

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

Генеральный проектировщик: ТОО «ПК Эффект»

Заказчик: ТОО «Завод Аверс».

Объект: «Завод по производству мелкоштучных изделий из бетона расположенного по адресу г. Астана, район Алматы ул.А185, участок 1»

ТОМ I

Книга 2.

Пояснительная записка.

Стадия: РП

Шифр: 2021-1118-1-ПЗ

Директор ТОО «ПК Эффект»

Асташов А.М.

ГИП ТОО «ПК Эффект»

Петровский Е.В.

Астана 2022 г.

1.СОДЕРЖАНИЕ

2021-1118-1-ПЗ

«Завод по производству мелкоштучных изделий из бетона расположенного по адресу г. Астана район Алматы ул.А185, участок 1» (без сметной документации и наружных инженерных сетей)

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Петровский			09.22	РП	1	58
Пояснительная записка								
Текстовая часть						ТОО «ПК Эффект»		

Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



## Эскизный проект

### Том 1. Общая часть.

Книга 1. Паспорт проекта.

Книга 2. Пояснительная записка.

### Том 2. Генеральный план.

Альбом 1. Генеральный план.

### Том 2. Технологическая часть.

Альбом 2.1. Технологические решения. КПП.

Альбом 2.2. Технологические решения. Офис.

Альбом 2.3. Технологические решения. АБК.

Альбом 2.4. Технологические решения. Производственный цех.

### Том 2. Архитектурно-строительные решения.

Альбом 3.1. Архитектурные решения. КПП.

Альбом 3.2. Архитектурные решения. Офис.

Альбом 3.3. Архитектурные решения. АБК. Производственный цех.

### Том 2. Конструкции железобетонные.

Альбом 4.1. Конструкции железобетонные. КПП.

Альбом 4.2. Конструкции железобетонные. Офис.

Альбом 4.3. Конструкции железобетонные. АБК.

Альбом 4.4. Конструкции железобетонные. Производственный цех.

Альбом 4.5. Конструкции железобетонные. Весы.

Альбом 4.6. Конструкции железобетонные. Здание грохота.

Альбом 4.7. Конструкции железобетонные. Склад инертных материалов.

### Том 2. Конструкции металлические.

Альбом 5.1. Конструкции металлические. КПП.

Альбом 5.2. Конструкции металлические. Производственный цех.

Альбом 5.3. Конструкции металлические. Склад инертных материалов.

### Том 2. Отопление и вентиляция.

Альбом 6.1. Отопление и вентиляция. КПП.

Альбом 6.2. Отопление и вентиляция. Офис.

Альбом 6.3. Отопление и вентиляция. АБК.

Альбом 6.4. Отопление и вентиляция. Производственный цех.

### Том 2. Водопровод и канализация

Альбом 7.1. Водопровод и канализация. КПП.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

3

- Альбом 7.2. Водопровод и канализация. Офис.
- Альбом 7.3. Водопровод и канализация. АБК.
- Альбом 7.4. Водопровод и канализация. Производственный цех.

**Том 2. Электротехническая часть.**

- Альбом 8.1. Электротехнической часть. КПП.
- Альбом 8.2. Электротехнической часть. Офис.
- Альбом 8.3. Электротехнической часть. АБК.
- Альбом 8.4. Электротехнической часть. Производственный цех.

**Том 2. Пожарная сигнализация.**

- Альбом 9.1. Автоматическая пожарная сигнализация. КПП.
- Альбом 9.2. Автоматическая пожарная сигнализация. Офис.
- Альбом 9.3. Автоматическая пожарная сигнализация. АБК.
- Альбом 9.4. Автоматическая пожарная сигнализация. Производственный цех.

**Том 2. Системы связи.**

- Альбом 10.1. Системы связи. КПП
- Альбом 10.2. Системы связи. Офис.
- Альбом 10.3. Системы связи. АБК.
- Альбом 10.4. Системы связи. Цех.

**Том 2. Видеонаблюдение.**

- Альбом 11.1. Видеонаблюдение. КПП.
- Альбом 11.2. Видеонаблюдение. Офис.
- Альбом 11.3. Видеонаблюдение. АБК.
- Альбом 11.4. Видеонаблюдение. Производственный цех.

**Том 2. СКУД.**

- Альбом 12.1. Система контроля и учета доступа. КПП.
- Альбом 12.2. Система контроля и учета доступа. Офис.
- Альбом 12.3. Система контроля и учета доступа. АБК.
- Альбом 12.4. Система контроля и учета доступа. Производственный цех.

**Том 2. Проект организации строительства.**

- Альбом 13. Проект организации строительства.
- Проект обоснования СЗЗ;
- Протокола измерения содержания радона и дозиметрического контроля;
- Справка об отсутствии сибирской язвы на площадке строительства.

**АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ**

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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

Главный инженер проекта  
Архитектор  
Конструктор  
Конструктор  
Инженер технолог  
Инженер водопровода и канализации  
Инженер отопления и вентиляции  
Инженер-электрик  
Инженер-строитель

Петровский Е.  
Семенцов С.  
Снипич О.  
Гаммер Н.  
Кононова Н.  
Куанышев К.  
Ерещенко Е.  
Лифке С.  
Ковалев С.

**Цель и назначение объекта.**

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

Лист

5

Строительство необходимо для производства качественной и долговечной тротуарной плитки на европейском оборудовании, для благоустройства дворовых территорий, скверов, парков, пешеходных зон в различных цветовых и интерьерных эскизах.

Производственная база включает в себя следующие здания и сооружения:

1. Офисное здание
2. Административно-бытовой комплекс:
3. Производственное здание.
4. Склад хранения готовой продукции.
5. КПП.
6. Автовесовая
7. Площадка складирования инертных материалов.
8. ТП 10/0,4кВ пристроенная к производственному зданию.
9. Открытая парковка на 50 м/м;
10. Площадка ТБО;

Производственная база располагается вне жилой зоны на установленных нормативными документами расстояниях от зданий, сооружений и коммуникаций. Территория производственной базы огорожена и разделяется на две основные зоны: рабочую, и вспомогательную зону.

Настоящий рабочий проект: «Завод по производству мелкоштучных изделий из бетона расположенного по адресу г. Астана, район Алматы ул.А185, участок 1», разработан на основании:

- Постановление акимата.
- Схема согласования земельного участка на праве частной собственности в г. Астане;
- Земельно-кадастровый план участка;
- Архитектурно-планировочное задание на проектирование;
- Задания на проектирование;
- Эскизного проекта, утверждённый главным архитектором города Астана;
- Отчёт по инженерно-геологическим изысканиям.
- Топогеодезическая съёмка.

### 5. Краткая характеристика проектируемых зданий и сооружений.

#### Технико-экономические показатели, строительства объектов производственного назначения

№.№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	Примечание
1	2	3	4	5
1	Общая площадь участка.	Га	3,0	
2	Коэффициент застройки.	%	48,16	
3	Общее количество зданий (сооружений), в том числе: по основным объектам производственного назначения.	соотв. ед.	7	
4	Общая численность работающих, в том числе рабочих.	чел.	174	
5	Продолжительность строительства.	месяцев	20	

Проект «Завод по производству мелкоштучных изделий из бетона» разработан для строительства в городе Астана.

В комплексе предусмотрены следующие виды инженерного оборудования:

- централизованное отопление от городских сетей согласно технических условий;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

- горячее водоснабжение (производимое теплообменниками в АБК, КПП и офисе);
- водоснабжение от центральных сетей согласно технических условий;
- канализация сброс в центральные сети согласно технических условий;
- электроосвещение и силовое электрооборудование от Городских электрических сетей;
- телефонизация от сетей АО «Казактелеком»;
- местная пожарная сигнализация;

### 5.1. Природно-климатические условия района строительства.

Проект разработан для строительства в следующих условиях:

- расчетная зимняя температура воздуха -35 °С
- скоростной напор ветра 38.0 кг/м<sup>2</sup>
- вес снегового покрова 100.0 кг/м<sup>2</sup>
- климатический подрайон строительства II
- средняя промерзания грунтов 234см.

### 5.2 Инженерно-геологические условия.

По данным инженерно-геологических изысканий, выполненных в в феврале 2022 г. ТОО "ГеоСтройЭксперт".

#### Геолого-геоморфологическое строение.

В геоморфологическом отношении участок проектирования расположен на правом берегу реки Есиль и приурочен к надпойменной террасе, изобилует старыми заболоченными протоками не имеющими постоянного стока.

Характерной чертой района проектирования является наличие многочисленных замкнутых понижений являющихся естественными водосборниками для талых и дождевых вод (застой поверхностных вод наблюдается круглогодично).

Абсолютные отметки в пределах участка проектирования 359,06÷360,79 (по устьям выработок).

В геологическом строении участка на исследованную глубину 12,0м принимают участие делювиально-пролювиальные отложения средне- верхнечетвертичного возраста (дрQII-III), представленные суглинками и супесями, подстилаемые элювиальными образованиями мезозойской коры выветривания (eMz) представленные суглинками.

Современные образования представлены насыпным грунтом.

#### Гидрогеологические условия.

Грунтовые воды, на участке проектирования, вскрыты всеми скважинами. Основное накопление происходит в линзах и прослоях песка. Участок изысканий является подтопляемым поверхностными водами.

Установившийся уровень на период изыскания (февраль 2022г) отмечен на глубине 3,3÷3,7м, абсолютные отметки установившегося уровня 355,36÷357,29м.

Распространение грунтовых вод носит спорадический характер.

Грунтовые воды безнапорные, в условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям - ожидаемый максимальный подъем уровня грунтовых вод до дневной поверхности. Питание грунтовых вод происходит за счет поглощения паводкового стока, инфильтрации осадков зимне - весеннего периода.

Величины коэффициентов фильтрации грунтов приведённые в ведомости физико-механических свойств грунтов.

По химическому составу грунтовые воды преимущественно гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридные магниевые-кальциевые-натриевые с сухим остатком 2314÷2257мг/л и общей жёсткостью 4,75÷6,00 мг-экв/л. Реакция воды слабощелочная (рН=7,2). Обладают слабой углекислотной агрессивностью к бетонам марки W4, на обычном портландцементе, а так же

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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

средней хлоридной агрессивией к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании.

### **Инженерно-геологические условия участка**

Физико-механические свойства грунтов основания.

По результатам камеральной обработки буровых работ и согласно лабораторным исследованиям, произведено разделение грунтов слагающих территорию изысканий на инженерно-геологические элементы в последовательности их залегания сверху вниз.

Современные образования (tQIV)

ИГЭ 0- насыпной грунт –суглинок коричневого цвета с включением дресвы, твердой консистенции. Вскрыт с дневной поверхности. Мощность слоя 0,1÷1,6м.

Делювиально - пролювиальные

средне - верхнечетвертичные отложения (dpQII-III)

ИГЭ 1 – суглинок светло-коричневого цвета от твердой до тугопластичной консистенции. Вскрыт с глубины 0,0-3,4м. Мощность слоя 0,6-2,9м.

ИГЭ 2 – супесь светло-коричневого цвета от твердой до пластичной консистенции. Вскрыта с глубины 1,2-2,2м. Мощность слоя 0,5-1,3м.

Элювиальные образования (eMz).

ИГЭ 3 – суглинок пестроцветный твердой консистенции, сильнонабухающий. Вскрыт с глубины 1,8-4,8м. Мощность слоя 10,2-7,2м.

Грунты, слагающие верхний горизонт участка проектирования (на глубину промерзания), подвержены морозному пучению.

Распространение грунтов по глубине отражено в инженерно-геологических разрезах. Местоположение скважин приведено на прилагаемом плане.

Засоленность и агрессивность грунтов.

Согласно лабораторным данным, грунты на участке проектирования незасолены (ГОСТ 25100). Выше установившегося уровня грунтовых вод, обладают от слабой до сильной сульфатной агрессивией к бетонам марки W4-W8 на обычном портландцементе, а так же сильная хлоридной агрессивией к железобетонным конструкциям к бетонам марки W4-W6, от средней до слабой к бетонам марки W8 (СП РК 2.01-101-2013). Коррозийная активность грунтов, по отношению к углеродистой стали- высокая.

### **Выводы и рекомендации**

- при проектировании и выборе типа фундамента рекомендуется использовать нормативные и расчётные значения характеристик, приведённых в таблице 5;

- земляные работы по устройству основания должны производиться в соответствии с требованиями СП РК 5.01-101-2013, СН РК 5.01-01-2013, СП РК 1.03-106-2012, СН РК 1.03-05-2011.

- предусмотреть антикоррозийную защиту стальных конструкций;

- предусмотреть защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод;

-учитывать особенности проектирования на пучинистых, насыпных, набухающих и элювиальных грунтах, предусмотреть мероприятия против морозного пучения;

- для исключения подтопления грунтовыми и поверхностными водами территории в период строительства и эксплуатации, рекомендуется предусмотреть комплексную инженерную защиту (организация поверхностного стока, локальную защиту отдельных сооружений, создание надёжной защиты водоотведения и т.д.);

- грунт непросадочный.

### **5.3. Генеральный план.**

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

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

**2021-1118-1-ПЗ**

Лист

8

Генплан участка разработан в соответствии с заданием на проектирование и эскизным проектом, утвержденного Департаментом Архитектуры и градостроительства.

Участок застройки расположен в Индустриальной зоне города Астана.

На участке отсутствуют существующие насаждения. Участок застройки многоугольной формы. Покрытие проездов – брусчатка. Минимальный радиус поворота проездов 5,0 м. Для озеленения территории использованы породы деревьев и кустарников, адаптированных к местным природно-климатическим условиям. Посадку деревьев производить комом 1,0x1,0x0,8 м, посадку кустарников – саженцами 2-3 шт. на 1 п.м.

Границы участка и «Красных» линий согласованы с Департаментом Архитектуры и градостроительства.

Для разбивки «Красной» линии пригласить представителя Департамента Архитектуры и градостроительства.

Все размеры даны в метрах.

Высотные отметки даны в метрах.

Система высот – Балтийская.

Характер рельефа – спокойный.

Площадка проектирования расположена в промышленной зоне. Рядом с производственной площадкой отсутствуют жилые массивы, зоны отдыха, рекреационные зоны. На площадке проектирования отсутствуют существующие источники питьевого водозабора. В северо-западном направлении от площадки проектирования расположен завод по сборке бронированной техники. С южной и юго-восточной стороны завода расположены лифтостроительный завод и локомотивное депо. С северо-восточной стороны расположен завод жб изделий. Расстояние от площадки проектирования в северо-западном направлении до притока р. Ишим составляет 800 метров, что соответствует нормам (проектируемые здания не попадают в водоохранную зону).

Проектом соблюдается СЗЗ в радиусе 300м, в данном районе проектирования отсутствуют садоводческие и жилые застройки, а также производство лекарственных средств. Согласно норм РК озеленение располагается со стороны жилой застройки.

На генеральном плане предусмотрена площадка для складирования твёрдых бытовых и пищевых отходов №6. Вывоз ТБО проводится специализированной организацией на полигон согласно заключаемому договору (письмо прилагается).

### Технико-экономические показатели по разделу ГП

№п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь благоустраиваемого участка	га	3,0
2	Площадь застройки	м2	14449,70
3	Площадь озеленения	м2	3184,79
4	Площадь твердого покрытия	м2	12073,23

#### 5.3.1. Планировочные решения.

Генплан разработан на основе топографической съёмки М 1:500.

Принятое в проекте расположение здания на участке обеспечивает выполнение следующих основных требований:

- рациональное использование земельного участка;
- строгое соблюдение действующих на территории РК норм;
- обеспечение максимума удобства для эксплуатации и обслуживания.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

9

На территории участка спроектированы открытые автостоянки.

### 5.3.2. Вертикальная планировка.

Вертикальная планировка участка выполнена с учетом следующих требований:

- Обеспечение минимальных объемов земляных работ;
- Обеспечение сбора поверхностных вод от атмосферных осадков в сети ливневой канализации;
- Обеспечение соответствия планировочных отметок застраиваемого участка и планировочных отметок близлежащих дорог и территорий.

Исходя из указанных условий вертикальная планировка решена с общим уклоном от зданий со сбросом поверхностных вод в сооружения ливневой канализации.

### 5.3.3. Благоустройство и озеленение.

Проектом предусмотрено максимально возможное благоустройство участка.

Благоустройство территории завода включает в себя следующие элементы:

- проезды и площадки с покрытием из брусчатки по уплотненному грунту;
- тротуары брусчатка - 0,08, песок мелкозернистый-0,05, щебень фракционный 20-40-0,10 м ГОСТ 25607-94, дресва - 0,07, уплотнённый грунт;
- озеленение (газоны, кустарник) газон плодородный слой - 0,15, песок по ГОСТ 8736-93-0,05 уплотнённый грунт;
- малые архитектурные формы (скамейки, урны и светильники).

По генеральному плану все свободное от застройки, проездов и площадок пространство озеленяется путем устройства газонов и посадки цветников.

Партерная зелень, в виде газонов, организована путем посева на растительный грунт многолетних трав, устойчивых к местным климатическим условиям. Перед посевом семян трав поверх растительного грунта должен быть уложен слой чернозема или перегноя толщиной не менее 2см.

Деревья рекомендуется высаживать с комом (80x80x80см) с соблюдением всех необходимых агротехнических мероприятий.

## 5.4. Технологические решения.

### 5.4.1. КПП.

Технологический проект КПП выполнен на основании задания заказчика.

Контрольно-пропускной пункт (КПП) предназначен для проведения контрольно-осмотровых работ.

Проектируемое здание одноэтажное, отдельно стоящее, предназначено для эксплуатации и обслуживания следующий состав помещений:

- Зона обслуживания
- Комната охранника
- Зона ожидания
- Зона пропусков
- Бюро пропусков

Количество смен работы КПП-2 смены, численность охранников КПП -2 человек, Бюро пропусков-2человека.

Размещение КПП приведено на листах ГП-2

### 5.4.2. Офис.

Офисная часть предназначена для размещения персонала.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

10

Размеры офисных помещений определяются согласно числу постоянного рабочего персонала, необходимого

для работы административного здания. Административное здание делится на:

- рабочие помещения (кабинеты, офис в свободной планировки, переговорные, кабинет директора, касса)

- помещение вспомогательного и обслуживающего назначения:(комната приема пищи, инвентарная, гардероб)

- хозяйственные помещения (помещение уборочного инвентаря)

### 5.4.3. Административно-бытовой блок.

Административное здание состоящий из 2-х функционально взаимосвязанных частей, которые

включают автобоксы и офисную часть.

Размеры офисных помещений определяются согласно числу постоянного рабочего персонала, необходимого для работы административного здания. Состав рабочего персонала в одной смене следующий: офисный персонал-23 человек, складской персонал-6 человека, медик-1 человек, работники столовой-8 человек, обслуживающий персонал-2 человека. Итого 40 человек работают в административном здании.

Административное здание делится на:

- рабочие помещения (Кабинеты, Офис в свободной планировки, Переговорные, Мед пункт)

- помещение вспомогательного и обслуживающего назначения:(Столовая)

- хозяйственные помещения (Помещение уборочного инвентаря)

Класс пожарной опасности здания -Ф5, Категория взрывопожарной и пожарной опасности -Д

Количество сотрудников производственного цеха -133 человек в 2 смены, в одну смену -84, во вторую 49 человек согласно штатного расписания, режим работы - двухсменный (16 часовой). Работники цеха переодеваются в Раздевалках мужской и женской находящийся в здании на 2 этаже. Раздевалки рассчитаны на 84 шкафчика, т.к. (64 мест в муж. раздевалке и 20 мест в женской) 2 смены в сутках и у каждого работника свой личный шкафчик.

Производственный цех относится к группе производственных процессов-1а,1б, 2г, 2в. Санитарная характеристика производственных процессов- загрязнения Тела и спецодежды, в связи с этим принято количество умывальников, сан приборов, душевых на расчетное число человек согласно штатного расписания для указанной группы производственных процессов согласно требований Таблицы Г.1 СП РК 3.02-108-2013.

Химчистка и стирка спецодежды производится в городских прачечных на коммерческой основе. Хранение и отправка грязной спецодежды производится в помещении №30,39 на 2 этаже. Склад материально-технических ценностей пом.№16 предназначен для хранения запчастей и комплектующих для работы всего завода. Выдача и прием ценностей в складе производится через кладовщика пом.№14.

Лаборатория предназначена для испытания бетонных изделий, расстановка оборудования лаборатории согласно заданию заказчика. Столовая пом.№10 предназначена для работников производственного цеха. Столовая рассчитана на 44 места. Столовая работает на полуфабрикатах высокой степени готовности, тепловое оборудование принято на электрообогреве. Режим работы столовой 8 часов. Количество условных блюд 290 в час. Столовая работает по типу самообслуживания. Продукты в столовую загружаются с 1 этажа, помещение №22, погружаются в лифт (предназначенный только для продуктов) и поднимаются до 2 этажа, с лифта распределяется по складам. Схема на плане приложена.

Офисные работники питаются на своем этаже в помещении №12.

Количество работников столовой-8 человек, из них 6 человек работники кухни, и 2 человека на раздаче в зале. В помещении № 25 расположена раздевалка и душевая для работников кухни, оборудованная шкафами в количестве-6 штук. Образующиеся отходы в период эксплуатации столовой спускаются на специальном лифте для мусора на 1 этаж в

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

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

2021-1118-1-ПЗ

Лист

11

помещение №22 отсюда распределяется в помещение № 26 Кладовая тары и в № 27 Помещение пищевых отходов. Мусор вывозится раз в сутки в 17.00

Специальная одежда, и средства защиты для работающих выдаются работодателем, с периодичностью отправляются в прачечную (по договору) для стирки.

В помещении столовой для работников предусмотрены отдельные бытовые помещения с закрывающимися шкафчиками для одежды.

#### 5.4.4. Производственный цех.

##### Данные о производственной программе и мощности предприятия

Производственная программа определена на основе Задания на проектирование и данных, предоставленных Заказчиком.

Данные о производственной программе выпуска мелкоштучных изделий и мощности предприятия приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Производственная программа

Наименование продукции	Показатель	В час	В смену	В сутки	В год
Плитка 10*20*6 с факт слоем	Кол, шт	19 002	129 217	387 650	96 912 463
	Площадь, м2	380	2 584	7 753	1 938 249
	Объём бетона, м3	43,9	298	895	223 698
Итого бетон, м3	Всего	43,9	298	895	223 698
	в т.ч. факт слой (10%)	1,7	11,5	34,6	8 653

**Примечание.** Годовая производительность определена из условия выпуска в течение года 1-го вида изделий, указанного в таблице. При производстве различной номенклатуры мелкоштучных изделий (см. п.1.2.1) годовая производительность может быть откорректирована.

##### Сведения о номенклатуре продукции

Предприятие должно производить следующие мелкоштучные бетонные изделия: плитка из обычного (серого) цемента, цветная плитка в т. ч.: с фактурным слоем на основе белого цемента, плитка типа «колор-микс», а также бордюр дорожный.

Номенклатура бетонных смесей проектируемого производства тротуарной плитки и бортового камня (бордюра) с указанием составов приведена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Номенклатура

Наименование бетона	Расход материалов на 1 м3							
	Цемент, кг	Белый цемент, кг	Песок, м3	Щебень 5-10, м3	Щебень 5-20, м3	Вода, л	Х/д (0,75%), кг	Пигмент (5%), кг
Бетон тяжёлый В40 (плитка)	450		0,45	0,90	-	200	3,4	-
Бетон фактурный В40 (плитка)		450	0,45	0,90	-	200	3,4	22,5
Бетон тяжёлый В40 (бордюр)	450		0,45	-	0,90	200	3,4	-

##### Режим работы производства

В соответствии с заданием на проектирование принят следующий режим работы основного производства:

- расчетное количество рабочих дней в году – 365 (250??);

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

12

- количество рабочих смен в сутки – 3;
- продолжительность рабочей смены - 8 часов.

Режим работы отдельных технологических переделов приведен в таблице 2.1

Таблица 2.1 Режим работы

Наименование цехов, производственных участков	Количество		
	суток в год	смен в сутки	часов в год
Отделение сортировки (грохочения) заполнителей с галереей подачи	365	3	8760
<b>Производственное здание:</b>			
Склад заполнителей бункерный	365	3	8760
Склад белого цемента в таре с участком растаривания.	365	3	8760
Склад декоративного заполнителя в таре с участком растаривания	365	3	8760
БСУ партерного типа, в т.ч. склад цемента, линии адресной доставки	365	3	8760
Рециклинговая установка	365	3	8760
Цех линии HESS №1 (производство плитки с фактурным слоем)	365	3	8760
Цех линии HESS №2 (производство бортового камня)	365	3	8760
Компрессорная №1 с ресивером	365	3	8760
Компрессорная №2	365	3	8760

Принятая технологическая схема производства предусматривает объекты основного и вспомогательного производства.

Объекты основного производства предназначены для изготовления бетонных и растворных смесей в соответствии с расчетной номенклатурой и включают следующие сооружения:

- бетоносмесительный узел (БСУ) партерного типа, выполненный по технологической схеме с двухступенчатым подъёмом материалов;
- склад цемента силосного типа
- склад инертных материалов бункерного хранения.
- отделение дробления и сортировки заполнителей
- рециклинговая установка с фильтр-прессом

Объекты вспомогательного производства предназначены для обеспечения основного производства энергетическими ресурсами, а также выполнения обслуживающих функций и включают следующие сооружения:

- Компрессорная №1 с ресивером
- Компрессорная №2

Комплекс сооружений основного и вспомогательного производства расположен на единой производственной площадке, с подъездами автомобильного транспорта, инженерными сетями, системой противопожарного водоснабжения, очистными сооружениями, ограждением по периметру.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## Состав сооружений

В соответствии с заданием на проектирование предусматривается новое строительство производственных объектов с целью выпуска товарных бетонных и растворных смесей в соответствии с расчетной номенклатурой

В настоящем проекте предусматривается новое строительство объектов, перечень которых приведен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 Перечень сооружений

Поз. по генплану	Наименование цеха, производственного участка	Назначение, основные показатели
	Отделение сортировки (грохочения) заполнителей с наклонной галереей подачи	Грохочение инертных материалов и подача их в расходные бункера БСУ. Включает 2 независимых линии: - для песка и для щебня - наклонная галерея подачи заполнителей в расходные бункера БСУ
	<b>Производственное здание:</b>	
	Склад заполнителей бункерный	Прием инертных с наклонной галереи, хранение и выдача их в БСУ. Бункера хранения крупного и мелкого заполнителей (раздельные) Включает систему ленточных конвейеров для загрузки бункеров Ленточные питатели выгрузки в нижней части бункеров - ковшовый элеватор для подачи растаренных инертных в бункера склада - передвижные весовые дозаторы (весовые тележки) инертных (для песка и щебня)
	Склад белого цемента в таре с участком растаривания.	Приём и хранение белого цемента в бумажных мешках и (или) мягких контейнерах (биг-бэгах), - растаривание белого цемента и подача его в силоса для хранения
	Склад декоративного заполнителя в таре с участком растаривания	Складирование декоративных заполнителей (щебня, песка) в мягких контейнерах.
	БСУ партерного типа	Приготовление бетонных смесей для линий по производству мелкоштучных изделий Условно делится на БСУ-1 и БСУ-2 для обеспечения бетонными смесями линий по производству мелкоштучных изделий №1 и №2 соответственно. Включает: - склад цемента, (расходные силоса цемента) - обрудование дозирования пигментов дозирование цемента, воды, химдобавок и регенированной воды - бетоносмесители - линии адресной доставки бетона (АДБ) - встроенное операторское помещение
	Рециклинговая установка	Переработка отходов бетона от мойки бетоносмесителей и кубелей АДБ. С регенератором и фильтр-прессом. Установлена в производственном здании

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

14

Поз. по генплану	Наименование цеха, производственного участка	Назначение, основные показатели
	Цех производства мелкоштучных изделий линии HESS №1	Производство вибропрессованной тротуарной плитки: - вибропрессование (с фактурным слоем при необходимости) - тепловая обработка в камерах - укладка на транспортные поддоны и упаковка в плёнку
	Цех производства мелкоштучных изделий линии HESS №2	Производство вибропрессованного бортового камня - вибропрессование изделий - тепловая обработка в камерах - укладка на транспортные поддоны и упаковка в плёнку
	Компрессорная №1	Обеспечение сжатым воздухом: - исполнительных механизмов БСУ-1 - линии мелкоштучных изделий №1
	Компрессорная №2 с ресивером	Обеспечение сжатым воздухом: - исполнительных механизмов БСУ-2, - участка растаривания белого цемента - линии мелкоштучных изделий №2

Выбор технологии изготовления бетонных и растворных смесей производился на основании номенклатуры продукции, требуемых объемов выпускаемой в год продукции, составов бетона, возможностей технологического оборудования и т.д.

При выборе технологических решений учитывался опыт действующих предприятий Российской Федерации, Республики Казахстан и Республики Беларусь.

В проекте применено современное технологическое оборудование, обеспечивающее оптимальные показатели по работоспособности, техническому обслуживанию и надежности, в том числе:

- высокопроизводительное автоматизированное бетоносмесительное оборудование;
- автоматизированная установка по переработке жидких отходов бетонного производства.

Технические показатели указанного оборудования приведены в соответствующих пунктах настоящего раздела. Выбор и заказ оборудования осуществляется на конкурсной основе таким образом, чтобы технические параметры заказываемого оборудования были не хуже указанных в проекте.

#### Характеристика и обоснование принятых решений по технологии производства.

Отделение сортировки (грохочения) заполнителей с наклонной галереей подачи  
Предназначено для грохочения инертных материалов и подачи их в расходные бункера БСУ.

Включает 2 независимых линии:

- для песка и для щебня
- наклонная галерея подачи заполнителей в расходные бункера БСУ

Линия грохочения песка состоит из приемного бункера, ленточного конвейера исходного материала, ленточного конвейера просева, ленточного конвейера отходов, грохота вибрационного с ситом ячейкой не более 5 мм.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Линия грохочения щебня состоит из приемного бункера, ленточного конвейера исходного материала, ленточного конвейера просева, ленточного конвейера отходов, грохота вибрационного с ситом ячейкой не более 10 (20) мм.

Ленточные конвейера просева подают просеянный материал (песок или щебень) на ленточный конвейер наклонной галереи. Наклонная галерея выполнена проходной с проходом с обеих сторон ленточного конвейера.

Приёмные бункера оборудованы пандусами для заезда ковшового погрузчика.

В состав отделения грохочения входит общий ленточный конвейер отходов, материалы на который поступают с ленточных конвейеров отходов каждой линии грохочения.

### **Описание технологического процесса**

Исходный материал (песок либо щебень) с помощью фронтального ковшового погрузчика загружается в приёмный бункер соответствующей линии грохочения.

Каждый бункер предназначен для приёма одного вида материала (песка или щебня) в зависимости от линии грохочения, в состав которой он входит.

Из бункера заполнители попадают на ленточный конвейер исходного материала, который подаёт его на сито виброгрохота. Просеянный продукт поступает на конвейер просева, расположенный под грохотом. Конвейер просева перегружает готовый просеянный материал на ленточный конвейер наклонной галереи. Ленточный наклонно-горизонтальный конвейер наклонной галереи подаёт материалы в производственное здание, где заполнители загружаются в бункера склада заполнителей при помощи системы ленточных конвейеров.

В целях предотвращения смешивания песка и щебня на ленте конвейера наклонной галереи работа линий грохочения не должна производиться одновременно.

Заполнители, не прошедшие через ячейку сита виброгрохота с помощью тетки попадают на поперечный ленточный конвейер отходов, с которого отходы перегружаются на общий конвейер отходов, формирующий штабель отходов.

### **Расходные бункера заполнителей**

Склад предназначен для приёма и хранения инертных материалов (песка и щебня) в бункерах, а также выдачи инертных в передвижные весовые дозаторы.

В составе склада имеется 3 вида бункеров хранения: 7 бункеров ёмкостью по 247 м<sup>3</sup> для хранения щебня и 12 бункеров ёмкостью по 122 м<sup>3</sup> для хранения песка и 3 бункера ёмкостью по 10 м<sup>3</sup> для хранения редко применяемых видов заполнителей. Бункера расположены в 2 ряда – для песка и щебня.

Приём материалов осуществляется:

- из отделения грохочения - по наклонно-горизонтальному ленточному конвейеру наклонной галереи;
- из склада декоративного заполнителя (мраморной крошки) в таре – с помощью ковшового элеватора.

Загрузка материалов из обоих трактов подачи может осуществляться в любой бункер при помощи системы ленточных передвижных реверсивных конвейеров.

В нижней части бункеров к их воронкам крепятся ленточные питатели для равномерной выгрузки инертных в передвижные дозаторы инертных.

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

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

Под бункерами расположены 2 ряда ходовых путей, по которым перемещаются передвижные дозаторы инертных:

- под бункерами песка – дозатор мелкого заполнителя грузоподъемностью 800 кг;
- под бункерами щебня – дозатор крупного заполнителя грузоподъемностью 4000 кг

Передвижной дозатор инертных выполнен в виде передвижной ёмкости с системой взвешивания на тензодатчиках и нижней разгрузкой при помощи челюстного затвора.

Разгрузка передвижных дозаторов осуществляется в приёмную воронку одного из 4-х ленточных конвейеров, установленных по осям скиповых подъёмников бетоносмесителей,

Дозирование минеральных пигментов для производства цветной тротуарной плитки осуществляется на специальных установках с выгрузкой пигментов в ковш скипового подъёмника, соответствующего бетоносмесителя.

#### **Описание технологического процесса**

Заполнители, поступающие по наклонно-горизонтальному ленточному конвейеру наклонной галереи, поступают на поперечный реверсивный ленточный конвейер, который обеспечивает подачу материалов в одну из двух линий (групп) бункеров: для мелкого (песок) или крупного заполнителя (щебень).

Над каждой линией бункеров расположен продольный горизонтальный реверсивно-передвижной ленточный конвейер. Данный конвейер обеспечивает возможность загрузки инертными любого бункера заполнителей.

При подаче декоративного заполнителя с помощью ковшового элеватора материалы из элеватора выгружаются на поперечный горизонтальный ленточный конвейер, а с него попадают на продольный наклонный ленточный конвейер, расположенный над горизонтальным реверсивно-передвижным ленточным конвейером бункеров мелкого заполнителя. С наклонного конвейера декоративный заполнитель перегружается на горизонтальный реверсивно-передвижной ленточный конвейер, который обеспечивает выгрузку мраморной крошки в любой бункер мелкого заполнителя.

Заполнение бункеров инертных контролируется датчиками верхнего уровня в автоматизированном режиме. При заполнении очередного бункера, подача материалов прекращается, реверсивно-передвижной ленточный конвейер перемещается к следующему свободному бункеру, выбранному оператором БСУ и процесс загрузки бункеров продолжается.

Выгрузка материалов из расходных бункеров песка или щебня осуществляется только после предварительной установки передвижного дозатора под требуемым бункером при помощи ленточного питателя. Операция дозирования производится независимо и одновременно на двух линиях бункеров (песка и щебня).

По окончании дозирования (наборе полной дозы заполнителей) передвижной дозатор останавливается над загрузочной воронкой ленточного конвейера, требуемого бетоносмесителя (выбирает оператор БСУ) и выгружает в неё взвешенную дозу материалов. С ленточного конвейера инертные поступают в ковш скипового подъёмника. Разгрузка мелкого и крупного заполнителей из разных передвижных дозаторов на 1 ленточный конвейер не должна осуществляться одновременно. Ковш скипового подъёмника начинает перемещение только после выгрузки в него всего отдозированного заполнителя (мелкого и крупного) на 1 замес бетоносмесителя.

