поток-3Н» АЦДР 425533.003; Блок индикации и управления «Поток-БКИ» АЦДР 426469.034, Блок речевого оповещения «Рупор исп.02» АЦДР 425541.001-02; Блок речевого оповещения «Рупор исп.03» АЦДР 425541.001-03; Блок расширения «Рупор-БР» АЦДР 425541.006; Блок речевого оповещения «Рупор-300» АЦДР 425541.005; Модуль контроля линий оповещения «Рупор-300-МК» АЦДР 425689.001, Блок приемно-контрольный охранно-пожарный «С2000-4» АЦДР 425513.008; Блок приемно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-10» со встроенным блоком обработки извещателей пожарных тепловых линейных АЦДР 425513.010, Блоки индикации: «С2000-БИ» АЦДР 426469.015, «С2000-БИ исп 02» АЦДР 426469.015-04, Блок индикации с клавиатурой «С2000-БКИ» АЦДР 426469.030, Блок контрольно-пусковой «С2000-КПБ» АЦДР 425412.003, Блок сигнально-пусковой адресный «С2000-СП2» АЦДР 425412.004, Блок сигнально-пусковой адресный «С2000-СП2 исп 02» АЦДР 425412.004-02, Блок сигнально-пусковой «С2000-СП4/24» АЦДР 425412.016, Блок сигнально-пусковой «С2000-СП4/220» АЦДР 425412.015; Центральный пульт индикации и управления «Орион» АЦДР 426469.050; Устройства коммутационные: УК-ВК исп.10 АЦДР 426412.002-10, УК-ВК исп.11 АЦДР 426412.002-11, УК-ВК исп.12 АЦДР 426412.002-12, УК-ВК исп.13 АЦДР 426412.002-13, УК-ВК исп.14 АЦДР 426412.002-14, УК-ВК исп.15 АЦДР 426412.002-15</p>	

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))



Сидорский Николай Михайлович (Ф.И.О.)

Губева Дарья Львовна (Ф.И.О.)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Приложение 11. Сертификат соответствия на ГПТ

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС RU C-RU.ЧС13.В.00841/23

Серия **RU** № **0414157**

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ «ПОЖТЕСТ» ФГБУ ВНИИПО МЧС России
 Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», место нахождения 143903, РОССИЯ, Московская область, г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12, регистрационный номер RA.RU.10ЧС13 от 04.05.2015, телефон +7 495 524 8181, +7 495 524 8193, адрес электронной почты pojtest@vniipo.ru

ЗАЯВИТЕЛЬ ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ», место нахождения 141100, РОССИЯ, ОБЛАСТЬ МОСКОВСКАЯ, Г. ШЕЛКОВО, Ш. ФРЯНОВСКОЕ, Д. 1, ПОМЕЩ. 178, ОГРН 1125050003979, телефон +7 496 2556965, факс +7 495 2287597, e-mail: zapros@bontel.ru, адрес места осуществления деятельности 141108, РОССИЯ, МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, ГОРОД ШЕЛКОВО, УЛИЦА ОКТЯБРЬСКАЯ, ДОМ 6

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ», место нахождения 141100, РОССИЯ, ОБЛАСТЬ МОСКОВСКАЯ, Г. ШЕЛКОВО, Ш. ФРЯНОВСКОЕ, Д. 1, ПОМЕЩ. 178, ОГРН 1125050003979, телефон +7 496 2556965, факс +7 495 2287597, e-mail: zapros@bontel.ru, адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции 141108, РОССИЯ, МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, ГОРОД ШЕЛКОВО, УЛИЦА ОКТЯБРЬСКАЯ, ДОМ 6

ПРОДУКЦИЯ
 Устройство газового пожаротушения автономное «СГП-BONTEL», модификации: СГП-60-X-BONTEL (СГП-60-X-Ex1-BONTEL), СГП-120-X-BONTEL (СГП-120-X-Ex1-BONTEL), СГП-200-X-BONTEL (СГП-200-X-Ex1-BONTEL), СГП-500-X-BONTEL (СГП-500-X-Ex1-BONTEL) (X - температура срабатывания теплового замка, °С: 57; 68; 79; 93) по ТУ 4854-012-37612399-2015 (с изменением № 1) «Устройство газового пожаротушения автономное «СГП-BONTEL». Технические условия»
 Серийный выпуск

КОД ТН ВЭД ЕАЭС 8424 90 000 0

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ТР ЕАЭС 043/2017 «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения»


СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ
 Отчет о сертификационных испытаниях № 0795ТР выдан 13.10.2023 испытательной лабораторией ИЛ НИЦ ГПТ и СП ФГБУ ВНИИПО МЧС России, RA.RU.21MЧ01. Акт о результатах анализа состояния производства при инспекционном контроле № 16632 от 20.09.2023 ОС «ПОЖТЕСТ» ФГБУ ВНИИПО МЧС России, RA.RU.10ЧС13, Эксперты-аудиторы Васильев Григорий Николаевич, Карлов Алексей Павлович. Схема сертификации: 1с

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Технические решения ТР 002-37612399-2022 «Устройство газового пожаротушения автономное «СГП-BONTEL» по ТУ 4854-012-37612399-2015 (с изменением № 1)» (раздел 4). Условия и сроки хранения, срок службы (годности) указаны в эксплуатационной документации. Сертификат распространяется на продукцию, изготовленную с 30.05.2023 (дата изготовления отобранных образцов, прошедших испытания).

СРОК ДЕЙСТВИЯ С 24.10.2023 **ПО** 23.10.2028 **ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации *Мизина* М.П. Мизина Елена Николаевна (Ф.И.О.)

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы)) *Тумаков* М.П. Тумаков Вадим Александрович (Ф.И.О.)



Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Приложение 12. Сертификат соответствия на МИГ

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ	
ЕАЭС	СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ ЕАЭС RU C-RU.ЧС13.В.00159/21	
Серия RU № 0290357	
<p>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ «ПОЖТЕСТ» ФГБУ ВНИИПО МЧС России Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», место нахождения 143903, РОССИЯ, Московская область, г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12, регистрационный номер RA.RU.10ЧС13 от 04.05.2015, телефон/факс +7 495 5298561, +7 495 5298411, +7 495 5249862, адрес электронной почты pojtest@mail.ru</p>	
<p>ЗАЯВИТЕЛЬ ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «НПО ПОЖАРНАЯ АВТОМАТИКА СЕРВИС», место нахождения 109544, РОССИЯ, ГОРОД МОСКВА, УЛИЦА ВЕКОВАЯ, ДОМ 21, СТРОЕНИЕ 1, ПОМЕЩЕНИЕ №314, адрес места осуществления деятельности 109129, РОССИЯ, ГОРОД МОСКВА, УЛИЦА 8-Я ТЕКСТИЛЬЩИКОВ, ДОМ 18, КОРПУС 3, ОГРН 1027739089047, телефон +7 499 1798444, факс +7 499 1796761, e-mail: npo-pas@npo-pas.com</p>	
<p>ИЗГОТОВИТЕЛЬ ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «НПО ПОЖАРНАЯ АВТОМАТИКА СЕРВИС», место нахождения 109544, РОССИЯ, ГОРОД МОСКВА, УЛИЦА ВЕКОВАЯ, ДОМ 21, СТРОЕНИЕ 1, ПОМЕЩЕНИЕ №314, адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции 155900, РОССИЯ, ИВАНОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, ШУЙСКИЙ РАЙОН, ГОРОД ШУЯ, УЛИЦА СВЕРДЛОВА, ДОМ 108 ФИЛИАЛ ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «НПО ПОЖАРНАЯ АВТОМАТИКА СЕРВИС», ОГРН 1027739089047, телефон +7 499 1798444, факс +7 499 1796761, e-mail: npo-pas@npo-pas.com</p>	
<p>ПРОДУКЦИЯ Модули газового пожаротушения МПГ 60, МПГ 150 по ТУ 4854-021-40168287-2004 с изм. 1-16 «Модуль газового пожаротушения МПГ. Технические условия» (см. Приложение № 0791197) Серийный выпуск</p>	
<p>КОД ТН ВЭД ЕАЭС 8424 10 000 0, 8424 89 000 9</p>	
<p>СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ТР ЕАЭС 043/2017 «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения»</p>	
<p>СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ Отчет о сертификационных испытаниях № 0134 ТР выдан 11.06.2021 испытательной лабораторией ИЛ НИЦ ПТ и СП ФГБУ ВНИИПО МЧС России, RA.RU.21МЧ01, Акт о результатах анализа состояния производства № 15609/15608 от 26.03.2021 ОС «ПОЖТЕСТ» ФГБУ ВНИИПО МЧС России, RA.RU.10ЧС13. Схема сертификации: 1с</p>	
<p>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ГОСТ Р 53281-2009 «Установки газового пожаротушения автоматические. Модули и батареи. Общие технические требования. Методы испытаний» (пп. 4.4.1 - 4.4.8, 4.4.9, 4.4.11, 4.6.1, 4.6.2, 4.6.3, 5.2 - 5.7) Условия и сроки хранения, срок службы (годности) указаны в эксплуатационной документации</p>	
<p>СРОК ДЕЙСТВИЯ С 23.06.2021 ПО 23.06.2026</p>	
<p>ВКЛЮЧИТЕЛЬНО</p>	
<p>Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации _____ (подпись) Эксперт (эксперт-аудитор) _____ (подпись) (эксперты (эксперты-аудиторы))</p>	
<p>Мизина Елена Николаевна (И.О.) Коровин Олег Александрович (Ф.И.О.)</p>	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

163

ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ЕАЭС RU C-RU.ЧС13.В.00159/21

Серия **RU** № **0791197**

Свободной формы

Приложение	Описание
<p>Наименование продукции и иные сведения о продукции, обеспечивающие ее идентификацию</p>	<p>Модули газового пожаротушения МПГ 60 с баллонами вместимостью от 6 л до 160 л, МПГ 150 с баллонами вместимостью от 20 л до 100 л с запорно-пусковым устройством (DN 24 мм или DN 40 мм) на одно или два направления, оснащенные электрическим (электропиротехническим или электромагнитным), пневматическим и/или ручным способами пуска, укомплектованные выпускным устройством типа УВ для тушения сжиженными и сжатыми газами в следующих исполнениях: - исполнение 1 (ЗПУ с разрывным элементом); - исполнение 2 (ЗПУ с клапанным затвором); - исполнение 3 (ЗПУ с клапанным затвором и пусковой мембраной). Модули, заряженные сжиженными газами CO2 или хладоном 23, дополнительно комплектуются автоматическим устройством контроля массы. ТУ 4854-021-40168287-2004 с изм. 1-16 «Модуль газового пожаротушения МПГ. Технические условия»</p>

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Мизина
(подпись)

Мизина Елена Николаевна
(Ф.И.О.)

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))

Коровин
(подпись)

Коровин Олег Александрович
(Ф.И.О.)



ИЗД. Стандарт. Москва, 2007г. - 4с. Т3 № 134

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Введение

В корпусе 628 защите автоматической установкой газового пожаротушения подлежит следующее помещение:

1. Помещение контроллерной №401:

- помещение контроллерной в осях Е-И/1-2 на отм. +12,600;
- помещение – отапливаемое, температура +20+40⁰ С;
- по пожарной опасности - помещения относятся к категории В3;
- фальшпол в помещении контроллерной в осях Е-И/1-2 на отм. +12,600.
Высота фальшпола 0,60 м;
- фальшпотолок в помещении контроллерной в осях Е-И/1-2 на отм. +15,600.
Высота фальшпотолка 0,93 м.

Расчет произведён согласно СП 485.1311500.2020.

В помещении контроллерной постоянные рабочие места отсутствуют.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									2
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-628-ПТ.РР2			

формат А4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ			Лист
									166

формат А4

1 Расчет массы газового огнетушащего вещества

Расчет произведён согласно СП 485.1311500.2020*, Приложение Д.

Расчетная масса огнетушащего состава определяется по формуле:

$$M_r = K_1[M_p + M_{тр} + M_6n] \quad (1)$$

где:

$K_1 (= 1,05)$ – коэффициент, учитывающий утечки газового огнетушащего вещества (ГОТВ) из сосуда;

M_p – масса ГОТВ, необходимая для создания необходимой огнетушащей концентрации, кг, рассчитывается по формуле (2);

$M_{тр}$ – масса остатка ГОТВ в трубопроводах, кг, рассчитывается по формуле (4);

M_6 – масса остатка ГОТВ в модуле, кг;

n – количество модулей в установке;

$$M_p = V_p \rho_1 (1 + K_2) \frac{C_n}{100 - C_n} \quad (2)$$

где:

V_p – расчетный объем защищаемого помещения, м³;

ρ_1 – плотность ГОТВ с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении, кг/м³. Рассчитывается по формуле (3);

K_2 – коэффициент, учитывающий потери ГОТВ через проемы помещения и рассчитывается по формуле (6);

C_n – нормативная объемная огнетушащая концентрация (СП 485.1311500.2020* Приложение Г);

$$\rho_1 = \rho_0 \frac{T_0}{T_m} K_3 \quad (3)$$

где:

ρ_0 – плотность паров ГОТВ при температуре $T_0 = 293$ К (20 °С) и атмосферном давлении 101,3 кПа;

T_m – минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, К;

K_3 – поправочный коэффициент, учитывающий расположение объекта над уровнем моря;

$$M_{тр} = V_{тр} \rho_{ГОТВ} \quad (4)$$

где:

$V_{тр}$ – объем всей трубопроводной разводки, м³;

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-628-ПТ.РР2	Лист
							3

формат А4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

167

формат А4

Величину $\rho_{\text{ГОТВ}}$ определяют по формуле (5):

$$\rho_{\text{ГОТВ}} = \frac{\rho_1 \cdot P_H}{2P_a} \quad (5)$$

где:

P_H – минимальное допустимое давление перед насадком,

P_a – атмосферное давление (0,1 МПа),

ρ_1 – плотность газового огнетушащего вещества с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении T_m , кг/м³,

$$K_2 = \Pi \delta t_{\text{под}} \sqrt{H} \quad (6)$$

H – высота помещения, м.

Π – параметр, учитывающий расположение проемов по высоте защищаемого помещения;

σ – параметр негерметичности помещения, м⁻¹. Рассчитывается по формуле (7);

$t_{\text{под}}$ – нормативное время подачи ГОТВ в защищаемое помещение, с;

$$\delta = \frac{\sum F_H}{V_p} \quad (7)$$

где: $\sum F_H$ – суммарная площадь проемов, м².

Исходные данные для расчета массы ГОТВ

Поправочный коэффициент, учитывающий расположение объекта над уровнем моря, K_3	1
Наименование ГОТВ	Хладон 125
Температура T_0 , °C	20
Коэффициент, учитывающий утечки ГОТВ из сосуда, K_1	1,05
Масса остатка ГОТВ в модуле, M_6 , кг	0,5
Плотность паров ГОТВ при T_0 и $P=101,3$ кПа, ρ_0 , кг/м ³	5,2080

Помещение "Контроллерной №401"

Нормативное время подачи ГОТВ, $t_{\text{под}}$, с	10
Минимальная температура воздуха в защищаемом помещении T_m , °C	20
Плотность паров ГОТВ при температуре T_m с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря, ρ_1 , кг/м	5,2080

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						33770.25.05/03-ПБ1-628-ПТ.РР2	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		4

формат А4

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		168

формат А4

Зона	Нормативная объемная концентрация, $C_{об}$, % (об)	Коэффициент, учитывающий вид горючего материала, K_4	Объем зоны, $V_{з}$, м ³	Высота зоны, H , м	Суммарная площадь постоянно открытых проемов, $\sum F_{от}$, м ²	Параметр, учитывающий расположение проемов, Γ	Параметр негерметичности, σ , м ²	Коэффициент, учитывающий потери ГОТВ через проемы помещения, K_2	Масса ГОТВ, необходимая для создания огнетушащей концентрации M_p , кг
Основной объем	9,80	1,00	276,61	4,53	0,0010	0,40	0,0000	0,0000	157,23
Всего									157,23

Масса по установкам

Тип установки	Помещение	Масса ГОТВ, необходимая для создания огнетушащей концентрации, M_p , кг	Масса остатка ГОТВ в трубопроводе, $M_{пр}$, кг	Расчетная масса ГОТВ, M_2 , кг	Количество модулей, n , шт.	Вместимость МПГ, л	Коэффициент наполнения модулей		Загрузка МПГ		
							макс., $K_{нап. макс.}$	расч., $K_{нап. расч.}$	Расчет, кг	Принято, кг	Итого, кг
Модульная	Контроллерная №401	157,23	3,12	169,42	2	100	0,90	0,85	84,71	85	170

2 Расчет площади проема для сброса избыточного давления в защищаемом помещении при подаче ГОТВ

Расчет произведён по СП 485.1311500.2020*, Приложение Ж.

Площадь проема для сброса избыточного давления F_c , м², определяется по формуле:

$$F_c \geq \frac{K_2 K_3 M_p}{0,7 K_1 \tau_{под} \rho_1} \sqrt{\frac{\rho_B}{7 \cdot 10^6 P_a \left[\left(\frac{P_{пр} + P_a}{P_a} \right)^{0,2857} - 1 \right]}} - \sum F,$$

где: $P_{пр}$ - предельно допустимое избыточное давление, которое определяется из условия сохранения прочности строительных конструкций защищаемого помещения или размещенного в нем оборудования, МПа;

– P_a - атмосферное давление, МПа;

– ρ_B - плотность воздуха в условиях эксплуатации защищаемого помещения, кг/м³;

– K_2 - коэффициент запаса, принимаемый равным 1,2;

– K_3 - коэффициент, учитывающий изменение давления при его подаче;

– $\tau_{под}$ - время подачи ГОТВ, определяемое из гидравлического расчета, с;

– $\sum F$ - площадь постоянно открытых проемов (щели в дверных, оконных проемах, небольшие отверстия в кабель-каналах) в ограждающих конструкциях помещения, м².

K_3 для хладона 125 (сжиженный газ) принимается равным 1.

Если значение правой части неравенства меньше или равно нулю, то проем (устройство) для сброса избыточного давления не требуется.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	
33770.25.05/03-ПБ1-628-ПТ.РР2	
Изм.	Лист
Кол.уч	5
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

формат А4

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист
Кол.уч	169
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

формат А4

Помещение контроллерной №401:

$$P_{пр} = 0,003 \text{ МПа};$$

$$P_{а} = 0,101 \text{ МПа};$$

$$\rho_B = 1,205 \text{ кг/м}^3;$$

$$K_2 = 1,2;$$

$$K_3 = 1;$$

$$\tau_{под} = 9,04 \text{ с};$$

$$\Sigma F = 0,001 \text{ м}^2.$$

Значения величин K_1, M_p, ρ_1 определены в соответствии с СП 485.1311500.2020*,

Приложение Д.

$$K_1 = 1,05;$$

$$M_p = 157,23 \text{ кг};$$

$$\rho_1 = 5,208 \text{ кг/м}^3.$$

$$F_c \geq \frac{1,2 \cdot 1 \cdot 157,23}{0,7 \cdot 1,05 \cdot 9,04 \cdot 5,2080} \cdot \sqrt{\frac{1,226}{7 \cdot 10^6 \cdot 0,101 \left[\left(\frac{0,003+0,101}{0,101} \right)^{0,2857} - 1 \right]}} - 0,001$$

$$F_c \geq 0,076677 \text{ м}^2$$

Площадь для сброса избыточного давления $F_c=0,076677\text{м}^2$.

Таким образом в помещении контроллерной устанавливается клапан сброса избыточного давления: КСИДв-1200-0,5-Т.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									6
33770.25.05/03-ПБ1-628-ПТ.РР2									
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				

формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									170
33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ									
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				

формат А4

Введение

В корпусе 628 защите автоматической установкой порошкового пожаротушения подлежат:

–маслостанция в комплекте с ГТУ-8 в помещении отделения турбокомпрессии в осях К-И/3-5; на отм. +0,000, поз. М-102/6;

–маслостанция в комплекте с ГТУ-8 в помещении отделения турбокомпрессии в осях Е-Д/3-5 на отм. +0,000, поз. М-102/5.

Помещение отделения турбокомпрессии располагается в осях А-К/1-5.

Помещение - отапливаемое, температура +10÷33 °С.

По пожарной опасности - помещение относится к категории В1.