#### **Склад декоративного заполнителя и пигментов**

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

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

**2021-1118-1-ПЗ**

Лист

17

Склад предназначен для напольного хранения декоративного заполнителя (мраморной крошки), включая редко используемые (экспериментальные) виды заполнителей и минеральных пигментов в таре (мягких контейнерах). Склад оборудован растаривателем мягких контейнеров, ленточным питателем, вертикальным ковшовым элеватором, подвесным однобалочным краном г.п. 2т и и электрической талью г.п. 2т.

Поступление материалов осуществляется автотранспортом, перемещение грузов внутри склада – с помощью вилочных погрузчиков и однобалочного подвесного крана г.п. 2т.

#### **Описание технологического процесса**

Тарные материалы подвесным краном разгружаются с автотранспорта и устанавливаются на полу склада в штабели высотой не более 2-х метров. Контейнеры с декоративным щебнем устанавливаются на растариватель при помощи вилочных погрузчиков. После ручного открывания клапана контейнера, его содержимое высыпается в бункер растаривателя. Из бункера растаривателя декоративный щебень с помощью ленточного питателя подаётся в ковшовый элеватор, который подаёт материалы в отделение расходных бункеров.

Минеральные пигменты, затаренные в бумажные мешки, подаются к установкам микродозирования пигментов вилочными погрузчиками и подвесным однобалочным краном отделения бункеров заполнителей.

Редко используемые виды заполнителей, затаренные в мягкие контейнеры, перемещаются электроталью г.п. 2т и устанавливаются на один из трёх растаривателей, расположенных над тремя бункерами экспериментальных заполнителей отделения бункеров заполнителей.

#### **Участок приёма белого цемента**

Предназначен для приёма, хранения, растаривания и подачи белого цемента в силоса склада цемента, предназначенные для хранения белого цемента. Поставка белого цемента производится автотранспортом в таре: в мягких контейнерах или в бумажных многослойных мешках.

Участок оборудован двумя отдельными устройствами для растаривания мягких контейнеров и бумажных мешков, виброситом, бункером насыпного (растаренного) белого цемента, винтовыми конвейерами и подвесным однобалочным краном г.п. 2т.

#### **Описание технологического процесса**

Мягкие контейнеры либо бумажные мешки на деревянных поддонах устанавливаются при помощи подвесного крана на полу участка в штабели высотой не более 2-х метров. Затем затаренный белый цемент подаётся на устройства растаривания, оборудованные приёмными бункерами. Из бункеров устройств растаривания насыпной цемент поступает на вибросито при помощи винтовых конвейеров. Из приемного бункера вибросита цемент, прошедший через ячейку сита, поступает с помощью винтового конвейера в бункер насыпного (растаренного) материала, а крупные включения, не прошедшие ячейку сита – сбрасываются в переносной контейнер.

Из бункера насыпного материала белый цемент перекачивается пневмокамерным насосом по цементопроводу в один из двух силосов склада цемента ёмкостью 65 м3.

#### **Силосный склад цемента**

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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Предназначен для силосного хранения белого и обычного (серого) цемента. Состоит из шести силосов хранения: 4-х силосов объёмом по 150 м3 для создания запаса обычного цемента и 2-х силосов объёмом по 65 м3 для создания запаса белого цемента. Силоса 65 м3 оборудованы двумя выгрузочными воронками. Два силоса ёмкостью 150 м3 имеют по две выгрузочных воронки, и два силоса 150м3 имеют по одной воронке выгрузки цемента.

Каждый силос цемента оборудован датчиками верхнего, нижнего и текущего уровней, фильтром с пневмоочисткой, предохранительным клапаном, системой аэрации цемента.

Приём серого цемента осуществляется из автоцементовозов с саморазгрузкой. Приём белого цемента осуществляется из силоса насыпного цемента с помощью пневмокамерного насоса.

Выгрузка цемента из силосов осуществляется наклонными винтовыми питателями.

#### **Описание технологического процесса**

Разгрузочный шланг автоцементовоза присоединяется к цементопроводу серого цемента в точке разгрузки автоцементовоза. При помощи компрессора автоцементовоза производится разгрузка цистерны автоцементовоза и закачка цемента в один из четырёх силосов ёмкостью 150 м3. Выбор пути перекачивания производится с помощью дистанционной настройки пережимных клапанов, установленных на цементопроводе.

Винтовые питатели, установленные под воронками выгрузки обеспечивают подачу цемента из силосов хранения в дозаторы цемента БСУ.

#### **БСУ партерного типа**

Бетоносмесительный узел (БСУ) предназначен для производства бетонных смесей для обеспечения технологических линий по производству мелкоштучных бетонных изделий.

БСУ запроектирован по партерной схеме и состоит и включает следующее оборудование:

- два противоточных планетарных бетоносмесителя со скиповыми подъёмниками инертных, объем смесителя 3000 л, выход жесткого бетона за замес 2000 л
- два турбинных бетоносмесителя со скиповыми подъёмниками инертных, объем смесителя 500 л, выход жесткого бетона за замес 330 л.

В комплект каждого смесителя 3000/2000 включены дозаторы белого и серого цемента с НПВ 900 кг (по две шт.) дозаторы химдобавок с НПВ 15 кг (4 шт.), система дозирования воды 150 л/мин (2 компл.), система дозирования пигментов с НПВ 45кг (1 компл.)

В комплект каждого смесителя 500/330 включены дозаторы белого и серого цемента с НПВ 150 кг (по две шт.) дозаторы химдобавок с НПВ 2,5 кг (4 шт.), система дозирования воды 450 л/мин (2 компл.), система дозирования пигментов с НПВ 3/8 кг (2 компл.)

Бетонные смеси выгружаются из бетоносмесителей в один из двух кубелей с донной разгрузкой линии адресной доставки бетона (АДБ) ёмкостью 500 л (бетоносмеситель 500/330) и ёмкостью 2000 л (бетоносмеситель 3000/2000).

#### **Описание технологического процесса**

Отдозированные инертные материалы выгружаются в ковш скипового подъёмника, соответствующего бетоносмесителя из ленточного конвейера. После дозирования минеральных пигментов (при необходимости) и их выгрузки также в ковш скипового подъёмника, производится подъём ковша и его выгрузка в чашу бетоносмесителя.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Оборудование предусматривает использование минеральных пигментов шести различных цветов

После дозирования цемента (серого или белого – при необходимости), дозирования воды и химдобавок и их выгрузки в бетоносмеситель начинается процесс перемешивания бетонной смеси. В проектируемом БСУ предусмотрено применение четырёх видов жидких химических добавок, предназначенных для модификации свойств бетонов.

Выгрузка готовой бетонной смеси производится через одно из двух разгрузочных отверстий бетоносмесителя в один из двух кубелей линий АДБ.

Операторское помещение расположено в первом этаже цеха и совмещено с операторской линии мелкоштучных изделий №1.

Помещение хранения жидких химдобавок в кубовых емкостях расположено в первом этаже цеха под линией АДБ.

Для надежной работы бетоносмесителей и кубелей должна регулярно производиться их промывка от налипшей бетонной смеси с помощью система автоматической мойки смесителей и кубелей.

Размытая бетонная смесь выгружается с помощью лотков в установку по утилизации жидких отходов (рециклинговая установка).

Управление исполнительными механизмами технологического оборудования (затворов, клапанов и т.д.) производится сжатым воздухом от локальной компрессорной установки производительностью 2,15 м<sup>3</sup>/мин со встроенным осушителем сжатого воздуха.

Управление всем технологическим оборудованием БСУ производится автоматизированной системой управления технологическим процессом (АСУ ТП), установленной в операторской. В помещении операторской, кроме рабочего места оператора БСУ, расположены выделенные рабочие оператора линии мелкоштучных изделий №1

### **Рециклинговая установка**

Установка по утилизации жидких отходов производительностью **10 м<sup>3</sup>/час** размытой бетонной смеси предназначена для промывки бетоносмесителей БСУ и кубелей АДБ от остатков бетонных смесей, разделения промывочных вод на твёрдую и жидкую составляющие, а также очистки жидкой фазы (воды) перед её повторным использованием для мойки смесителей (кубелей).

Установка размещена на первом этаже БСУ, под линией АДБ и состоит из разгрузочных желобов, шнека-регенератора, резервуара, оснащённого устройством перемешивания и грязевым насосом, декантера фильтр-пресса, бака химических реагентов, станции рН контроля и бака рН контроля.

### **Описание технологического процесса**

Технологический процесс утилизации жидких отходов состоит из следующих стадий:

1) первичное разделение твёрдой и жидкой составляющей в шнеке-регенераторе. Из разгрузочного жёлоба размытые водой остатки бетона самотёком поступают в промывочный шнек-регенератор, который разделяет отходы на три фазы: жидкую (вода с остатками цемента во взвешенном состоянии) и твёрдую: крупный и мелкий заполнитель (щебень и песок)

В результате операции образуется твёрдый осадок, состоящий из зёрен песка и щебня и жидкая фаза, загрязнённая частицами цемента. Твёрдые отходы первой стадии процесса могут использоваться на подсыпку дорог и благоустройство территорий;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

2) осаждение (седиментация) частиц цемента из жидкой фазы в железобетонном резервуаре (осадочном бассейне). Осветлённая вода из бассейна подаётся с помощью насоса в декантер;

3) разделение (сепарация) воды и твёрдых частиц в декантере; чистая вода из верхней зоны декантера используется для мойки бетоносмесителей и кубелей АДБ бетона.

Чистая вода из верхней зоны декантера аккумулируется в баке чистой воды, в котором установлен насос для мойки оборудования.

Излишек чистой воды может сливаться в канализацию при условии контроля и корректировке рН воды с использованием химических реагентов.

4) очистка воды из нижней зоны декантера с использованием фильтр-пресса, в результате которой образуется спрессованный твердый материал, состоящий в основном из частиц цемента (цементный кек), и чистая вода, используемая повторно в осадочном бассейне.

Технологический процесс происходит в циклическом режиме при многократном использовании осветлённой воды.

### **Линия производства мелкоштучных изделий №1**

Линия производства мелкоштучных изделий №1 предназначена для изготовления: тротуарной плитки, газонных плит, фигурных камней для мощения, бордюрных камней, полнотелых блоков, пустотелых блоков, камней для кладки «строительный кирпич» и других подобных элементов из тяжелых бетонов.

В настоящем проекте линия №1 используется для производства тротуарной плитки в различном исполнении: однотонной с применением только серого цемента, плитки с обнажением фактурного слоя, двухслойной с использованием фактурного слоя из белого (серого) цемента и минеральных пигментов различного цвета; плитки типа Colormix различных размеров и конфигурации.

Линия является комплектным оборудованием и состоит из следующих основных компонентов:

**Бетоноформовочная машина (вибропресс) с системой облицовочного бетона, со следующими характеристиками:**

Размеры технологического поддона	1400x1100x60 мм
Площадь формования	1300x1050 мм
Высота изделий на поддоне	max. 500 мм

### **Система ColorMix:**

Предназначена для изготовления многоцветных изделий. Устройство представляет собой дополнительную насадку на расходный бункер бетона. Система ColorMix предназначена для изготовления многоцветных тротуарных плиток. Устройство представляет собой дополнительную насадку бункера облицовочного бетона с вытяжным листом.

### **Установка отмыва свежетоформованных изделий:**

Установка предназначена для размыва поверхности тротуарной плитки или бордюрного камня. В данном исполнении за один рабочий такт размывается один поддон с изделиями.

### **Рельсовый накопитель готовой продукции:**

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

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

Автоматический рельсовый накопитель предназначен для комплектования пакета из спаренных поддонов для последующего перемещения в камеру набора прочности. Работает в автоматическом режиме с учетом цикла прессы.

**Автоматический мостовой пакетировщик:**

Автоматический мостовой пакетировщик предназначен для снятия готовых изделий с технологического поддона и их послышной укладки на транспортном поддоне.

**Камеры набора прочности:**

Камеры набора прочности представляют собой жесткую конструкцию вертикальных рам, скрепленных рядами горизонтальных балок с добавлением системы направляющих. На эти направляющие устанавливаются поддоны с продукцией. Тепловая обработка производится с помощью циркулирующей паровоздушной смеси.

Общее количество камер в линии №1 – 21 шт, в т.ч. 1 камера должна постоянно быть свободна. Ёмкость 20 камер составляет 7280 технологических поддонов с изделиями.

**Автоматическое оборудование обвязки пакета изделий** на транспортном поддоне упаковочной плёнкой.

**Установка маркировки пакетов**

**Устройства для опрыскивания, чистки, кантования технологических поддонов.**

**Шаговые транспортёры** для перемещения технологических поддонов в соответствии с циклом работы вибропрессы.

**Кабина управления**

**Комплект пресс-форм** для производства изделий различной формы и размеров

**Описание технологического процесса**

Производство изделий осуществляется на технологических поддонах размером 1400x1100 мм в автоматизированном режиме.

Технологический поддон последовательно перемещается по технологическим постам, на которых установлено соответствующее технологическое оборудование, при помощи шаговых транспортёров.

Тепловая обработка изделий производится в многоярусных камерах набора прочности с помощью циркулирующей паровоздушной смеси. Пакет изделий устанавливается в камеру с помощью рельсового накопителя.

После тепловой обработки изделия с помощью автоматического пакетировщика перекадываются с технологического поддона на транспортный поддон размером 1200x1000 мм, на котором плитка пакетируется в несколько слоёв, в зависимости от толщины изделий.

На транспортном поддоне осуществляется упаковка многослойного пакета изделий в стреч-плёнку и нанесение маркировочной ленты.

Перед следующим циклом формования, технологический поддон проходит операции, чистки, опрыскивания и кантования.

Отгрузка продукции осуществляется на автотранспорт при помощи вилочных погрузчиков или подвешного крана.

**Линия производства мелкоштучных изделий №2**

Линия производства мелкоштучных изделий №2 предназначена для изготовления однослойных бетонных изделий: тротуарной плитки, бордюрных камней, полнотелых блоков, пустотелых блоков, камней для кладки «строительный кирпич» и других подобных элементов из тяжелых бетонов.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

В настоящем проекте линия №1 используется для производства бортового камня (бордюра).

Линия является комплектным оборудованием и состоит из следующих основных компонентов:

**Бетоноформовочная машина (вибропресс)** со следующими характеристиками:

Размеры технологического поддона	1400x1100x60 мм
Площадь формования	1300x1050 мм
Высота изделий на поддоне	max. 500 мм

**Рельсовый накопитель готовой продукции:**

Автоматический рельсовый накопитель предназначен для комплектования пакета из спаренных поддонов для последующего перемещения в камеру набора прочности. Работает в автоматическом режиме с учетом цикла прессы.

**Автоматический мостовой пакетировщик:**

Автоматический мостовой пакетировщик предназначен для снятия готовых изделий с технологического поддона и их послышной укладки на транспортном поддоне.

**Камеры набора прочности:**

Камеры набора прочности представляют собой жесткую конструкцию вертикальных рам, скрепленных рядами горизонтальных балок с добавлением системы направляющих. На эти направляющие устанавливаются поддоны с продукцией. Тепловая обработка производится с помощью циркулирующей паровоздушной смеси.

Общее количество камер в линии №1 – 15 шт, в т.ч. 1 камера должна постоянно быть свободна. Ёмкость 14 камер составляет 5096 технологических поддонов с изделиями.

**Автоматическое оборудование обвязки пакета изделий** на транспортном поддоне упаковочной плёнкой.

**Установка маркировки пакетов**

**Устройства для опрыскивания, чистки, кантования технологических поддонов.**

**Шаговые транспортёры** для перемещения технологических поддонов в соответствии с циклом работы вибропресса.

**Кабина управления**

**Комплект пресс-форм** для производства изделий различной формы и размеров

**Описание технологического процесса**

Производство изделий осуществляется на технологических поддонах размером 1400x1100 мм в автоматизированном режиме.

Технологический поддон последовательно перемещается по технологическим постам, на которых установлено соответствующее технологическое оборудование, при помощи шаговых транспортёров.

Тепловая обработка изделий производится в многоярусных камерах набора прочности с помощью циркулирующей паровоздушной смеси. Пакет изделий устанавливается в камеру с помощью рельсового накопителя.

После тепловой обработки изделия с помощью автоматического пакетировщика перекадываются с технологического поддона на транспортный поддон размером 1200x1000 мм, на котором бордюры пакетируются в несколько слоёв, в зависимости от толщины изделий.

На транспортном поддоне осуществляется упаковка многослойного пакета изделий в стреч-плёнку и нанесение маркировочной ленты.

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

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

2021-1118-1-ПЗ

Перед следующим циклом формования, технологический поддон проходит операции, чистки, опрыскивания и кантования.

Отгрузка продукции осуществляется на автотранспорт при помощи вилочных погрузчиков или подвешного крана.

### 5.5. Архитектурно-планировочные решения.

#### Технико-экономические показатели проекта КПП.

№п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Общая площадь	м <sup>2</sup>	134,07
2	Строительный объем	м <sup>3</sup>	608,91
3	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	177,03
4	Количество этажей	шт	1

#### Офис

№п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Общая площадь здания	м <sup>2</sup>	2304,83
2	Строительный объем здания	м <sup>3</sup>	9434,88
3	Площадь застройки здания	м <sup>2</sup>	737,1
4	Количество этажей	шт	3

#### АБК

№п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Общая площадь здания	м <sup>2</sup>	1554,68
2	Строительный объем здания	м <sup>3</sup>	7603,02
3	Площадь застройки здания	м <sup>2</sup>	562,17
4	Количество этажей	шт	3

#### Производственный цех.

№п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Общая площадь здания	м <sup>2</sup>	9791,63
2	Строительный объем здания	м <sup>3</sup>	131542,23
3	Площадь застройки здания	м <sup>2</sup>	9932,91

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист  
24

4	Количество этажей	шт	1
---	-------------------	----	---

### КПП.

Рабочие чертежи марки АР - Завод по производству мелкоштучных изделий из бетона расположенного по адресу г.Нур-Султан, район Алматы ул.А185, участок 1. разработаны на основании:

-Задания на проектирование, выданное заказчиком

Эскизный проект, разработанный архитектурно-проектной фирмой ТОО "ТОО "ПК Эффект" и согласованного в установленном порядке ГУ "Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений г. Нур-Султан.

Технические решения принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм и правил, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Проектируемое здание имеет следующие основные характеристики:

-Технически не сложный объект

-Уровень ответственности здания - II (нормального)

-Степень огнестойкости здания - II

-Класс конструктивной пожарной опасности - С0

-Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0

-Класс функциональной пожарной опасности - Ф 4.3

-Категория взрывопожарной и пожарной опасности -Д

Характеристики здания установлены согласно СП РК 2.02-20-2006 и СП РК 2.02-101-2014.

За отметку 0,000 взят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 361.15 по вертикальной планировке.

Проект - Завод по производству мелкоштучных изделий из бетона расположенного по адресу г.Нур-Султан, район Алматы ул.А185, участок 1. КПП представляет собой часть объемно-пространственной композиции Завода, состоящего из производственного здания, офисного здания, склада и самого КПП, функционально взаимосвязанных между собой, могут функционировать, как независимо друг от друга, так и совместно.

Здание КПП имеет прямоугольную, в плане, форму с размерами по осям 1÷5 - 18.0м. А÷В - 8.0м.

Площадь этажа - 126.68м<sup>2</sup>, в нем размещаются: - проходная; бюро пропусков; помещение охраны; гардероб; санузел; зона ожидания; зона обслуживания; итп и т.д.

В здании предусмотрены следующие виды инженерного оборудования: автономное отопление, горячее водоснабжение, водопровод, канализация, электроосвещение, телефонизация, пожарная сигнализация.

### КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ

Фундаменты - монолитные столбчатые из бетона кл. В25

Монолитные ж/б фундаментные балки толщиной 300 мм из бетона кл.В25

Колонны - металлические

Все несущие конструкции фундаментов выполнить из бетона В 25 с рабочей арматурой класса А400.

Не обетонированные стальные закладные детали и соединительные элементы окрасить эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76\* за два раза по грунтовке ГФ 021 ГОСТ 25129-82.

Соединение рабочей арматуры выполнить ручной дуговой сваркой протяженными швами с накладками из стержней в соответствии с ГОСТ 14098-91, а также внахлест без сварки. Каркасы вязать хомутами из арматуры класса А240. Все работы по возведению монолитных бетонных и железобетонных конструкций, по сварке металлических конструкций, по сварке

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

25

монтажных соединений строительных конструкций, соединений арматуры и закладных деталей выполнять в соответствии с

СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции" и других действующих нормативных и инструктивных документов.

Наружные стены выполнены из огнеупорных трехслойных стеновых сэндвич-панелей ГОРИЗОНТАЛЬНОГО способа установки, что после монтажа, обеспечивает высокую пожароустойчивость, отличную тепло-звукоизоляцию и отвечает гигиеническим стандартам, принятым в Республике Казахстан. (Группа горючести НГ, Предел огнестойкости REI-60)

Перегородки толщиной 150мм. выполнить с одинарным металлическим каркасом, заполнением минплитой, обшитым двумя слоями гипсоволокнистых листов ГКЛВ с обеих сторон по Тип. С-1м-2ГКЛВ. EI 90мин. (КМ1). комплексной системы Gургос.

Витражи - двойное остекление (теплая серия) в алюминиевых переплетах.

Окна-металлопластиковые с тройным остеклением.

Двери наружные - металлические, утепленные по ГОСТ 31173-2003

Двери внутренние - деревянные по ГОСТ 475-2016

Подоконные доски -пластиковые.

Кровля

Кровля скатная изготовлена из трехслойных кровельных сэндвич-панелей, с заполнением минераловатными плитами на базальтовой основе,

Водосток - организованный наружный.

### ЗАЩИТА КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ

Фундаменты и другие железобетонные и бетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, изготавливаются из бетона С20/25, W6, F100 на сульфатостойком портландцементе. Под фундаменты выполнить подготовку из бетона кл. С12/15 толщ.100 мм по щебню толщ.100мм, пролитому битумом.

### МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Проектируемый жилой дом отрицательного воздействия на окружающую среду не оказывает, вредных выбросов в атмосферу нет. Сточные воды отводятся в существующую канализацию. Сброс сточных вод в водоемы отсутствует. Излишний строительный грунт вывозится в места, специально для этого предусмотренные, мусор - на свалку. Растительный грунт срезается и хранится для использования при озеленении.

### ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями СН РК 2.02-01-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений".

#### Офис.

Рабочие чертежи комплекта АС разработаны на основании архитектурно-планировочного задания, выданного заказчиком и технических условий.

Проектируемое здание имеет следующие основные характеристики:

Технически сложный объект II (нормальный)

Уровень ответственности здания Ф4.3;

Класс здания по функциональной пожарной опасности: Ф5.1

Класс конструктивной пожарной опасности С0

Степень огнестойкости IIIa

Категория взрывопожарной и пожарной опасности -Д

Характеристики здания установлены согласно СП РК 2.02-20-2006 и СНИП РК 2.02-05-2009.

Интв. инв. №
Подпись и дата
Интв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

26

Проектируемый административно-бытовой корпус с паркингом, с размерами в осях А-Е 26,40м.п., 1-6 26,70м.п., квадратной формы в плане, с двумя отдельными входами.

Подвал включает в себя: паркинг, технические помещения, лестничную клетку, рампу, лестнично-лифтовой узел и тамбуры.

На первом этаже расположены: кабинеты, санузлы, санузлы для МГН, ПУИ, буфет, зона ожидания, холл, переговорная, зона отдыха, инвентарная, гардероб, касса, служебные помещения, лестничные клетка, лестнично-лифтовой узел и тамбуры. Доступ в здание возможна со стороны улицы.

Второй этаж включает в себя: кабинеты, кабинет заместителя руководителя, кабинет руководителя, переговорную, лестничную клетку, лестнично-лифтовой узел, санузлы, ПУИ, коридор, гардеробы, серверную, архив, рабочую зону.

На третьем этаже расположены: ресепшн, инвентарная, коридоры, санузел для МГН, санузлы, ПУИ, кухня, комната приёма пищи, переговорная, кабинеты, зоны отдыха, холл.

Высота подвала 3,9м (в чистоте - 3,6м), с 1-го по 3 этаж 3,9м (в чистоте 3,6м). В здании предусмотрен 1 пассажирский лифт фирмы "SILVER": F10, F13 и F11, F14 (для транспорт. пожар. подразд), грузоподъемностью 1000кг, со скоростью 1.75 м/сек и огнестойкостью дверей EI60 (тип дверей 2Р-2S, 2-х панельные телескопические) для сообщения между этажами и лестничные клетки типа Л1.

Выход на кровлю осуществляется непосредственно из лестничной клетки.

За отметку 0,000 взят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 360.75 по вертикальной планировке.

**Площадь офисных помещений предусмотрена из расчета не менее 6м<sup>2</sup> на одного работника, для работающих инвалидов не менее 7,65м<sup>2</sup> на одного человека.**

#### КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ

Конструктивная схема здания принята в виде монолитного каркаса. Вертикальная и горизонтальная жесткость обеспечивается системой колонн, вертикальных диафрагм, балок и горизонтальных дисков - перекрытий.

Фундаменты - свайные с монолитными ж/б ростверками, см. альбом КЖ. Сваи - см. альбом КЖ. Ростверк - толщиной 500 мм, бетон В25, см. альбом КЖ.

Колонны монолитные-железобетонные сечением 500х500мм и 400х400мм из бетона В25. Плиты перекрытия - железобетонные толщиной 220мм из бетона В25.

Диафрагма жёсткости - 250мм. Ж/б стены лифтовых шахт - 200 мм.

Кладку наружных стен выполнить из газоблока толщиной - 200мм, марки по средней плотности D600, класс по прочности на сжатие В3.5, марки по морозостойкости F35 по ГОСТу 31360-2007, на клеевой смеси согласно СП РК 5.03-107-2013.

Утеплитель наружных стен - минераловатные плиты с общей толщиной - 100 мм состоит из минплиты П100  $\lambda=0,042$  б=50мм и минплиты П120  $\lambda=0,042$  б=50мм.

Облицовка наружных стен - Клинкерная плитка для вентилируемых фасадов.

Наружные стены выполнить из газоблока I-B5 D=600 F75-1 по ГОСТ 31360-2007 б=200мм, на клеевом растворе с армированием сеткой 3Вр-1-50/3Вр1-50 шириной 200мм через два ряда кладки.

(Группа горючести НГ, Предел огнестойкости REI-120).

#### КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ

Конструктивная схема здания принята в виде монолитного каркаса. Вертикальная и горизонтальная жесткость обеспечивается системой колонн, вертикальных диафрагм, балок и горизонтальных дисков - перекрытий.

Фундаменты - свайные с монолитными ж/б ростверками, см. альбом КЖ. Сваи - см. альбом КЖ. Ростверк - толщиной 500 мм, бетон В25, см. альбом КЖ.

Колонны монолитные-железобетонные сечением 500х500мм и 400х400мм из бетона В25. Плиты перекрытия - железобетонные толщиной 220мм из бетона В25.

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

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

2021-1118-1-ПЗ

Лист  
27

Диафрагма жёсткости - 250мм. Ж/б стены лифтовых шахт - 200 мм.

Кладку наружных стен выполнить из газоблока толщиной - 200мм, марки по средней плотности D600, класс по прочности на сжатие B3.5, марки по морозостойкости F35 по ГОСТу 31360-2007, на клеевой смеси согласно СП РК 5.03-107-2013.

Утеплитель наружных стен - минераловатные плиты с общей толщиной - 100 мм состоит из минплиты П100  $\lambda=0,042$  б=50мм и минплиты П120  $\lambda=0,042$  б=50мм.

Облицовка наружных стен - Клинкерная плитка для вентилируемых фасадов.

Наружные стены выполнить из газоблока I-B5 D=600 F75-1 по ГОСТ 31360-2007 б=200мм, на клеевом растворе с армированием сеткой 3Bp-1-50/3Bp1-50 шириной 200мм через два ряда кладки.

(Группа горючести НГ, Предел огнестойкости REI-120).

## ДОСТУП МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

Проект разработан в соответствии с СН РК 3.06-01-2011 и СП РК 3.06-101-2012\*. Доступ маломобильных групп населения в офисные помещения обеспечивается посредством лифтов, ширина проходов принята с учетом доступа инвалидов.

Предусмотрены сан.узлы для МГН на первом и третьем этаже.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ИЗДЕЛИЯМ

Сварные швы выполнять в соответствии с ГОСТ 5264-80\*.

Сварочные работы выполнять с применением следующих материалов:

а) при автоматической и полуавтоматической сварке электродную проволоку СВ-08ГА по ГОСТ 2246-70\* и флюсы ОСЦ-45 по ГОСТ 9087-81.

б) при ручной сварке обычных углеродистых сталей - электроды типа Э-42 по ГОСТ 9467-75\*. Все видимые сварные швы зачистить. Высоту шва принять не менее минимальной высоты свариваемых элементов. Сварку производить электродами Э-42 по ГОСТ 9467-75\*.

## ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями СН РК 2.02-01-2019, СП РК 2.02-101-2014 и противопожарными требованиями СП РК 3.03-105-2014.

## ЗАЩИТА КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ

Все металлические детали должны быть защищены от коррозии. Закладные детали и сварные соединения защищаются антикоррозийным покрытием в соответствии с СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013

Стальные части, входящие в состав сварных соединений (соединительные накладки, анкерные стержни) должны иметь защитное антикоррозийное покрытие: эмаль ПФ-115 наносится по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

Лакокрасочные покрытия наносятся двумя слоями, общая толщина покрытия 55 мкм.

Нарушенное в процессе электросварочных работ лакокрасочное покрытие должно быть восстановлено покраской за 2 раза. Перед выполнением работ по восстановлению антикоррозийного покрытия поврежденная поверхность должна быть зачищена щетками и произведено обеспыливание.

## МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Проектируемый жилой дом отрицательного воздействия на окружающую среду не оказывает, вредных выбросов в атмосферу нет. Сточные воды отводятся в существующую канализацию. Сброс сточных вод в водоемы отсутствует. Излишний строительный грунт вывозится в места, специально для этого предусмотренные, мусор - на свалку. Растительный грунт срезается и хранится для использования при озеленении.

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

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

2021-1118-1-ПЗ

Лист

28

## Производственный цех.

Рабочие чертежи комплекта АС разработаны на основании архитектурно-планировочного задания, выданного заказчиком и технических условий.

Проектируемое здание имеет следующие основные характеристики:

Технически сложный объект

Уровень ответственности здания

II (нормальный)

Класс здания по функциональной пожарной опасности:

Ф4.3; Ф5.1

Класс конструктивной пожарной опасности

С0

Степень огнестойкости

IIIa

Категория взрывопожарной и пожарной опасности (Административно-бытовой корпус) -Д

Категория взрывопожарной и пожарной опасности (Производственный корпус) -В

Характеристики здания установлены согласно СП РК 2.02-20-2006 и СниП РК 2.02-05-2009.

Производственная база задумана как единый объём, объединяющая в себе производственный корпус и административно- бытовой блок. Проектируемое здание имеет в плане прямоугольную форму с размерами в осях 1-121, 125,90 м.п., А-АА, 94,50 м.п. В состав производственного корпуса входят основные производственные цеха, участки и вспомогательные помещения:

Помещения автоматической линии производства, склад инструментов, операторская, санузел, ПУИ, ИТП, насосная, камера набора прочности, компрессорные.

Также проектом предусмотрен, встроенный в общий объём здания, административно-бытовой корпус с размерами в осях 15-21, 30,0м.п., А-Д, 18,20м.п.

На первом этаже административно-бытового корпуса размещаются: тамбуры, холл, лестничные клетки, санузлы, уборные, ПУИ, бокс, компрессорная, электро-щитовая, ИТП, мойка форм, помещение кладовщика, склад ТМЦ, инструментальный цех(токарный, сверлильный), слесарный цех(сварочный), лаборатория, медпункт.

На втором этаже административно-бытового корпуса размещаются:

тамбуры, холл, лестничные клетки, санузлы, уборные, ПУИ, раздевалка мужская, раздевалка женская, коридор, столовая, мойка столовой посуды, склад овощей, склад сухих продуктов, холодный цех, мойка кухонной посуды, горячий цех, овощной цех.

На третьем этаже располагаются: холл, лестничные клетки, коридор, зал совещаний, ПУИ, санузел, уборные, OPEN SPACE, кабинеты, учебный класс, помещение связи.

За отметку 0,000 взят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 361.10 по вертикальной планировке.

## КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ

Производственная база с частично монолитным каркасом и помещением склада с покрытием из металлических ферм. Металлические конструкции выполнены по СТО АСЧМ 20-93.

Колонны - монолитные по серии 1.424.1-5.4/87

Жёсткость каркаса создается за счет балок обвязки, горизонтальных и вертикальных связей (см. часть КМ).

Фундаменты - монолитные столбчатые и бетонные по серии 1.411.1-3.2.

Фундаментные балки- монолитные из бетона кл. С20/25

Фермы двускатные из уголков пролетом 40,0 метра и 48,0 метра.

Фасады

Фасад объекта возводится из трехслойных стеновых сэндвич-панелей, с заполнением минераловатными плитами на базальтовой основе, ГОРИЗОНТАЛЬНОГО способа установки, что после монтажа фасада обеспечивает высокую пожароустойчивость, отличную

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

29

тепло-звукоизоляцию и отвечает гигиеническим стандартам, принятым в Республике Казахстан. Камера набора прочности возводится из стеновых и кровельных сэндвич-панелей с пенополиизоциануратом PIR Premier.

Кровля

Кровля скатная изготовлена из трехслойных кровельных сэндвич-панелей.

Водосток- организованный наружный.

Внутренние двери - деревянные по ГОСТ 6629-88, металлические по ГОСТ 31173-2003, алюминиевые по ГОСТ 23747-88.

Лестницы - из сборных железобетонных ступеней по металлическим косоурам.

Окна с 1 по 3 этажи - металлопластиковые, с тройным (прозрачным) остеклением.

Витражи - алюминиевые, металлопластиковые с тройным остеклением.

Двери наружные - металлические, утепленные по ГОСТ 31173-2003, металлические противопожарные по серии 1.036.2-3.02, .

Подоконные доски -пластиковые.

### ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями СНиП РК 2.02-101-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений".

### АНТИКОРОЗИЙНАЯ ЗАЩИТА

Фундаменты и другие железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН70/30 по ГОСТ 6617-76 за 2 раза по холодной битумной грунтовке из раствора битума в керосине, под ростверк выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм.

### ДОСТУП МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

**Труд инвалидов в производственном процессе цеха не используется.**

### Автовесовая.

Отсыпка грунтовой подушки выполняется послойным уплотнением из местного доувлажненного суглинистого грунта. Влажность грунта для уплотнения укаткой  $W_p=19\%$ ;

работы выполнять после проведения опытных работ по уплотнению грунта;

уплотнение выполнять катками на пневмоколесном ходу или груженым автотранспортом массой до 20 тс, число проходов по одному следу 10-12 разу (слоями не более 20-30см);

коэффициент уплотнения не менее  $K_{som}=0,95$ . Плотность в сухом состоянии не менее 1,7 т/м<sup>3</sup>;

обратную засыпку выполнять местным суглинистым грунтом равномерно со всех сторон с послойным уплотнением не менее  $K_{som}=0,95$ ;

контроль качества работ рекомендуется определять в соответствии с РДС РК 5.01-09-2003 «Оперативный контроль за плотностью грунтов в условиях строительной площадки при их уплотнении".

Отметку верха грунтовой подушки -1.060.

### 5.6. Водоснабжение и канализация.

#### 5.6.1. КПП.

Рабочие чертежи марки ВК - Завод по производству мелкоштучных изделий из бетона, расположенного в г. Нур-Султане, район Алматы, ул. А185, участок 1, разработаны на оснований следующих материалов:

а) задания на проектирование, выданное заказчиком;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

<b>2021-1118-1-ПЗ</b>					
Лист					
30					

Лист
30

б) Эскизного проекта, разработанного архитектурно-проектной фирмой ТОО "ПК Эффект" и согласованного в установленном порядке ГУ "Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений г. Нур-Султан.