Класс зоны по ПУЭ – П-I.

Инва. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Инва. № подл.	Взам. инв. №

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					33770.25.05/03-ПБ1-628-ПТ.РР3	Лист
							2	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата			

формат А4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							172

формат А4

1 Расчет модулей порошкового пожаротушения

Расчет произведён согласно СП 485.1311500.2020*, Приложение И.

Согласно технологическому заданию и СП 485.1311500.2020* принимаем в качестве АУП – установку порошкового пожаротушения модульного типа.

Помещение отделения турбокомпрессии имеет категорию В1 по пожарной опасности, по ПУЭ – П-1.

Для защиты маслоподдона применяется пожаротушение локально по площади. Расчет проводим согласно п.И.3.2.2.

Количество модулей, необходимое для пожаротушения по площади защищаемого маслоподдона, определяется по формуле:

$$N = \frac{S_y}{S_n} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4, \text{ (СП 485.1311500.2020*)}$$

где N – количество модулей;

S_y – площадь защищаемой зоны, ограниченная ограждающими конструкциями, стенами, увеличенная на 10%, м²;

S_n – площадь, защищаемая одним модулем, определяется по документации на модуль, м² (с учетом геометрии распыла - размеров защищаемой площади, заявленной производителем).

Огнетушащая способность МПП при локальной защите объектов с затененными зонами для пожаров класса В при тушении с высоты (Н) в интервале от 2 до 3 м составляет 20 м².

1.1 Расчет количества модулей в помещении отделения турбокомпрессии для тушения маслоподдона на отм. 0,000 в осях К-И/3-5.

К установке предусматривается модуль настенного крепления.

Модуль устанавливается на высоте 2,7 м.

Огнетушащая способность модуля в соответствии с паспортом при тушении с высоты (Н) в интервале от 2 до 3 м по площади (S_n) равна 20 м².

$S_y = 12,87 \cdot 1,1 = 14,16$ м²-защищаемая площадь зоны в осях К-И/3-5,

$k_1 = 1$ (из паспорта на модуль),

$k_2 = 1$,

$k_3 = 0,8$ (СП 485.1311500.2020),

$k_4 = 1,3$ (СП 485.1311500.2020).

Определяем нужное количество модулей:

$$N = \frac{14,16}{20} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 1,3 = 0,74 = 1 \text{ шт.}$$

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-628-ПТ.РРЗ	Лист
													3
													формат А4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
													173

В соответствии с геометрией распыла и наличием затенений, принимаем для защищаемой зоны 2 модуля МПП(р)-8Н-И-ГЭ-УХЛ2,5, установленных соплом – распылителем в сторону очага возможного возгорания.

1.2 Расчет количества модулей в помещении отделения турбокомпрессии для тушения маслоподдона на отм. 0,000 в осях Е-Д/3-5.

К установке предусматривается модуль настенного крепления.

Модуль устанавливается на высоте 2,7 м.

Огнетушащая способность модуля в соответствии с паспортом при тушении с высоты (Н) в интервале от 2 до 3 м по площади (S_н) равна 20 м².

S_у = 12,87*1,1=14,16 м²-защищаемая площадь зоны в осях Е-Д/3-5,

k₁=1 (из паспорта на модуль),

k₂=1,

k₃=0,8 (СП 485.1311500.2020),

k₄=1,3 (СП 485.1311500.2020).

Определяем нужное количество модулей:

$$N = \frac{14,16}{20} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 1,3 = 0,74 = 1 \text{ шт.}$$

В соответствии с геометрией распыла и наличием затенений, принимаем для защищаемой зоны 2 модуля МПП(р)-8Н-И-ГЭ-УХЛ2,5, установленных соплом – распылителем в сторону очага возможного возгорания.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
							4
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-628-ПТ.РРЗ	

формат А4

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
							174
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	

формат А4

Приложение 15. Расчет автоматического пожаротушения газового корпуса

629

Содержание

Введение 2

1 Расчет массы газового огнетушащего вещества 3

2 Расчет площади проема для сброса избыточного давления в защищаемом помещении при подаче ГОТВ 5

Таблица регистрации изменений 7

Согласовано:

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

							33770.25.05/03-ПБ1-629-ПТ.РР2		
							ПАО «КуйбышевАзот», РФ, г. Тольятти «Комплекс по производству азотной кислоты, раствора нитрата аммония и установка гранулирования нитрата аммония. 2 этап – комплекс по производству азотной кислоты и раствора нитрата аммония»		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Сооружение установки нейтрализации	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Михеева				06.03.26		п	1	7
Рук. отд.	Сторожева				06.03.26	Расчет автоматического пожаротушения газового	Формат А4		
Н.контр.	Сторожева				06.03.26				
ГИП	Стрекаловских				06.03.26				

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

							33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ			Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				175	

Введение

В корпусе 629 защите автоматической установкой газового пожаротушения подлежит следующее помещение:

1. Помещение контроллерной №102:

- помещение контроллерной расположено в осях А-Б/2-3 на отм. +0,750;
- помещение – отапливаемое, температура +15+30⁰С;
- по пожарной опасности - помещение относится к категории В3;
- фальшпол в помещении контроллерной в осях А-Б/2-3 на отм. +0,750.
Высота фальшпола 0,75 м;
- фальшпотолок в помещении контроллерной в осях А-Б/2-3 на отм. +3,450.
Высота фальшпотолка 1,2 м.

Расчет произведён согласно СП 485.1311500.2020.

В помещении контроллерной постоянные рабочие места отсутствуют.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					33770.25.05/03-ПБ1-629-ПТ.РР2	Лист	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	2

формат А4

							33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		176	

формат А4

1 Расчет массы газового огнетушащего вещества

Расчет произведён согласно СП 485.1311500.2020*, Приложение Д.
Расчетная масса огнетушащего состава определяется по формуле:

$$M_{\Gamma} = K_1[M_p + M_{\text{тр}} + M_6n] \quad (1)$$

где:

K_1 (= 1,05) – коэффициент, учитывающий утечки газового огнетушащего вещества (ГОТВ) из сосуда;

M_p – масса ГОТВ, необходимая для создания необходимой огнетушащей концентрации, кг, рассчитывается по формуле (2);

$M_{\text{тр}}$ – масса остатка ГОТВ в трубопроводах, кг, рассчитывается по формуле (4);

M_6 – масса остатка ГОТВ в модуле, кг;

n – количество модулей в установке;

$$M_p = V_p \rho_1 (1 + K_2) \frac{C_n}{100 - C_n} \quad (2)$$

где:

V_p – расчетный объем защищаемого помещения, м³;

ρ_1 – плотность ГОТВ с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении, кг/м³. Рассчитывается по формуле (3);

K_2 – коэффициент, учитывающий потери ГОТВ через проемы помещения и рассчитывается по формуле (6);

C_n – нормативная объемная огнетушащая концентрация (СП 485.1311500.2020* Приложение Г);

$$\rho_1 = \rho_0 \frac{T_0}{T_M} K_3 \quad (3)$$

где:

ρ_0 – плотность паров ГОТВ при температуре $T_0 = 293$ К (20 °С) и атмосферном давлении 101,3 кПа;

T_M – минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, К;

K_3 – поправочный коэффициент, учитывающий расположение объекта над уровнем моря;

$$M_{\text{тр}} = V_{\text{тр}} \rho_{\text{ГОТВ}} \quad (4)$$

где:

$V_{\text{тр}}$ – объем всей трубопроводной разводки, м³;

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-629-ПТ.РР2	Лист
							3

формат А4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							177

формат А4

Величину $\rho_{\text{ГОТВ}}$ определяют по формуле (5):

$$\rho_{\text{ГОТВ}} = \frac{\rho_1 \cdot P_{\text{н}}}{2P_0} \quad (5)$$

где:

$P_{\text{н}}$ – минимальное допустимое давление перед насадком,

P_0 – атмосферное давление (0,1 МПа),

ρ_1 – плотность газового огнетушащего вещества с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении $T_{\text{м}}$, кг/м³,

$$K_2 = \Pi \delta t_{\text{под}} \sqrt{H} \quad (6)$$

H – высота помещения, м.

Π – параметр, учитывающий расположение проемов по высоте защищаемого помещения;

δ – параметр негерметичности помещения, м⁻¹. Рассчитывается по формуле (7);

$t_{\text{под}}$ – нормативное время подачи ГОТВ в защищаемое помещение, с;

$$\delta = \frac{\sum F_{\text{н}}}{V_{\text{р}}} \quad (7)$$

где: $\sum F_{\text{н}}$ – суммарная площадь проемов, м².

Исходные данные для расчета массы ГОТВ

Поправочный коэффициент, учитывающий расположение объекта над уровнем моря, K_3	1
Наименование ГОТВ	Хладон 125
Температура T_0 , °C	20
Коэффициент, учитывающий утечки ГОТВ из сосуда, K_1	1,05
Масса остатка ГОТВ в модуле, M_0 , кг	0,5
Плотность паров ГОТВ при T_0 и $P=101,3$ кПа, ρ_0 , кг/м ³	5,2080

Помещение "Контроллерной №102"

Нормативное время подачи ГОТВ, $t_{\text{под}}$, с	10
Минимальная температура воздуха в защищаемом помещении $T_{\text{м}}$, °C	15
Плотность паров ГОТВ при температуре $T_{\text{м}}$ с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря, ρ_1 , кг/м ³	5,2984

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-629-ПТ.РР2	Лист
							4

формат А4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							178

формат А4

Зона	Нормативная объемная концентрация, $C_{об}$, %(об)	Коэффициент, учитывающий вид горючего материала, K_4	Объем зоны, V_p , M^3	Высота зоны, H , м	Суммарная площадь постоянно открытых проемов, $\Sigma F_{от}$, M^2	Параметр, учитывающий расположение проемов, P	Параметр негерметичности, σ , M^{-1}	Коэффициент, учитывающий потери ГОТВ через проемы помещения, K_2	Масса ГОТВ, необходимая для создания огнетушащей концентрации M_p , кг
Основной объем	9,80	1,00	238,36	4,65	0,0010	0,40	0,0000	0,0000	137,32
Всего									137,32

Масса по установкам

Тип установки	Помещение	Масса ГОТВ, необходимая для создания огнетушащей концентрации M_p , кг	Масса остатка ГОТВ в трубопроводе, $M_{пр}$, кг	Расчетная масса ГОТВ, M_z , кг	Количество модулей, n , шт	Вместимость МПГ, л	Коэффициент наполнения модулей		Загрузка МПГ		
							макс., $K_{нап. макс.}$	расч., $K_{нап. расч.}$	Расчет, кг	Принято, кг	Итого, кг
Модульная	Контроллерная №102	137,32	3,42	148,83	2	100	0,90	0,75	74,41	75	150

2 Расчет площади проема для сброса избыточного давления в защищаемом помещении при подаче ГОТВ

Расчет произведён по СП 485.1311500.2020*, Приложение Ж.

Площадь проема для сброса избыточного давления F_c , m^2 , определяется по формуле:

$$F_c \geq \frac{K_2 K_3 M_p}{0,7 K_1 \tau_{под} \rho_1} \sqrt{\frac{\rho_B}{7 \cdot 10^6 P_a \left[\left(\frac{P_{пр} + P_a}{P_a} \right)^{0,2857} - 1 \right]}} - \Sigma F,$$

где: $P_{пр}$ - предельно допустимое избыточное давление, которое определяется из условия сохранения прочности строительных конструкций защищаемого помещения или размещенного в нем оборудования, МПа;

- P_a - атмосферное давление, МПа;

- ρ_B - плотность воздуха в условиях эксплуатации защищаемого помещения, kg/m^3 ;

- K_2 - коэффициент запаса, принимаемый равным 1,2;

- K_3 - коэффициент, учитывающий изменение давления при его подаче;

- $\tau_{под}$ - время подачи ГОТВ, определяемое из гидравлического расчета, с;

- ΣF - площадь постоянно открытых проемов (щели в дверных, оконных проемах, небольшие отверстия в кабель-каналах) в ограждающих конструкциях помещения, m^2 .

K_3 для хладона 125 (сжиженный газ) принимается равным 1.

Если значение правой части неравенства меньше или равно нулю, то проем (устройство) для сброса избыточного давления не требуется.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-629-ПТ.РР2	Лист
							5

формат А4

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							179

формат А4

Помещение контроллерной №102:

$$P_{пр} = 0,003 \text{ МПа};$$

$$P_a = 0,101 \text{ МПа};$$

$$\rho_B = 1,226 \text{ кг/м}^3;$$

$$K_2 = 1,2;$$

$$K_3 = 1;$$

$$\tau_{под} = 9,11 \text{ с};$$

$$\Sigma F = 0,001 \text{ м}^2.$$

Значения величин K_1, M_p, ρ_1 определены в соответствии с СП 485.1311500.2020*,

Приложение Д.

$$K_1 = 1,05;$$

$$M_p = 137,32 \text{ кг};$$

$$\rho_1 = 5,2980 \text{ кг/м}^3.$$

$$F_c \geq \frac{1,2 \cdot 1 \cdot 137,32}{0,7 \cdot 1,05 \cdot 9,11 \cdot 5,2980} \cdot \sqrt{\frac{1,226}{7 \cdot 10^6 \cdot 0,101 \left[\left(\frac{0,003+0,101}{0,101} \right)^{0,2857} - 1 \right]}} - 0,001$$

$$F_c \geq 0,06575 \text{ м}^2$$

Площадь для сброса избыточного давления $F_c=0,06575 \text{ м}^2$.

Таким образом в помещении контроллерной устанавливается клапан сброса избыточного давления: КСИДв-1200-0,5-Т.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
							6
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-629-ПТ.РР2	

формат А4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							180

формат А4

Приложение 16. Расчет массы газового огнетушащего вещества и количества модулей для установок пожаротушения автономных корпуса 630

Содержание

Введение	2
1 Расчет массы газового огнетушащего вещества (ГОТВ) и количества модулей	3
1.1 Расчет массы ГОТВ и количества модулей для защиты распределительных щитов, электрошкафов и распределительных устройств, установленных в помещении КТП	5
1.1.1 Исходные данные для расчета массы ГОТВ.	5
1.1.2 Расчет массы ГОТВ и количества модулей для КТП Ic	5
1.1.3 Расчет массы ГОТВ количества модулей для КТП Iic	8
1.1.4 Расчет массы ГОТВ и количества модулей для ПЭСПЗ	10
1.1.5 Расчет массы ГОТВ и количества модулей для ЩСН.....	12
1.2 Расчет массы ГОТВ и количества модулей для защиты распределительных щитов, электрошкафов и распределительных устройств, установленных в помещении ИБП	13
1.2.1 Исходные данные для расчета массы ГОТВ.	13
1.2.2 Расчет массы ГОТВ и количества модулей для шкафа 5ИБП	14
1.2.3 Расчет массы ГОТВ и количества модулей для шкафа 6ИБП	15
1.2.4 Расчет массы ГОТВ и количества модулей для шкафа 5БАТ	17
1.2.5 Расчет массы ГОТВ и количества модулей для шкафа 6БАТ	18
1.3 Расчетная масса ГОТВ и количества модулей	20
Таблица регистрации изменений	21

Согласовано:	

Взам. инв. №	

Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Михеева			06.03.26
Рук. отд.		Сторожева			06.03.26
Н.контр.		Сторожева			06.03.26
ГИП		Стрекаловских			06.03.26

33770.25.05/03-ПБ1-630-ПТ.РР2					
ПАО «КуйбышевАзот», РФ, г. Тольятти «Комплекс по производству азотной кислоты, раствора нитрата аммония и установка гранулирования нитрата аммония. 2 этап – комплекс по производству азотной кислоты и раствора нитрата аммония»					
Здание трансформаторной подстанции				Стадия	Лист
				п	1
				Листов	21
Расчет массы газового огнетушащего вещества и количества модулей для установок пожаротушения автономных					

Формат А4

Взам. инв. №	

Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ

Лист

181

Формат А4

Введение

Для защиты от возгораний в распределительных щитах, электрошкафах и т. д. предусматривается использование автономных устройств газового пожаротушения типа «СГП-BONTEL». Модуль СГП состоит из баллона, заполненного хладоном 125, запорно-пускового устройства с термозамком и распылителя.

В корпусе 630 защите автономными устройствами газового пожаротушения подлежат электрощиты и электрошкафы (в том числе распределительных устройств), установленных в помещении КТП и ИБП.

Помещение КТП расположено в осях А-В/2-4 на отм. +1,250. Категория помещения по пожарной опасности – В4. Помещение КТП – отапливаемое, температура воздуха в помещении от плюс 10 до плюс 35°С.

Помещение ИБП расположено в осях Б-В/1-2 на отм. +0,050. Категория помещения по пожарной опасности – В4. Помещение ИБП – отапливаемое, температура воздуха в помещении от плюс 15 до плюс 30°С.

Количество и размеры шкафов, подлежащих защите автономными устройствами газового пожаротушения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Количество и размеры шкафов, подлежащих защите автономными устройствами газового пожаротушения

№ п/п	Наименование	Количество панелей, шт.	Габариты, мм	Объем, м³
КТП				
3	КТП Ic	6*	4000x1000x2300	9,2
4	КТП IIc	6*	4000x1000x2300	9,2
5	ПЭСФЗ	1	1200x600x2200	1,584
6	ЩСН	2	2000x800x2200	3,52
ИБП				
7	5ИБП	1	360x850x1200	1,20
8	5БАТ	1	600x1000x1900	1,20
9	6ИБП	1	360x850x1200	1,90
10	6БАТ	1	600x1000x1900	1,90

* Каждая панель состоит из трех изолированных отсеков

В помещениях КТП и ИБП постоянные рабочие места отсутствуют.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-630-ПТ.РР2	Лист 2
------	---------	------	--------	-------	------	--------------------------------------	-----------

формат А4

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист 182
------	---------	------	--------	-------	------	------------------------------	-------------

формат А4

1 Расчет массы газового огнетушащего вещества (ГОТВ) и количества модулей

Расчет массы газового огнетушащего вещества (ГОТВ) для автономных установок газового пожаротушения выполнен согласно приложения Д СП 485.1311500.2020*.

Расчетная масса ГОТВ определяется по формуле:

$$M_r = K_1[M_p + M_{тр} + M_{гн}] \quad (1)$$

где:

$K_1 = 1,05$ – коэффициент, учитывающий утечки газового огнетушащего вещества (ГОТВ) из сосуда (СП 485.1311500.2020* Приложение Д);

M_p – масса ГОТВ, необходимая для создания необходимой огнетушащей концентрации, кг, рассчитывается по формуле (2);

$$M_p = V_p \cdot \rho_1 (1 + K_2) \frac{C_n}{1 - C_n} \quad (2)$$

V_p – расчетный объем защищаемого шкафа, м³;

ρ_1 – плотность ГОТВ с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении, кг/м³. Рассчитывается по формуле (3);

$$\rho_1 = \rho_0 \cdot \frac{T_0}{T_M} \cdot K_3 \quad (3)$$

где: ρ_0 – плотность паров ГОТВ при температуре $T_0 = 293$ К (20 °С) и атмосферном давлении 101,3 кПа;

T_M – минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, К;

K_3 – поправочный коэффициент, учитывающий расположение объекта над уровнем моря (СП 485.1311500.2020* Приложение Г, таблица Г17);

Абсолютная отметка корпуса 630 - 87,6.

K_2 – коэффициент, учитывающий потери ГОТВ через проемы, определяется по формуле (4):

$$K_2 = \Pi \delta \tau_{под} \sqrt{H} \quad (4)$$

где: Π – параметр, учитывающий расположение проема по высоте, м-0,5-с-1;

$\tau_{под}$ – нормативной время подачи ГОТВ (принимается по паспорту на модуль, с);

H – высота шкафа, м;

$\delta = 0,2$ – параметр негерметичности, м-1, (принимается по паспорту на модуль, с).