в) строительных чертежей;

г) технических условий, выданных ГКП "АСА СУ АРНАСЫ" №3-6/15 от 12.01.2022 г;

д) технических условий, выданных ГКП на праве хозяйственного ведения "Elorda Eco System" акимата города Нур-Султан №19 от 12.01.22 г;

Проект выполнен в соответствии с СН РК 4.01-01-2011 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений", в соответствии с СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений", "Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб". Проектом решается внутреннее холодное и горячее водоснабжение, противопожарное водоснабжение, хозяйственная канализация, производственная канализация.

Технические решения принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм и правил, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Проектируемое здание имеет следующие основные характеристики:

-Технически не сложный объект

- Уровень ответственности здания - II (нормального)

- Степень огнестойкости здания - II

- Класс конструктивной пожарной опасности - С0

-Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0

-Класс функциональной пожарной опасности - Ф 4.3

-Категория взрывопожарной и пожарной опасности -Д

Характеристики здания установлены согласно СП РК 2.02-20-2006 и СП РК 2.02-101-2014.

За отметку 0,000 взят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 361.15 по вертикальной планировке.

### ХОЛОДНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ (В1)

1. Контрольно пропускной пункт, расположенный в осях А-В и 1-5, оборудуется системой внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода В1 и зачитывается от наружных сетей водопровода.

2. Предусмотрен один ввод из полиэтиленовой трубы ПЭ100 SDR17 по СТ РК ISO 4427-2004, диаметром Ø32(40x3,7) мм, в осях 2-3, на отм 0.000, все насосное оборудование для повышения давления, и поддержания напора в данном здании, расположено в производственном блоке в помещений №8 Насосная и ИПТ, в осях Б-Г и 1-2, на отм. 0.000.

3. Разводка магистральных сетей к стоякам контрольно пропускного пункта, прокладывается вдоль стен и под потолком этажа.

4. Магистральные сети выполнены и стояки выполнены из трубы полипропиленовой PN-10 (SDR-11) ГОСТ СТ РК 32415-2013, диапазон диаметров от Ø25x2,3мм-Ø20x1,9 мм тип "питьевая". Магистральные сети и стояки изолируются трубной изоляцией марки "K-FLEX" толщиной 9 мм.

5. Подводки к санитарным приборам выполнены из трубы полипропиленовой PN-10 (SDR-11) ГОСТ СТ РК 32415-2013, диаметром Ø20x1,9 мм.

6. На вводе предусмотрены упоры в месте поворота из горизонтальной в вертикальную плоскость, чтобы возникающие усилия не были восприняты соединениями труб.

### ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ (Т3)

1. Горячее водоснабжение - предусмотрено от теплообменников, расположенных в помещениях ИПТ, в осях 2-3, Б-В.

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

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

2021-1118-1-ПЗ

Лист

31

2. Техническое решение подготовки горячей воды, а также подбор насосного оборудования см. раздел ОВ.

3. Разводка магистральных сетей к санитарным приборам, прокладывается вдоль стен и под потолком этажа.

4. Магистральные сети выполнены из трубы полипропиленовой PN-25 (SDR-6) ГОСТ СТ РК 32415-2013, диапазон диаметров от Ø32x5,4мм-Ø25x4,2 мм тип "питьевая". Магистральные сети и стояки изолируются трубной изоляцией марки "K-FLEX толщиной 13мм.

3. Подводки к санитарным приборам выполнены из трубы полипропиленовой PN-25 (SDR-6) ГОСТ СТ РК 32415-2013, диаметром Ø25x4,2 мм.

#### ХОЗ-БЫТОВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ (К1)

1. Отвод бытовых сточных вод предусматривается во внутриплощадочные сети. Разводка магистральных сетей от санитарных приборов, прокладывается вдоль стен.

2. Для отвода стоков из помещения ИТП в случаях опорожнения воды из системы или ремонта оборудования, предусмотрен трап диаметром Ø100 мм.

3. Трубопроводы выше отметки +0,000, запроектированы из непластифицированного поливинилхлорида (НПВХ) по ГОСТ 32412-2013 Ø110 и Ø50 мм, соединяемых с помощью раструбов с резиновыми уплотнительными кольцами. Трубопроводы укладываются над полом, для доступа внутрь канализационных сетей устанавливаются ревизии и прочистки. Трубопроводы на выпуск из здания и трубопровод проложенный в конструкции пола принимаются чугунными по ГОСТ 6942-98 Ø100 мм.

4. Сети канализации вентилируются через стояки, которые выводятся на крышу на высоту 0.3 м выше уровня кровли.

5. Соединения производить используя фасонные части с углами поворота меньше 90°.

#### ДЕЗИНФЕКЦИЯ

До ввода объекта в эксплуатацию выполнить требования п.156, 158, 159 СП № 209 от 16.03.2015г. произвести промывку и дезинфекцию сетей водопровода и отопления.

#### 5.6.2. Офис.

Данный проект выполнен на основании следующих материалов:

- а) задания на проектирование;
- б) строительных чертежей;
- в) технических условий, выданных ГКП "АСА СУ АРНАСЫ" №3-6/15 от 12.01.2022 г;
- г) технических условий, выданных ГКП на праве хозяйственного ведения "Elorda Eсо System" акимата города Нур-Султан №19 от 12.01.22 г;

Проект выполнен в соответствии с СН РК 4.01-01-2011 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений", в соответствии с СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений", "Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб". Проектом решается внутреннее холодное и горячее водоснабжение, противопожарное водоснабжение, хоз-бытовая канализация, ливневая канализация.

#### ХОЛОДНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ (В1)

1.Офисное здание, расположенное в осях А-Е и 1-6, оборудуется системой внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода и запитывается от ввода водопровода, расположенную в техническом помещений в осях 4-5, на отм -3.900.

2.Предусмотрен один ввод из полиэтиленовой трубы ПЭ100 SDR17 по СТ РК ISO 4427-2004, диаметром Ø110(96.8x6.6), все насосное оборудование для повышения давления, и поддержания напора в данном здании, расположено в производственном блоке в помещений №8 насосная и ИПТ, в осях Б-Г и 1-2, на отм. 0.000.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

3. Разводка магистральных сетей к стоякам офисного здания, прокладывается под потолком подвального этажа.

4. Магистральные сети выполнены из труб водогазопроводных оцинкованных ГОСТ 3262-75. Стояки выполнены из трубы полипропиленовой PN-10 (SDR-11) ГОСТ СТ РК 32415-2013, диапазон диаметров от Ø32x2,9мм-Ø20x1,9 мм тип "питьевая". Магистральные сети и стояки изолируются трубной изоляцией марки "K-FLEX толщиной 9 мм.

5. Подводки к санитарным приборам выполнены из трубы полипропиленовой PN-10 (SDR-11) ГОСТ СТ РК 32415-2013, диапазон диаметров от Ø25x2,3мм-Ø20x1,9 мм, от стояков в каждый сан.узел предусмотрены отсекающие краны на случай ремонта или опорожнения системы.

6. На вводе предусмотрены упоры в месте поворота из горизонтальной в вертикальную плоскость, чтобы возникающие усилия не были восприняты соединениями труб.

#### ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ (B2)

1. Офисное здание, оборудуется системой противопожарного водопровода B2, запитывается ответвлением от ввода диаметром Ø65x4,0 мм из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 (согласно указаний СП РК 4.01-101-2012 п. 4.1.2).

2. Обеспечение необходимого давления на случай пожара предусматривается от насосной установка хоз-питьевого и противопожарного назначения с частотным регулированием, расположенного в производственном блоке в помещений №8 насосная и ИПТ, в осях Б-Г и 1-2, на отм. 0.000.

3. Насосная установка запроектирована с дистанционным и ручным управлением. Дистанционный пуск насосной установки предусматривается от пусковых кнопок, одновременно с пуском поступает сигнал на открытие опломбированной электрифицированной задвижки установленной под водомерным узлом. Ручное управление насосной установки предусмотрено от кнопки, расположенной непосредственно у насосной. Насосная установка заполнена водой.

5. Согласно п. 5.3.2 СН РК 4.01-01-2011 внутреннее пожаротушение в здании разделяется на две части - офисная часть и паркинг, данные части отделены противопожарными стенами и дверьми. Для каждой части здания расход на пожаротушение определяется отдельно. Согласно характеристики здания и согласно пункт 4.4.1, "Водоснабжение" п.п 4.4.1.1 СП РК 3.03-105-2014 Число струй и минимальный расход воды на одну струю на внутреннее пожаротушение отапливаемых автостоянок закрытого типа следует принимать при объеме пожарного отсека до 5 тыс.м3 -2 струй по 2,6 л/сек и согласно п. 4.2.1 СП РК 4.01-101.2012

Для паркинга - 2 струи по 2,60 л/с

Для офисной части - 1 струя по 2,60 л/с.

6. Пожаротушение предусматривается от пожарных кранов, диаметром 50 мм, установленных на противопожарной сети водопровода в коридорах, холлах офисного здания, на высоте 1,35 м от пола в пожарных шкафах. В каждом пожарном шкафу предусмотрена возможность размещения двух ручных огнетушителя 10 л.

7. Сети противопожарного водопровода выполнены из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, в диапазоне от Ø65x4.0 до Ø57x3.0 мм. Трубы окрашивается масляной краской за 2 раза.

#### ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ (Т3 и Т4)

1. Горячее водоснабжение - децентрализованное и предусмотрено от теплообменника, расположенного в техническом помещений в осях А-БВ и 3-5, на отм -3.900. Разводка магистральных сетей к стоякам офисного здания, прокладывается под потолком подвального этажа.

2. Магистральные сети выполнены из труб водогазопроводных оцинкованных ГОСТ 3262-75. Стояки выполнены из трубы полипропиленовой PN-25 (SDR-6) ГОСТ СТ РК 32415-2013, диапазон диаметров от Ø50x8.3мм-Ø32x5.4мм тип "питьевая". Магистральные сети и стояки изолируются трубной изоляцией марки "K-FLEX толщиной 13мм.

3. Подводки к санитарным приборам выполнены из трубы полипропиленовой PN-25 (SDR-6) ГОСТ СТ РК 32415-2013, диапазон диаметров от Ø32x5.4мм-Ø25x4.2 мм, от стояков

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

33

в каждый сан.узел предусмотрены отсекающие краны на случай ремонта или опорожнения системы.

4. Перед теплообменником, на системе Т4 запроектированы циркуляционные насосы фирмы Grundfos UPS 25-60 N180 Q=0,27 л/сек, H=4,0 м.в.с. P2=60 Вт (1 рабочий+1 резерв).

5. Циркуляция устраивается по стоякам и магистральным трубопроводам.

#### ХОЗ-БЫТОВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ (К1)

1. Отвод бытовых сточных вод предусматривается во внутривозвращающие сети. Разводка магистральных сетей к стоякам офисного здания, прокладывается под потолком подвального этажа.

2. Трубопроводы выше отметки 0,000 и трубопровод проложенный под потолком подвального этажа, запроектированы из не пластифицированного поливинилхлорида (НПВХ) по ГОСТ 32412-2013 Ø110 и Ø50 мм, соединяемых с помощью раструбов с резиновыми уплотнительными кольцами. Трубопроводы укладываются над полом и под потолком, для доступа внутрь канализационных сетей устанавливаются ревизии и прочистки. Трубопроводы на выпуск из здания и трубопровод проложенный под потолком подвального этажа принимаются чугунными по ГОСТ 6942-98 Ø100 и Ø50 мм.

3. Сети канализации вентилируются через стояки, которые выводятся на крышу на высоту 0.3 м выше уровня кровли.

4. Соединения производить используя фасонные части с углами поворота меньше 90°.

#### ЛИВНЕВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ (К2)

1. Отвод ливневых сточных вод с кровли здания предполагается во внутривозвращающую сеть.

2. Трубопроводы и стояки запроектированы из труб стальных электросварных Ø108x4.0 ГОСТ 10704-91, соединяемых сваркой. Магистральные сети укладываются под потолком подвального этажа, для доступа внутрь канализационных сетей устанавливаются ревизии и прочистки.

3. Для соединения водосточных воронок кровли с трубопроводной системой используются компенсационные патрубки.

4. В холодный период года, водосточные воронки, обогреваются греющим кабелем. Подробнее см альбом ЭЛ.

#### НАПОРНАЯ ДРЕНАЖНАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ (К3Н)

1. Отвод случайных проливов воды стоков в технических помещениях и отвод стоков от лотков в паркинге предусматриваются в приемки, диаметром 800x800xh800, в которых установлены погружные дренажные насосы Unilift AP35B.50.08.A1.V Q=5,83 л/с, H=13,0 м.в.с. P2-1.25 кВт, для подъема и подачи воды в систему ливневой канализации через воронку разрыва струи.

2. Сеть запроектированы из труб стальных электросварных прямошовных Ø50(57x3.0) ГОСТ-10794-91.

#### ДРЕНАЖНАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ (К3)

1. Сеть системы К3 предусматриваются для отвода стоков от лотков предусмотренных в подвальном этаже паркинга, на отметке -3.900, на дне лотков установлены трапы диаметром Ø100 мм.

2. Трубопровод проложенный в конструкции пола принимаются чугунными по ГОСТ 6942-98 диаметром Ø100 мм.

#### ДЕЗИНФЕКЦИЯ

До ввода объекта в эксплуатацию выполнить требования п.156, 158, 159 СП № 209 от 16.03.2015г. произвести промывку и дезинфекцию сетей водопровода и отопления.

#### 5.6.3. АБК.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Рабочие чертежи марки ВК - Завод по производству мелкоштучных изделий из бетона, расположенного в г. Нур-Султане, район Алматы, ул. А185, участок 1, разработаны на оснований следующих материалов:

- а) задания на проектирование, выданное заказчиком;
- б) Эскизного проекта, разработанного архитектурно-проектной фирмой ТОО "ПК Эффект" и согласованного в установленном порядке ГУ "Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений г. Нур-Султан.
- в) строительных чертежей;
- г) технических условий, выданных ГКП "АСА СУ АРНАСЫ" №3-6/15 от 12.01.2022 г;
- д) технических условий, выданных ГКП на праве хозяйственного ведения "Elorda Eco System" акимата города Нур-Султан №19 от 12.01.22 г;

Проект выполнен в соответствии с СН РК 4.01-01-2011 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений", в соответствии с СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений", "Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб". Проектом решается внутреннее холодное и горячее водоснабжение, противопожарное водоснабжение, хозяйственная канализация, производственная канализация.

Проектируемое здание имеет следующие основные характеристики:

Технически сложный объект

Уровень ответственности здания

II (нормальный)

Класс здания по функциональной пожарной опасности:

Ф4.3; Ф5.1; Ф3.6

Класс конструктивной пожарной опасности

C0

Степень огнестойкости

IIIa

Категория взрывопожарной и пожарной опасности (Административно-бытовой корпус) -Д

Характеристики здания установлены согласно СП РК 2.02-20-2006 и СП РК 2.02-101-2014.

#### ХОЛОДНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ (В1,В1.1)

1. Административно-бытовой комплекс, расположенный в осях А-Д и 15-22, оборудуется системой внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода В1 и хоз-питьевой водопровод к технологическому оборудованию В1.1 запитывается от ввода водопровода.
2. Предусмотрен один ввод из полиэтиленовой трубы ПЭ100 SDR17 по СТ РК ISO 4427-2004, диаметром Ø80(90x5,4) мм, в осях Г-Д и 20-21, на отм 0.000, все насосное оборудование для повышения давления, и поддержания напора в данном здании, расположено в производственном блоке в помещений №8 Насосная и ИПТ, в осях Б-Г и 1-2, на отм. 0.000.
3. Разводка магистральных сетей к стоякам административно-бытового комплекса, прокладывается под потолком 1-го этажа.
4. Магистральные сети выполнены из труб вод газопроводных оцинкованных ГОСТ 3262-75. Стояки выполнены из трубы полипропиленовой PN-10 (SDR-11) ГОСТ СТ РК 32415-2013, диапазон диаметров от Ø32x2,9мм-Ø20x1,9 мм тип "питьевая". Магистральные сети и стояки изолируются трубной изоляцией марки "K-FLEX толщиной 9 мм.
5. Подводки к санитарным приборам выполнены из трубы полипропиленовой PN-10 (SDR-11) ГОСТ СТ РК 32415-2013, диапазон диаметров от Ø25x2,3мм-Ø20x1,9 мм, от стояков в каждый сан.узел предусмотрены отсекающие краны на случай ремонта или опорожнения системы.

#### ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ (В2)

1. Здание Административно-бытового комплекса, оборудуется системой противопожарного водопровода В2, запитывается ответвлением от ввода диаметром Ø57x3,0 мм из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91(согласно указаний СП РК 4.01-101-2012 п. 4.1.2).
2. Обеспечение необходимого давления на случай пожара предусматривается от насосной установка хоз-питьевого и противопожарного назначения с частотным регулированием, расположенного в производственном блоке в помещений №8 насосная и ИПТ, в осях Б-Г и 1-2, на отм. 0.000.

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

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

2021-1118-1-ПЗ

Лист

35

3. Насосное оборудование для хоз-питьевой В1 и противопожарной системы В2 расположено на отм. 0.000 в в осях Б-Г и 1-2.

4. Насосная установка запроектирована с дистанционным и ручным управлением. Дистанционный пуск насосной установки предусматривается от пусковых кнопок, одновременно с пуском поступает сигнал на открытие опломбированной электрифицированной задвижки установленной под водомерным узлом. Ручное управление насосной установки предусмотрено от кнопки, расположенной непосредственно у насосной. Насосная установка заполнена водой.

5. Пожаротушение предусматривается от пожарных кранов, диаметром 50 мм, установленных на противопожарной сети водопровода в коридорах, холлах здания, на высоте 1,35 м от пола в пожарных шкафах. В каждом пожарном шкафу предусмотрена возможность размещения двух ручных огнетушителя 10 л.

Расход воды на внутреннее пожаротушение здания принят согласно характеристики здания и СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений» согласно пункту 2 "Общественные здания и сооружения, здания и помещения для учреждений и организаций" при высоте до 28 м и объемом от 5000 до 25000 м<sup>3</sup>, принимаем 1 струю по 2.6 л/сек. Сети противопожарного водопровода выполнены из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, в диаметре Ø57x3.0 мм. Трубы окрашивается масляной краской за 2 раза.

#### ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ (Т3,Т3.1 и Т4,Т4.1)

1. Горячее водоснабжение - децентрализованное и предусмотрено от теплообменника, расположенного в техническом помещении в осях В-Д и 20-21, на отм 0.000. Разводка магистральных сетей к стоякам административно-бытового комплекса, прокладывается под потолком 1-го этажа.

2. Магистральные сети выполнены из труб водогазопроводных оцинкованных ГОСТ 3262-75. Стояки выполнены из трубы полипропиленовой PN-25 (SDR-6) ГОСТ СТ РК 32415-2013, диапазон диаметров от Ø40x6,7мм-Ø32x5,4мм тип "питьевая". Магистральные сети и стояки изолируются трубной изоляцией марки "K-FLEX толщиной 13мм.

3. Подводки к санитарным приборам выполнены из трубы полипропиленовой PN-25 (SDR-6) ГОСТ СТ РК 32415-2013, диапазон диаметров от Ø32x5,4мм-Ø25x4,2 мм, от стояков в каждый сан.узел предусмотрены отсекающие краны на случай ремонта или опорожнения системы.

4. Перед теплообменником, на системе Т4 запроектированы циркуляционные насосы фирмы Wilo Stratos MAXO-Z 25/0,5-6 PN10 Q=1,00 л/сек, Н=4,0 м.в.с.P2=0,11 кВт (1 рабочий+1 резерв).

5. Циркуляция устраивается по стоякам и магистральным трубопроводам.

#### ХОЗ-БЫТОВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ (К1)

1. Отвод бытовых сточных вод предусматривается во внутривозрадные сети. Разводка магистральных сетей от стояков административно-бытового комплекса, прокладывается под потолком 1-го этажа.

2. Трубопроводы выше отметки +6,000, запроектированы из непластифицированного поливинилхлорида (НПВХ) по ГОСТ 32412-2013 Ø110 и Ø50 мм, соединяемых с помощью раструбов с резиновыми уплотнительными кольцами. Трубопроводы укладываются над полом, для доступа внутрь канализационных сетей устанавливаются ревизии и прочистки. Трубопроводы на выпуск из здания и трубопровод проложенный под потолком 1-го этажа принимаются чугунными по ГОСТ 6942-98 Ø100 и Ø50 мм.

3. Сети канализации вентилируются через стояки, которые выводятся на крышу на высоту 0.5 м выше уровня кровли.

4. Соединения производятся используя фасонные части с углами поворота меньше 90°.

#### ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ (К3)

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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

1. Отвод производственных сточных вод от технологического оборудования, предусматривается во внутривозвращающие сети. Разводка магистральных сетей от стояков административно-бытового комплекса, прокладывается под потолком 1-го этажа.
2. Трубопроводы выше отметки +6,000, запроектированы из непластифицированного поливинилхлорида (НПВХ) по ГОСТ 32412-2013 Ø110 и Ø50 мм, соединяемых с помощью раструбов с резиновыми уплотнительными кольцами. Трубопроводы укладываются над полом, для доступа внутрь канализационных сетей устанавливаются ревизии и прочистки. Трубопроводы на выпуск из здания и трубопровод проложенный под потолком 1-го этажа принимаются чугунами по ГОСТ 6942-98 Ø100 и Ø50 мм.
3. Сети канализации вентилируются через стояки, которые выводятся на крышу на высоту 0.5 м выше уровня кровли.
4. Соединения производить используя фасонные части с углами поворота меньше 90°.
5. На выпуске предусмотрен колодец с жируловителем. см.раздел НВК.

### ДЕЗИНФЕКЦИЯ

До ввода объекта в эксплуатацию выполнить требования п.156, 158, 159 СП № 209 от 16.03.2015г. произвести промывку и дезинфекцию сетей водопровода и отопления.

#### 5.6.4. Производственный цех.

Рабочие чертежи марки ВК - Завод по производству мелкоштучных изделий из бетона, расположенного в г. Нур-Султане, район Алматы, ул. А185, участок 1, разработаны на оснований следующих материалов:

- а) задания на проектирование, выданное заказчиком;
- б) Эскизного проекта, разработанного архитектурно-проектной фирмой ТОО "ПК Эффект" и согласованного в установленном порядке ГУ "Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений г. Нур-Султан.
- в) строительных чертежей;
- г) технических условий, выданных ГКП "АСА СУ АРНАСЫ" №3-6/15 от 12.01.2022 г;
- д) технических условий, выданных ГКП на праве хозяйственного ведения "Elorda Eco System" акимата города Нур-Султан №19 от 12.01.22 г;

Технически сложный объект

Уровень ответственности здания

II (нормальный)

Класс здания по функциональной пожарной опасности:

Ф4.3; Ф5.1; Ф3.6

Класс конструктивной пожарной опасности

С0

Степень огнестойкости

IIIa

Категория взрывопожарной и пожарной опасности (Административно-бытовой корпус) -Д

Категория взрывопожарной и пожарной опасности (Производственный корпус) -В

#### ХОЛОДНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ (В1,В3)

1. Производственный блок, расположенный в осях А-АА и 1-21, оборудуется системой внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода В1 и технический водопровод к оборудованию В3 запитывается от ввода водопровода.
2. Предусмотрено два ввода из полиэтиленовой трубы ПЭ100 SDR17 по СТ РК ISO 4427-2004, диаметром Ø150(160x9,5) мм, между осями 1-2, в помещений №8 ИТП, Насосная на отм 0.000.
3. Проектом решено применение одной насосной установки, для обеспечения всего комплекса хоз-питьевым, противопожарным и техническим водоснабжением.
4. Водомерный узел запроектирован на вводе в здание, предусматривается водомерный узел Ø65 мм модель FLOSTAR-M Ø65 с радиомодулем EverBlu Cyble и фильтр магнитный, фланцевый, диаметром Ø150 мм. Диаметр водомера подобран из условия выполнения требований СП РК 4.01-101-2012 п. 5.1.9 - п. 5.1.13.

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

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

**2021-1118-1-ПЗ**

Лист

37

5. Разводка магистральных сетей к стоякам в производственном блоке, прокладывается вдоль стен на высоте от +4.500 от пола этажа, крепится к конструкций здания. Для обеспечения требуемого напора предусматривается объединенная насосная установка хоз-питьевого и противопожарного назначения с частотным регулированием Grundfos HYDRO MPC-F 3 CR 45-3, Q=27.19 л/сек, H=50,00 м.в.с. P2=11.0 кВт, 3 насоса (2 рабочих+1 резерв), в комплекте с шкафом управления, арматурой, коллекторами. Установка смонтирована на общей раме основании, испытана на заводе и готова к подключению.

6. Магистральные сети выполнены из труб водогазопроводных оцинкованных ГОСТ 3262-75. Стояки и опуски в санузлах выполнены из трубы полипропиленовой PN-10 (SDR-11) ГОСТ СТ РК 32415-2013, диапазон диаметров от Ø32x2,9мм-Ø20x1,9 мм тип "питьевая". Магистральные сети и стояки изолируются трубной изоляцией марки "K-FLEX толщиной 9 мм.

7. Подводки к санитарным приборам выполнены из трубы полипропиленовой PN-10 (SDR-11) ГОСТ СТ РК 32415-2013, диаметром Ø20x1,9 мм, от стояков в каждый сан.узел предусмотрены отсекающие краны на случай ремонта или опорожнения системы.

#### ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ (В2)

1. Здание производственного блока,оборудуется системой противопожарного водопровода В2, запитывается ответвлением от ввода диаметром Ø133x5,0-Ø159x5,0 мм из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91(согласно указаний СП РК 4.01-101-2012 п. 4.1.2).

2. Обеспечение необходимого давления на случай пожара предусматривается от насосной установка хоз-питьевого и противопожарного назначения с частотным регулированием, расположенного в производственном блоке в помещений №8 насосная и ИПТ, в осях Б-Г и 1-2, на отм. 0.000.

3. Насосное оборудование для хоз-питьевой В1 и противопожарной системы В2 расположено на отм. 0.000 в в осях Б-Г и 1-2.

4. Насосная установка запроектирована с дистанционным и ручным управлением. Дистанционный пуск насосной установки предусматривается от пусковых кнопок, одновременно с пуском поступает сигнал на открытие опломбированной электрифицированные задвижки установленные под водомерным узлом. Ручное управление насосной установки предусмотрено от кнопки, расположенной непосредственно у насосной. Насосная установка заполнена водой.

5. Внутреннее пожаротушение предусматривается от пожарных кранов, диаметром 65 мм, установленных на противопожарной сети водопровода вдоль стен, на высоте 1,35 м от пола в пожарных шкафах. В каждом пожарном шкафу предусмотрена возможность размещения двух ручных огнетушителя 10 л. . Расход воды на внутреннее пожаротушение здания принят согласно характеристики здания и СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», согласно таблице 2, пункт 1, степень огнестойкости II, категория пожарной опасности-В, строительный объем здания свыше 50 до 200 тыс.м3, принимаем 2 струй по 7,5 л/сек каждая.

Так как здание имеет IIIа степень огнестойкости, то предусматривается дополнительный противопожарный расход 5,0 л/с.

Сети противопожарного водопровода выполнены из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, диаметром от Ø159x5.0 до 65x4.0 мм. Трубы окрашивается масляной краской за 2 раза.

#### ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ (Т3 и Т4)

1. Горячее водоснабжение - децентрализованное и предусмотрено от теплообменника, расположенного в техническом помещений №8 насосная и ИПТ, в осях Б-Г и 1-2, на отм. 0.000. Разводка магистральных сетей к стоякам и опускам санузлах производственного блока, прокладывается вдоль стен на высоте от +4.500 от пола этажа, крепится к конструкций здания.

2. Магистральные сети выполнены из труб водогазопроводных оцинкованных ГОСТ 3262-75. Стояки и опуски выполнены из трубы полипропиленовой PN-25 (SDR-6) ГОСТ СТ РК

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

32415-2013, диапазон диаметров от Ø40x6,7мм-Ø32x5,4мм тип "питьевая". Магистральные сети и стояки изолируются трубной изоляцией марки "K-FLEX толщиной 13мм.

3. Подводки к санитарным приборам выполнены из трубы полипропиленовой PN-25 (SDR-6) ГОСТ СТ РК 32415-2013, диапазон диаметров от Ø32x5,4мм-Ø25x4,2 мм, от стояков в каждый сан.узел предусмотрены отсекающие краны на случай ремонта или опорожнения системы.

4. Перед теплообменником, на системе Т4 запроектированы циркуляционные насосы фирмы Grundfos UPS 25-60 N180 Q=0.16 м<sup>3</sup>/ч, Н=5,0 м.в.с. P<sub>2</sub>=0,60 кВт (1 рабочий+1 резерв).

5. Циркуляция устраивается по стоякам и магистральным трубопроводам.

#### ХОЗ-БЫТОВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ (К1)

1. Отвод бытовых сточных вод предусматривается во внутриплощадочные сети. Разводка магистральных сетей от санузлов производственного блока, прокладывается вдоль стен, с опуском у крайних стен.

2. Трубопроводы выше отметки 0,000, запроектированы из не пластифицированного поливинилхлорида (НПВХ) по ГОСТ 32412-2013 Ø110 и Ø50 мм, соединяемых с помощью раструбов с резиновыми уплотнительными кольцами. Трубопроводы укладываются над полом, для доступа внутрь канализационных сетей устанавливаются ревизии и прочистки. Трубопроводы на выпуск из здания и трубопровод проложенный в конструкции пола этажа принимаются чугунными по ГОСТ 6942-98 Ø100 мм.

3. Сети канализации вентилируются через стояки, которые выводятся на крышу на высоту 0.5 м выше уровня кровли.

4. Соединения производить используя фасонные части с углами поворота меньше 90°.

#### ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ (К3)

1. Отвод производственных сточных вод от технологического оборудования, предусматривается в декантер расположенный ниже отм. 0.000. В нем происходит процесс отстаивания, после чего вода может быть повторно использована на определенных технологические нужды. В случае аварии предусматривается аварийный слив во внутриплощадочные сети.

2. Трубопроводы запроектированы из не пластифицированного поливинилхлорида (НПВХ) по ГОСТ 32412-2013 Ø110 мм, соединяемых с помощью раструбов с резиновыми уплотнительными кольцами. Трубопроводы укладываются над полом, для доступа внутрь канализационных сетей устанавливаются ревизии и прочистки. Трубопроводы на выпуск из здания и трубопровод проложенный в конструкции пола этажа принимаются чугунными по ГОСТ 6942-98 Ø100 мм.

4. Соединения производить используя фасонные части с углами поворота меньше 90°.

#### НАПОРНАЯ ДРЕНАЖНАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ (К3Н)

1. Отвод случайных проливов воды стоков в помещений ИТП и Насосная предусматриваются в приямок, диаметром 800x800xh800 , в которой установлен погружной дренажный насос Unilift AP35B.50.08.A1.V Q=5,83 л/с, Н=13,0 м.в.с. P<sub>2</sub>-1.25 кВт, для подъема и подачи воды в систему бытовой канализации через воронку разрыва струи.

2. Сеть запроектированы из труб стальных электросварных прямо шовных Ø50(57x3.0) ГОСТ-10794-91.

#### ДЕЗИНФЕКЦИЯ

До ввода объекта в эксплуатацию выполнить требования п.156, 158, 159 СП № 209 от 16.03.2015г. произвести промывку и дезинфекцию сетей водопровода и отопления.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

39

## 5.7. Отопление зданий и сооружений завода производится от городских сетей согласно технических условий, выданных Астана-Теплотранзит.

### 5.7.1. КПП.

Проект отопления и вентиляции КПП разработан на основании задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей и действующих нормативных документов:

- СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха";
- СН РК 4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха";
- СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология";
- СН РК 2.04-03-2011 "Тепловая защита зданий";
- СП РК 2.04-106-2012 "Проектирование тепловой защиты зданий";
- СН РК 2.04-04-2013 "Строительная теплотехника";
- СП РК 2.04-107-2013 "Строительная теплотехника";
- СН РК 3.02-07-2014 "Общественные здания и сооружения";
- СП РК 3.02-107-2014 "Общественные здания и сооружения";
- СП РК 4.02-108-2014 "Проектирование тепловых пунктов";

а также стандартов и требований фирм - изготовителей примененного оборудования и материалов.

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления:

- холодный период года  $t_n = -31,2^{\circ}\text{C}$  (для отопления),
- $\text{ср.}t \text{ от. пер.} = -6,3^{\circ}\text{C}$

Продолжительность отопительного периода - 209 сут.

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования вентиляции:

- холодный период года  $t_n = -31,2^{\circ}\text{C}$ ,
- теплый период года  $t_n = +25,5^{\circ}\text{C}$ .

Источником теплоснабжения служат центральные тепловые сети с параметрами теплоносителя 130-70 $^{\circ}\text{C}$ .

### Отопление

Теплоносителем для системы отопления является горячая вода с параметрами 90-65 $^{\circ}\text{C}$ .

В здании запроектирована двухтрубная горизонтальная система отопления с попутным движением теплоносителя. Отопительные приборы - биметаллические секционные радиаторы "Royal Thermo" Revolution Bimetall (высотой 564мм). Удаление воздуха из системы отопления решено кранами Маевского, установленными в верхних пробках приборов и автоматическими воздухоотводчиками в верхней части стояков. Магистральные трубопроводы и стояки систем отопления приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91 и стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75\*.

Трубопроводы, прокладываемые в стяжке пола, приняты из трубы металлопластиковой "Valtec". Горизонтальные участки трубопроводов прокладываются с уклоном 0,002 в сторону спускных устройств.

Трубопроводы изолируются теплоизоляционными трубками фирмы "K-Flex" толщиной 9 мм. Антикоррозийное покрытие выполнить краской БТ-177 за 2 раза по грунтовке ГФ-021 за один раз. Неизолированные трубопроводы окрасить масляной краской за 2 раза.

Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок, следует прокладывать в гильзах из негорючих материалов; края гильз должны быть на одном уровне с поверхностями стен, перегородок и потолков, но на 30мм выше поверхности чистого пола. До ввода объекта в эксплуатацию выполнить требования п.156, 158, 159 СП № 209 от 16.03.2015г. произвести промывку и дезинфекцию сетей водопровода и отопления.

### Горячее водоснабжение

Схема горячего водоснабжения - закрытая (через пластинчатый теплообменник "Danfoss"). Присоединение водонагревателей к тепловой сети выполнено по двухступенчатой смешанной схеме. Установка теплообменников выполнено в тепловом

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

40

пункте 12. Для обеспечения циркуляции в системе горячего водоснабжения на циркуляционном трубопроводе установлен циркуляционный насос.

### **Вентиляция**

В санузлах запроектирована вытяжная вентиляция с естественным побуждением. Приток воздуха неорганизованный, через неплотности в оконных блоках и входных дверях. Удаление воздуха в санузлах и в кухнях предусмотрено через регулируемые решетки.

Воздуховоды приняты из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80, класса Н (нормальные), прямоугольного сечения.

Все металлические элементы окрасить алкидной краской. Монтаж санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы". После окончания монтажа все проходы трубопроводов и воздуховодов через стены и перекрытия заделать несгораемыми материалами, обеспечивающими необходимые предел огнестойкости ограждающих конструкций.