Для расчета массы газового огнетушащего вещества в распределительных щитах, электрошкафах и распределительных устройствах коэффициент $K_2=0$, так как отсутствуют негерметичные проемы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			33770.25.05/03-ПБ1-630-ПТ.РР2						3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
			33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

C_H – нормативная объемная огнетушащая концентрация (СП 485.1311500.2020* Приложение Г, таблица Г6);

n – количество модулей в установке;

$M_{тр}$ - масса остатка ГОТВ в трубопроводах, определяется по формуле 5:

$$M_{тр} = V_{тр} \rho_{ГОТВ} \quad (5)$$

где: $V_{тр}$ – объем всей трубопроводной разводки, м³;

$\rho_{ГОТВ}$ – плотность остатка ГОТВ при давлении, которое имеется в трубопроводе после окончания истечения массы газового огнетушащего вещества (M_p) в защищаемое помещение. Величину $\rho_{ГОТВ}$ определяют по формуле (6):

$$\rho_{ГОТВ} = \frac{\rho_1 \cdot P_H}{2P_a} \quad (6)$$

где: P_H – минимальное допустимое давление перед насадком;

P_a – атмосферное давление (0,1 МПа);

ρ_1 – плотность газового огнетушащего вещества с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении T_m , кг/м³.

При использовании автономных устройств газового пожаротушения (СГП) с термозамком $M_{тр}=0$.

$M_6 n$ – масса остатка ГОТВ в модулях установки. Определяется как произведение остатка ГОТВ в одном модуле M_6 (принимается по паспорту на модуль, кг) на количество модулей в установке n_1 .

Масса остатка ГОТВ в одном модуле принимается равной 5% от массы ГОТВ в модуле.

$$M_6 = n_{ГОТВ} \cdot 0,05$$

где:

$n_{ГОТВ}$ - количество ГОТВ в одном модуле (принимается по паспорту на модуль), кг.

Расчетное количество модулей n_1 для защиты расчетного объема (V_p) шкафа (отсека) определяем по формуле:

$$n_1 = \frac{V_p}{V_{зо}}$$

где: $V_{зо}$ - максимальный защищаемый объем одним модулем (принимается по паспорту на модуль), м³.

Расчетное количество модулей n_2 для создания необходимой огнетушащей концентрации в шкафу (отсеке) определяем по формуле:

$$n_2 = \frac{M_r}{n_{ГОТВ}}$$

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-630-ПТ.РР2	Лист
							4

формат А4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
184							

формат А4

1.1 Расчет массы ГОТВ и количества модулей для защиты распределительных щитов, электрошкафов и распределительных устройств, установленных в помещении КТП

1.1.1 Исходные данные для расчета массы ГОТВ.

Исходные данные для расчета массы ГОТВ помещении КТП приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1- Исходные данные для расчета массы ГОТВ в помещении КТП

Параметр	Значение
Наименование ГОТВ	Хладон 125
Коэффициент, учитывающий утечки ГОТВ из сосуда, K_1	1,05
Коэффициент, учитывающий потери ГОТВ через проемы, K_2	0
Поправочный коэффициент, учитывающий расположение объекта над уровнем моря, K_3	1
Масса ГОТВ в модуле, M_b , кг	0,603
Плотность паров ГОТВ при T_0 и $P=101,3$ кПа, ρ_0 , кг/м ³	5,2080
Минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, К (°С)	283,15 (10)

1.1.2 Расчет массы ГОТВ и количества модулей для КТП Ic

Габаритные размеры КТП Ic (Ш x Г x В) – 4000x1000x2300 мм.

Количество панелей – 6 шт.

КТП Ic - щит, состоит из 6 изолированных шкафов:

- шкаф 1 - 2 шт. Габаритные размеры (Ш x Г x В) 800x1000x2300 мм;
- шкаф 2 - 4 шт. Габаритные размеры (Ш x Г x В) 600x1000x2300 мм.

Каждый изолированный шкаф разделен на изолированные отсеки. Количество изолированных отсеков в шкафах – 3 шт.

Габаритные размеры отсеков:

- в шкафу 1 – 800x333x2300 мм;
- в шкафу 2 – 600x333x2300мм

Расчет массы газового огнетушащего вещества и расчетное количество модулей для создания необходимой огнетушащей концентрации для КТП Ic определяется из условия защиты объема каждого изолированного отсека шкафа.

Масса ГОТВ, необходимая для создания необходимой огнетушащей концентрации в изолированном отсеке шкафа 1:

$$M_{p1} = V_{p1} \cdot \rho_1 (1 + K_2) \frac{C_H}{1 - C_H} = 0,613 \cdot 5,389(1 + 0) \frac{9,8}{100 - 9,8} = 0,359 \text{ кг}$$

V_{p1} – расчетный объем отсека шкафа 1, м³;

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-630-ПТ.РР2	Лист
							5

формат А4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							185

формат А4

$$V_{p1} = 0,80 \times 0,333 \times 2,3 = 0,613 \text{ м}^3$$

Масса ГОТВ, необходимая для создания необходимой огнетушащей концентрации в шкафу 2:

$$M_{p2} = V_{p2} \cdot \rho_1 (1 + K_2) \frac{C_H}{1 - C_H} = 0,46 \cdot 5,389 (1 + 0) \frac{9,8}{100 - 9,8} = 0,269 \text{ кг}$$

V_{p2} – расчетный объем отсека шкафа 2, м³;

$$V_{p2} = 0,60 \times 0,333 \times 2,3 = 0,46 \text{ м}^3$$

Плотность ГОТВ с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении:

$$\rho_1 = \rho_0 \cdot \frac{T_0}{T_M} \cdot K_3 = 5,208 \cdot \frac{293}{283,15} \cdot 1 = 5,389 \text{ кг/м}^3$$

где:

$\rho_0 = 5,208$ – плотность паров ГОТВ при температуре $T_0 = 293 \text{ К}$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$) и атмосферном давлении 101,3 кПа;

$T_M = 283,15$ – минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, К;

$K_3 = 1$ – поправочный коэффициент, учитывающий расположение объекта над уровнем моря (СП 485.1311500.2020* Приложение Г, таблица Г17);

Абсолютная отметка корпуса 630 - 87,6.

K_2 – коэффициент, учитывающий потери ГОТВ через проемы;

В отсеках шкафов отсутствуют негерметичные проемы. Коэффициент $K_2 = 0$

$C_H = 9,8$ – нормативная объемная огнетушащая концентрация (СП 485.1311500.2020* Приложение Г, таблица Г6);

Масса остатка ГОТВ в трубопроводах $M_{тр}$,

Для защиты от возгораний в шкафу устанавливаются автономные устройства газового пожаротушения (СГП) с термозамком. Трубная разводка отсутствует.

$$M_{тр} = 0$$

$M_{6п}$ – масса остатка ГОТВ в модулях установки.

Масса остатка ГОТВ в одном модуле принимается равной 5% от массы ГОТВ в модуле.

Для защиты от возгораний предусматривается использование автономных устройств газового пожаротушения типа СГП-500.

Количество ГОТВ в одном модуле (принимается по паспорту на модуль СГП) составляет $n_{гоТВ} = 0,603 \text{ кг}$.

Масса остатка ГОТВ в одном модуле:

$$M_6 = n_{гоТВ} \cdot 0,05 = 0,603 \cdot 0,05 = 0,03$$

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-630-ПТ.РР2	Лист
													6

формат А4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
													186

формат А4

Расчетное количество модулей $n_{1.1}$ для защиты расчетного объема (V_{p1}) изолированного отсека шкафа 1:

$$n_{1.1} = \frac{V_p}{V_{30}} = \frac{0,613}{0,8772} = 0,699 \text{ шт} \sim 1 \text{ шт}$$

Расчетное количество модулей $n_{1.2}$ для защиты расчетного объема (V_{p2}) изолированного отсека шкафа 2:

$$n_{1.2} = \frac{V_p}{V_{30}} = \frac{0,46}{0,8772} = 0,52 \text{ шт} \sim 1 \text{ шт}$$

где:

V_{30} - максимальный защищаемый объем одним модулем при заправке Хладоном 125 (принимается по паспорту на модуль СГП)

Масса остатка ГОТВ в модулях установки:

Для изолированного отсека шкафа 1:

$$M_{6n_{1.1}} = 0,03 \cdot 1 = 0,03 \text{ кг}$$

Для изолированного отсека шкафа 2:

$$M_{6n_{1.2}} = 0,03 \cdot 1 = 0,03 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ для защиты объема изолированного отсека шкафа 1:

$$M_{r1} = K_1[M_{p1} + M_{тр} + M_6 \cdot n_{1.1}] = 1,05 \cdot [0,359 + 0 + 0,03] = 0,408 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ для защиты объема изолированного отсека шкафа 2:

$$M_{r2} = K_1[M_{p2} + M_{тр} + M_6 \cdot n_{1.2}] = 1,05 \cdot [0,269 + 0 + 0,03] = 0,314 \text{ кг}$$

Расчетное количество модулей для создания необходимой огнетушащей концентрации в изолированном отсеке шкафа 1 определяем по формуле:

$$n_{2.1} = \frac{M_{r1}}{n_{ГОТВ}} = \frac{0,408}{0,603} = 0,68 \text{ шт} \sim 1 \text{ шт}$$

Расчетное количество модулей для создания необходимой огнетушащей концентрации в изолированном отсеке шкафа 2 определяем по формуле:

$$n_{2.2} = \frac{M_{r2}}{n_{ГОТВ}} = \frac{0,314}{0,603} = 0,52 \text{ шт} \sim 1 \text{ шт}$$

Расчетное количество модулей для создания необходимой огнетушащей концентрации в каждом изолированном отсеке КТП Ис составит:

$$n_2 = (n_{2.1} \cdot 3) \cdot 2 + (n_{2.2} \cdot 3) \cdot 4 = 1 \cdot 3 \cdot 2 + 1 \cdot 3 \cdot 4 = 18 \text{ шт}$$

На основании выполненного расчета для защиты расчетного защищаемого объема и создания необходимой огнетушащей концентрации в КТП Ис к установке принимаем 18 модулей СГП-500.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-630-ПТ.РР2	Лист
							7
Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

формат А4

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
-------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							187

формат А4

1.1.3 Расчет массы ГОТВ количества модулей для КТП IIc

Габаритные размеры КТП IIc (Ш x Г x В) – 4000x1000x2300 мм.

Количество панелей – 6 шт.

КТП IIc - щит, состоит из 6 изолированных шкафов:

- шкаф 1 - 2 шт. Габаритные размеры (Ш x Г x В) 800x1000x2300 мм;
- шкаф 2 - 4 шт. Габаритные размеры (Ш x Г x В) 800x1000x2300 мм.

Каждый изолированный шкаф разделен на изолированные отсеки. Количество изолированных отсеков в изолированном шкафу – 3 шт.

Габаритные размеры отсеков:

- в шкафу 1 – 800x333x2300 мм;
- в шкафу 2 – 600x333x2300мм.

Расчет массы газового огнетушащего вещества и расчетное количество модулей для создания необходимой огнетушащей концентрации для КТП IIc определяется из условия защиты объема каждого изолированного отсека шкафа.

Масса ГОТВ, необходимая для создания необходимой огнетушащей концентрации в изолированном отсеке шкафа 1:

$$M_{p1} = V_{p1} \cdot \rho_1(1 + K_2) \frac{C_H}{1 - C_H} = 0,613 \cdot 5,389(1 + 0) \frac{9,8}{100 - 9,8} = 0,359 \text{ кг}$$

V_{p1} – расчетный объем отсека шкафа 1, м³;

$$V_{p1} = 0,80 \times 0,333 \times 2,3 = 0,613 \text{ м}^3$$

Масса ГОТВ, необходимая для создания необходимой огнетушащей концентрации в изолированном отсеке шкафа 2:

$$M_{p2} = V_{p2} \cdot \rho_1(1 + K_2) \frac{C_H}{1 - C_H} = 0,46 \cdot 5,389(1 + 0) \frac{9,8}{100 - 9,8} = 0,269 \text{ кг}$$

V_{p2} – расчетный объем отсека шкафа 2, м³;

$$V_{p2} = 0,60 \times 0,333 \times 2,3 = 0,46 \text{ м}^3$$

Плотность ГОТВ с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении:

$$\rho_1 = \rho_0 \cdot \frac{T_0}{T_M} \cdot K_3 = 5,208 \cdot \frac{293}{283,15} \cdot 1 = 5,389 \text{ кг/м}^3$$

где:

$\rho_0=5,208$ – плотность паров ГОТВ при температуре $T_0 = 293 \text{ К}$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$) и атмосферном давлении 101,3 кПа;

$T_M=283,15$ – минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, К;

$K_3=1$ – поправочный коэффициент, учитывающий расположение объекта над уровнем моря (СП 485.1311500.2020* Приложение Г, таблица Г17);

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					33770.25.05/03-ПБ1-630-ПТ.РР2	Лист 8
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата			

формат А4

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист 188
------	--------	------	------	-------	------	------------------------------	-------------

формат А4

Абсолютная отметка корпуса 630 - 87,6.

K_2 – коэффициент, учитывающий потери ГОТВ через проемы.

В отсеках шкафов отсутствуют негерметичные проемы. Коэффициент $K_2=0$.

$C_H = 9,8$ – нормативная объемная огнетушащая концентрация (СП 485.1311500.2020* Приложение Г, таблица Г6);

Масса остатка ГОТВ в трубопроводах $M_{тр}$,

Для защиты от возгораний в шкафу устанавливаются автономные устройства газового пожаротушения (СГП) с термозамком. Трубная разводка отсутствует.

$M_{тр} = 0$

$M_{бп}$ – масса остатка ГОТВ в модулях установки.

Масса остатка ГОТВ в одном модуле принимается равной 5% от массы ГОТВ в модуле.

Для защиты от возгораний предусматривается использование автономных устройств газового пожаротушения типа СГП-500.

Количество ГОТВ в одном модуле (принимается по паспорту на модуль СГП) составляет $n_{зоте}=0,603$ кг.

Масса остатка ГОТВ в одном модуле:

$$M_{б} = n_{ГОТВ} \cdot 0,05 = 0,603 \cdot 0,05 = 0,03$$

Расчетное количество модулей $n_{1.1}$ для защиты расчетного объема ($V_{р1}$) изолированного отсека шкафа 1:

$$n_{1.1} = \frac{V_p}{V_{30}} = \frac{0,613}{0,8772} = 0,699 \text{ шт} \sim 1 \text{ шт}$$

Расчетное количество модулей $n_{1.2}$ для защиты расчетного объема ($V_{р2}$) изолированного отсека шкафа 2:

$$n_{1.2} = \frac{V_p}{V_{30}} = \frac{0,46}{0,8772} = 0,52 \text{ шт} \sim 1 \text{ шт}$$

где:

V_{30} - максимальный защищаемый объем одним модулем при заправке Хладоном 125 (принимается по паспорту на модуль СГП)

Масса остатка ГОТВ в модулях установки:

Для отсека шкафа 1:

$$M_{бп1.1} = 0,03 \cdot 1 = 0,03 \text{ кг}$$

Для отсека шкафа 2:

$$M_{бп1.2} = 0,03 \cdot 1 = 0,03 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ для защиты объема изолированного отсека шкафа 1:

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-630-ПТ.РР2	Лист
							9

формат А4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							189

формат А4

$$M_{r1} = K_1[M_{p1} + M_{тр} + M_6 \cdot n_{1,1}] = 1,05 \cdot [0,359 + 0 + 0,03] = 0,408 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ для защиты объема изолированного отсека шкафа 2:

$$M_{r2} = K_1[M_{p1} + M_{тр} + M_6 \cdot n_{1,2}] = 1,05 \cdot [0,269 + 0 + 0,03] = 0,314 \text{ кг}$$

Расчетное количество модулей для создания необходимой огнетушащей концентрации в изолированном отсеке шкафа 1 определяем по формуле:

$$n_{2,1} = \frac{M_{r1}}{n_{ГОТВ}} = \frac{0,408}{0,603} = 0,68 \text{ шт} \sim 1 \text{ шт}$$

Расчетное количество модулей для создания необходимой огнетушащей концентрации в изолированном отсеке шкафа 2 определяем по формуле:

$$n_{2,2} = \frac{M_{r2}}{n_{ГОТВ}} = \frac{0,314}{0,603} = 0,52 \text{ шт} \sim 1 \text{ шт}$$

Расчетное количество модулей для создания необходимой огнетушащей концентрации в каждом изолированном отсеке КТП Ис составит:

$$n_2 = (n_{2,1} \cdot 3) \cdot 2 + (n_{2,2} \cdot 3) \cdot 4 = 1 \cdot 3 \cdot 2 + 1 \cdot 3 \cdot 4 = 18 \text{ шт}$$

На основании выполненного расчета для защиты расчетного защищаемого объема и создания необходимой огнетушащей концентрации в КТП Ис к установке принимаем 18 модулей СГП-500.

1.1.4 Расчет массы ГОТВ и количества модулей для ПЭСПЗ

Габаритные размеры ПЭСПЗ (Ш x Г x В) – 1200 x 600 x 2300 мм.

Количество панелей – 1 шт.

Масса ГОТВ, необходимая для создания необходимой огнетушащей концентрации в изолированном шкафу:

$$M_p = V_p \cdot \rho_1(1 + K_2) \frac{C_H}{1 - C_H} = 1,656 \cdot 5,389(1 + 0) \frac{9,8}{100 - 9,8} = 0,969 \text{ кг}$$

V_p – расчетный объем изолированного шкафа, м³;

$$V_p = 1,20 \times 0,60 \times 2,20 = 1,656 \text{ м}^3.$$

Плотность ГОТВ с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении:

$$\rho_1 = \rho_0 \cdot \frac{T_0}{T_M} \cdot K_3 = 5,208 \cdot \frac{293}{283,15} \cdot 1 = 5,389 \text{ кг/м}^3$$

где:

$\rho_0=5,208$ – плотность паров ГОТВ при температуре $T_0 = 293 \text{ K}$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$) и атмосферном давлении 101,3 кПа;

$T_M=283,15$ – минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, К;

$K_3=1$ – поправочный коэффициент, учитывающий расположение объекта над уровнем моря (СП485.1311500.2020 Приложение Г, таблица Г17);

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-630-ПТ.PP2	Лист
													10

формат А4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
													190

формат А4

Абсолютная отметка корпуса 630 - 87,6.

K_2 – коэффициент, учитывающий потери ГОТВ через проемы;

В отсеке шкафа отсутствуют негерметичные проемы. Коэффициент $K_2=0$

$C_H = 9,8$ – нормативная объемная огнетушащая концентрация (СП 485.1311500.2020 Приложение Г, таблица Г6).

Масса остатка ГОТВ в трубопроводах $M_{тр}$,

Для защиты от возгораний в шкафу устанавливаются автономные устройства газового пожаротушения (СГП) с термозамком. Трубная разводка отсутствует.

$M_{тр} = 0$

$M_6 n$ – масса остатка ГОТВ в модулях установки.

Масса остатка ГОТВ в одном модуле принимается равной 5% от массы ГОТВ в модуле.

Для защиты от возгораний предусматривается использование автономных устройств газового пожаротушения типа СГП-500.

Количество ГОТВ в одном модуле (принимается по паспорту на модуль СГП) составляет $n_{гоТВ}=0,603$ кг.

Масса остатка ГОТВ в одном модуле:

$$M_6 = n_{гоТВ} \cdot 0,05 = 0,603 \cdot 0,05 = 0,03$$

Расчетное количество модулей n_1 для защиты расчетного объема (V_p) шкафа:

$$n_1 = \frac{V_p}{V_{зо}} = \frac{1,656}{0,8772} = 1,888 \text{ шт} \sim 2 \text{ шт}$$

где:

$V_{зо}$ - максимальный защищаемый объем одним модулем при заправке Хладоном 125 (принимается по паспорту на модуль СГП)

Масса остатка ГОТВ в модулях установки:

Для изолированного шкафа:

$$M_6 n_1 = 0,03 \cdot 2 = 0,06 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ для защиты объема изолированного отсека шкафа:

$$M_{r1} = K_1 [M_{p1} + M_{тр} + M_6 \cdot n_1] = 1,05 \cdot [0,969 + 0 + 0,06] = 1,08 \text{ кг}$$

Расчетное количество модулей для создания необходимой огнетушащей концентрации в изолированном отсеке шкафа определяем по формуле:

$$n_2 = \frac{M_r}{n_{гоТВ}} = \frac{1,08}{0,603} = 1,79 \text{ шт} \sim 2 \text{ шт}$$

На основании выполненного расчета для защиты расчетного защищаемого объема и создания необходимой огнетушащей концентрации в ПЭСПЗ к установке принимаем 2 модуля СГП-500.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-630-ПТ.РР2	Лист
													11

формат А4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
													191

формат А4

1.1.5 Расчет массы ГОТВ и количества модулей для ЩСН

Габаритные размеры ЩСН (Ш х Г х В) – 2000x800x2300 мм.