### **5.7.2. Офис.**

Проект отопления и вентиляции здания разработан на основании задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей и действующих нормативных документов:

- СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха";
- СН РК 4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха";
- СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология";
- СН РК 2.04-03-2011 "Тепловая защита зданий";
- СП РК 2.04-106-2012 "Проектирование тепловой защиты зданий";
- СН РК 2.04-04-2013 "Строительная теплотехника";
- СП РК 2.04-107-2013 "Строительная теплотехника";
- СП РК 3.02-107-2014 "Общественные здания и сооружения",
- «Санитарно-эпидемиологические требования к административным и жилым зданиям», утвержденных приказом МЗ РК № ҚР ДСМ-29 от 26.10.2018 г;
- «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденных Приказом МЗ РК № ҚР ДСМ-72 от 03.08.2021г., а также стандартов и требований фирм - изготовителей примененного оборудования и материалов.

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления:

- холодный период года  $t_n = -31,2^{\circ}\text{C}$  (для отопления),
- ср. t от. пер. =  $-6,3^{\circ}\text{C}$

Продолжительность отопительного периода - 209 сут.

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования вентиляции:

- холодный период года  $t_n = -31,2^{\circ}\text{C}$ ,
- теплый период года  $t_n = +25,5^{\circ}\text{C}$ .

Источником теплоснабжения служат городские тепловые сети с параметрами теплоносителя  $130-70^{\circ}\text{C}$ .

### **Отопление**

Присоединение системы отопления и теплоснабжения выполнено по независимой схеме, через пластинчатые теплообменники, установленные в тепловом пункте здания на цокольном этаже. Теплоносителем для системы отопления и теплоснабжения АБК является горячая вода с параметрами  $90-65^{\circ}\text{C}$ .

В здании запроектировано 3 системы отопления и теплоснабжения:

- 1 система отопления "теплый пол" общественных помещений здания. Магистральные трубопроводы системы внутриспольного отопления общественных помещений прокладываются горизонтально под потолком и в шахтах. Удаление воздуха из системы осуществляется автоматическими воздухоотводчиками в верхней части стояков. Магистральные трубопроводы и стояки приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

Лист

41

91 и стальные водогазопроводные ГОСТ 3262-75. Подводящие трубопроводы, прокладываемые в стяжке пола, а также петли приняты из трубы металлополимерной "Valtec".

- 2 система отопления технических помещений и лестничных клеток комплекса - однетрубная, вертикальная.. Отопительные приборы - биметаллические секционные радиаторы "Royal Thermo" Revolution Bimetall (высотой 564мм). Удаление воздуха из системы отопления решено кранами Маевского, установленными в верхних пробках приборов и автоматическими воздухоотводчиками в верхней части стояков. Магистральные трубопроводы и стояки систем отопления приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91 и стальные водогазопроводные ГОСТ 3262-75.

- 3 система теплоснабжения приточных установок П1...П4 - двухтрубная, горизонтальная, с тупиковым движением теплоносителя. Магистральные трубопроводы и стояки системы теплоснабжения приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91 и стальные водогазопроводные ГОСТ 3262-75.

- 4 система теплоснабжения воздушно-отопительных агрегатов - двухтрубная, горизонтальная, с тупиковым движением теплоносителя. Магистральные трубопроводы и стояки системы теплоснабжения приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91 и стальные водогазопроводные ГОСТ 3262-75.

Для регулирования и отключения отдельных колец систем установлена запорно-регулирующая арматура. В нижней части стояков предусмотрены сливы в дренаж. Горизонтальные участки трубопроводов прокладываются с уклоном 0,002 в сторону спускных устройств. Трубопроводы, прокладываемые в общественных и технических помещениях, изолируются теплоизоляционными трубками из вспененного полиуретана фирмы "K-Flex" толщиной 9мм.

Антикоррозийное покрытие выполнить краской БТ-177 за 2 раза по грунтовке ГФ-021 за один раз. Неизолированные трубопроводы окрасить масляной краской за 2 раза.

Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок следует прокладывать в гильзах из негорючих материалов; края гильз должны быть на одном уровне с поверхностями стен, перегородок и потолков, но на 30мм выше поверхности чистого пола.

### **Горячее водоснабжение**

Схема горячего водоснабжения - закрытая (через пластинчатые теплообменники). Присоединение водонагревателей к тепловой сети выполнено по двухступенчатой смешанной схеме. Установка теплообменников выполнена в помещении теплового узла. Для обеспечения циркуляции в системе горячего водоснабжения на циркуляционном трубопроводе установлен циркуляционный насос.

### **Вентиляция**

В помещениях АБК предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Система состоит из трех приточно-вытяжных установок ПВ1...ПВ3, приточной установки П1 и вытяжных вентиляторов В1...В12.

Воздухообмен рассчитан по нормируемой кратности. Подача наружного обработанного воздуха в необходимом объеме осуществляется в помещения стационарными приточно-вытяжными и приточными установками ПВ1...ПВ3, П1 фирмы "VAIR" (с предварительной его очисткой, подогревом в зимний период и охлаждением в летний период). Приточные установки располагается в вент камере цокольного этажа комплекса.

Для разбавления концентрации СО, в паркинге предусмотрена вытяжная вентиляция (системой В12) с механическим побуждением. Забор воздуха осуществляется из верхней и нижней зоны. Компенсация удаляемого воздуха в количестве 0,8 от удаляемого объема воздуха предусмотрена приточной установкой П1. Транзитные воздуховоды, прокладываемые за пределами паркинга окрашиваются огнестойкой краской требуемой нормируемой огнестойкости (Е130).

Приточно-вытяжные установки укомплектованы системой автоматики, обеспечивающей поддержание заданных температур воздуха в канале, защиту от обмерзания теплообменника,

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

Лист

42

загрязнения фильтров и т.д. Для снижения уровня шума и вибраций, установка комплектуется шумоглушителями и antivибрационными опорами.

Подача и распределение приточного воздуха, а также удаление загрязненного воздуха производится при помощи воздухораспределителей - диффузоров, анемостатов, жалюзийных решеток.

При пересечении воздуховодами противопожарных строительных конструкций, а также при подключении поэтажных веток к сборному вертикальному коллектору, предусматривается установка огнезадерживающих клапанов (нормально открытых).

Все воздуховоды приточных и вытяжных вентиляционных систем выполнить из тонколистовой оцинкованной стали класс "Н" по ГОСТ 14918-80. Воздуховоды общеобменной вентиляции вне здания (узлы забора и выброса воздуха) изолировать плитами минераловатными гидрофобизированными из стеклянного штапельного волокна URSA П-17Г s=50мм, с покровным слоем.

Для защиты проемов входных дверей от проникновения холодного воздуха с улицы проектом предусмотрена установка воздушно-тепловых завес У1...У3 горизонтального исполнения. Завесы устанавливаются внутри помещения над дверями. Всасываемый завесами воздух фильтруется, нагревается, а затем нагнетается вдоль проема дверей с необходимой скоростью, создавая аэродинамический барьер между внутренней и наружной средой.

После завершения монтажных работ, все металлические элементы окрасить алкидной краской, проходы трубопроводов и воздуховодов через стены и перекрытия заделать негорючими материалами, обеспечивающими необходимый предел огнестойкости ограждающих конструкций. Монтаж санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы".

После окончания монтажа все проходы воздуховодов через стены и перекрытия заделать негорючими материалами, обеспечивающими необходимый предел огнестойкости ограждающих конструкций.

#### Кондиционирование

Для создания комфортных условий предусматривается система кондиционирования воздуха мультizonальной системой Multi-V фирмы "LG". В качестве внутренних блоков применяется оборудование кассетного типа. Наружные блоки системы устанавливаются на кровле здания.

Хладагентом системы кондиционирования является безопасный для окружающей среды фреон R410A. Фреонопроводы применяются медные, соединения выполняются пайкой. Все фреоновые магистрали покрываются изоляцией из вспененного каучука K-FLEX ST толщиной S=9мм. Трубопровод отвода конденсата от внутренних блоков кондиционеров выполнен из ПВХ труб. Подключение к бытовой канализации выполнить через гидрозатвор с разрывом струи.

Функционирование системы мультizonальной системы кондиционирования, а также системы охлаждения приточной вентиляции предусматривается в рабочее время (40 часов в неделю).

#### Противодымная защита

Для выполнения противопожарных требований в паркинге предусмотрена противодымная вентиляция с механическим побуждением. Объем удаляемого дыма из паркинга (ДУ1), а также количество воздуха для системы подпора (ПД1 и ПД2) определено расчетом в соответствии с требованиями нормативов РК.

Воздуховоды для систем противодымной вентиляции приняты из листовой стали по ГОСТ 14918-80 класса "П", окрашенной огнестойкой краской требуемой нормируемой огнестойкости.

При возникновении в здании пожара все приточно-вытяжные системы вентиляции с механическим побуждением автоматически отключаются (см. раздел "ЭЛ").

#### 5.7.3. АБК.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

43

Проект отопления и вентиляции АБК разработан на основании задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей и действующих нормативных документов:

- СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха";
- СН РК 4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха";
- СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология";
- СН РК 2.04-03-2011 "Тепловая защита зданий";
- СП РК 2.04-106-2012 "Проектирование тепловой защиты зданий";
- СН РК 2.04-04-2013 "Строительная теплотехника";
- СП РК 2.04-107-2013 "Строительная теплотехника";
- СН РК 3.02-07-2014 "Общественные здания и сооружения";
- СП РК 3.02-107-2014 "Общественные здания и сооружения";
- СП РК 4.02-108-2014 "Проектирование тепловых пунктов";
- «Санитарно-эпидемиологические требования к административным и жилым зданиям», утвержденных приказом МЗ РК № КР ДСМ-29 от 26.10.2018 г;
- «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденных Приказом МЗ РК № КР ДСМ-72 от 03.08.2021г.,

а также стандартов и требований фирм - изготовителей примененного оборудования и материалов.

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления:

- холодный период года  $t_n = -31,2^{\circ}\text{C}$  (для отопления),
- $\text{ср. } t \text{ от пер.} = -6,3^{\circ}\text{C}$

Продолжительность отопительного периода - 209 сут.

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования вентиляции:

- холодный период года  $t_n = -31,2^{\circ}\text{C}$ ,
- теплый период года  $t_n = +25,5^{\circ}\text{C}$ .

Источником теплоснабжения служат центральные тепловые сети с параметрами теплоносителя  $130-70^{\circ}\text{C}$ .

### Отопление

Теплоносителем для системы отопления является горячая вода с параметрами  $90-70^{\circ}\text{C}$ .

Присоединение системы отопления и теплоснабжения выполнено по независимой схеме, через пластинчатые теплообменники, установленные в тепловом пункте здания на цокольном этаже. Теплоносителем для системы отопления и теплоснабжения АБК является горячая вода с параметрами  $90-65^{\circ}\text{C}$ .

В здании запроектировано 3 системы отопления и теплоснабжения:

- 1 система отопления помещений АБК - двухтрубная горизонтальная с попутным движением теплоносителя.. Отопительные приборы - биметаллические секционные радиаторы "Royal Thermo" Revolution Bimetall (высотой 564мм). Удаление воздуха из системы отопления решено кранами Маевского, установленными в верхних пробках приборов и автоматическими воздухоотводчиками в верхней части стояков. Магистральные трубопроводы и стояки систем отопления приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91 и стальные водогазопроводные ГОСТ 3262-75.
- 2 система отопления лестничных клеток АБК - однетрубная, вертикальная.. Отопительные приборы - биметаллические секционные радиаторы "Royal Thermo" Revolution Bimetall (высотой 564мм). Удаление воздуха из системы отопления решено кранами Маевского, установленными в верхних пробках приборов и автоматическими воздухоотводчиками в верхней части стояков. Магистральные трубопроводы и стояки систем отопления приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91 и стальные водогазопроводные ГОСТ 3262-75.
- 3 система теплоснабжения приточных установок П1...П6 - двухтрубная, горизонтальная, с тупиковым движением теплоносителя. Магистральные трубопроводы и стояки системы теплоснабжения приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91 и стальные водогазопроводные ГОСТ 3262-75.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Для гидравлического регулирования на приборах отопления устанавливаются термостатические клапаны "Danfoss" RTR и запорные клапаны "Danfoss" RLV.

Магистральные трубопроводы системы отопления прокладываются горизонтально под потолком 1 этажа. Подводящие и отводящие трубопроводы прокладываются в полу. Удаление воздуха из системы отопления осуществляется кранами Маевского.

Магистральные трубопроводы приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91 и стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75\*. Трубопроводы, прокладываемые в стяжке пола, приняты из трубы металлопластиковой "Valtec". Горизонтальные участки трубопроводов прокладываются с уклоном 0,002 в сторону спускных устройств.

Трубопроводы изолируются теплоизоляционными трубками фирмы "K-Flex" толщиной 9 мм. Антикоррозийное покрытие выполнить краской БТ-177 за 2 раза по грунтовке ГФ-021 за один раз. Неизолированные трубопроводы окрасить масляной краской за 2 раза.

Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок, следует прокладывать в гильзах из негорючих материалов; края гильз должны быть на одном уровне с поверхностями стен, перегородок и потолков, но на 30мм выше поверхности чистого пола. До ввода объекта в эксплуатацию выполнить требования п.156, 158, 159 СП № 209 от 16.03.2015г. произвести промывку и дезинфекцию сетей водопровода и отопления.

### Горячее водоснабжение

Схема горячего водоснабжения - закрытая (через пластинчатый теплообменник "Danfoss"). Присоединение водонагревателей к тепловой сети выполнено по одноступенчатой схеме. Установка теплообменника выполнена в тепловом пункте 12. Для обеспечения циркуляции в системе горячего водоснабжения на циркуляционном трубопроводе установлен циркуляционный насос.

### Вентиляция

В помещениях АБК предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Система состоит из шести приточно-вытяжных установок П1...П6 подвесного исполнения и вытяжных вентиляторов В1...В12.

Воздухообмен рассчитан по нормируемой кратности. Кратности для объектов общественного питания предусмотрены в соответствии с прилож. 4 п. 38 гл. 3 СП № 186 от 23.04.2018г. Подача наружного обработанного воздуха в необходимом объеме осуществляется в помещения подвесными приточными установками П1...П6 фирмы "BAIR" (с предварительной его очисткой, подогревом в зимний период и охлаждением в летний период).

Приточные установки укомплектованы системой автоматики, обеспечивающей поддержание заданных температур воздуха в канале, защиту от обмерзания теплообменника, загрязнения фильтров и т.д. Для снижения уровня шума и вибраций, установка комплектуется шумоглушителями и гибкими вставками.

Подача и распределение приточного воздуха, а также удаление загрязненного воздуха производится при помощи воздухораспределителей - жалюзийных решеток.

В помещении бокса для обеспечения требуемых условий воздушной среды в помещениях предусматривается общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением (с учетом режима работы предприятия и количества вредных выделений).

Системы вентиляции данного помещения запроектирована отдельной от аналогичных систем другого назначения. Удаление воздуха предусматривается из верхней и нижней зоны поровну, подача приточного воздуха - рассредоточено в рабочую зону.

Для защиты проемов входных ворот от проникновения холодного воздуха с улицы проектом предусмотрена установка воздушно-тепловых завес У1 и У2 (горизонтального исполнения) над дверями. Всасываемый завесами воздух фильтруется, нагревается, а затем нагнетается вдоль проема ворот с необходимой скоростью, создавая аэродинамический барьер между внутренней и наружной средой.

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

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

2021-1118-1-ПЗ

Лист

45

Воздуховоды приняты из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80, класса Н (нормальные), прямоугольного сечения.

Все металлические элементы окрасить алкидной краской. Монтаж санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы". После окончания монтажа все проходы трубопроводов и воздуховодов через стены и перекрытия заделать негорючими материалами, обеспечивающими необходимый предел огнестойкости ограждающих конструкций.

Вентиляционные установки перед вводом в эксплуатацию подвергнуть приемочным инструментальным испытаниям с определением их эффективности. (согласно п.161 гл.5 СП №КР ДСМ-72 от 03.08.2021г.).

#### 5.7.4. Производственный цех.

Проект выполнен на основании задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей, технологического задания и действующих нормативных документов:

- СН РК 1.02-03-2011 "Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство";
- СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха";
- СН РК 4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха";
- СП РК 3.02-127-2013 "Производственные здания";
- СН РК 3.02-27-2013 "Производственные здания";
- ГОСТ 21.602-2003 "Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования",
- «Санитарно-эпидемиологические требования к административным и жилым зданиям», утвержденных приказом МЗ РК № КР ДСМ-29 от 26.10.2018 г;
- «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденных Приказом МЗ РК № КР ДСМ-72 от 03.08.2021г.

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления:

- холодный период года  $t_n = -31,2^{\circ}\text{C}$  (для отопления).

#### Теплоснабжение

Теплоснабжение запроектировано от центральных тепловых сетей. Теплоносителем является вода с параметрами 130-70°C.

Присоединение системы отопления и теплоснабжения цеха выполнено по независимой схеме. Теплоносителем для системы отопления и теплоснабжения является горячая вода с параметрами 90-65°C.

#### Отопление

В здании запроектированы две системы отопления:

1. Воздушная система отопления: в качестве отопительных приборов приняты воздушно-отопительные агрегаты LEO XL3 (системы OA1-OA9, OA16-OA42) в комплекте с камерой смешения, воздухонагревателем и автоматикой, а также LEO L1 (системы OA10-OA15) марки "FlowAir". Теплый воздух, скапливаемый под потолком, подается из зоны потолка к полу дестратификаторами Д1...Д7.

Система теплоснабжения воздушно-отопительных агрегатов предусмотрена двухтрубная, с тупиковым движением теплоносителя. Воздушно-отопительные агрегаты присоединены с использованием двухходового клапана с сервоприводом и ручного автоматического балансировочного клапана MSV-BD фирмы "Danfoss". В качестве запорной и дренажной арматуры приняты шаровые краны фирмы "Danfoss" (Дания). Воздух из системы теплоснабжения удаляется через автоматические воздухоотводчики и воздушные клапаны, расположенные в верхних точках магистральных трубопроводов. В нижних точках предусмотрены сливные краны.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Трубопроводы системы теплоснабжения воздушных агрегатов выполнены из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91\* и водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75\*.

Трубопроводы систем воздушного отопления изолируются гибкой трубчатой изоляцией толщиной б=13мм. марки "K-Flex". Стальные трубопроводы перед изоляцией покрываются антикоррозионным покрытием - краской БТ-177 по грунтовке ГФ-021 в один слой.

2. Система отопления для бытовых и вспомогательных помещений: в качестве нагревательных приборов для бытовых и техпомещений приняты биметаллические радиаторы. Схема системы отопления бытовых помещений запроектирована двухтрубная, с попутным движением теплоносителя. Приборы отопления подключаются посредством запорных радиаторных клапанов. Предусмотрена запорная арматура для отключения отдельных колец и ветвей. Балансируется система отопления балансировочными клапанами фирмы "Danfoss".

Трубопроводы системы отопления приняты стальные из водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75\*. Трубопроводы систем отопления и теплоснабжения прокладываются с уклоном не менее 0,002. В местах прохода труб через стены и перекрытия установить гильзы из обрезков труб большего диаметра. Заделку зазоров и отверстий, в местах прокладки трубопроводов, выполнить негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений.

### **Противопожарные мероприятия**

В случае возникновения пожара удаление продуктов горения осуществляются посредством открывания оконных фрагм световых лент, расположенных вдоль всех фасадов на отм.+7,000. Во время пожара автоматически отключаются все системы вентиляции.

### **Вентиляция**

Системы вентиляции выполнены приточно-вытяжные, с естественным побуждением. Объемы наружного воздуха, подаваемые и отводимые в помещения, определены в соответствии СП РК 3.02-127-2013 "Производственные здания". В цехе предусматривается механическая приточно-вытяжная вентиляция. Приток осуществляется посредством воздушно-отопительных агрегатов с камерой смешения LEO XL3 (системы OA1-OA48), удаление - через дефлекторы BE1...BE47, установленные на кровле здания.

В помещениях санузлов, душевых, ПУИ предусмотрена вытяжная естественная вентиляция. Подача и удаление воздуха осуществляется регулируемыми решетками.

Системы отопления и приточно-вытяжной вентиляции перед сдачей в эксплуатацию необходимо отрегулировать на проектную производительность. После окончания монтажа все проходы трубопроводов и воздухопроводов через перегородки и перекрытия заделать негорючими материалами, обеспечивающими необходимый предел огнестойкости ограждающих конструкций. Для всех скрыто проложенных систем, перед скрытием их, должны быть произведены испытания с составлением акта скрытых работ. Фирмы-изготовители оборудования систем отопления и вентиляции, арматура и трубопроводы, указаны ориентировочно и могут выбираться заказчиком по представленным в проекте техническим характеристикам.

### **Энергоэффективность**

Рабочим проектом предусмотрены мероприятия по энергосбережению и повышению эффективности в соответствии с требованиями СН РК 2.04-21-2004 «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий» (с изм. 2019-11-06), п. 17:

- присоединение потребителей тепла к тепловым сетям с применением качественно-количественного регулирования отпуска тепла в зависимости от наружной температуры;

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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- принятая схема регулирования системы отопления обеспечивает минимальный расход воды в сети, с автоматическим регулированием, снижением температуры в системе в зависимости от изменения наружного воздуха и с обеспечением контроля температуры в обратном трубопроводе;

- для увязки, регулировки и в целях экономии тепловой энергии, во внутренних системах теплоснабжения предусмотрена установка балансировочных клапанов и запорно-регулирующей арматуры;

- применение эффективных современных теплоизоляционных материалов на магистральных и разводящих трубопроводах отопления, в помещении теплового пункта для снижения потерь тепла теплоносителем.

Разработан энергетический паспорт здания, определены комплексные энергетические показатели, установлен класс энергетической эффективности здания. Класс энергетической эффективности здания - В+ (высокий), что соответствует требованиям действующих нормативных документов РК.

## 5.8. Электроснабжение.

### 5.8.1. Контрольно-пропускной пункт КПП.

#### Электротехническая часть.

Настоящим проектом предусматривается электроосвещение и электрооборудование КПП. Электрооборудование данного здания разработано на основании ПУЭ РК 2015 "Правила устройства электроустановок Республики Казахстан".

По степени надежности электроснабжения, согласно классификации ПУЭ РК 2015, и в соответствии со СНиП РК 4.04-23-2004\* электроприемники проектируемого здания относятся к 3 категории. Прибор ППС подключается на ЩО. Электроснабжение здания осуществляется от ЩО, установка которого предусматривается внутри помещения. Питание к ЩО предусмотрено кабельной линией напряжением ~380/220В.

Расчетные нагрузки на вводе в здание, а также нагрузки, передаваемые по основным звеньям питающей и групповой электросети приняты в соответствии с СНиП РК 04.04-23-2004\*.

Распределительные и групповые сети выполняются кабелем марки ВВГнг. Горизонтальные участки прокладываются:

- в пустотах плит перекрытия;
- открыто по стенам и по-потолку на скобах;
- в трубах в подготовке пола;

Вертикальные участки прокладываются:

- под штукатуркой стен в гофротрубе;

Сечение кабелей выбрано в соответствии с гл. 1.3 ПУЭ РК 2015 по условию нагрева длительным расчетным током и проверено по потере напряжения сети.

#### Электрическое освещение.

Проектом предусматривается рабочее освещение. Напряжение сети рабочего освещения - 220В.

Нормы освещенности приняты в соответствии с СНиП 2.04.05-2002\*. Управление освещением помещений осуществляется выключателями, установленными по месту.

Электрооборудование, светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды помещения в котором они установлены, архитектурно-строительными особенностями помещений и требованиями техники безопасности.

Согласно СНиП РК 4.04-23-2004\*, питание общего освещения и штепсельных розеток выполнено раздельно.

Высота установки выключателей принята - 0,8м. от уровня чистого пола. Высота установки штепсельных розеток принята - 0,4м.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

48

### Молниезащита.

В соответствии с СН РК 2.04-29-2005 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений", молниезащита данного здания не требуется.

### Защитные мероприятия.

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования (каркасы щитов электрических аппаратов, корпуса светильников и т. д.) подлежат занулению путем металлического соединения с защитным проводом сети. На вводе в здание выполняется система уравнивания потенциалов. Для этого металлические части и защитные проводники питающей электросети присоединяются к главной заземляющей шине внутри вводно-распределительных устройств в электрощитовой.

Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами. Электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ РК 2015 и СНиП РК 4.04.06-2002.

### **5.8.2. Офис.**

#### **Силовое электрооборудование и электроосвещение**

Проект электроснабжения административно-бытового корпуса выполнен на основании технических условий №5-А-48/1-2215, выданных 02.12.2021 АО «Астана-РЭК», архитектурно-строительной и санитарной части проекта в соответствии с ПУЭ РК "Правила устройства электроустановок Республики Казахстан", СП РК 4.04-106-2013, СН РК 2.04-01-2011, СП РК 2.04-104-2012\*, СН РК 3.02-07-2014\*, СП РК 4.04-107-2013; СН РК 4.04-07-2019, СП РК 2.04-103-2013.

По степени надежности электроснабжения электроприемники административно-бытового корпуса относятся:

- электроприемники системы подпора воздуха, дымоудаления, пожарной сигнализации и оповещения о пожаре, пожарные насосы, розетки для подключения пожарной техники в автостоянке - к I категории;
- комплекс остальных электроприемников офисных помещений, электропривод ворот автостоянки, аварийное освещение, лифты - ко II категории;
- комплекс остальных электроприемников автостоянки - к III категории.

Учёт электроэнергии осуществляется счетчиками, прямого и трансформаторного включения, установленными на вводном устройстве ВРУ, в шкафу АВР.

Питание электроприёмников выполнено по трёхфазной пятипроводной электрической сети напряжением 380/220 В с глухозаземлённой нейтралью. Тип системы заземления - TN-C-S.

Питание потребителей I категории предусматривается от вводного устройства через АВР (УАВР-ЯУ8253-32).

Распределительные щиты приняты марки ЩРН, ЩРВ. Для насосов и оборудования вентиляции шкафы управления поставляются комплектно.

Основными потребителями электроэнергии являются - освещение, офисная техника, санитарно-техническое оборудование.

Внутреннее электрооборудование выбрано с учетом среды помещения, в котором оно установлено, и требований техники безопасности.

Расчетная нагрузка на вводе, а также нагрузки, передаваемые по основным звеньям питающей и групповой электросети, приняты в соответствии СП РК 4.04-106-2013.

Питающие и распределительные сети силового электрооборудования выполнены кабелями марки ВВГнг-FRLS, ВВГнг в полиэтиленовых трубах скрыто в вертикальных инженерных каналах, открыто на лотках в ПВХ трубах, в бороздах стен под слоем штукатурки.

Проектом предусмотрена система обогрева водосточных воронок. Система обогрева поставляется комплектно.

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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

Дистанционный пуск пожарных насосов и одновременное включение электродвигателей на обводной линии водопровода предусмотрены в разделе "Пожарная сигнализация". Шкафы управления вентиляторами дымоудаления, схемы управления и подключения предусмотрены в разделе "Пожарная сигнализация".

В проекте предусмотрено отключение общеобменной вентиляции при пожаре. Сигнал на отключение поступает от прибора пожарной сигнализации.

В проекте выполнено общее внутреннее освещение в соответствии с СН РК 2.04-01-2011 и СП РК 2.04-104-2012\* "Естественное и искусственное освещение". Проектом предусматривается общая система рабочего, аварийного освещения на напряжение 220В.

Светильники аварийного освещения выбраны из числа светильников общего освещения и питаются от отдельного распределительного шкафа. Управление рабочим и аварийным освещением выполняется местными выключателями.

В качестве источников света приняты светильники со светодиодными лампами.

Групповые сети освещения выполняются кабелями ВВГнг, проложенными в ПВХ-трубах в пустотах за подвесным потолком, в ПВХ-трубах открыто в технических помещениях и паркинге, вертикальные спуски к выключателям - скрыто под слоем штукатурки в бороздах стен и перегородок.

Согласно СП РК 4.04-106-2013 розеточная сеть выполнена трехпроводной с установкой на групповых линиях дифференциальных автоматических выключателей на ток 16А(30мА).

Розеточная сеть выполняется кабелем ВВГнг, проложенным скрыто под слоем штукатурки в бороздах стен и перегородок, в ПВХ-трубах в пустотах за подвесным потолком. Высота установки над полом: выключателей - 0,9-1,0 м; штепсельных розеток - 0,3 м (либо другая высота в соответствии с требованиями технологической части проекта); распределительных щитов - 1,8 м (до верха щита).

### **Защитные мероприятия**

Для обеспечения безопасности людей от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции применены следующие меры защиты:

- основная система уравнивания потенциалов;
- защитное заземление и зануление.

Основная система уравнивания потенциалов в электроустановках соединяет между собой:

- глухозаземленную нейтраль питающей линии;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземляющему устройству электроустановки;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю повторного заземления на вводе в здание;
- металлические трубы коммуникаций, входящих в здание;
- заземляющий проводник рабочего заземления.

Для соединения с основной системой уравнивания потенциалов все указанные части присоединяются к главной заземляющей шине, установленной в электрощитовой.

Заземление металлических лотков производится в начале трассы проводом ПВ1 1х6мм<sup>2</sup> присоединенным к внутреннему контуру заземления. Соединение лотков между собой "папа-мама" обеспечивают надежный электрический контакт не требующий дополнительного заземления.

Наружный контур заземления выполнен из стальной полосы 40х4мм, проложенной в земле на глубине 0,7 м. по периметру здания на расстоянии 1м. Все места соединений систем заземления должны быть доступны для осмотра и обслуживания.

### **Молниезащита**

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ				
Лист				
50				

Лист
50

Согласно СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений» здание административно-бытового корпуса подлежит молниезащите по требованиям III категории (пассивная).

В качестве молниеприемника используется молниеприемная сетка из стального оцинкованного прутка диаметром 8мм с шагом ячеек не более 6х6м, уложенная на поверхность кровли.

Все металлические конструкции, расположенные на кровле (вентиляционные устройства, стремянки, стойки телевизионных антенн и др.) должны быть присоединены к молниеприемной сетке сваркой.

Спуски от молниеприемной сетки к электродам молниезащиты выполнить ст. Ø8 мм открыто

по стенам на расстоянии не более 25м друг от друга. Молниеотводы присоединить к наружному контуру заземления. Сеть молниезащиты не должна иметь разрывов. Все соединения молниезащиты должны быть выполнены сваркой.

Все электротехнические работы необходимо выполнить квалифицированным персоналом с соблюдением правил техники безопасности, с учетом требований ПУЭ РК, ГОСТ 12.1.030-81, СП РК 4.04-106-2013, СП РК 2.04-103-2013.

Все используемое электрооборудование и материалы должно быть сертифицировано.

### 5.8.3. АБК.

Настоящим проектом предусматривается электроосвещение и электрооборудование объекта "Завод по производству мелкоштучных изделий из бетона расположенного по адресу г.Нур-Султан, район Алматы ул.А185, участок 1. Административно-бытовой корпус".

Электрооборудование данного здания разработано **на основании задания на проектирование, утвержденное заказчиком**, ПУЭ РК 2015 "Правила устройства электроустановок Республики Казахстан".

По надежности электроснабжения электроприемники проектируемого здания, согласно классификации ПУЭ РК, относятся к следующим категориям:

- электроприемники противопожарных устройств, пожарной сигнализации - 1 категория;
- комплекс остальных электроприемников - 2 категория.

Электроснабжение проектируемого здания выполняется от вводного устройства **ВРУ1-11-20-УХЛ4** и **ВРУ1-47-00А-УХЛ4**, установленного в электрощитовой на первом этаже, питание к которому подводится от внешней питающей сети двумя взаиморезервируемыми кабельными вводами на напряжение ~380/220В. Питание потребителей 1 категории надежности электроснабжения предусматривается от вводного устройства АВР-20-3-IP65-УХЛ4 и распределительного щита индивидуального изготовления ЩС(АВР).

Расчетные нагрузки на вводе в здание, а также нагрузки, передаваемые по основным звеньям питающей и групповой электросети приняты в соответствии с СП РК 4.04-106-2013.

Распределительные и групповые сети выполняются кабелем марки ВВГнг(А)-LS.

Горизонтальные участки прокладываются:

- в пустотах плит перекрытия;
- открыто по стенам и по-потолку на скобах;
- в трубах в подготовке пола;

Вертикальные участки прокладываются:

- в стояках в пределах этажей;
- под штукатуркой стен в гофротрубе;

Сечение кабелей выбрано в соответствии с гл. 3 ПУЭ РК по условию нагрева длительным расчетным током и проверено по потере напряжения сети.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

51

### Электрическое освещение.

Проектом предусматривается рабочее, аварийное (эвакуационное), и дежурное (ремонтное) освещение. Напряжение сети дежурного, рабочего, аварийного и эвакуационного освещения - 220В.

Нормы освещенности приняты в соответствии с СН РК 2.04-01-2011. Аварийное освещение выполнено в соответствии с СН РК 2.04-01-2011. Освещение входов в здание, осуществляется от сети эвакуационного освещения и управляется выключателями установленными по месту. Управление освещением помещений осуществляется выключателями установленными по месту.

Электрооборудование, светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды помещения в котором они установлены, архитектурно-строительными особенностями помещений и требованиями техники безопасности.

### Силовое сантехническое электрооборудование.

Высота установки щитков 1,8м от уровня чистого пола. Подключение вентиляционных систем под потолком. Высота подключения насосов на высоте 1м от пола.

### Защитные мероприятия.

Система заземления применена TN-C-S.

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования (каркасы щитов, эл.аппаратов, корпуса светильников, основания станков и оборудования и т.д.) подлежат занулению путем металлического соединения с нулевым защитным проводом сети (шина РЕ).

На вводе в здание выполняется система уравнивания потенциалов. Для этого металлические части системы центрального отопления, защитные проводники питающей электросети, заземляющее устройство молниезащиты, металлические части строительных конструкций присоединяются к главной заземляющей шине внутри вводно-распределительных устройств в электрощитовой. Защитные проводники кабелей присоединяются к заземляющей шине болтовым соединением.

Контур заземления здания выполняется из вертикальных электродов диаметром 16 мм, длиной 3 м, и горизонтальной стальной полосы размером 40х4 мм. Заземляющее устройство устанавливается в грунт на глубину 0,8 м и на расстоянии не менее 1 метра от фундамента здания. Вначале в траншею глубиной 0,8м устанавливаются вертикальные заземлители длиной 3м, затем соединяются стальной горизонтальной полосой 40х4 мм. Расстояние между вертикальными заземлителями равно их длине 3 м.

Внутри здания функцию повторного заземления выполняет уравнивание потенциалов посредством присоединения нулевого защитного проводника к главной заземляющей шине.

Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами. Электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ РК и СП РК 4.04-106-2013.

При возникновении пожара предусматривается автоматическое отключение вентиляционной системы здания, от пульта пожарной сигнализации.

### Молниезащита.

Выполнить молниезащиту здания согласно инструкции СП РК 2.04-103-2013 по III типу. В качестве молниеприемника, используется металлическая конструкция кровли. Токоотводы выполняются из стальной проволоки диаметром 10мм. и прокладываются от металлической конструкции кровли к заземлителю по наружным стенам здания.

Заземляющее устройство выполняется из вертикальных электродов диаметром 16мм, длиной 3м и горизонтальной стальной полосы размером 40х4мм.

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

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

2021-1118-1-ПЗ

Лист

52

## 5.9. Пожарная сигнализация, слаботочные сети.

### Общие указания

В настоящем разделе предусмотрено оснащение системой автоматической пожарной сигнализации, системой оповещения и управления эвакуацией здания офиса.

Рабочая документация разработана на основании технического задания и исходных данных, полученных от Заказчика и соответствует требованиям действующих технических регламентов, стандартов и сводов правил.

### Автоматическая пожарная сигнализация

Вывод сигнализации и выдачу команд на управление эвакуацией людей из здания, включение оборудования противодымной вентиляции и противопожарного оборудования осуществляет приемно-контрольный прибор «Рубеж-2ОП R3», установленный на 1м этаже здания офиса.