Количество панелей – 2 шт.

ЩСН состоит из 2 изолированных шкафов габаритными размерами (Ш х Г х В) - 1000x800x2200 мм.

Расчет массы газового огнетушащего вещества и расчетное количество модулей для создания необходимой огнетушащей концентрации для ЩСН определяется из условия защиты объема каждого изолированного шкафа.

Масса ГОТВ, необходимая для создания необходимой огнетушащей концентрации в изолированном шкафу:

$$M_{p1} = V_{p1} \cdot \rho_1(1 + K_2) \frac{C_H}{1 - C_H} = 1,76 \cdot 5,389(1 + 0) \frac{9,8}{100 - 9,8} = 1,030 \text{ кг}$$

V_{p1} – расчетный объем изолированного шкафа, м³;

$$V_{p1} = 1,0 \times 0,80 \times 2,2 = 1,760 \text{ м}^3$$

Плотность ГОТВ с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении:

$$\rho_1 = \rho_0 \cdot \frac{T_0}{T_M} \cdot K_3 = 5,208 \cdot \frac{293}{283,15} \cdot 1 = 5,389 \text{ кг/м}^3$$

где:

$\rho_0=5,208$ – плотность паров ГОТВ при температуре $T_0 = 293 \text{ K}$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$) и атмосферном давлении 101,3 кПа;

$T_M=283,15$ – минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, К;

$K_3=1$ – поправочный коэффициент, учитывающий расположение объекта над уровнем моря (СП485.1311500.2020 Приложение Г, таблица Г17);

Абсолютная отметка корпуса 630 - 87,6.

K_2 – коэффициент, учитывающий потери ГОТВ через проемы;

В отсеке шкафа отсутствуют негерметичные проемы. Коэффициент $K_2=0$

$C_H = 9,8$ – нормативная объемная огнетушащая концентрация (СП 485.1311500.2020 Приложение Г, таблица Г6);

Масса остатка ГОТВ в трубопроводах $M_{тр}$,

Для защиты от возгораний в шкафу устанавливаются автономные устройства газового пожаротушения (СГП) с термозамком. Трубная разводка отсутствует.

$$M_{тр} = 0$$

$M_{\text{б.п}}$ – масса остатка ГОТВ в модулях установки.

Масса остатка ГОТВ в одном модуле принимается равной 5% от массы ГОТВ в модуле.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-630-ПТ.РР2	Лист
							12

формат А4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							192

формат А4

Для защиты от возгораний предусматривается использование автономных устройств газового пожаротушения типа СГП-500.

Количество ГОТВ в одном модуле (принимается по паспорту на модуль СГП) составляет $n_{\text{ГОТВ}}=0,603$ кг.

Масса остатка ГОТВ в одном модуле:

$$M_6 = n_{\text{ГОТВ}} \cdot 0,05 = 0,603 \cdot 0,05 = 0,03$$

Расчетное количество модулей $n_{1.1}$ для защиты расчетного объема (V_{p1}) шкафа:

$$n_{1.1} = \frac{V_{p1}}{V_{30}} = \frac{1,760}{0,8772} = 2,006 \text{ шт} \sim 3 \text{ шт}$$

где:

V_{30} - максимальный защищаемый объем одним модулем при заправке Хладон 125 (принимается по паспорту на модуль СГП)

Масса остатка ГОТВ в модулях установки:

Для изолированного шкафа:

$$M_6 n_{1.1} = 0,03 \cdot 3 = 0,09 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ для защиты объема изолированного шкафа:

$$M_{r1} = K_1 [M_{p1} + M_{\text{тр}} + M_6 \cdot n_{1.1}] = 1,05 \cdot [1,03 + 0 + 0,09] = 1,176 \text{ кг}$$

Расчетное количество модулей для создания необходимой огнетушащей концентрации в изолированном отсеке шкафа определяем по формуле:

$$n_{2.1} = \frac{M_{r1}}{n_{\text{ГОТВ}}} = \frac{1,176}{0,603} = 1,95 \text{ шт} \sim 2 \text{ шт}$$

Расчетное количество модулей n_2 для создания необходимой огнетушащей концентрации и защиты расчетного объема в ЩСН составит:

$$n_2 = (n_{1.1} \cdot 2) = 3 \cdot 2 = 6 \text{ шт}$$

На основании выполненного расчета для защиты расчетного защищаемого объема и создания необходимой огнетушащей концентрации в ЩСН к установке принимаем 6 модулей СГП-500.

1.2 Расчет массы ГОТВ и количества модулей для защиты распределительных щитов, электрошкафов и распределительных устройств, установленных в помещении ИБП

1.2.1 Исходные данные для расчета массы ГОТВ.

Исходные данные для расчета массы ГОТВ помещении ИБП приведены в таблице 1.2.1.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-630-ПТ.РР2	Лист
							13

формат А4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							193

формат А4

Таблица 1.2.1- Исходные данные для расчета массы ГОТВ в помещении ИБП

Параметр	Значение
Наименование ГОТВ	Хладон 125
Коэффициент, учитывающий утечки ГОТВ из сосуда, K_1	1,05
Коэффициент, учитывающий потери ГОТВ через проемы, K_2	0
Поправочный коэффициент, учитывающий расположение объекта над уровнем моря, K_3	1
Масса ГОТВ в модуле, M_6 , кг	0,603
Плотность паров ГОТВ при T_0 и $P=101,3$ кПа, ρ_0 , кг/м ³	5,2080
Минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, К(°С)	288,15 (15)

1.2.2 Расчет массы ГОТВ и количества модулей для шкафа 5ИБП

Габаритные размеры шкафа 5ИБП (Ш x Г x В) – 360 x 850 x 1200 мм.

Количество панелей – 1 шт.

Масса ГОТВ, необходимая для создания необходимой огнетушащей концентрации в шкафу 5ИБП:

$$M_p = V_p \cdot \rho_1 (1 + K_2) \frac{C_H}{1 - C_H} = 0,367 \cdot 5,296 (1 + 0) \frac{9,8}{100 - 9,8} = 0,211 \text{ кг}$$

V_p – расчетный объем защищаемого шкафа, м³;

$$V_p = 0,36 \times 0,85 \times 1,2 = 0,367 \text{ м}^3$$

Плотность ГОТВ с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении, кг/м³

$$\rho_1 = \rho_0 \cdot \frac{T_0}{T_M} \cdot K_3 = 5,208 \cdot \frac{293}{288,15} \cdot 1 = 5,296$$

где:

$\rho_0=5,208$ – плотность паров ГОТВ при температуре $T_0 = 293$ К (20 °С) и атмосферном давлении 101,3 кПа;

$T_M=288,15$ – минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, К;

$K_3=1$ – поправочный коэффициент, учитывающий расположение объекта над уровнем моря (СП485.1311500.2020 Приложение Г, таблица Г17);

Абсолютная отметка корпуса 630 - 87,6.

K_2 – коэффициент, учитывающий потери ГОТВ через проемы;

В шкафу 5ИБП отсутствуют негерметичные проемы. Коэффициент $K_2=0$

$C_H = 9,8$ – нормативная объемная огнетушащая концентрация (СП 485.1311500.2020 Приложение Г, таблица Г6);

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-630-ПТ.РР2	Лист
							14

формат А4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							194

формат А4

Масса остатка ГОТВ в трубопроводах $M_{тр}$,

Для защиты от возгораний в шкафу устанавливаются автономные устройства газового пожаротушения (СГП) с термозамком. Трубная разводка отсутствует.

$$M_{тр} = 0$$

$M_6 n$ – масса остатка ГОТВ в модулях установки.

Масса остатка ГОТВ в одном модуле принимается равной 5% от массы ГОТВ в модуле.

Для защиты от возгораний предусматривается использование автономных устройств газового пожаротушения типа СГП-500.

Количество ГОТВ в одном модуле (принимается по паспорту на модуль СГП) составляет $n_{зотв} = 0,603$ кг.

Масса остатка ГОТВ в одном модуле:

$$M_6 = n_{зотв} \cdot 0,05 = 0,603 \cdot 0,05 = 0,03$$

Расчетное количество модулей n_1 для защиты расчетного объема (V_p) шкафа:

$$n_1 = \frac{V_p}{V_{зо}} = \frac{0,367}{0,8772} = 0,418 \text{ шт} \sim 1 \text{ шт}$$

где:

$V_{зо}$ - максимальный защищаемый объем одним модулем при заправке Хладоном 125 (принимается по паспорту на модуль СГП)

$$M_6 n = 0,03 \cdot 1 = 0,03 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ:

$$M_r = K_1 [M_p + M_{тр} + M_6 \cdot n] = 1,05 \cdot [0,211 + 0 + 0,03] = 0,253 \text{ кг}$$

Расчетное количество модулей для создания необходимой огнетушащей концентрации в шкафу 5ИБП определяем по формуле

$$n_2 = \frac{M_r}{n_{зотв}} = \frac{0,251}{0,603} = 0,416 \text{ шт} \sim 1 \text{ шт}$$

На основании выполненного расчета для защиты расчетного защищаемого объема и создания необходимой огнетушащей концентрации в 5ИБП к установке принимаем 1 модуль СГП-500.

1.2.3 Расчет массы ГОТВ и количества модулей для шкафа 6ИБП

Габаритные размеры шкафа 6ИБП (ШхГхВ) – 360x850x1200 мм.

Количество панелей – 1 шт.

Масса ГОТВ, необходимая для создания необходимой огнетушащей концентрации в шкафу 6ИБП:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	33770.25.05/03-ПБ1-630-ПТ.РР2						Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	15

формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ						Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	195

формат А4

где: $V_{зо}$ - максимальный защищаемый объем одним модулем при заправке Хладоном 125 (принимается по паспорту на модуль СГП)

$$M_6 n = 0,03 \cdot 1 = 0,03 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ:

$$M_r = K_1 [M_p + M_{тр} + M_6 \cdot n] = 1,05 \cdot [0,211 + 0 + 0,03] = 0,253 \text{ кг}$$

Расчетное количество модулей для создания необходимой огнетушащей концентрации в шкафу 6ИБП определяем по формуле

$$n_2 = \frac{M_r}{n_{ГОТВ}} = \frac{0,251}{0,603} = 0,416 \text{ шт} \sim 1 \text{ шт}$$

На основании выполненного расчета для защиты расчетного защищаемого объема и создания необходимой огнетушащей концентрации в 6ИБП к установке принимаем 1 модуль СГП-500.

1.2.4 Расчет массы ГОТВ и количества модулей для шкафа 5БАТ

Габаритные размеры шкафа 5БАТ (ШхГхВ) – 600x1000x1900 мм.

Количество панелей – 1 шт.

Масса ГОТВ, необходимая для создания необходимой огнетушащей концентрации в шкафу 5БАТ:

$$M_p = V_p \cdot \rho_1 (1 + K_2) \frac{C_H}{1 - C_H} = 1,14 \cdot 5,296 (1 + 0) \frac{9,8}{100 - 9,8} = 0,656 \text{ кг}$$

V_p – расчетный объем защищаемого шкафа, м³;

$$V_p = 0,60 \times 0,10 \times 1,9 = 1,14 \text{ м}^3$$

Плотность ГОТВ с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении, кг/м³

$$\rho_1 = \rho_0 \cdot \frac{T_0}{T_M} \cdot K_3 = 5,208 \cdot \frac{293}{288,15} \cdot 1 = 5,296$$

где:

$\rho_0 = 5,208$ – плотность паров ГОТВ при температуре $T_0 = 293 \text{ K}$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$) и атмосферном давлении 101,3 кПа;

$T_M = 288,15$ – минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, К;

$K_3 = 1$ – поправочный коэффициент, учитывающий расположение объекта над уровнем моря (СП 485.1311500.2020* Приложение Г, таблица Г17);

Абсолютная отметка корпуса 630 - 87,6.

K_2 – коэффициент, учитывающий потери ГОТВ через проемы;

В шкафу 5БАТ отсутствуют негерметичные проемы. Коэффициент $K_2 = 0$

$C_H = 9,8$ – нормативная объемная огнетушащая концентрация

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-630-ПТ.РР2	Лист
							17

формат А4

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							197

формат А4

(СП 485.1311500.2020* Приложение Г, таблица Г6);

Масса остатка ГОТВ в трубопроводах $M_{тр}$,

Для защиты от возгораний в шкафу устанавливаются автономные устройства газового пожаротушения (СГП) с термозамком. Трубная разводка отсутствует.

$$M_{тр} = 0$$

$M_6 n$ – масса остатка ГОТВ в модулях установки.

Масса остатка ГОТВ в одном модуле принимается равной 5% от массы ГОТВ в модуле.

Для защиты от возгораний предусматривается использование автономных устройств газового пожаротушения типа СГП-500.

Количество ГОТВ в одном модуле (принимается по паспорту на модуль СГП) составляет $n_{гоТВ}=0,603$ кг.

Масса остатка ГОТВ в одном модуле:

$$M_6 = n_{гоТВ} \cdot 0,05 = 0,603 \cdot 0,05 = 0,03$$

Расчетное количество модулей n_1 для защиты расчетного объема (V_p) шкафа:

$$n_1 = \frac{V_p}{V_{зо}} = \frac{1,14}{0,8772} = 1,299 \text{ шт} \sim 2 \text{ шт}$$

где:

$V_{зо}$ - максимальный защищаемый объем одним модулем при заправке Хладоном 125 (принимается по паспорту на модуль СГП)

$$M_6 n = 0,03 \cdot 2 = 0,06 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ:

$$M_r = K_1 [M_p + M_{тр} + M_6 \cdot n] = 1,05 \cdot [0,656 + 0 + 0,06] = 0,752 \text{ кг}$$

Расчетное количество модулей для создания необходимой огнетушащей концентрации в шкафу 5БАТ определяем по формуле

$$n_2 = \frac{M_r}{n_{гоТВ}} = \frac{0,752}{0,603} = 1,247 \text{ шт} \sim 2 \text{ шт}$$

На основании выполненного расчета для защиты расчетного защищаемого объема и создания необходимой огнетушащей концентрации в 5БАТ к установке принимаем 2 модуля СГП-500.

1.2.5 Расчет массы ГОТВ и количества модулей для шкафа 6БАТ

Габаритные размеры шкафа 6БАТ (ШхГхВ) – 600х1000х1900 мм.

Количество панелей – 1 шт.

Масса ГОТВ, необходимая для создания необходимой огнетушащей концентрации в шкафу 6БАТ:

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-630-ПТ.РР2	Лист
							18

формат А4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
							198

формат А4

$$M_p = V_p \cdot \rho_1 (1 + K_2) \frac{C_H}{1 - C_H} = 1,14 \cdot 5,296 (1 + 0) \frac{9,8}{100 - 9,8} = 0,656 \text{ кг}$$

V_p – расчетный объем защищаемого шкафа, м³;

$$V_p = 0,60 \times 0,10 \times 1,9 = 1,14$$

Плотность ГОТВ с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении, кг/м³

$$\rho_1 = \rho_0 \cdot \frac{T_0}{T_M} \cdot K_3 = 5,208 \cdot \frac{293}{288,15} \cdot 1 = 5,296$$

где:

$\rho_0=5,208$ – плотность паров ГОТВ при температуре $T_0 = 293 \text{ K}$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$) и атмосферном давлении 101,3 кПа;

$T_M=288,15$ – минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, К;

$K_3=1$ – поправочный коэффициент, учитывающий расположение объекта над уровнем моря (СП485.1311500.2020* Приложение Г, таблица Г17);

Абсолютная отметка корпуса 630 - 87,6.

K_2 – коэффициент, учитывающий потери ГОТВ через проемы;

В шкафу 6БАТ отсутствуют негерметичные проемы. Коэффициент $K_2=0$

$C_H = 9,8$ – нормативная объемная огнетушащая концентрация (СП 485.1311500.2020* Приложение Г, таблица Г6);

Масса остатка ГОТВ в трубопроводах $M_{тр}$.

Для защиты от возгораний в шкафу устанавливаются автономные устройства газового пожаротушения (СГП) с термозамком. Трубная разводка отсутствует.

$$M_{тр} = 0$$

$M_{бп}$ – масса остатка ГОТВ в модулях установки.

Масса остатка ГОТВ в одном модуле принимается равной 5% от массы ГОТВ в модуле.

Для защиты от возгораний предусматривается использование автономных устройств газового пожаротушения типа СГП-500.

Количество ГОТВ в одном модуле (принимается по паспорту на модуль СГП) составляет $n_{гоТВ}=0,603$ кг.

Масса остатка ГОТВ в одном модуле:

$$M_б = n_{гоТВ} \cdot 0,05 = 0,603 \cdot 0,05 = 0,03$$

Расчетное количество модулей n_1 для защиты расчетного объема (V_p) шкафа:

$$n_1 = \frac{V_p}{V_{зо}} = \frac{1,14}{0,8772} = 1,299 \text{ шт} \sim 2 \text{ шт}$$

где:

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-630-ПТ.РР2	Лист
													19

формат А4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
													199

формат А4

$V_{зо}$ - максимальный защищаемый объем одним модулем при заправке Хладоном 125 (принимается по паспорту на модуль СГП)

$$M_6 n = 0,03 \cdot 2 = 0,06 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ:

$$M_r = K_1 [M_p + M_{тр} + M_6 \cdot n] = 1,05 \cdot [0,656 + 0 + 0,06] = 0,752 \text{ кг}$$

Расчетное количество модулей для создания необходимой огнетушащей концентрации в шкафу 6БАТ определяем по формуле

$$n_2 = \frac{M_r}{n_{ГОТВ}} = \frac{0,752}{0,603} = 1,247 \text{ шт} \sim 2 \text{ шт}$$

На основании выполненного расчета для защиты расчетного защищаемого объема и создания необходимой огнетушащей концентрации в 6БАТ к установке принимаем 2 модуля СГП-500.

1.3 Расчетная масса ГОТВ и количества модулей

Расчетные данные массы ГОТВ и количество модулей для защиты распределительных щитов, электрошкафов и распределительных устройств в помещениях КТП и ИБП корпуса 630 представлены в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1 - Масса ГОТВ и количество модулей для защиты распределительных щитов, электрошкафов и распределительных устройств в помещениях КТП и ИБП корпуса 630

№ п/п	Зона	Количество панелей (изолированных шкафов)	Объем зоны, $V_{зо}, \text{ м}^3$	Высота зоны, $H, \text{ м}$	Нормативная объемная концентрация, $C_{н}, \text{ \% (об)}$	Плотность ГОТВ с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении, $\rho_1, \text{ кг/м}^3$	Кэффициент, учитывающий потери ГОТВ через проемы помещения, K_2	Масса ГОТВ, необходимая для создания огнетушащей концентрации $M_p, \text{ кг}$	Масса остатка ГОТВ в модулях установки, $M_6, \text{ кг}$	Расчетная масса ГОТВ, $M_r, \text{ кг}$	Тип автономных устройств газового пожаротушения	Количество модулей, шт
Помещение КТП												
3	КТП Ic	6	9,2	2,30	9,80	5,389	0	5,382	0,54	6,218	СГП-500	18
4	КТП IIc	6	9,2	2,30	9,80	5,389	0	5,382	0,54	6,218	СГП-500	18
5	ПЭСПЗ	2	1,584	2,20	9,80	5,389	0	0,969	0,06	1,08	СГП-500	2
6	ЩСН	2	3,52	2,20	9,80	5,389	0	2,06	0,18	2,352	СГП-500	6
Помещение ИБП												
7	5ИБП	1	0,367	1,20	9,80	5,296	0	0,211	0,03	0,253	СГП-500	1
8	6ИБП	1	0,367	1,20	9,80	5,296	0	0,211	0,03	0,253	СГП-500	1
9	5БАТ	1	1,14	1,90	9,80	5,296	0	0,656	0,06	0,752	СГП-500	2
10	6БАТ	1	1,14	1,90	9,80	5,296	0	0,656	0,06	0,752	СГП-500	2
											Итого по корпусу:	50
33770.25.05/03-ПБ1-630-ПТ.РР2											Лист	20

формат А4

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Инв. № подл.						33770.25.05/03-ПБ1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		200

формат А4