Управление системами оповещения и управления эвакуацией осуществляется в автоматическом режиме от центрального приемно-контрольного прибора (ПКП) «Рубеж-2ОП», «Рубеж-БИУ», установленного на посту охраны с постоянным пребыванием персонала в здании КПП, передача извещений о пожаре и о неисправности от ПКП здания офиса в центральный приемно-контрольный прибор выполняется по линии интерфейса RS485 (выполнено в разделе НСС). Управление в дистанционном режиме предусматривается от адресных ручных пожарных извещателей «ИПР 513-11-А3» прот. R3, установленных на путях эвакуации.

При программировании адресной системы пожарной сигнализации предусматривается возможность независимого друг от друга отключения групп пожарных извещателей и ручных пожарных извещателей.

Система позволяет определить точное место сработки извещателя, осуществляет постоянный контроль работоспособности всех устройств, входящих в ее состав, выполняет сбор подробной информации о состоянии каждого компонента системы сигнализации.

Пожарная сигнализация предусмотрена во всех помещениях кроме помещений с мокрым процессом и помещений для инженерного оборудования, в которых отсутствуют сгораемые материалы.

Для обнаружения возгорания применены адресные дымовые пожарные извещатели «ИП 212-64 R3» и ручные пожарные извещатели "ИПР 513-11 R3", установленные в соответствии с назначением помещения. Все извещатели включены в адресные линии связи.

Алгоритм работы системы противопожарной защиты (далее СПЗ):

При возгорании в одной из защищаемых зон сигнал "Пожар" формируется по срабатыванию:

- дымовых оптико-электронных адресно-аналоговых извещателей "ИП 212-64 прот.R3";
- ручных пожарных извещателей "ИПР 513-11-А-прот.R3".

При этом, по сигналу "Пожар" в системе на выходах релейных модулей, приборах управления оповещением пожарных, формируются команды на:

- автоматическое открытие выездных ворот паркинга;
- отключение общеобменной вентиляции;
- включение вентиляторов дымоудаления и подпора воздуха;
- выдачу сигнала на открытие задвижки противопожарного водопровода;
- включение звуковых оповещателей.

### Система оповещения о пожаре.

В соответствии с требованиями нормативных документов, здание оборудуется системой оповещения о пожаре 2 типа, что предусматривает установку световых и звуковых оповещателей. В качестве звуковых оповещателей используются оповещатели марки ОПОП 2-35.

Световые оповещатели предусмотрены в разделе ЭОМ.

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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

53

### **Система противодымной защиты и автоматизация**

Для управления электроприводами клапанов дымоудаления используются адресные модули управления противопожарными клапанами МДУ-1 прот. R3.

Электродвигатели вентиляторов дымоудаления и подпора воздуха подключены к адресным шкафам управления «ШУВ/Н-R3» и управляются от них. В нормальном (дежурном) режиме все клапаны дымоудаления закрыты, вентиляторы отключен. При возникновении в здании пожароопасной ситуации и задымления срабатывает система пожарной сигнализации и на приемно-контрольном приборе возникает событие «Пожар-1» или «Пожар-2». Прибор определяет, в какой зоне произошло задымление и дает команду тем модулям МДУ-1 прот. R3, которые открывают клапана в зоне задымления. После открытия клапанов дымоудаления, прибор дает команду шкафу «ШУВ/Н-R3» на пуск вентиляторов дымоудаления и подпора воздуха.

Электродвигатели вентиляторов дымоудаления и подпора воздуха подключены к адресным шкафам управления «ШУВ/Н-R3».

Модуль МДУ-1 прот. R3 контролирует положение заслонки клапана (открыта, закрыта, неисправность) передает эти данные на ППКП вне зависимости от режима работы. Контроль положения реализуется считыванием состояния концевых выключателей, расположенных на приводе заслонки или корпусе клапана. Цепь подключения электропривода клапана к МДУ-1 прот. R3, а также целостность обмотки самого привода контролируется модулем МДУ-1 прот. R3 с передачей информации в ППКП.

При пожаре также выполняется выдача сигнала от ППКП на включение релейного модуля РМ-4 прот. R3, для перемещения лифта на основной посадочный этаж и запуск системы оповещения и управления эвакуацией.

Запуск насосов пожаротушения в соответствии с заданием раздела автоматического противопожарного водопровода выполнен в дистанционном, местном режимах. Дистанционный режим предусматривается от адресных устройств дистанционного пуска электроконтактных "УДП 513-11-R3" (Пуск ПТ), установленных в шкафах ПК. При нажатии на "УДП 513-11-R3" (Пуск ПТ) происходит открытие электрозадвижек через адресные шкафы управления ШУЗ-0,18-00-R3, падение давления воды и автоматическое включение пожарных насосов. Местное управление насосами пожаротушения предусматривается от кнопок, установленных на шкафе управления насосной станции пожаротушения, поставляемым комплектно с насосами (см. раздел ВК). Насосная установка пожаротушения установлена в помещении насосной в здании производственного цеха.

Вывод сигнала о состоянии работы насосной установки пожаротушения осуществляется на приемно-контрольный прибор «Рубеж-2ОП R3», «Рубеж-БИУ», установленный на посту охраны с постоянным пребыванием персонала в здании КПП.

### **Система автоматического порошкового пожаротушения**

Система управления порошковым пожаротушением RUBEZH R3 организуется с использованием следующих устройств:

Адресный приемно-контрольный прибор R3- Рубеж-2ОП – управляющий элемент всей системы. Получает от системы пожарной сигнализации сигналы «Пожар» и по заранее заданной логике формирует управляющие воздействия на исполнительные устройства.

Блок индикации R3-Рубеж-БИУ – с помощью светодиодных индикаторов отображает в реальном времени состояние пожарных зон.

Пульт дистанционного управления системой пожаротушения R3-Рубеж-ПДУ-ПТ – удаленное ручное включение и выключение устройств системы порошкового пожаротушения (МПП-1-R3), подключенными в АЛС приемно-контрольного прибора.

Адресные релейные модули РМ-1К-R3 - выходы реле с контролем целостности цепи, подающие напряжение питания на устройства светозвукового оповещения и модульные устройства пожаротушения.

Адресные модули управления пожаротушением МПП-1-R3 – местное и автоматическое (по команде с ППКОПУ) управление включением и выключением устройств светозвукового оповещения и выдача сигнала запуска на оборудование пожаротушения.

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

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

**2021-1118-1-ПЗ**

Лист

54

Элемент дистанционного управления ЭДУ-ПТ – предназначен для организации местного запуска и остановки системы пожаротушения.

На адресные линии приемно-контрольного прибора подключаются адресные пожарные извещатели (автоматические и ручные), релейные модули и модули управления пожаротушением. МПТ-1-R3 в системе занимает 1 адрес. МПТ- 1-R3 имеет пять выходов реле с контролем целостности линии на КЗ и обрыв. К ним подключаются световые табло («Уходи», «Не входи», «Автоматика отключена»), звуковой оповещатель (сирена) и пусковая цепь устройства порошкового тушения.

#### **Размещение оборудования.**

В коридорах на путях эвакуации не допускается размещать оборудование, выступающее из плоскости стен на высоте менее 2 м.

Извещатели пожарные ручные установить на высоте от уровня пола - 1,5 м; от дверной коробки - 0,1м.

Извещатели пожарные установить согласно приведенным планам, желательно по центру комнаты. Допускается менять размещение извещателей по месту с учетом расположения светильников, вентиляционных отверстий, с учетом требований действующих нормативных документов.

Настенные звуковые оповещатели устанавливаются на расстоянии не менее 2,3 м от уровня пола, и не менее 150 мм от потолка.

Крепление пожарных извещателей выполняется в соответствии с узлами установки, представленными в паспортных данных оборудования.

Приборы приемно-контрольные и приборы управления устанавливаются на стенах, перегородках и конструкциях, изготовленных из негорючих материалов.

Установку оборудования произвести в соответствии с инструкциями по монтажу фирм производителей и настоящей Рабочей документацией.

Шлейфы сигнализации прокладываются по перекрытиям, в трубах гофрированных самозатухающих в запотолочном пространстве, по стенам в штрабах под слоем штукатурки.

Проходы через стены и перекрытия кабеля выполняются в гладкой трубе ТГЛ, с последующей заделкой зазоров между трубой и проемом, между трубой и кабелем огнезащитным терморасширяющимся герметиком.

При параллельной групповой прокладке кабеля систем противопожарной безопасности заполняемость конструкций, в которых прокладывается кабель, не должна превышать 40%.

Прокладку силового кабеля осуществить на расстоянии не менее 0,5м от слаботочных кабельных трасс.

Нарезка кабеля производится после проведения контрольного промера трасс прокладки с учетом запаса на разделку кабеля для подключения.

#### **Кабельная разводка**

Линии систем выполнены:

- адресные линии связи - КПСнг(A)-FRLS 1x2x0,35 мм<sup>2</sup>;
- линии питания и звукового оповещения - КПСнг(A)-FRLS 1x2x0,75;
- линии управления - КПСнг(A)-FRLS 1x2x0,5;
- линии интерфейса - RS-485 КПСнг(A)-FRLS 1x2x0,5.

Прокладка линий выполнена по плитам перекрытия, за подвесным потолком, скрыто в бороздах стен, в инженерных шахтах (стояках) в ПВХ трубе.

#### **Электроснабжение.**

Согласно ПУЭ установки пожарной сигнализации и оповещения в части обеспечения надежности электроснабжения отнесены к электроприемникам 1 категории, электропитание блоков питания предусмотрено в альбоме марки "ЭОМ". Переход на резервированные источники питания происходит автоматически при пропадании основного питания без выдачи сигнала тревоги:

- основное питание - сеть 220 В, 50 Гц;
- резервный источник - АКБ 12В.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

55

Для резервного питания приборов и устройств пожарной сигнализации и оповещения используются адресные резервированные источники питания "ИВЭП RS-R3", обеспечивающие контроль работоспособности.

В случае полного отключения напряжения 220В, аккумуляторные батареи позволяют оборудованию в течение 24 часов в дежурном режиме и 1 часа в режиме тревоги.

Подключение питания световых оповещателей (табло "Выход") выполнено в разделе ЭОМ. Световые оповещатели присоединены к сети аварийного освещения. Световые оповещатели предусмотрены постоянно работающими в режимах "норма", "пожар" на время пребывания людей в здании.

Подключение питания электродвигателя на обводной линии противопожарного водопровода и двигателя пожарного насоса выполнено в разделе ЭОМ.

#### **Заземление**

В соответствии с требованиями завода-изготовителя все электроприемники оборудования системы пожарной сигнализации, автоматизации дымоудаления и пожаротушения подлежат заземлению путем присоединения их корпусов, нормально находящихся не под напряжением, к нулевому защитному проводнику сети.

Монтаж заземляющих устройств шкафов управления, поставляемых комплектно с оборудованием, выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ и руководством по монтажу оборудования.

Присоединение заземляющих и нулевых защитных проводников к частям электрооборудования должно быть выполнено сваркой или болтовым соединением.

Ответвления от кабельной линии линии оповещения осуществлять в монтажных ответвительных коробках через клеммные блоки.

Все оборудование, предусмотренное документацией, на момент проектирования имеет сертификаты соответствия и Пожарной безопасности. Монтажная организация перед монтажом обязана проверить срок действующих сертификатов.

### **5.10. Охрана окружающей среды.**

Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС) разработан в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормативно-правовыми документами и является частью рабочего проекта и вследствие этого, обязательным официальным документом для осуществления проектирования.

На период проведения работ по строительству происходит загрязнение окружающей среды материалами и механизмами. Источники выбросов загрязняющих веществ при этом носят временный характер воздействия. Строительная техника и оборудование находятся на объекте только в том составе, которым необходимо для выполнения технологических операций.

В процессе строительства объекта образуются: строительные отходы – при проведении строительных и ремонтных работ (остатки бетона, мусор, огарыши электродов). Данный вид отходов обладает следующими свойствами: твердые, не пожароопасные, не растворимые в воде. По мере накопления строительные отходы будут вывезены на городскую свалку, находящуюся на расстоянии 18 км от объекта.

Согласно требованиям пункта 4 подпункта 16 приложения 1 Санитарных правил от 20 марта 2015 года № 237 проектируемый объект относится к III классу опасности.

### **5.11. Санитарно-гигиенические условия труда работающих**

В зданиях предусмотрены санитарно-бытовые помещения.

Все помещения отапливаются, предусмотрены системы вентиляции, естественное и искусственное освещение и оборудованы оповещающей сигнализацией и связью.

Питание персонала и работающих на территории ГНС предусмотрено в здании АБК.

В здании АБК предусмотрен медпункт.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Постоянные рабочие места оперативного персонала оборудованы в соответствии с требованиями НТД по освещению, шуму, вентиляции и кондиционированию.

Взаимное расположение и компоновка рабочих мест обеспечивают возможность быстрой эвакуации при возникновении аварийной ситуации.

Предусмотрено централизованное обеспечение оперативного персонала спецодеждой и средствами индивидуальной защиты: костюм х/б; каска защитная; рукавицы комбинированные; респиратор; наушники противозумные; галоши диэлектрические; перчатки диэлектрические.

### **5.12. Мероприятия по охране и техники безопасности**

Выполнение требований техники безопасности и создание благоприятных условий труда для производственного персонала определяются:

на предприятии разработано положение об охране труда и техники безопасности (СУОТ);

при приеме работников на работу условия трудового договора должны соответствовать требованиям нормативных актов по охране труда;

предприятие в обязательном порядке страхует своих работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

администрация предприятия проводит обучение, инструктаж, проверку знаний и переподготовку всех работников по вопросам охраны труда, техники безопасности и промышленной безопасности;

все первые руководители и главные специалисты раз в три года проходят аттестацию на знание правил и нормативных документов по технике безопасности, охране труда в комиссиях при Департаменте Минтруда и социальной защиты населения РК, по вопросам промышленной безопасности в комиссии под председательством представителя уполномоченного органа в области промышленной безопасности;

на предприятии ежегодно разрабатываются планы организационно-технических мероприятий по улучшению условий труда, предупреждению несчастных случаев, аварий и профзаболеваний с учетом специфики работ с указанием материальных затрат;

ответственность за безопасность работников при эксплуатации оборудования, осуществлении технологических процессов, а также применяемых в производстве инструментов, сырья и материалов возлагается на руководство;

персонал проходит обучение методам оказания первой медицинской помощи;

контрольные противоаварийные и противопожарные тренировки персонала проводятся в соответствии со сроками, по планам;

периодическая проверка знаний методов безопасного труда, пожарной безопасности, требований правил безопасной эксплуатации оборудования для оперативного персонала проводится по планам, руководством.

### **5.13. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций**

Согласно приказа №353 от 30 декабря 2014 года – завод по производству бетонных изделий не относится к опасным производственным объектам, в связи с чем согласование в уполномоченном органе в области промышленной безопасности на проектную документацию (ст. 78 Закона РК «О гражданской защите» от 11.04.2014г. № 188-V ЗРК) не требуется.

Участок не подвержен паводку, землетрясению, снежным заносам.

Проектные решения по предупреждению ЧС техногенного и природного характера следует разрабатывать с учетом потенциальной опасности объекта строительства и рядом расположенных объектов, оценки природных условий и окружающей среды.

Проектные решения подразделяются на следующие:

- по предупреждению ЧС, возникающих в результате возможных аварий на объекте строительства, и снижению их тяжести;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

Лист

57

- по предупреждению ЧС, возникающих в результате аварий на рядом расположенных потенциально опасных объектах (ПОО), включая аварии на транспорте;
- по предупреждению ЧС, источниками которых являются опасные природные процессы.

Проектные решения по предупреждению ЧС, возникающих в результате возможных аварий на объекте, и снижению их тяжести

На проектируемом объекте не используются ЛВЖ и ГЖ, пожароопасные вещества, способные вызвать техногенную чрезвычайную ситуацию.

Принятые технологические, объемно-планировочные и конструктивные решения согласно требованиям НТД обеспечивают сведение к минимуму возможность возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера на объектах.

Основными опасными и вредными производственными факторами, которые могут привести к пожару является разведение открытого огня, применение сварочного оборудования, курение в запрещённых местах.

Все электрооборудование, используемое в производственном процессе во взрывобезопасном исполнении в соответствии с требуемой степени защиты.

#### **Сведения о численности и размещении населения на прилегающей территории.**

При возникновении чрезвычайных ситуаций на объекте, ущерба населению и объектам социальной инфраструктуры исключен, т.к. радиусы поражения при возможных техногенных авариях не превышают размеров площадок Объектов.

На прилегающие объекты, а также автомобильные и железные дороги чрезвычайная ситуация на территорию Объекта не повлияет.

#### **Пожарная безопасность**

Противопожарная защита проектируемого здания обеспечивается за счет соблюдения нормативных противопожарных разрывов до зданий и сооружений. Эвакуационные маршруты предусматривают проходы, площадки, обеспечивающие рассредоточение эвакуирующихся людей из зданий Объекта.

Размеры подъездных путей, радиусы поворотов для проезда современных пожарных автомобилей предусмотрены проектом в соответствии с требованиями по обеспечению доступа для подразделений негосударственной противопожарной службы.

Конструкция дорожного полотна проездов для пожарной техники рассчитан на нагрузку от пожарных автомобилей и выдерживает нормативное давление.

Система обеспечения пожарной безопасности объекта включает в себя систему предотвращения пожара СПП (комплекс организационных мероприятий и технических средств, исключающих возможность возникновения пожара на объекте защиты), систему противопожарной защиты СПЗ (комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на объект защиты), комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

СПП на объекте обеспечивается применением пожаробезопасных строительных материалов и инженерно-технического оборудования, прошедших соответствующие испытания и имеющих сертификаты соответствия и пожарной безопасности, а также привлечением организаций, имеющих соответствующие лицензии для осуществления монтажа, наладки, эксплуатации и технического обслуживания противопожарных систем.

СПЗ на объекте обеспечивается комплексным применением объемно-планировочных, конструктивных решений и систем противопожарной защиты, ограничивающих распространение возможного пожара и обеспечивающих безопасную эвакуацию людей.

Противопожарные расстояния приняты в соответствии с Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности», утверждённым приказом МЧС РК от 17 августа 2021 года № 405.

Для локализации небольших очагов горения в их начальной стадии, предусматривается использование первичных средств пожаротушения, которые могут быть

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

применены обслуживающим персоналом до включения стационарных систем, установок пожаротушения или прибытия подразделений пожарной охраны.

Для размещения первичных средств пожаротушения устанавливаются пожарные щиты с набором огнетушителей, ящиков с песком, плотного полотна, ломов, багров и т.п.

Размещение первичных средств пожаротушения осуществляется на видных местах и эвакуационных выходов из помещения на высоте не более 1,5 м от пола и не должно препятствовать безопасной эвакуации людей из зданий при пожаре.

Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей производится на основе рекомендаций Приложения 10 к Правилам пожарной безопасности, утвержденных приказом МЧС РК от 21 февраля 2022 года № 55, в зависимости от огнетушащей способности первичных средств пожаротушения, предельной площади, класса пожара, горючих веществ и материалов в защищаемом помещении, на наружных технологических установках.

#### 14. Уровень шума на рабочих местах.

Уровень шума на рабочих местах представлен в таблице 11.1. Согласно п. 69-72 гл. 3 санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденных приказом МЗ РК № КР ДСМ-72 от 03.08.2021 г. на рабочих местах, на которых уровень шума превышает 80 дБА предусмотрены мероприятия, направленные на снижение уровней шума, вибрации: 1) для стационарного оборудования предусмотрено создание звукоизолированных (шумозащитных) кабин и отдельных помещений с звукопоглощающей способностью 32 дБА, дистанционное управление процессом из отдельного операторского помещения; 2) для ручного инструмента и оборудование, размещенного в открытом помещении цеха, применение СИЗ (противошумные наушники группы Б с звукопоглощающей способностью 30 дБ, с креплением на защитной каске); 3) зоны с уровнем звука или эквивалентным уровнем звука выше 80 дБА должны быть обозначены знаками безопасности.

Эквивалентный уровень шума на рабочих местах, создаваемый работой технологического оборудования приведен в таблице

Таблица

Поз.	Оборудование	Уровень шума	Размещение рабочих мест	Мероприятия по снижению шума возле оборудования
<b>Линия грохочения материалов 1</b>				
1	Вибратор бункера приёмного (аналог ИВ-99Н) – 1шт	Корректированный уровень звуковой мощности, дБА, не более - 81	Производственная площадка	противошумные наушники
<b>Линия грохочения материалов 2</b>				
2	Вибратор бункера приёмного (аналог ИВ-99Н) – 1шт	Корректированный уровень звуковой мощности, дБА, не более - 81	Производственная площадка	противошумные наушники
<b>БСЦ</b>				
3	Противоточный планетарный смеситель ТЕКА TPZ 3000F (аналог Sicoma P15T08) – 2 шт	Уровень излучения шума, дБ – 95	Операторская БСУ, Помещение цеха	противошумные наушники

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

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

59

Поз.	Оборудование	Уровень шума	Размещение рабочих мест	Мероприятия по снижению шума возле оборудования
4	Турбинный смеситель ТЕКА ТНТ500 (D-1-III) – 2 шт	Уровень излучения шума, дБ – 95	Операторская БСУ, Помещение цеха	противошумные наушники
5	Вибратор бункера инертных, растаривателя (аналог ИВ-99Н) – 25 шт, одновременно – 3 шт	Корректированный уровень звуковой мощности, дБА, не более - 81	Помещение цеха	противошумные наушники
6	Система автоматической мойки смесителей и кубеля – 2 шт	Корректированный уровень звуковой мощности, дБА - 95	Помещение цеха	противошумные наушники
7	Компрессор сж. воздуха для управления БСУ – 2 шт	Уровень шума, на расстоянии 1 м, не более дБ(А) 78	Помещение компрессорной	отдельное помещение
8	Компрессор сж. воздуха перекачки белого цемента – 1 шт	Уровень шума, на расстоянии 1 м, не более дБ(А) 80	Помещение компрессорной	отдельное помещение
<b>Оборудование Линии HESS №1</b>				
9	Машина RH 2000-4 MVA	Уровень шума на расстоянии 5 м от машины, дБ – 103	Операторская линии HESS №1, Помещение цеха	шумозащитная изолированная кабина
10	Машина RH 2000-4 MVA	Уровень шума на расстоянии 5 м от машины, дБ – 103	Операторская линии HESS №2, Помещение цеха	шумозащитная изолированная кабина

### Санитарно-гигиенические требования.

Санитарный контроль будет осуществлять Санитарно-эпидемиологическая служба:

-территория должна содержаться в чистоте;

-освещение согласно требованиям строительных норм "Естественное и искусственное освещение"

-уборку помещений производить с применением моющих и дезинфицирующих средств, разрешенных к применению;

-уборный инвентарь должен быть промаркирован и храниться в отведенном помещении;

-для отделки стен, потолков и поверхностей должны применяться материалы, разрешенные к применению на территории Республики Казахстан;

-стены и оборудование участков электросварки необходимо окрашивать в серый, желтый или голубой тона с диффузным (рассеяным) отражением света;

-полы производственных помещений для выполнения сварки должны быть негорючие, обладать малой теплопроводностью, иметь ровную нескользкую поверхность, удобную для очистки;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

60

-не допускается эксплуатация неисправного оборудования, в том числе при отсутствии и (или) неисправность предусмотренных его конструкцией средств безопасности;

-рабочие должны быть обеспечены моющими средствами, щетками для мытья рук, полотенцами, ветошью для вытирания рук, а так же защитными мазями и пастами;

-вредные вещества в воздухе рабочей зоны выше предельно допустимых концентраций отсутствуют;

-параметры шума, вибрации выше предельно допустимых значений отсутствуют;

-материалы, используемые в конструкциях, не выделяют в процессе эксплуатации вредные, пожароопасные вещества в количествах, превышающих предельно допустимые;

-при входе устанавливаются урны для мусора и решетки для очистки обуви;

-уборка территории должна производиться ежедневно;

-на территории не допускается хранение непригодных материалов;

-для сбора мусора используются контейнеры, установленные на площадке с твердым покрытием, располагаемой в пределах зоны здания, ограждаемая с трех сторон на высоту 1,5 м.

### **Производственный контроль**

Контроль за состоянием условий труда осуществляется с учетом особенностей технологического процесса, его изменений, реальных условий выполнения различных работ, ремонта оборудования, внедрения оздоровительных мероприятий. Измерение производственных факторов выполняется по действующим методикам. На производственных объектах проводится производственный (ведомственный) контроль. Производственный (ведомственный) контроль осуществляется независимыми аккредитованными лабораториями.

Результаты ведомственного контроля представляются в территориальные подразделения ведомства государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения на соответствующей территории.

Производственный (ведомственный) контроль содержания основных вредных веществ в воздухе рабочей зоны, необходимо проводить в соответствии с перечнем основных вредных веществ, подлежащих лабораторному производственному контролю в воздухе рабочей зоны, и дополняется исходя из веществ, выделяемых в воздух рабочей зоны на отдельных этапах технологического процесса.

### **Требования к кадрам**

При установлении требований к персоналу необходимо учитывать следующие критерии:

-уровень профессиональной подготовки и квалификации;

-знание и соблюдение производственной этики;

-знание нормативных и руководящих документов, которые имеют отношение к профессиональной деятельности.

### **Охрана труда, техника безопасности, пожарная безопасность**

Ответственным за выполнение требований по охране труда является руководитель, принимающий непосредственное участие в разработке и согласовании инструкций по охране труда на основании государственных правовых актов и нормативных документов.

Во всех помещениях предусмотрено создание нормируемых параметров воздуха средствами вентиляции. Параметры микроклимата, уровень шума, освещенности соответствуют требованиям действующих нормативных правовых актов. Микроклимат, уровень шума, освещенности соответствуют требованиям действующих нормативных правовых актов.

Для работы допускаются лица достигшие 18 лет. Рабочие должны быть обеспечены спец.одеждой: костюм х/б, ботинки кожаные, перчатки комбинированные очки защитные каска защитная.

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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

Лист

61

Стирка специальной одежды осуществляется на договорной основе специализируемыми организациями.

В соответствии с Положением об инструктаже по технике безопасности перед допуском к работе проводится инструктаж: вводный (по технике безопасности со всеми вновь принятыми на работу); на рабочем месте (ознакомление с организацией и порядком содержания рабочего места); повторный (не реже раза в полугодие); внеплановый (при нарушении требований техники безопасности).

Технологическое оборудование размещено с учетом последовательности технологического процесса обеспечивает свободный доступ к нему и соблюдение правил техники безопасности на рабочих местах. Ширина проходов с каждой стороны рабочего стола и стеллажа должна быть не менее 1 м.

Здание должно быть оснащено аптечкой с набором необходимых лекарственных средств и перевязочных материалов.

К зданию обеспечен подъезд для пожарных машин. Пожаротушение обеспечивается первичными средствами пожаротушения. Предусмотреть пожарные щиты ЩП-А (10 ед.), разместить путем навески на вертикальные строительные конструкции в легкодоступных местах.

Противопожарный инструктаж проводится лицом, ответственным за пожарную безопасность, из числа работников предприятия. Первичный противопожарный инструктаж проводят с каждым работником индивидуально, с практическим показом и отработкой умений пользоваться первичными средствами пожаротушения, действий при возникновении пожара, правил эвакуации, оказание помощи пострадавшим, а также возможен с группой лиц, обслуживающих однотипное оборудование и в пределах общего рабочего места. Повторный инструктаж проводится исходя из установленного графика, но не реже 1 раза в год.

### **Мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций**

Необходимо:

- выполнить защитное заземление электрических установок;
- предусмотреть средства защитного отключения электрических установок при возникновении аварийного режима;
- обеспечить обслуживающий персонал спец. одеждой и средствами индивидуальной защиты;
- проводить плановую проверку средств пожаротушения и индивидуальных средств защиты;
- предусмотреть аварийное и эвакуационное освещение, указатели аварийных и эвакуационных выходов из помещений;
- предусмотреть соответствующую информацию и возможность подготовки всем работникам предприятия, на всех уровнях, включая проведение регулярных тренировок по предупреждению аварийных ситуаций, обеспечению готовности к ним и реагированию.

### **Мероприятия при возникновении аварийных ситуаций**

При возникновении аварий и ситуаций, которые могут привести к аварии и несчастным случаям, необходимо:

- прекратить работу, отключить электрооборудование от электросети и известить руководителя;
- под руководством руководителя оперативно принять меры по устранению причин аварии или ситуации и сообщить в соответствующие службы;
- если в процессе работы произошло загрязнение рабочего места, необходимо прекратить работу до очистки рабочего места;
- при возникновении пожара сообщить в пожарную службу, оповестить рабочий персонал и посетителей и приступить к тушению пожара первичными средствами пожаротушения;

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

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

-при несчастном случае необходимо оказать первую медицинскую помощь пострадавшему и доставить в медицинское учреждение;

-по окончании рабочего процесса необходимо выключить оборудование и надежно обесточить.

**Приложение 1**

**ОТЧЕТ**

**по оценке пожарного риска.**

**Расчет по обеспечению безопасной эвакуации людей из здания при пожаре на объекте по рабочему проекту: «Завод по производству мелкоштучных изделий из**

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ				
----------------	--	--	--	--

Лист
63

**бетона расположенного по адресу г. Астана, район Алматы ул.А185, участок 1»  
(без сметной документации и наружных инженерных сетей)»**

### **АДМИНИСТРАТИВНОЕ ЗДАНИЕ**

В соответствии пунктом 8 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» пожарная безопасность объекта считается обеспеченной, если в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные настоящим Техническим регламентом, в том числе посредством применения нормативных документов в области архитектуры, градостроительства и строительства, документов по стандартизации.

При этом, статьей 62 Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» разработка и реализация мер пожарной безопасности, что для предприятий, зданий, сооружений и других объектов, в том числе при проектировании, должны в обязательном порядке предусматриваться решения, обеспечивающие безопасную эвакуацию людей при пожарах.

Статьей 27-4 Закона Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242 «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан» предусмотрено, что альтернативные решения должны оцениваться на основании представленных обоснований включающие в себя результаты научных исследований или расчеты и (или) испытания, выполненные по сертифицированным или апробированным иным способом методикам или оценки риска.

Для определения соответствия объекта защиты уровню обеспечения пожарной безопасности, установленному нормативными правовыми актами и нормативными документами,

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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

действующими на территории Республики Казахстан, согласно п. 4.1 СТ РК 2881-1-2016 «Оценка пожарного риска. Часть 1 Общие положения» применяется оценка пожарного риска.

Оценка пожарного риска проводится:

- в случаях, когда к объекту защиты нормативными правовыми актами и нормативными документами Республики Казахстан не установлены (отсутствуют) требования пожарной безопасности;
- при разработке декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта;
- при применении метода параметрического строительного нормирования.

Оценка пожарного риска проводится путем определения расчётных величин пожарного риска на объекте защиты и сопоставления их с соответствующим нормативным значением пожарного риска.

Расчётные величины пожарного риска являются количественной мерой возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и её последствий для людей и материальных ценностей.

Определение расчётных величин пожарного риска заключается в расчёте индивидуального пожарного риска для людей в здании. Численным выражением индивидуального пожарного риска является частота воздействия опасных факторов пожара (ОФП) на человека, находящегося в здании.

В соответствии с пунктом 8.2 СТ РК 2881-1-016 «Оценка пожарного риска. Часть 1 Общие положения» индивидуальный пожарный риск (нормативная величина пожарного риска) в зданиях, сооружениях и строениях не должен превышать значения одной миллионной в год, при размещении отдельного человека в наиболее удалённой от выхода из здания, сооружения и строения точке.

При анализе пожарной опасности в соответствии с нормативными документами [3] могут использоваться расчетные сценарии, основанные на соотношении временных параметров развития и распространения опасных факторов пожара и позволяющие определить риск для людей и конструкций здания и выбрать наиболее эффективные системы противопожарной защиты.

В данном отчете проведены расчеты необходимого и фактического (расчетного) времени эвакуации людей.

На основании результатов расчета сделан вывод о возможности безопасной эвакуации людей с учетом принятых технических решений и оценен индивидуальный пожарный риск.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- проведен анализ пожарной опасности объекта, выявлены наиболее неблагоприятные сценарии возникновения и развития пожароопасных ситуаций;
- выбраны методы прогноза неблагоприятных последствий при пожарах;
- проведен прогноз неблагоприятных последствий и оценка опасности для людей;
- рассчитаны значения пожарного риска.

#### Методы исследования

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Расчет выполнялся в соответствии с методикой определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности в соответствии с СТ РК 3020-2017, СТ РК 2881-1, СТ РК 2881-2 и СТ РК 2881-3.

Расчет выполнен на основании исходных данных, ответственность за достоверность которых несет Заказчик.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

## Анализ пожарной опасности объекта защиты

Для определения расчетных величин пожарного риска в здании были рассмотрены следующие сценарии развития пожара.

Таблица 1. Сценарии развития пожара

Наименование сценария	Расположение очага пожара	Очаг пожара	Параметры очага пожара
Сценарий 1	Этаж 1	Очаг пожара 1	Горючая нагрузка: Стоянка легковых автомобилей Максимальная возможная площадь горения: 5,250 м <sup>2</sup> Максимальная фактическая площадь горения: 5,250 м <sup>2</sup> Удельная мощность 678,063 кВт/м <sup>2</sup>

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

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

**2021-1118-1-ПЗ**

Лист

67

## Исходные данные для проведения расчета по оценке пожарного риска

### Сценарий 1

Класс функциональной пожарной опасности: Ф4.1 (Нет информации)

Наличие систем автоматического пожаротушения: Порошковая

Наличие систем автоматической пожарной сигнализации: Выполнена по нормам

Наличие систем оповещения и управления эвакуацией: Тип 2

Наличие систем противодымной защиты: Нет информации

Время нахождения людей в здании: 12 ч

Таблица 2. Экспликация помещений

Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество людей	С очагом пожара
Этаж 2			
Помещение 20	17,077	3	
Помещение 21	25,781	3	
Помещение 22	23,411	3	
Помещение 23	34,287	3	
Помещение 24	18,871	3	
Помещение 25	58,702	3	
Помещение 26	16,763	3	
Помещение 27	20,675	3	
Помещение 28	73,377	9	
Помещение 29	98,824	10	
Этаж 3			
Помещение 9	15,056	3	
Помещение 10	12,16	3	
Помещение 11	26,032	3	
Помещение 12	18,881	3	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

Лист

68

Помещение 13	40,726	3	
Помещение 17	13,637	3	
Помещение 18	297,882	22	
Этаж 4			
Помещение 1	53,568	3	
Помещение 2	46,259	3	
Помещение 3	45,325	3	
Помещение 4	54,909	3	
Помещение 5	73,267	6	
Помещение 6	32,527	3	
Помещение 7	22,243	3	
Помещение 8	46,417	3	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

Лист

69

## Наименование использованной методики расчета по оценке пожарного риска

Расчет пожарного риска выполнен в соответствии с приложением к Приказу МЧС России № 382 от 30.06.2009 г. «Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» (с изменениями от 12.12.2011 г. в ред. Приказа МЧС России № 749 и с изменениями от 02.12.2015 г. в ред. Приказа МЧС России № 632).

Моделирование динамики развития пожара проводилось по полевой модели с помощью программы FDS (Fire Dynamic Simulator) разработанной Национальным институтом стандартов и технологии НИСТ/NIST, США.

Моделирование эвакуации проводилось по индивидуально-поточной модели движения людей.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

Лист

70

# Значения расчетных величин пожарного риска

## Расчет времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара

### Сценарий 1

В соответствии с методикой критическое время по каждому из опасных факторов пожара определяется как время достижения этим фактором предельно допустимого значения на путях эвакуации на высоте 1,7 м от пола.

Предельно допустимые значения по каждому из опасных факторов пожара составляют:

по повышенной температуре -  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

по тепловому потоку -  $1400\text{ Вт/м}^2$ ;

по потере видимости -  $20\text{ м}$  (для случая, когда оба горизонтальных линейных размера помещения меньше  $20\text{ м}$ , предельно допустимое расстояние по потере видимости следует принимать равным наибольшему горизонтальному линейному размеру);

по пониженному содержанию кислорода -  $0,226\text{ кг/м}^3$ ;

по каждому из токсичных газообразных продуктов горения:  $\text{CO}_2 - 0,11\text{ кг/м}^3$ ;  $\text{CO} - 1,16 \cdot 10^{-3}\text{ кг/м}^3$ ;  $\text{HCL} - 23 \cdot 10^{-6}\text{ кг/м}^3$ .

Моделирование динамики развития пожара проводилось по полевой модели с помощью программы FDS версии 6.7.9.

Моделирование динамики развития пожара проводилось в следующих областях расчёта:

Таблица 4. Области расчета

Расположение	Наименование	Размер, м	Размер ячейки, м	Охватываемые помещения
Этаж 1	Область расчета 1	29×27×3	0,5	

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

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

2021-1118-1-ПЗ

Параметры окружающей среды:

- температура: 20 °С
- давление: 101325 Па (760 мм рт. ст.)
- относительная влажность: 40 %
- температура в помещениях: 20 °С

Горючая нагрузка: Стоянка легковых автомобилей

Источники данных о параметрах пожарной нагрузки:

1. Пособие по применению «Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности». 2-ое изд., испр. и доп. / А.А. Абашкин [и др.]. М.: ВНИИПО, 2014. – 226 с.

2. Пособие по определению расчетных величин пожарного риска для производственных объектов / 2-ое изд., испр. и доп. / М.: ВНИИПО, 2019. - 334 С.

Таблица 5. Параметры горючей нагрузки

Параметр	Единица измерения	Значение
Низшая теплота сгорания	кДж/кг	31700
Линейная скорость распространения пламени	м/с	0,0068
Удельная массовая скорость выгорания	кг/(м <sup>2</sup> · с)	0,023
Коэффициент полноты сгорания	—	0,93
Удельная мощность	кВт/м <sup>2</sup>	678,063
Дымообразующая способность	Нп · м <sup>2</sup> /кг	487
Потребление кислорода (O <sub>2</sub> )	кг/кг	2,64
Выделение углекислого газа (CO <sub>2</sub> )	кг/кг	1,3
Выделение угарного газа (CO)	кг/кг	0,097
Выделение хлористого водорода (HCl)	кг/кг	0,011

Моделировалась динамика развития пожара в течение 300 с.

Опасные факторы пожара измерялись в месте расположения следующих элементов:

На этаже "Этаж 1":

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

Изм. Кол.ч Лист № док. Подп. Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист  
72

— на уровне 1,7 м (на высоте 1,7 м от уровня этажа): "Дверь 50", "Дверь 53"

На этаже "Этаж 2":

— на уровне 4,7 м (на высоте 1,7 м от уровня этажа): "Дверь 29", "Дверь 30", "Дверь 31", "Дверь 56", "Дверь 57", "Дверь 35"

На этаже "Этаж 3":

— на уровне 7,7 м (на высоте 1,7 м от уровня этажа): "Дверь 26", "Дверь 21"

На этаже "Этаж 4":

— на уровне 10,7 м (на высоте 1,7 м от уровня этажа): "Дверь 1", "Дверь 2"

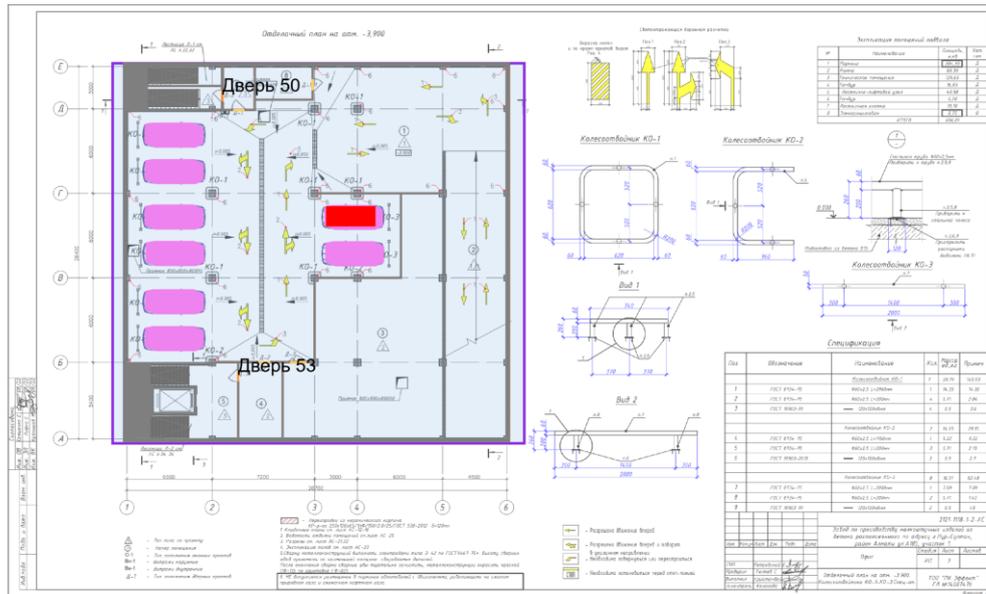


Рисунок 1. Этаж 1. Пожарная модель.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

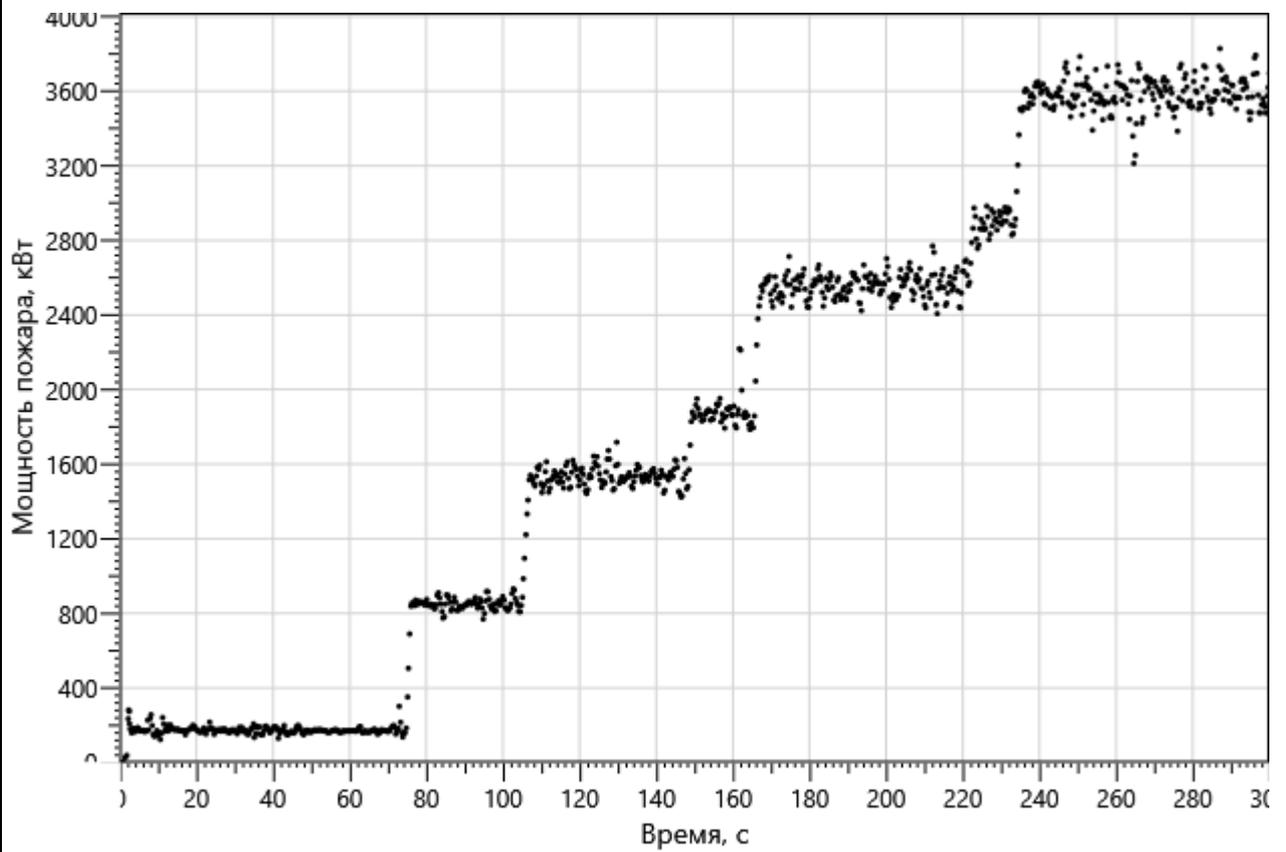


Рисунок 2. Мощность пожара

Следующие рисунки показывают динамику развития ОФП.

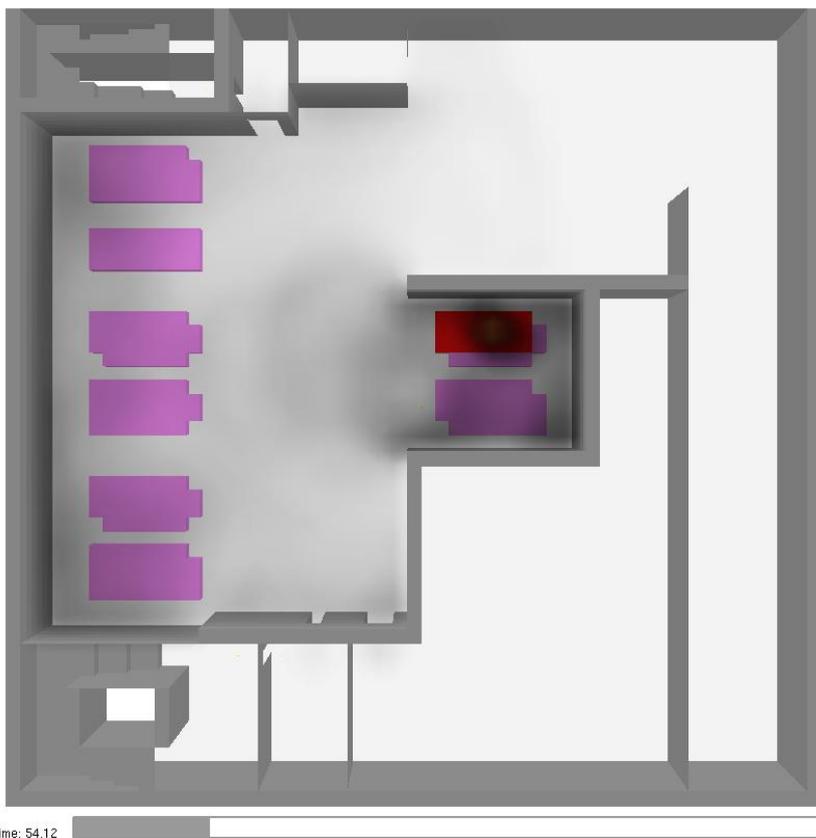
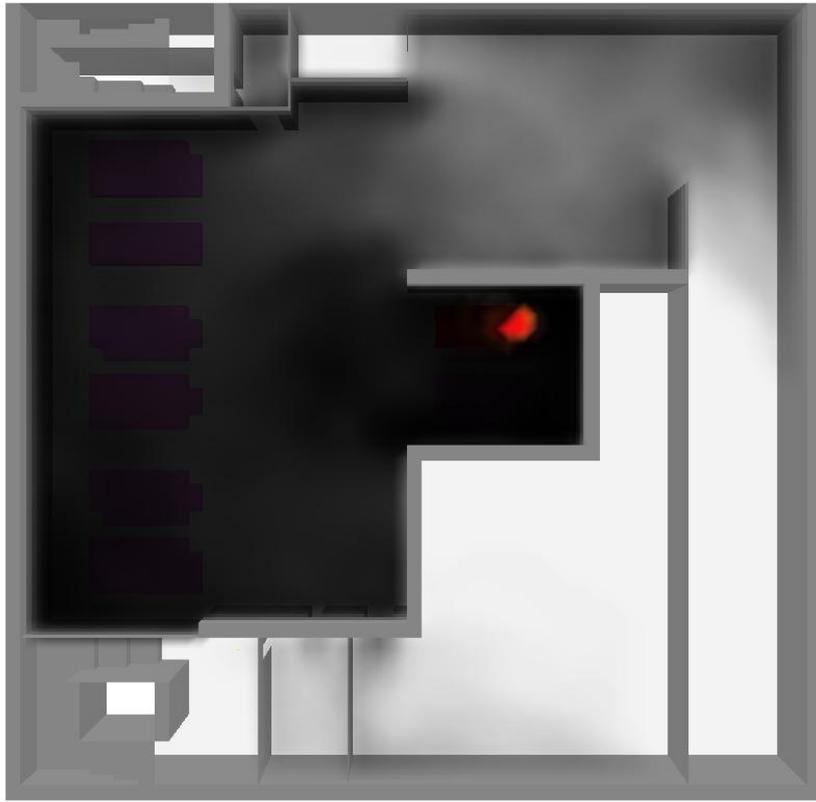


Рисунок 3. Этаж 1. Распространение дыма через 54,2 с после начала пожара.

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

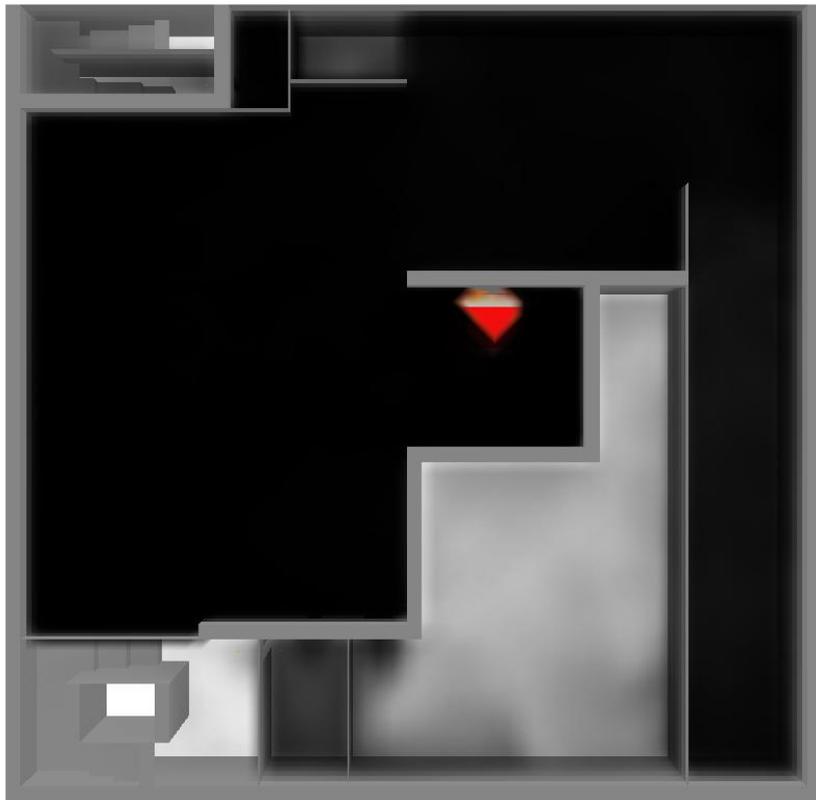
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ



Time: 122.7

Рисунок 4. Этаж 1. Распространение дыма через 122,8 с после начала пожара.



Time: 191.5

Рисунок 5. Этаж 1. Распространение дыма через 191,4 с после начала пожара.

Таблица 6 показывает, через какое время после начала пожара достигаются предельно допустимые значения по каждому из опасных факторов пожара.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

Лист

75

Таблица 6. Время блокирования

Расположение	Наименование	Время блокирования по каждому ОФП, с						
		Температура	Видимость	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	НСI	Тепловой поток
Этаж 1								
Вне помещений	Дверь 50	185,7	95,2	>300	>300	290,8	152,1	>300
	Дверь 53	>300	137,8	>300	>300	>300	224,1	>300

В месте расположения других элементов, где измеряются опасные факторы пожара, критические значения не достигаются за время 300 с.

Подробные результаты моделирования развития пожара представлены в приложении №2.

### Определение расчетного времени эвакуации людей из здания

#### Сценарий 1

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 расчётные схемы эвакуации с этажей здания. Количество и расположение людей принималось в соответствии с данными, предоставленными заказчиком.

Таблица 10. Расположение людей

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Расположение		Количество людей		
			Этаж 1	Вне помещений	Всего: 10	10 - Взрослый человек в зимней одежде	
					Всего: 10	10 - Взрослый человек в зимней одежде	
					Всего: 10	10 - Взрослый человек в зимней одежде	
						<b>2021-1118-1-ПЗ</b>	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист 76	

Этаж 2		Всего: 43 43 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 20	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 21	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 22	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 23	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 24	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 25	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 26	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 27	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 28	Всего: 9 9 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 29	Всего: 10 10 - Взрослый человек в зимней одежде
Этаж 3		Всего: 40 40 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 9	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 10	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 11	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

	Помещение 12	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 13	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 17	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 18	Всего: 22 22 - Взрослый человек в зимней одежде
Этаж 4		Всего: 27 27 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 1	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 2	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 3	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 4	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 5	Всего: 6 6 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 6	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 7	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	Помещение 8	Всего: 3 3 - Взрослый человек в зимней одежде
	ИТОГО	Всего: 120 120 - Взрослый человек в зимней одежде

Для определения времени эвакуации были составлены поэтажные расчётные схемы эвакуации.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**





Рисунок 14. Этаж 4. Люди и траектории их движения на этаже.

Следующие рисунки показывают динамику движения людей.



Рисунок 15. Этаж 2. Расположение людей через 54,2 с после начала пожара

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ







Рисунок 22. Этаж 3. Расположение людей через 191,4 с после начала пожара



Рисунок 23. Этаж 4. Расположение людей через 191,4 с после начала пожара

Значение времени начала эвакуации  $t_{НЭ}$  (с) для помещения очага пожара определялось по формуле:

$$t_{НЭ} = 5 + 0,01 \cdot F$$

где  $F$  - площадь помещения,  $m^2$

Время начала эвакуации:  $t_{НЭ} = 20$  с

Время эвакуации:  $t_{Э} = t_{НЭ} + t_{р} = 225,6$  с

Время существования скоплений:  $t_{СК} = 2,4$  с

Общее количество людей: 120

Количество эвакуировавшихся людей: 120

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист  
83

Таблица 11. Статистика использования выходов

Расположение	Наименование	Время первого, с	Время последнего, с	Количество людей
Этаж 2				
	Выход 1	37,2	215,8	63
	Выход 2	185,0	225,4	57

На следующих графиках показано количество людей, эвакуировавшихся в выходы, в зависимости от времени.

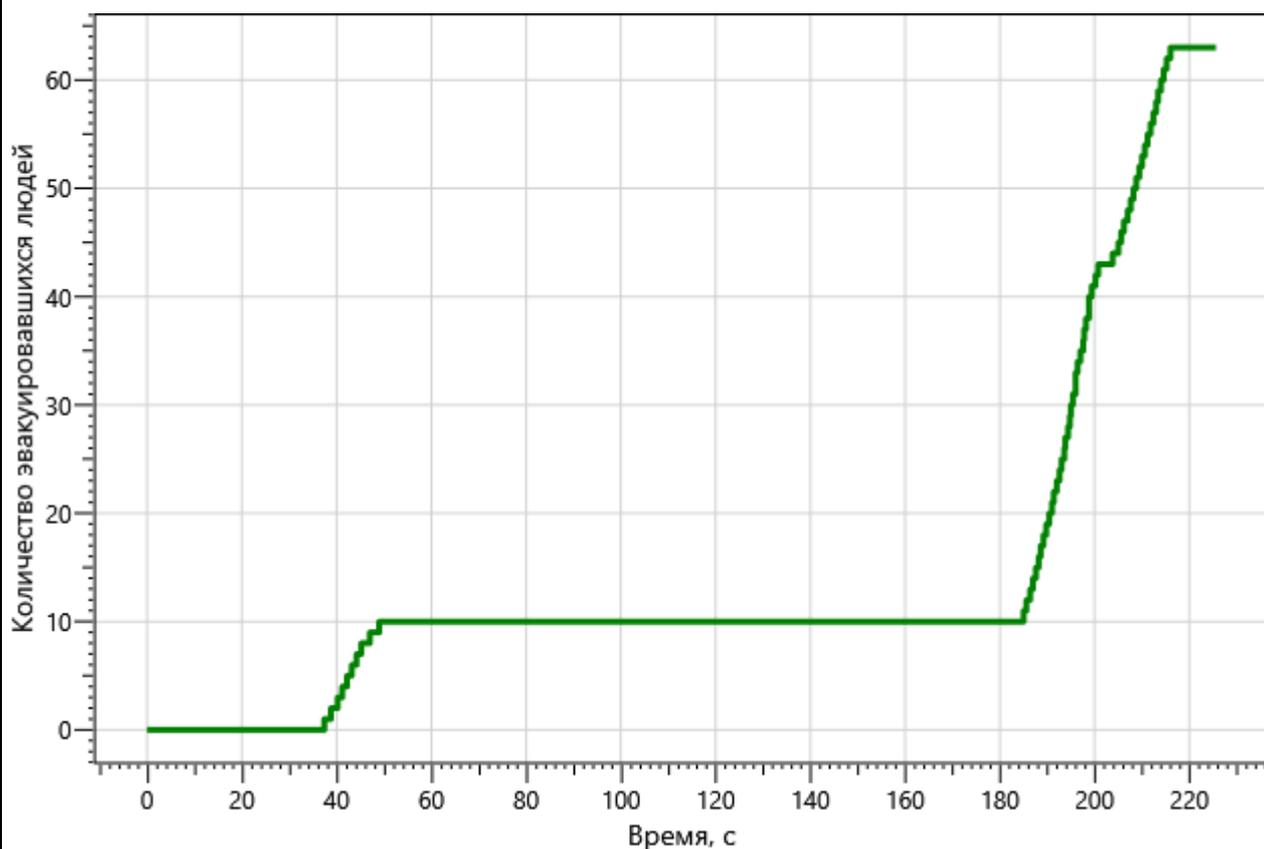


Рисунок 24. Выход 1

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

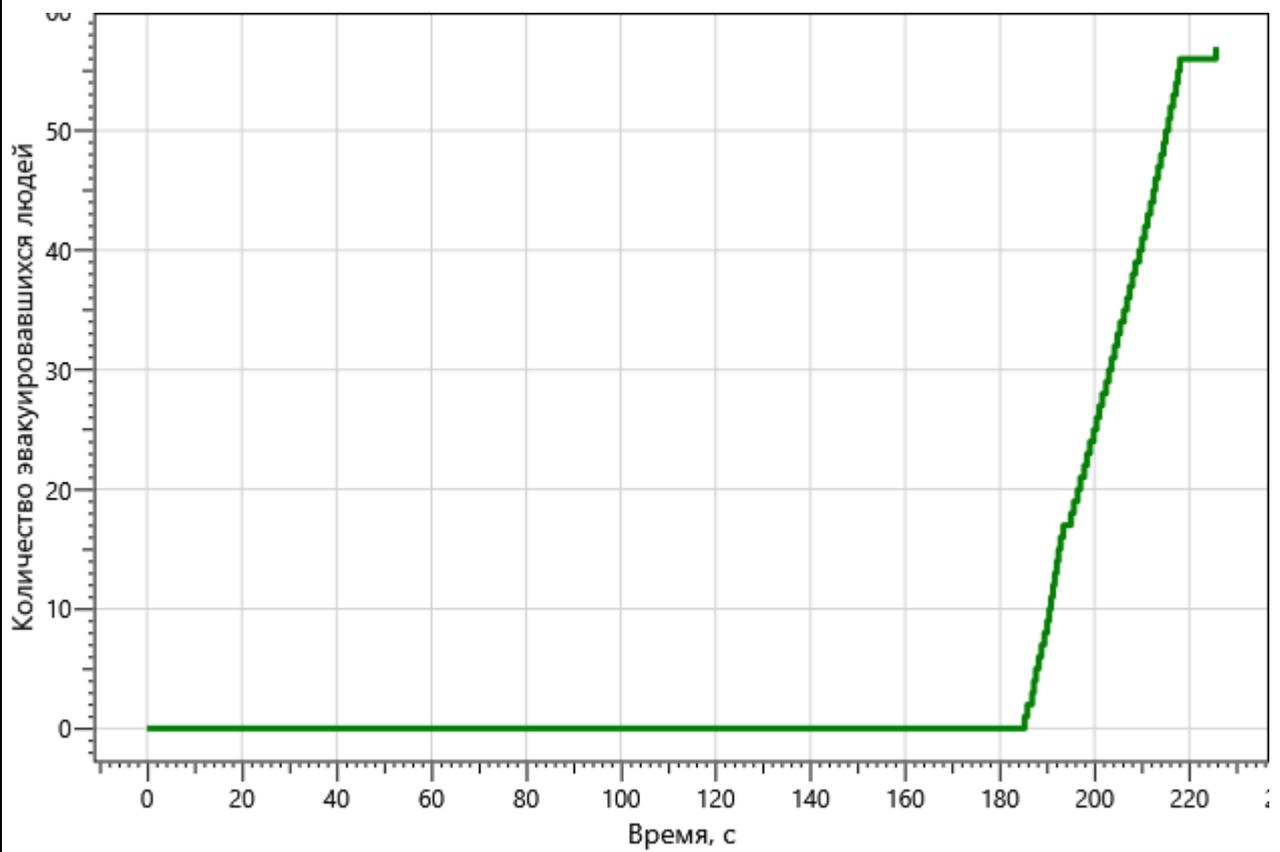


Рисунок 25. Выход 2

На графике ниже показано количество людей, эвакуировавшихся из здания в целом, в зависимости от времени.

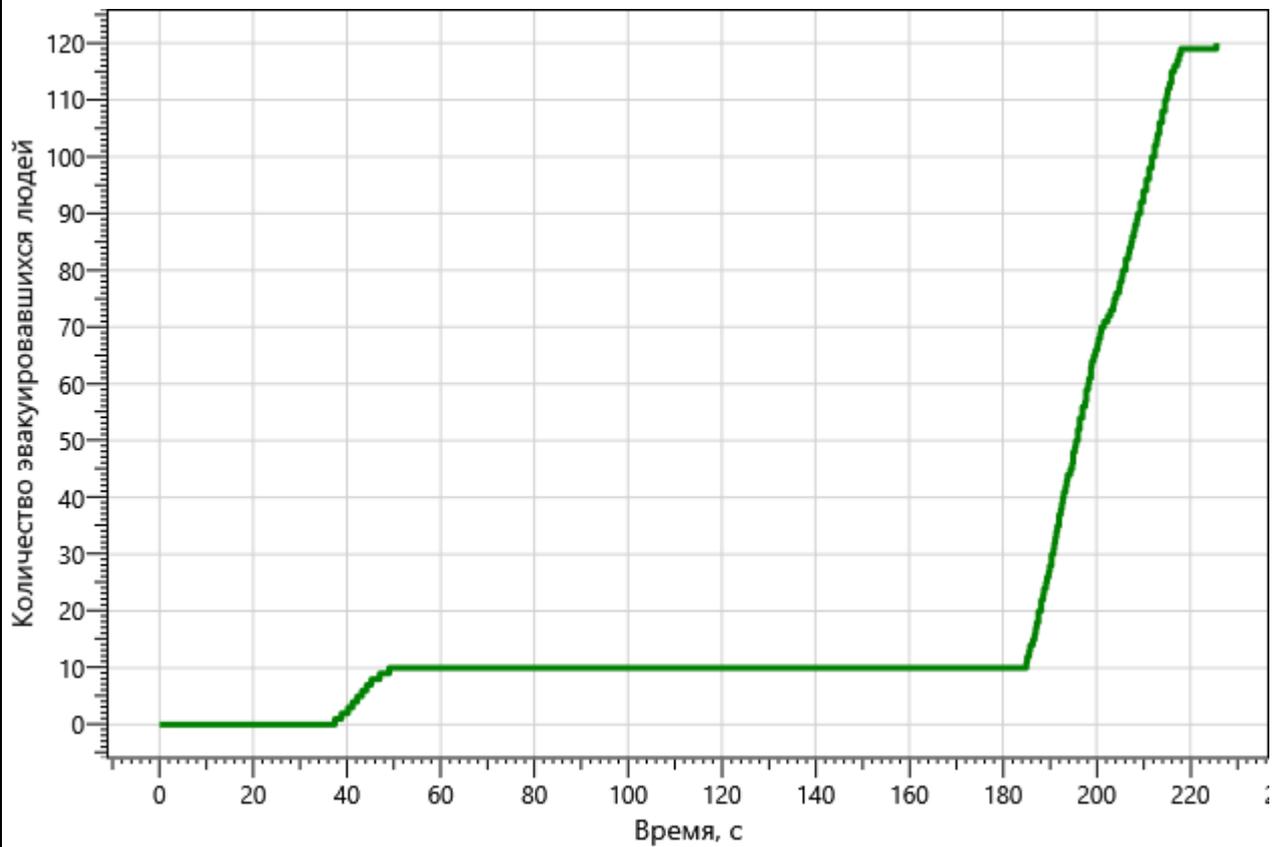


Рисунок 26. Здание 1

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица 12. Статистика прохождения

Расположение	Наименование	Время первого, с	Время последнего, с	Количество людей
Этаж 1				
Вне помещений	Дверь 50	не используется	не используется	0
	Дверь 53	24,2	35,4	10
Этаж 2				
Вне помещений	Дверь 29	194,4	215,4	26
	Дверь 30	184,4	198,8	27
	Дверь 31	37,0	48,6	10
	Дверь 35	188,8	222,2	35
	Дверь 56	184,6	225,0	57
	Дверь 57	не используется	не используется	0
Этаж 3				
Помещение 18	Дверь 21	180,6	202,6	18
	Дверь 26	180,8	214,2	24
Этаж 4				
Помещение 5	Дверь 2	181,4	192,4	16
Вне помещений	Дверь 1	183,8	192,4	11

"не используется" - люди не проходят во время эвакуации.

На следующих графиках показано количество людей, прошедших через регистраторы, в зависимости от времени.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

86

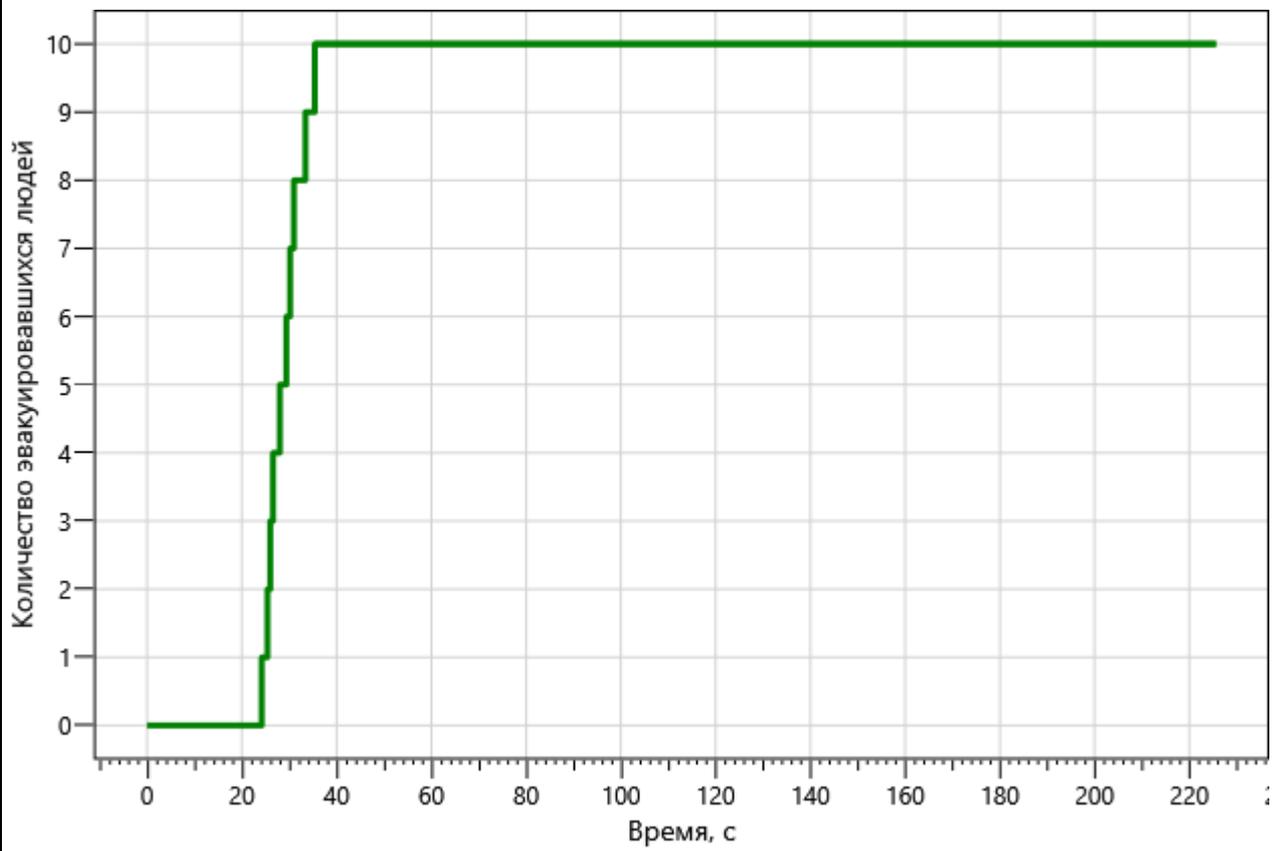


Рисунок 27. Дверь 53

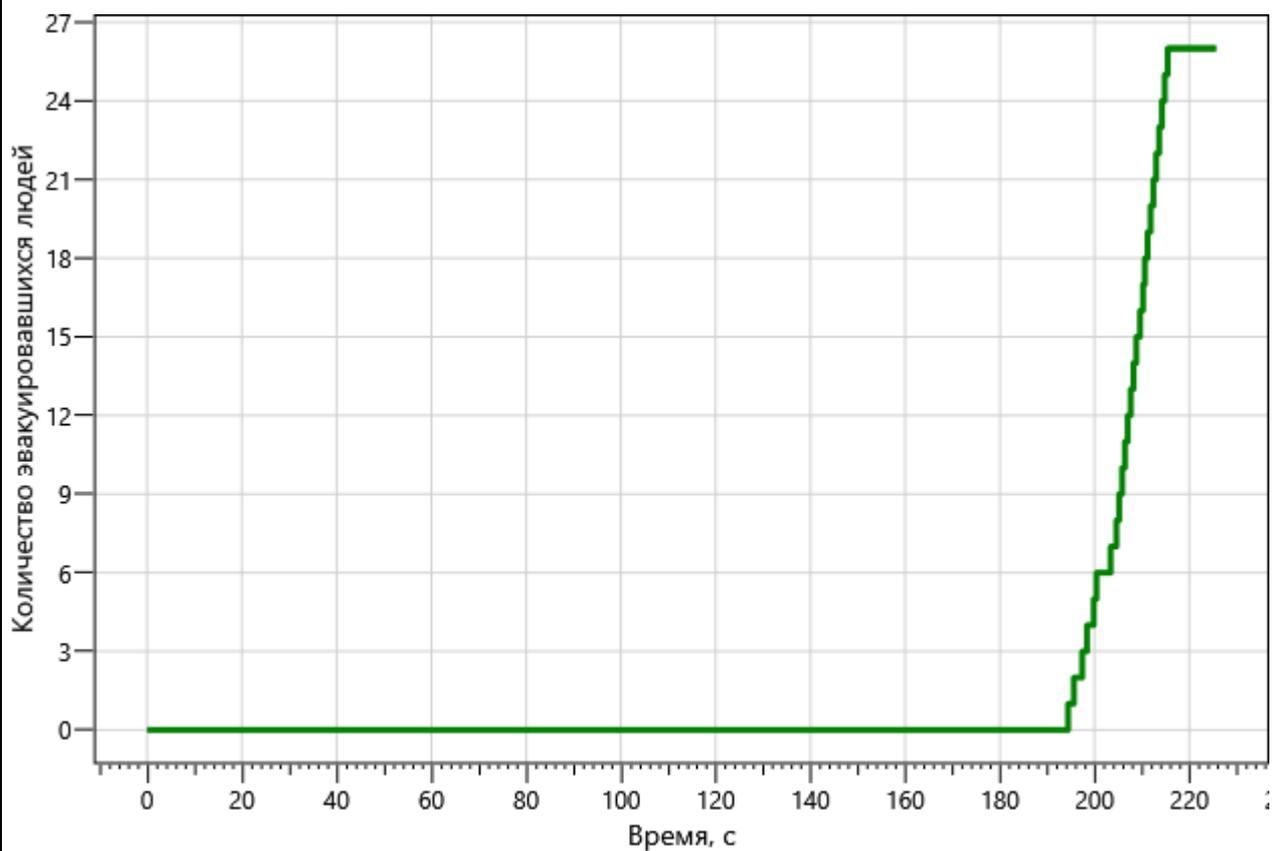


Рисунок 28. Дверь 29

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

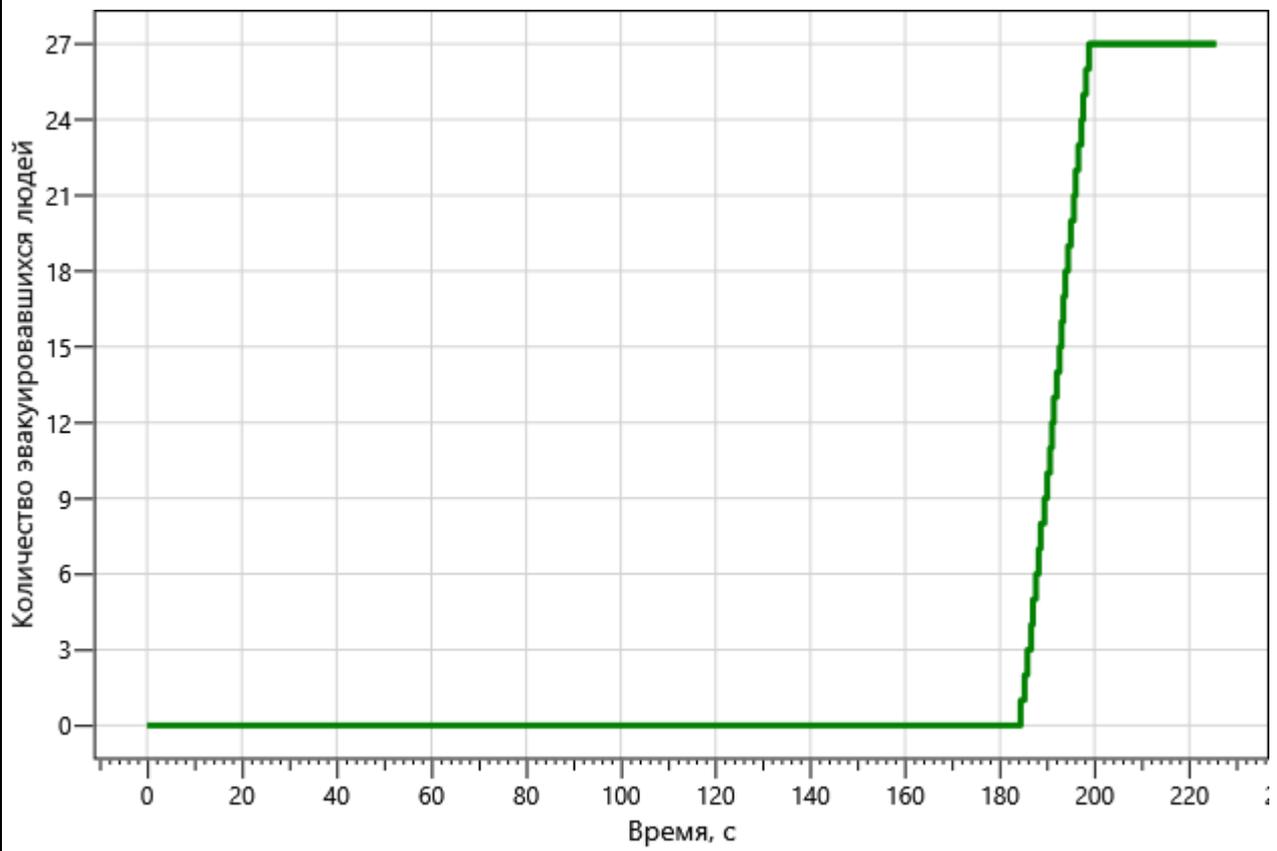


Рисунок 29. Дверь 30

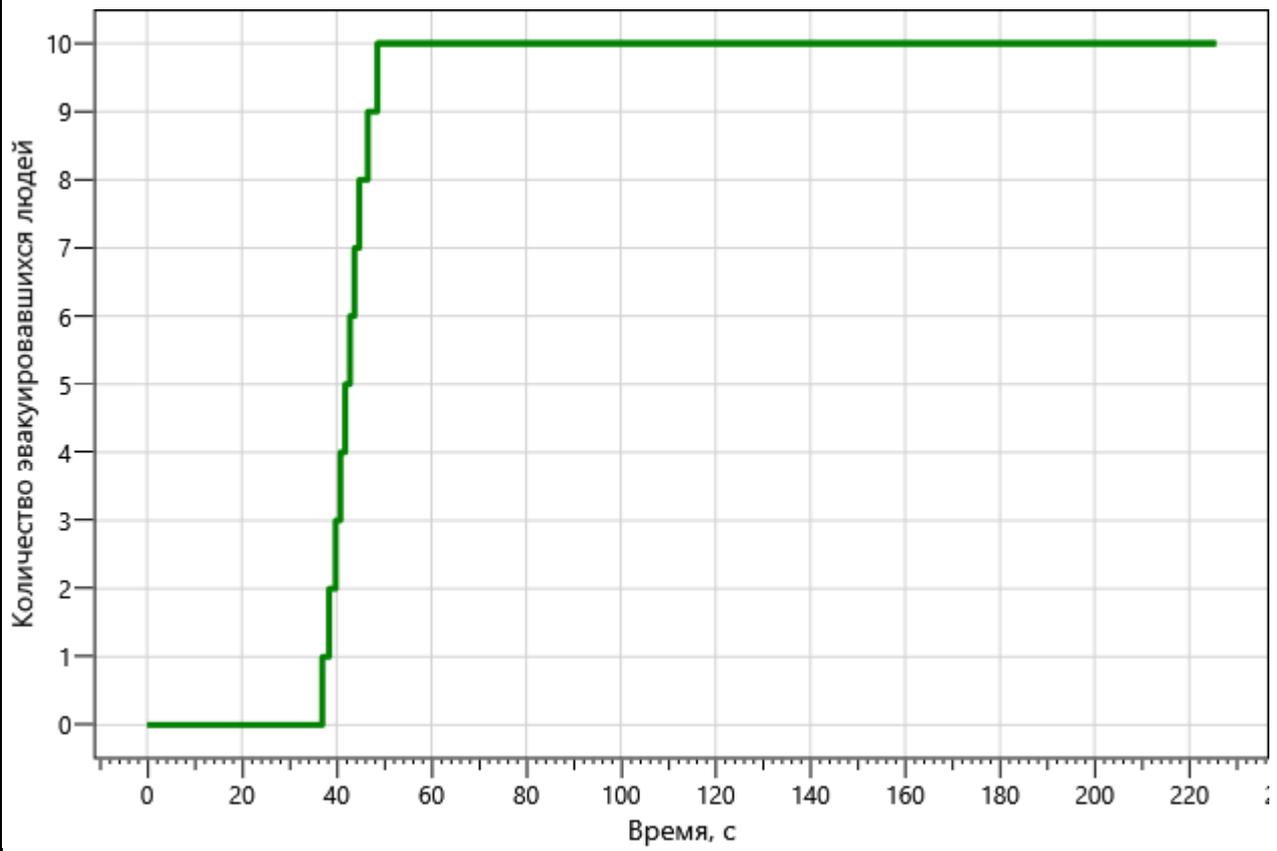


Рисунок 30. Дверь 31

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

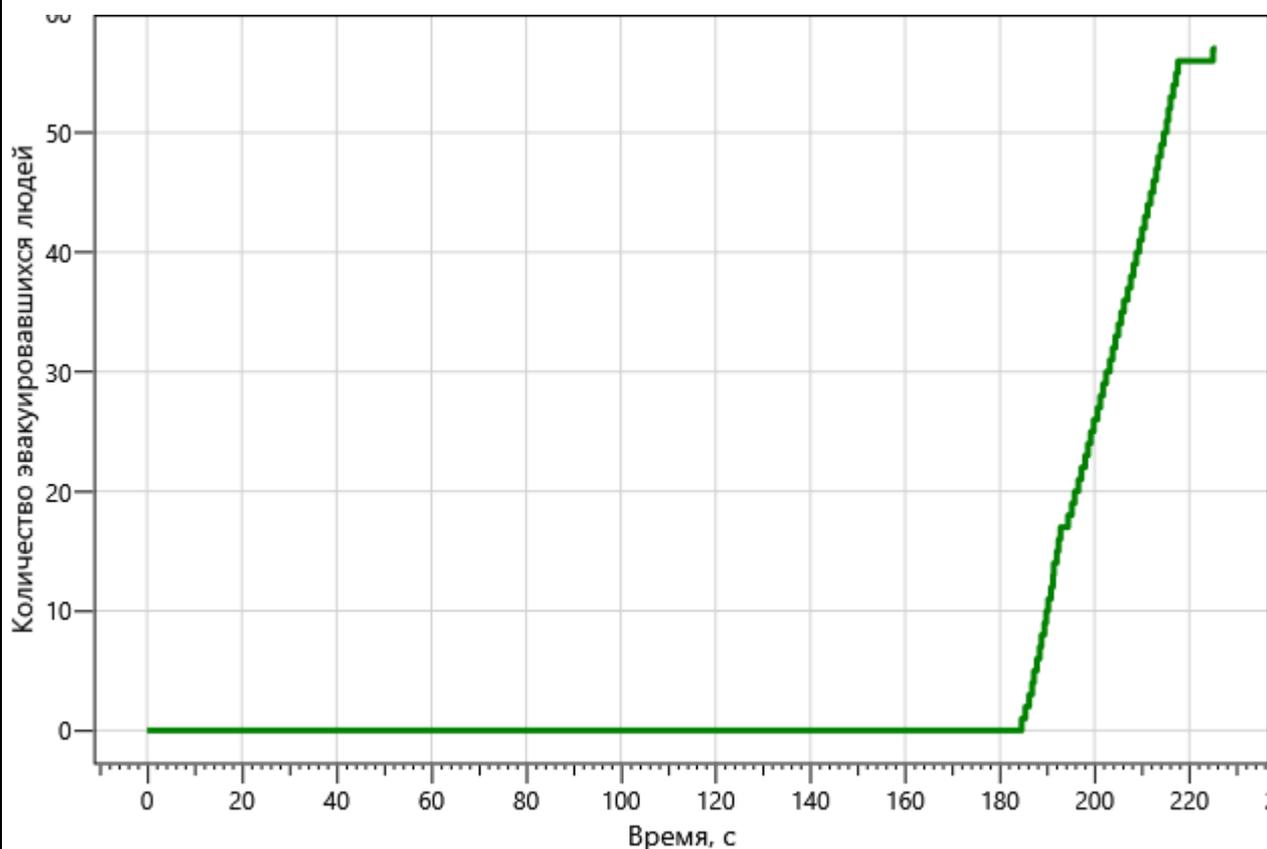


Рисунок 31. Дверь 56

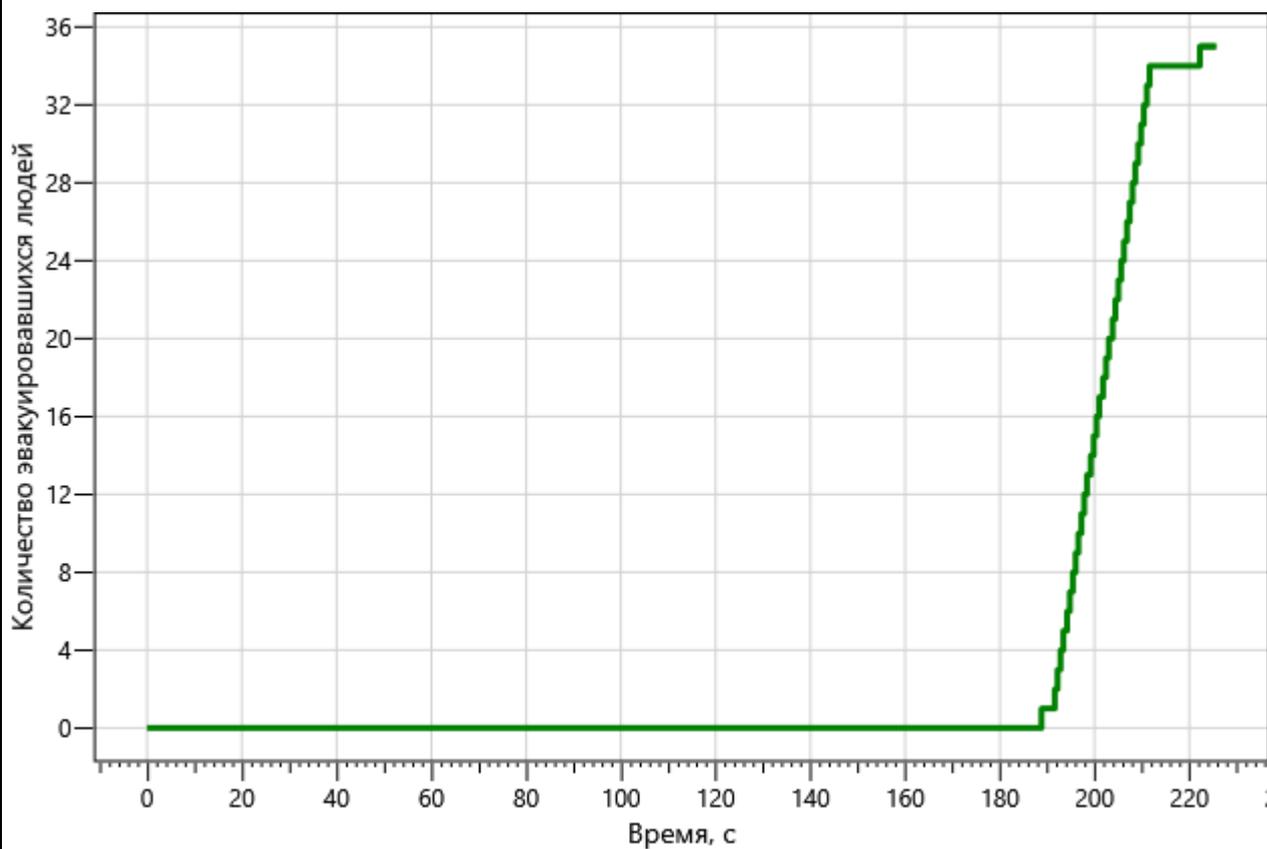


Рисунок 32. Дверь 35

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

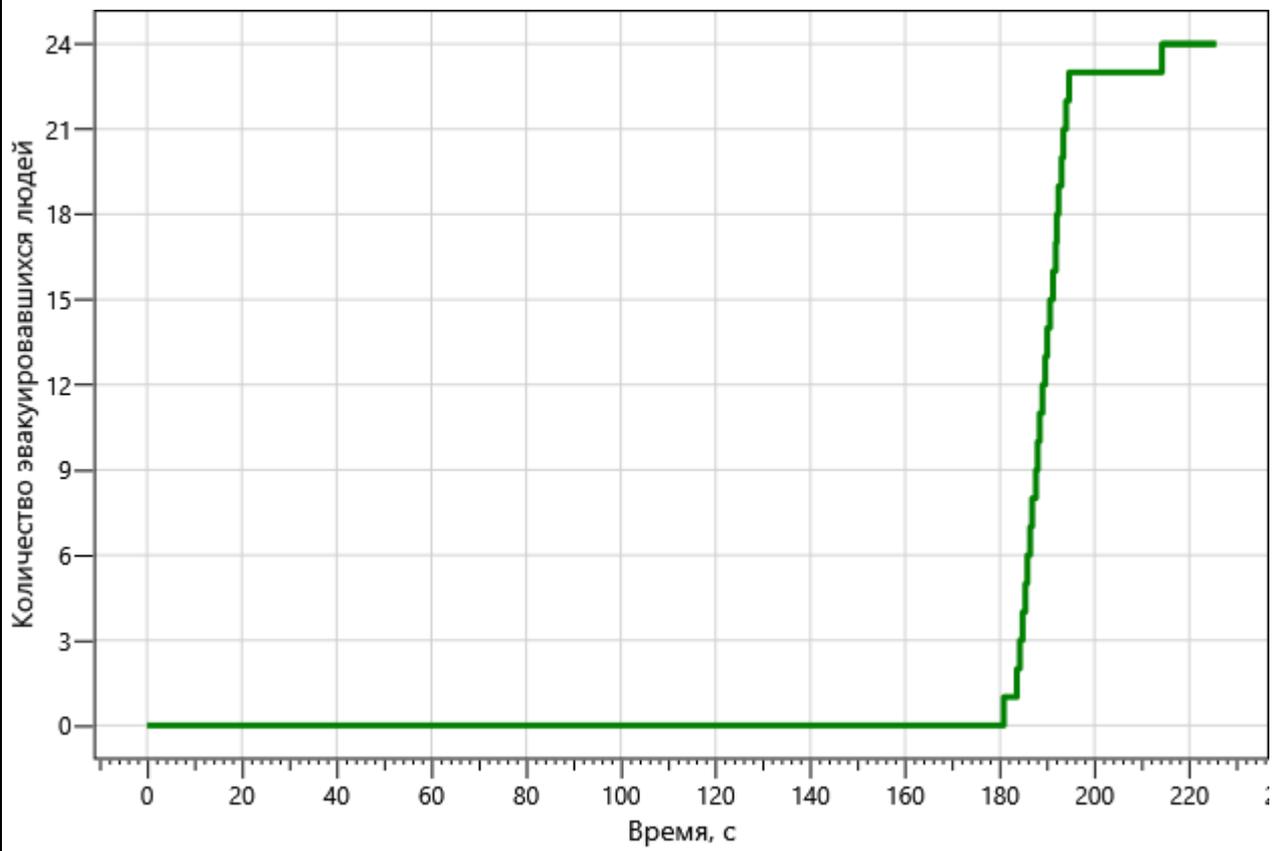


Рисунок 33. Дверь 26

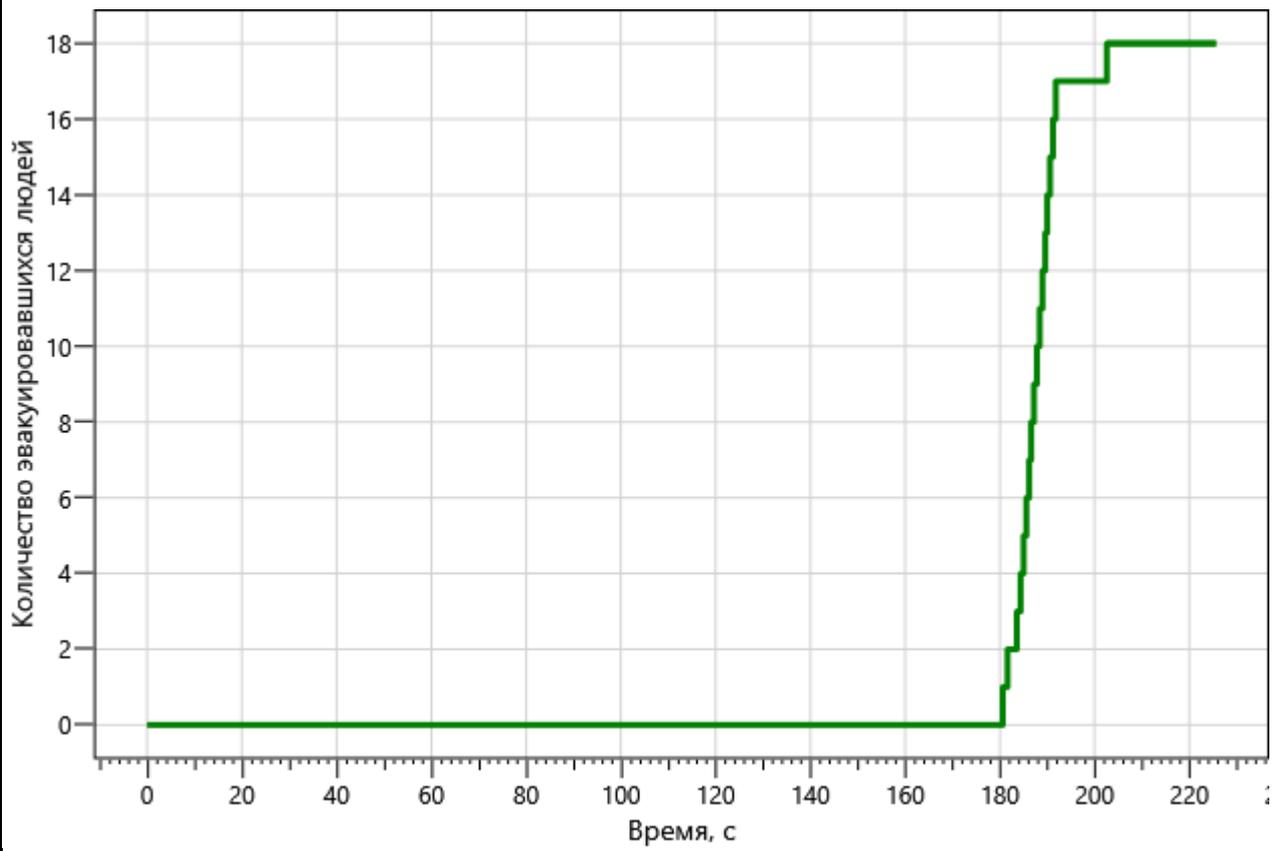


Рисунок 34. Дверь 21

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

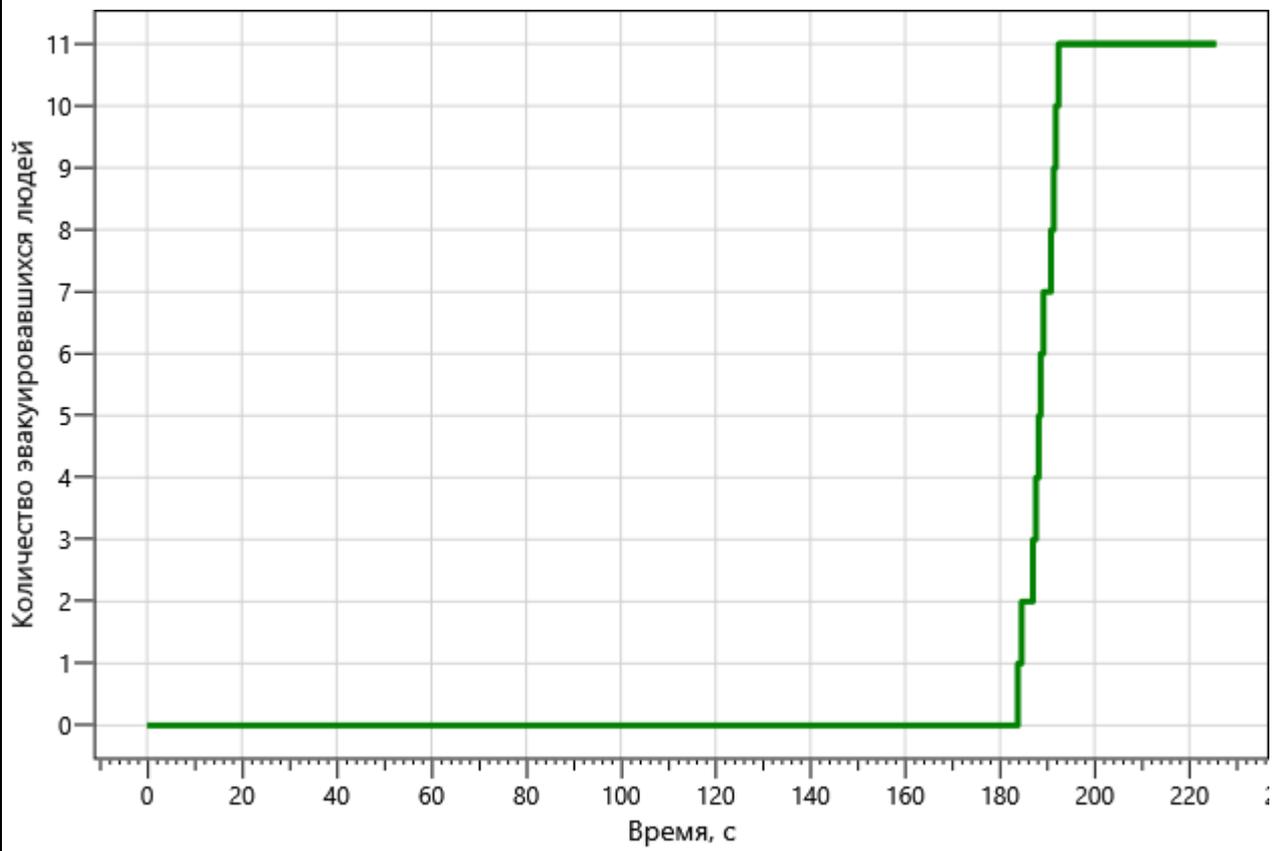


Рисунок 35. Дверь 1

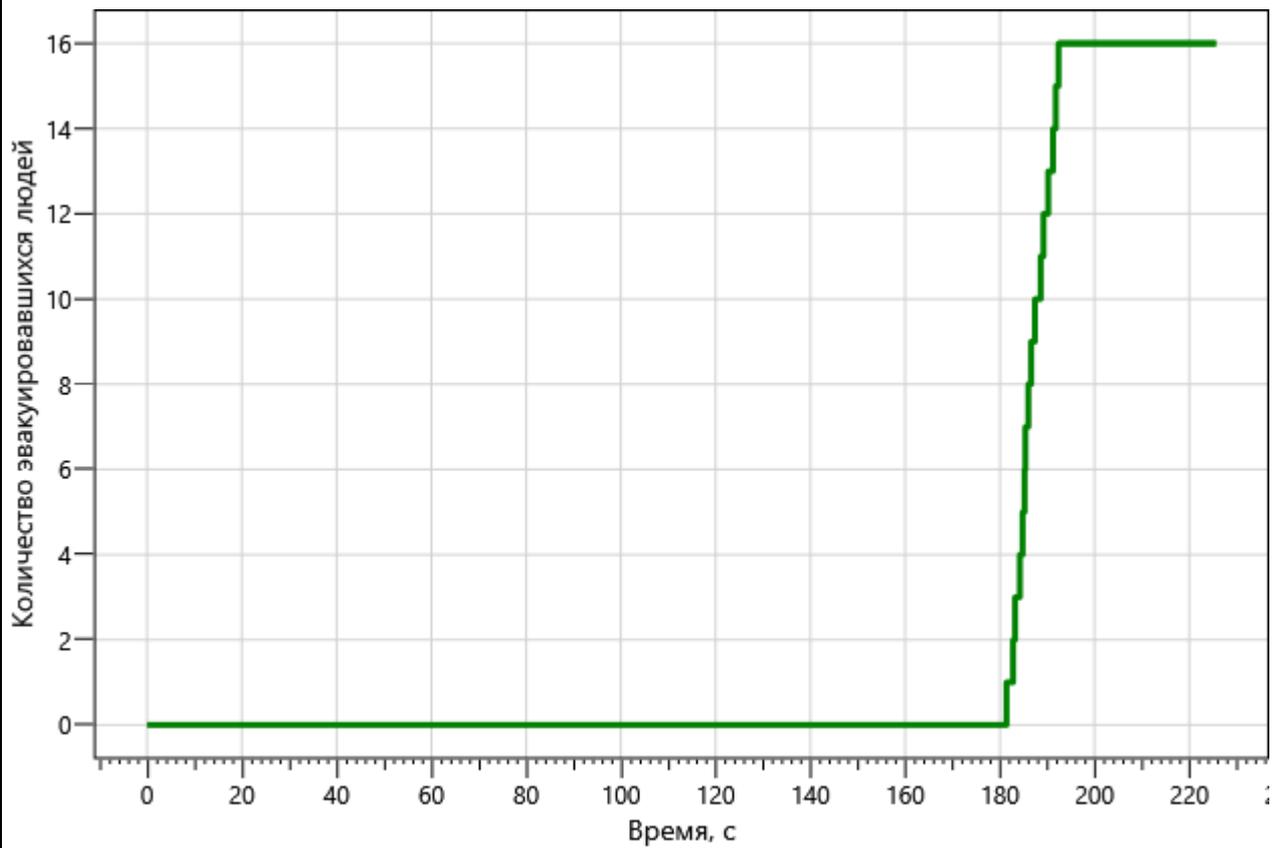


Рисунок 36. Дверь 2

**Определение вероятности эвакуации людей из здания при пожаре**

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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

## Сценарий 1

Вероятность эвакуации  $P_3$  по эвакуационным путям рассчитывается по формуле (4) Методики [4] (за исключением зданий классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4).

Таблица 16. Определение вероятности эвакуации (за исключением классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3 и Ф1.4)

Расположение	Наименование	Время блокирования, $t_{бл}, c$	Необходимое время эвакуации, $0,8 t_{бл}, c$	Время начала эвакуации, $t_{нэ}, c$	Время эвакуации, $t_3 = t_{нэ} + t_p, c$	Вероятность эвакуации, $P_3$
Этаж 1						
Вне помещений	Дверь 50	95,2	76,1	не использует	не использует	0,999
	Дверь 53	137,8	110,2	20,0	35,4	0,999
Этаж 2						
Вне помещений	Дверь 29	>300	>240	180,0	215,4	0,999
	Дверь 30	>300	>240	180,0	198,8	0,999
	Дверь 31	>300	>240	20,0	48,6	0,999
	Дверь 35	>300	>240	180,0	222,2	0,999
	Дверь 56	>300	>240	180,0	225,0	0,999
	Дверь 57	>300	>240	не использует	не использует	0,999
Этаж 3						
Помещение 18	Дверь 21	>300	>240	180,0	202,6	0,999
	Дверь 26	>300	>240	180,0	214,2	0,999
Этаж 4						
Помещение 5	Дверь 2	>300	>240	180,0	192,4	0,999
Вне помещений	Дверь 1	>300	>240	180,0	192,4	0,999

"не используется" - люди не проходят во время эвакуации.

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

Вероятность эвакуации  $P_{э,i}$  людей из здания определяется как минимальное значение из таблицы 16 и составляет 0,999

## Определение величины индивидуального пожарного риска для сценария

### Сценарий 1

Расчетная величина индивидуального пожарного риска  $Q_{B,i}$  для  $i$ -го сценария пожара в зданиях (за исключением классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4) рассчитывается по формуле (3):

$$Q_{B,i} = Q_{n,i} \cdot (1 - K_{ан,i}) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - K_{н.з,i})$$

где  $Q_{n,i}$  — частота возникновения пожара в здании в течение года, определяется на основании статистических данных, приведенных в «Приложении № 1 Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности — приказ МЧС РФ от 30.06.2009 № 382».

Так как статистическая информация отсутствует, принимаем  $Q_{n,i} = 0,04 \cdot \text{год}^{-1}$

$K_{ан,i}$  — коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения требованиям нормативных документов по пожарной безопасности

$K_{ан,i} = 0,9$ , так как здание оборудовано системой АУП, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности

$P_{пр,i}$  — вероятность присутствия людей в здании, определяемая из соотношения  $P_{пр,i} = t_{функц,i} / 24$ , где  $t_{функц,i}$  — время нахождения людей в здании в часах;

$$P_{пр,i} = t_{функц,i} / 24 = 12 / 24 = 0,500$$

$P_{э,i}$  — вероятность эвакуации людей из здания;

$$P_{э,i} = 0,999$$

$K_{н.з,i}$  — коэффициент учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, рассчитывается по формуле:

$$K_{н.з,i} = 1 - (1 - K_{обн,i} \cdot K_{СОУЭ,i}) \cdot (1 - K_{обн,i} \cdot K_{ПДЗ,i})$$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

$K_{обн,i}$  — коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{обн,i} = 0,8$ , так как здание оборудовано системой пожарной сигнализации, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности

$K_{соуэ,i}$  — коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{соуэ,i} = 0,8$ , так как здание оборудовано системой оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности

$K_{пдз,i}$  — коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{пдз,i} = 0$ , так как отсутствует информация об оборудовании здания системой противодымной защиты

С учетом вышеизложенного, подставим полученные значения в расчетную формулу:

$$K_{п.з} = 1 - (1 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot (1 - 0,8 \cdot 0) = 0,64$$

Определим величину индивидуального пожарного риска:

$$Q_B = 0,04 \cdot (1 - 0,9) \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,999) \cdot (1 - 0,64) = 7,2 \cdot 10^{-7} \cdot \text{год}^{-1}$$

Результаты расчёта показывают, что индивидуальный пожарный риск для данного сценария не превышает значения, установленного Федеральным Законом №123-ФЗ.

### Определение величины индивидуального пожарного риска в здании

Индивидуальный пожарный риск отвечает требуемому, если  $Q_B \leq Q_B^H$ .

где  $Q_B^H$  - нормативное значение индивидуального пожарного риска ( $Q_B^H = 10^{-6} \text{год}^{-1}$ )

Расчетная величина пожарного риска в здании, сооружении или строении определяется как максимальное значение пожарного риска из рассмотренных сценариев пожара:

$$Q_B = \max\{Q_{B,1}, \dots, Q_{B,i}, \dots, Q_{B,N}\}$$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

$Q_{B,i}$  — расчетная величина индивидуального пожарного риска для  $i$ -го сценария пожара.

$N$  — количество рассмотренных сценариев пожара.

Таблица 18. Сводные расчётные данные по сценариям (за исключением классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3 и Ф1.4)

Сценарий	$Q_{п,i}$ , год <sup>-1</sup>	$K_{ап,i}$	$P_{пр,i}$	$P_{э,i}$	$K_{п.з,i}$	$Q_{в,i}$ , год <sup>-1</sup>
Сценарий 1	0,04	0,9	0,5	0,999	0,64	$7,2 \cdot 10^{-7}$

## Приложение № 1. Результаты моделирования процесса эвакуации

Используемые обозначения:

$l$  — расстояние, пройденное человеком по эвакуационным путям каждого типа;

$t_{нэ}$  — время начала эвакуации;

$t_э$  — время эвакуации;

$t_{ск}$  — время нахождения в скоплениях;

### Сценарий 1

Этаж 1

$l$ , м	
26,689	– Горизонтальный путь
6,208	– Лестница вверх

Имя	Контингент	Выход	$l$ , м		$t_{нэ}$ , с	$t_э$ , с	$t_{ск}$ , с
			Горизонтальный путь	Лестница вверх			
Человек 1	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	26,689		20	43,2	0
			6,208				
Человек 2	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	36,966		20	49	0
			6,208				

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2021-1118-1-ПЗ	Лист
							95

Человек 3	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	29,305 6,208	20	45,2	0
Человек 4	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	21,239 6,208	20	40,2	0
Человек 5	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	24,483 6,208	20	42,2	0
Человек 6	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	22,341 6,208	20	41,2	0
Человек 7	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	17,892 6,208	20	37,4	0
Человек 8	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	20,008 6,208	20	38,8	0
Человек 9	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	33,625 6,208	20	47	0
Человек 10	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	28,372 6,208	20	44,2	0

Этаж 2

<b>l, м</b>	– Горизонтальный путь
16,439	

Имя	Контингент	Выход	l, м	t <sub>нэ</sub> , с	t <sub>г</sub> , с	t <sub>ск</sub> , с
Человек 11	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	16,439	180	191,4	0
Человек 12	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	18,727	180	193	0
Человек 13	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	19,625	180	193,8	0
Человек 14	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	18,506	180	192,8	0
Человек 15	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	15,638	180	191,2	0
Человек 16	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	16,081	180	192	0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

96

Человек 17	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	14,837	180	189,4	0
Человек 18	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	11,104	180	186,8	0
Человек 19	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	14,636	180	190,8	0
Человек 20	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	11,27	180	187,6	0
Человек 21	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	8,441	180	185,2	0
Человек 22	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	8,736	180	185,8	0
Человек 23	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	13,714	180	188,8	0
Человек 24	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	11,427	180	187,2	0
Человек 25	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	13,392	180	188,2	0
Человек 26	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	14,28	180	190,4	0
Человек 27	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	15,202	180	191,6	0
Человек 28	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	15,538	180	192,4	0
Человек 29	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	19,656	180	196	0
Человек 30	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	18,477	180	194,4	0
Человек 31	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	21,156	180	196,4	0
Человек 32	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	16,779	180	195,4	1,8
Человек 33	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	18,851	180	198,2	1,2
Человек 34	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	15,867	180	192,6	0
Человек	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	12,589	180	192	0,2

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

97

35						
Человек 36	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	12,489	180	191	0,2
Человек 37	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	11,51	180	189,2	0
Человек 38	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	12,321	180	189,8	0
Человек 39	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	16,144	180	199,4	0
Человек 40	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	13,987	180	195	0,4
Человек 41	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	14,339	180	197	2,4
Человек 42	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	16,323	180	197,6	0,2
Человек 43	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	18,255	180	198,8	0
Человек 44	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	8,11	180	185	0
Человек 45	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	9,477	180	186,4	0
Человек 46	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	13,461	180	188,6	0
Человек 47	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	13,747	180	190,4	0
Человек 48	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	16,337	180	193,6	0
Человек 49	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	12,209	180	187,6	0
Человек 50	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	10,919	180	187	0
Человек 51	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	15,621	180	190	0
Человек 52	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	9,288	180	185,6	0
Человек 53	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	11,282	180	188,2	0

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

Изм. Кол.ч Лист № док. Подп. Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

Лист

98

Этаж 3

<b>l, м</b>	– Горизонтальный путь
19,142	
7,727	
	– Лестница вниз

Имя	Контингент	Выход	l, м	t <sub>пз</sub> , с	t <sub>з</sub> , с	t <sub>скз</sub> , с
Человек 54	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	19,142 7,727	180	197,8	0
Человек 55	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	22,215 7,727	180	201	0
Человек 56	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	18,264 7,727	180	196,4	0
Человек 57	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	16,769 7,727	180	195,6	0
Человек 58	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	18,522 7,727	180	197	0
Человек 59	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	19,961 7,727	180	199	0
Человек 60	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	22,358 7,727	180	201,6	0
Человек 61	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	23,593 7,727	180	205,4	0
Человек 62	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	22,387 7,727	180	203	0
Человек 63	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	25,717 7,727	180	208,6	0
Человек 64	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	23,434 7,727	180	204,2	0
Человек 65	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	27,886 7,727	180	211,8	0
Человек	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	25,751	180	206,8	0

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

66			7,727			
Человек 67	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	27,666 7,727	180	210,6	0
Человек 68	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	26,176 7,727	180	208	0,6
Человек 69	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	25,634 6,208	180	200,8	0
Человек 70	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	24,917 6,208	180	200,2	0
Человек 71	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	22,517 6,208	180	197,8	0
Человек 72	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	24,175 6,208	180	198,8	0
Человек 73	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	16,523 7,727	180	195	0
Человек 74	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	30,712 6,208	180	205,6	0
Человек 75	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	45,718 6,208	180	213,4	0
Человек 76	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	45,987 6,208	180	215	0
Человек 77	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	30,545 6,208	180	206,2	0
Человек 78	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	45,871 6,208	180	214	0
Человек 79	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	46,904 6,208	180	216	0
Человек 80	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	18,931 7,727	180	198,4	0
Человек	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	30,031	180	203,8	0

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

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

**2021-1118-1-ПЗ**

Лист
100

81			6,208			
Человек 82	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	21,165 7,727	180	200,4	0
Человек 83	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	22,556 7,727	180	202,4	0
Человек 84	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	19,296 7,727	180	199,8	0
Человек 85	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	43,989 6,208	180	212,4	0
Человек 86	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	25,211 7,727	180	206,2	0
Человек 87	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	41,953 6,208	180	210	0
Человек 88	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	19,661 6,208	180	196	0
Человек 89	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	24,73 7,727	180	204,8	0,2
Человек 90	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	17,709 6,208	180	194,8	0
Человек 91	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	31,122 6,208	180	207	0
Человек 92	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	31,827 6,208	180	208,2	0
Человек 93	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	11,596 7,727	180	193,4	0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Этаж 4

<b>l, м</b>	– Горизонтальный путь
28,994	
12,417	
	– Лестница вниз

Инв. № подл.

Имя	Контингент	Выход	l, м	t <sub>пз</sub> , с	t <sub>з</sub> , с	t <sub>ск</sub> , с
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

2021-1118-1-ПЗ

Лист

101

Человек 94	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	28,994 12,417	180	207,6	0
Человек 95	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	31,41 12,417	180	210	0
Человек 96	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	29,33 12,417	180	208,8	0
Человек 97	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	25,363 15,453	180	209,4	0,2
Человек 98	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	27,419 15,453	180	212,8	0
Человек 99	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	21,616 15,453	180	207,4	0,2
Человек 100	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	33,117 12,417	180	211,2	0
Человек 101	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	31,826 12,417	180	209,4	0
Человек 102	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	26,16 12,417	180	205	0
Человек 103	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	39,041 12,417	180	213,4	0
Человек 104	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	41,482 12,417	180	214,6	0
Человек 105	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	42,819 12,417	180	216	0
Человек 106	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	42,852 12,417	180	215,2	0
Человек 107	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	36,816 12,417	180	213	0
Человек 108	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	38,371 12,417	180	214	0

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

Лист  
102

Человек 109	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	32,117 15,453	180	217,2	0
Человек 110	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	27,041 15,453	180	214,6	0,2
Человек 111	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	60,359 13,935	180	225,6	0
Человек 112	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	19,283 15,453	180	203,6	0
Человек 113	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	28,298 15,453	180	215,6	0,2
Человек 114	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	26,526 15,453	180	211,2	0
Человек 115	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	31,794 15,453	180	216,6	0,2
Человек 116	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	33,288 15,453	180	218	0
Человек 117	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 2	32,663 15,453	180	217,6	0
Человек 118	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	35,636 12,417	180	212,4	0
Человек 119	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	32,162 12,417	180	210,6	0
Человек 120	Взрослый человек в зимней одежде	Выход 1	33,588 12,417	180	211,8	0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

## Приложение № 2. Результаты моделирования процесса развития пожара

Измерение опасных факторов пожара осуществляется в нескольких контрольных точках. В каждой контрольной точке измеряются все опасные факторы пожара (температура, видимость, тепловой поток, концентрации кислорода, оксида углерода, диоксида углерода и хлористого водорода).

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

Лист

103

Если опасные факторы пожара не достигают критического значения за время моделирования, то данные в приложении не представлены.

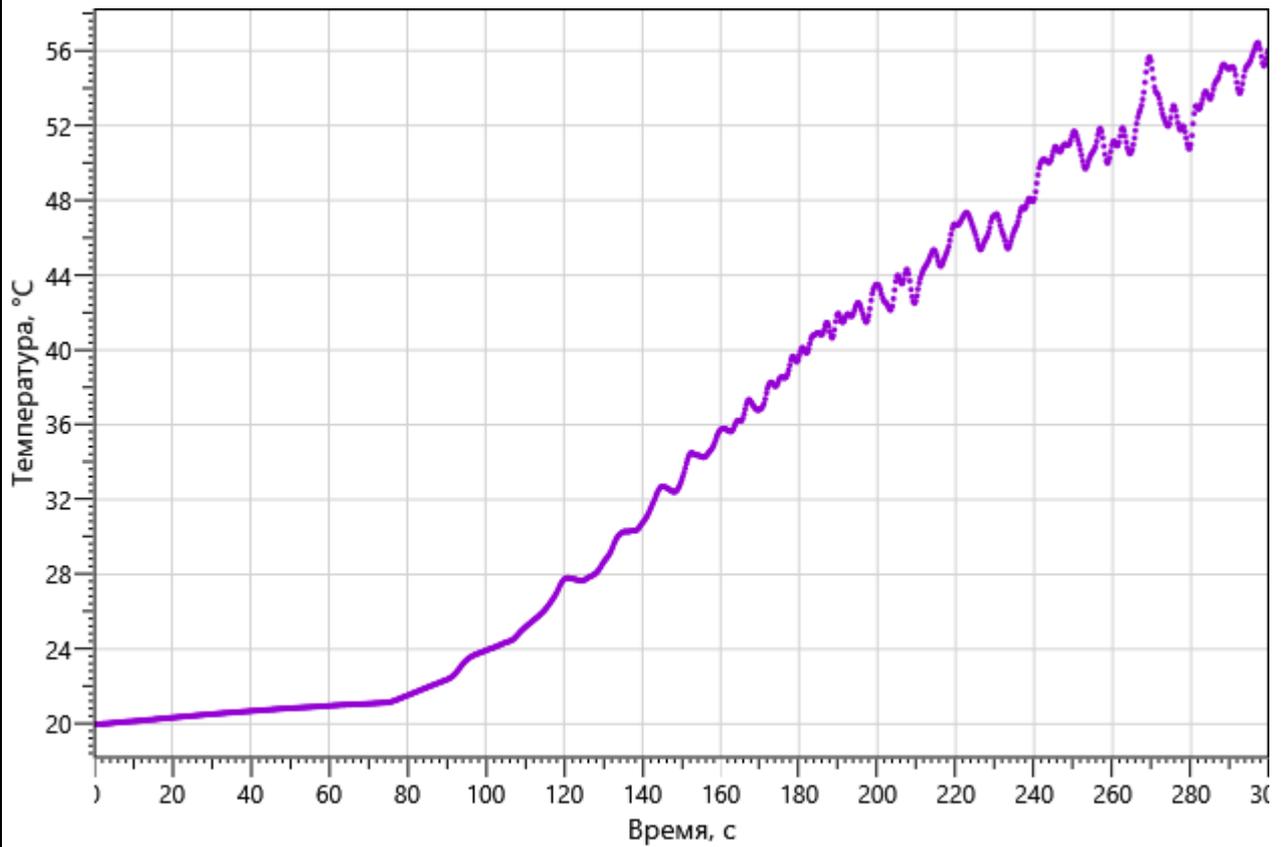
Использованные на графиках обозначения:

● - критическое значение ОФП

## Сценарий 1

Этаж 1

Дверь 50 (точка «Дверь 50\_1»)



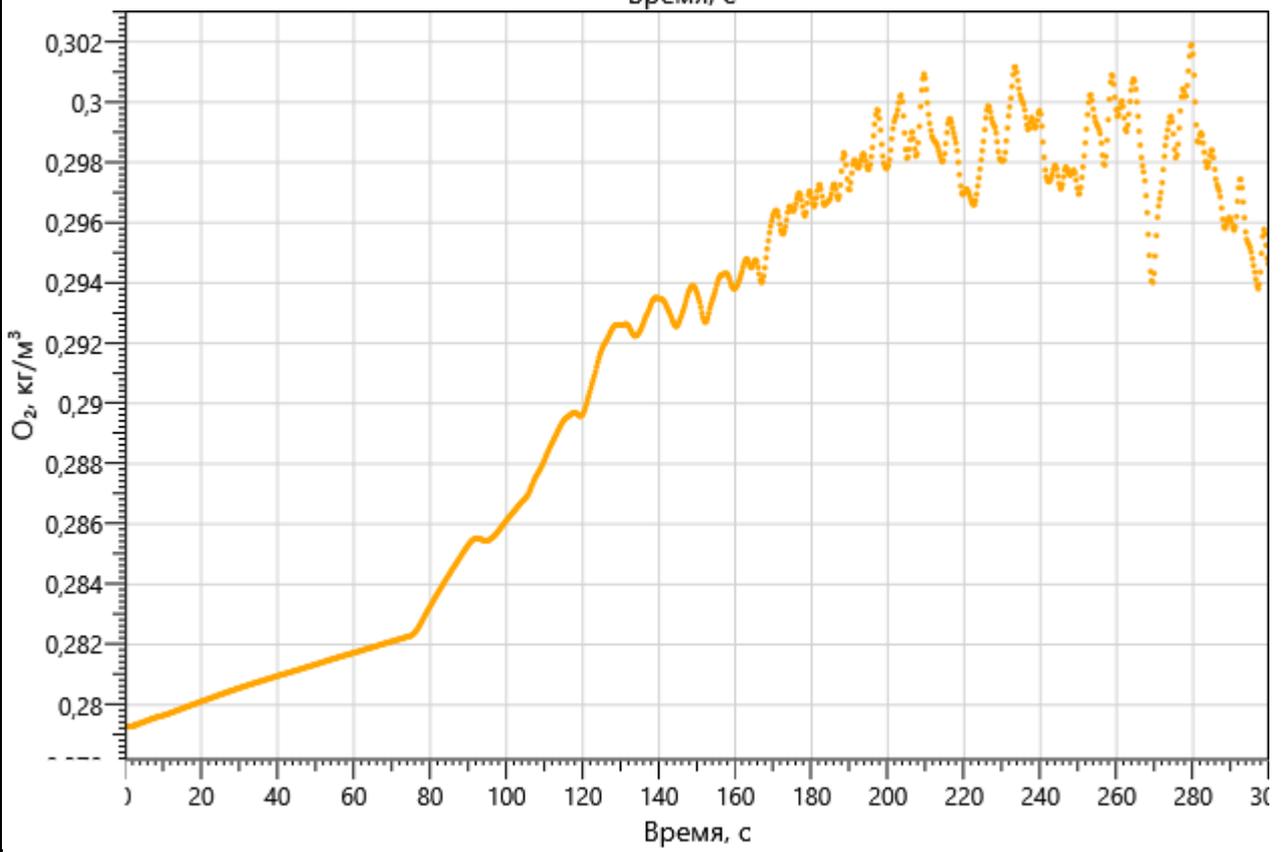
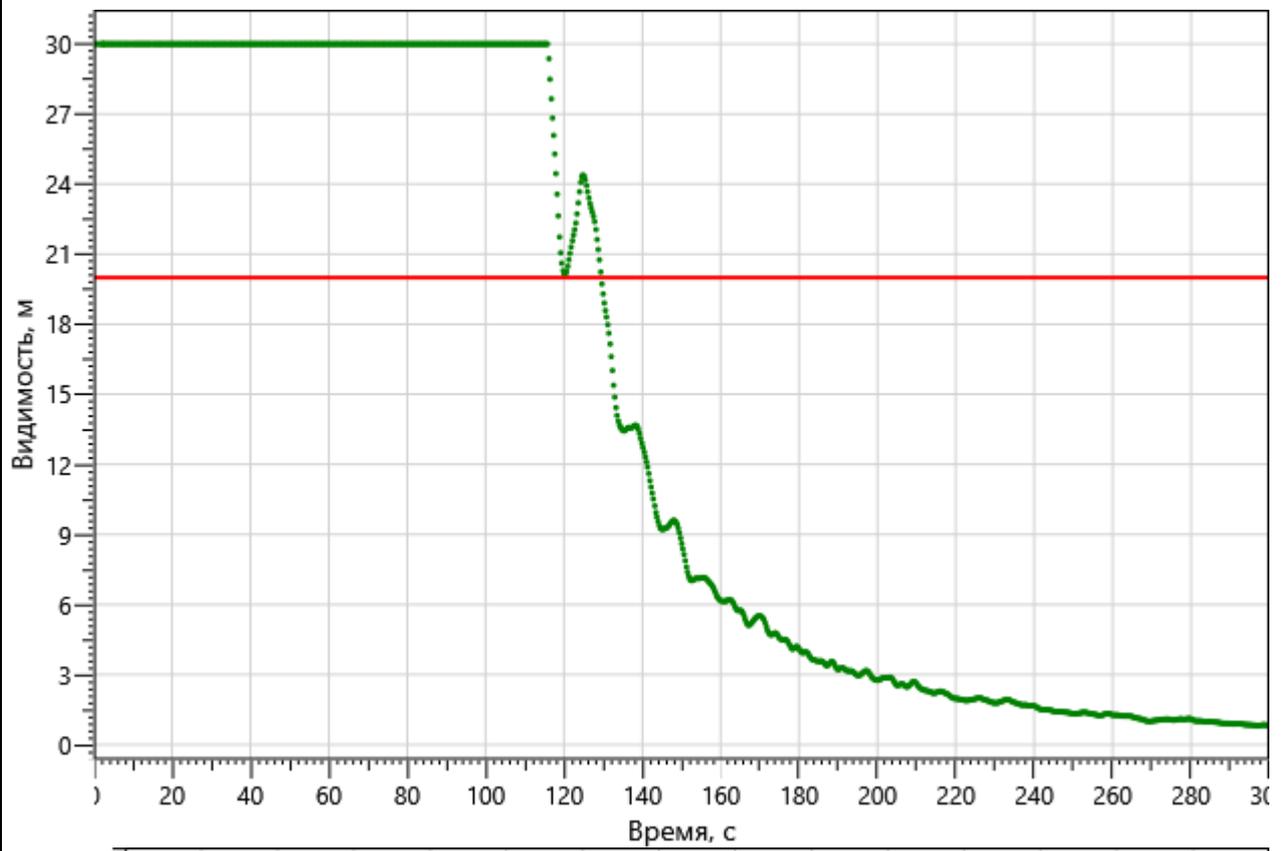
Иув. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

Лист

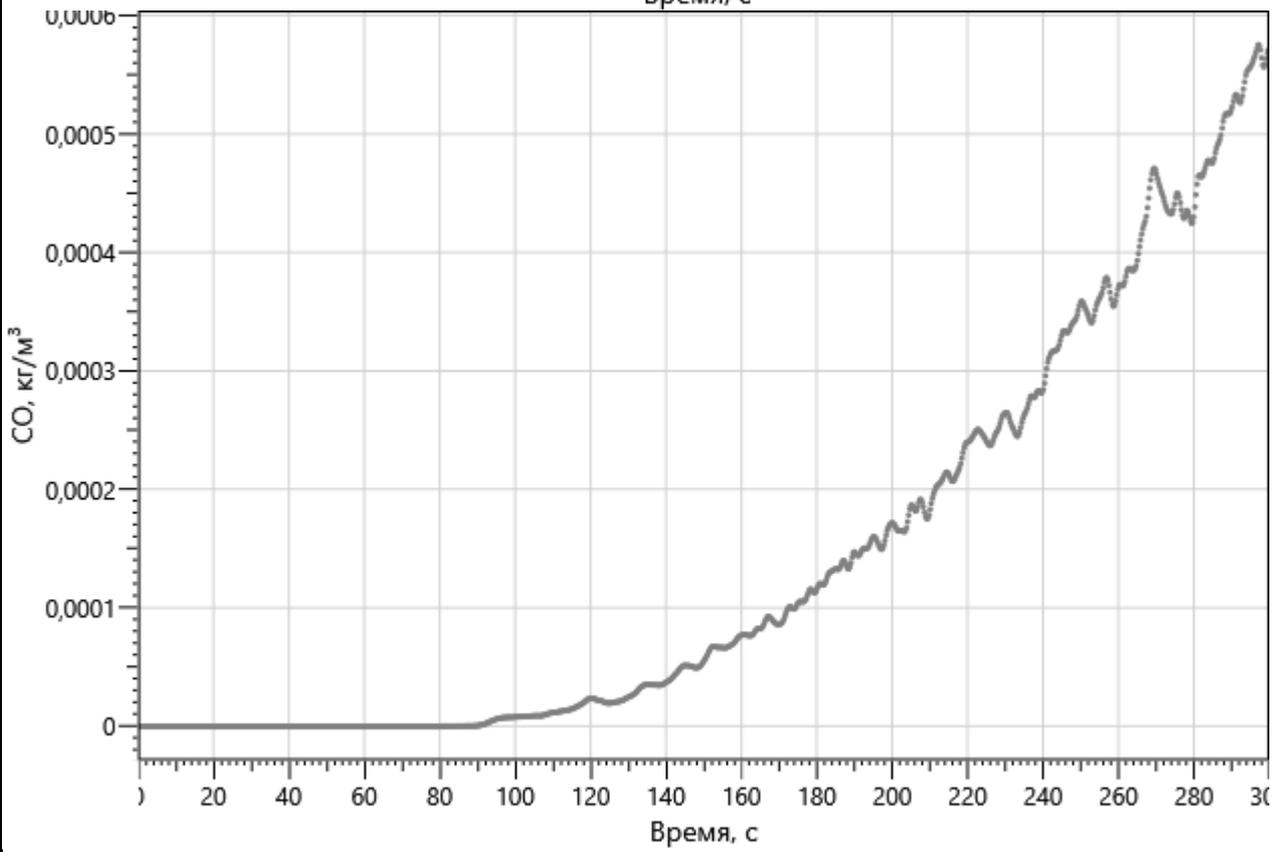
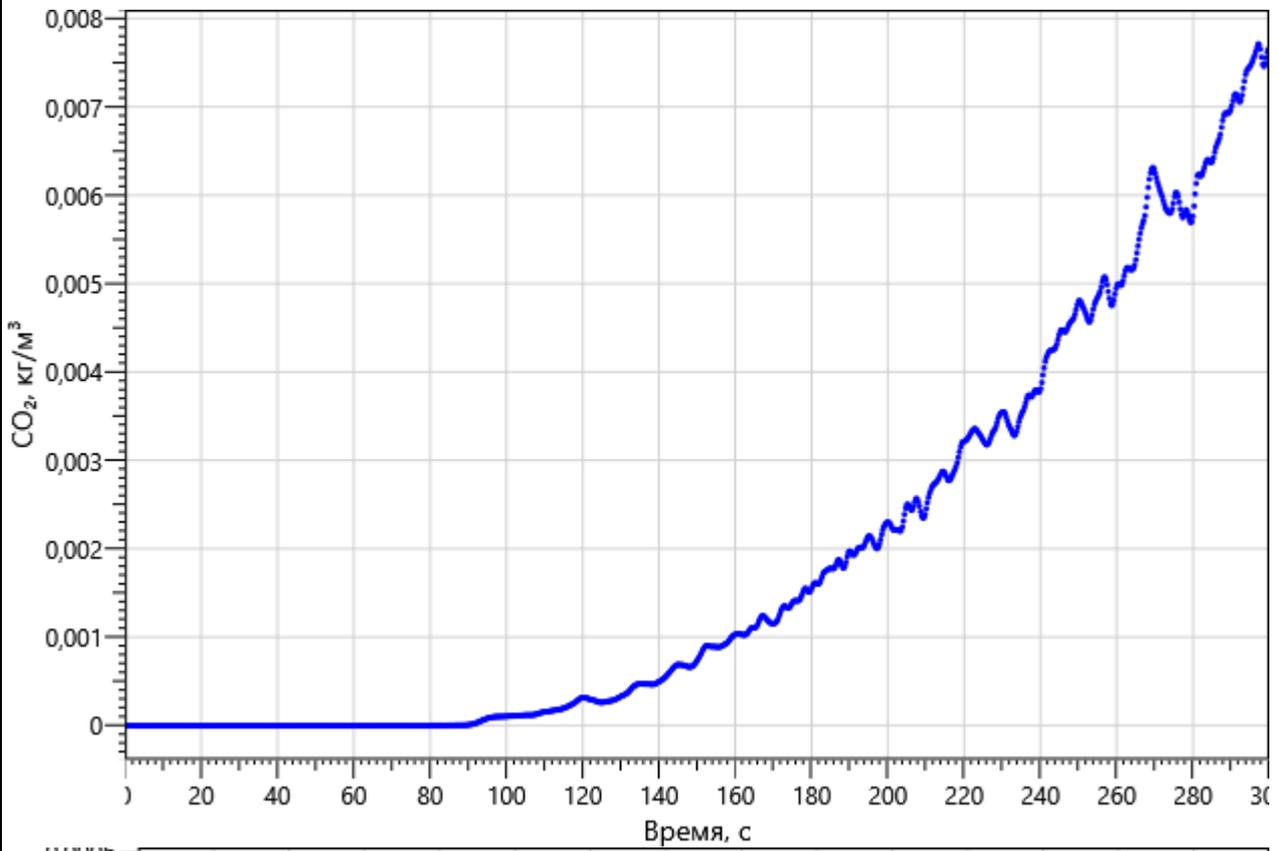
104



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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

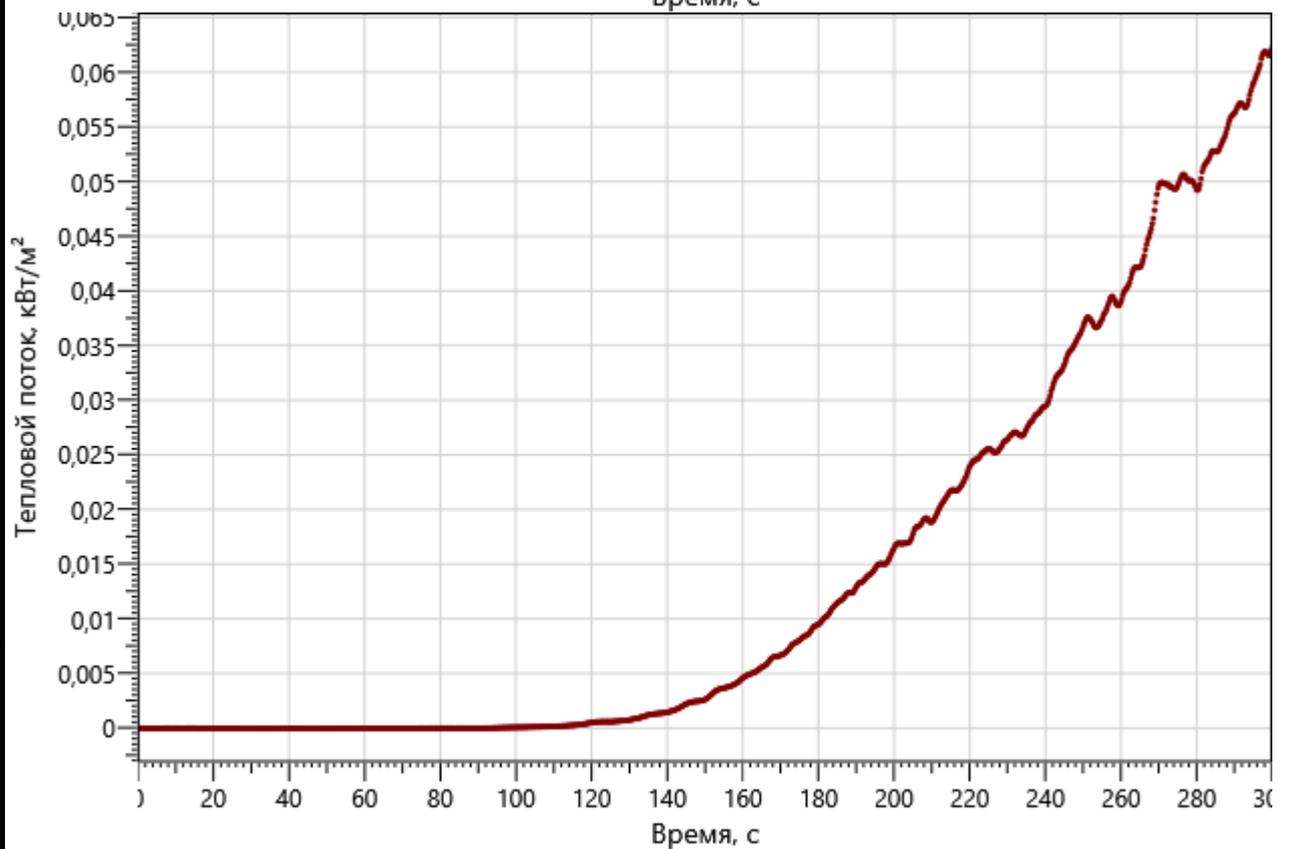
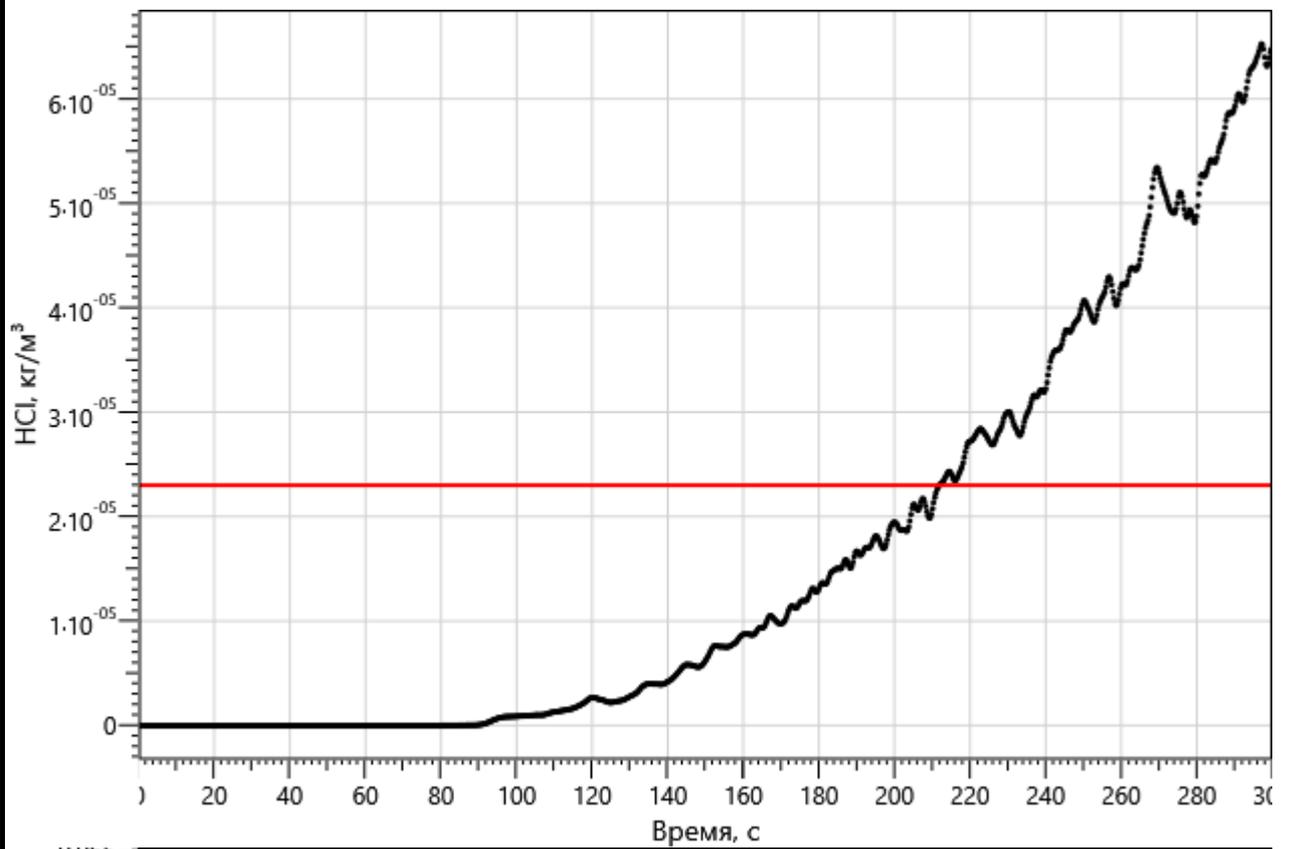
2021-1118-1-ПЗ



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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

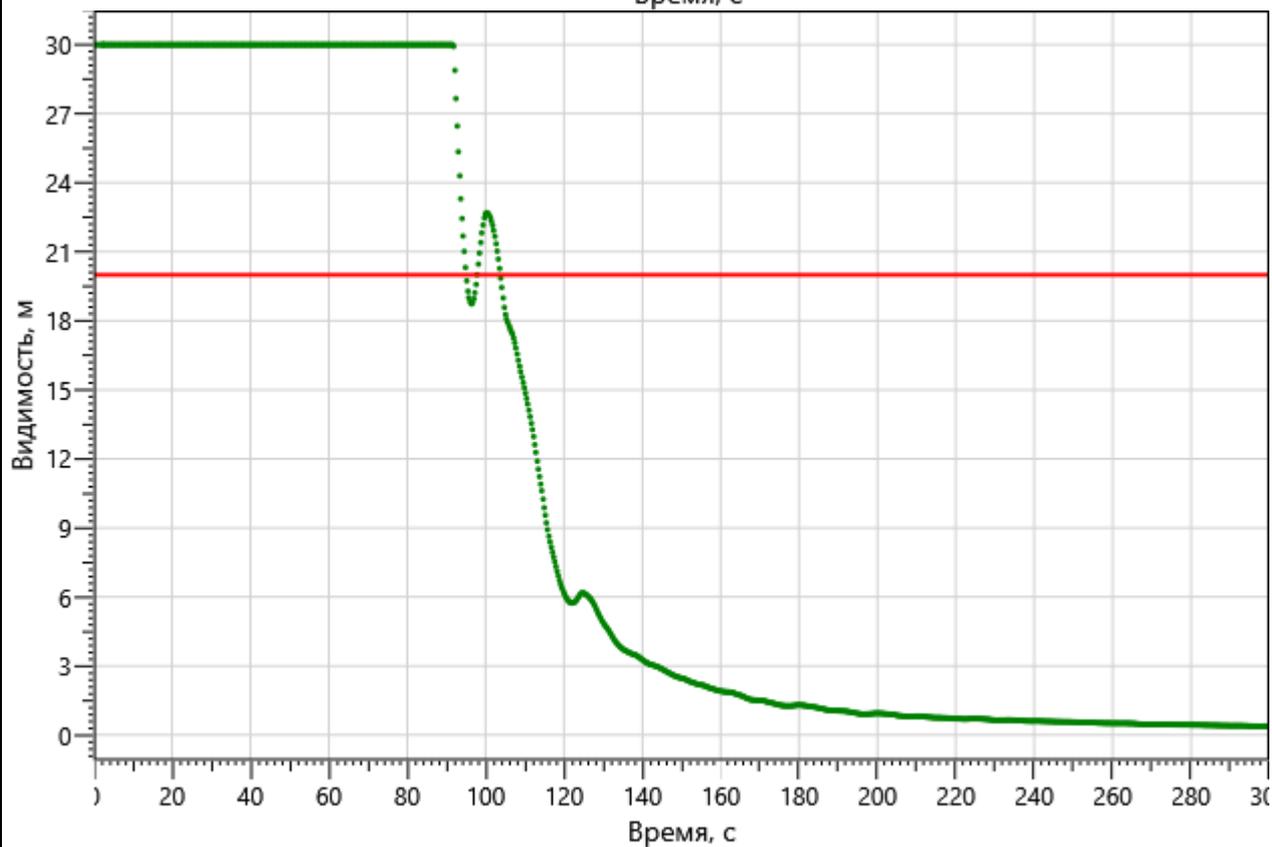
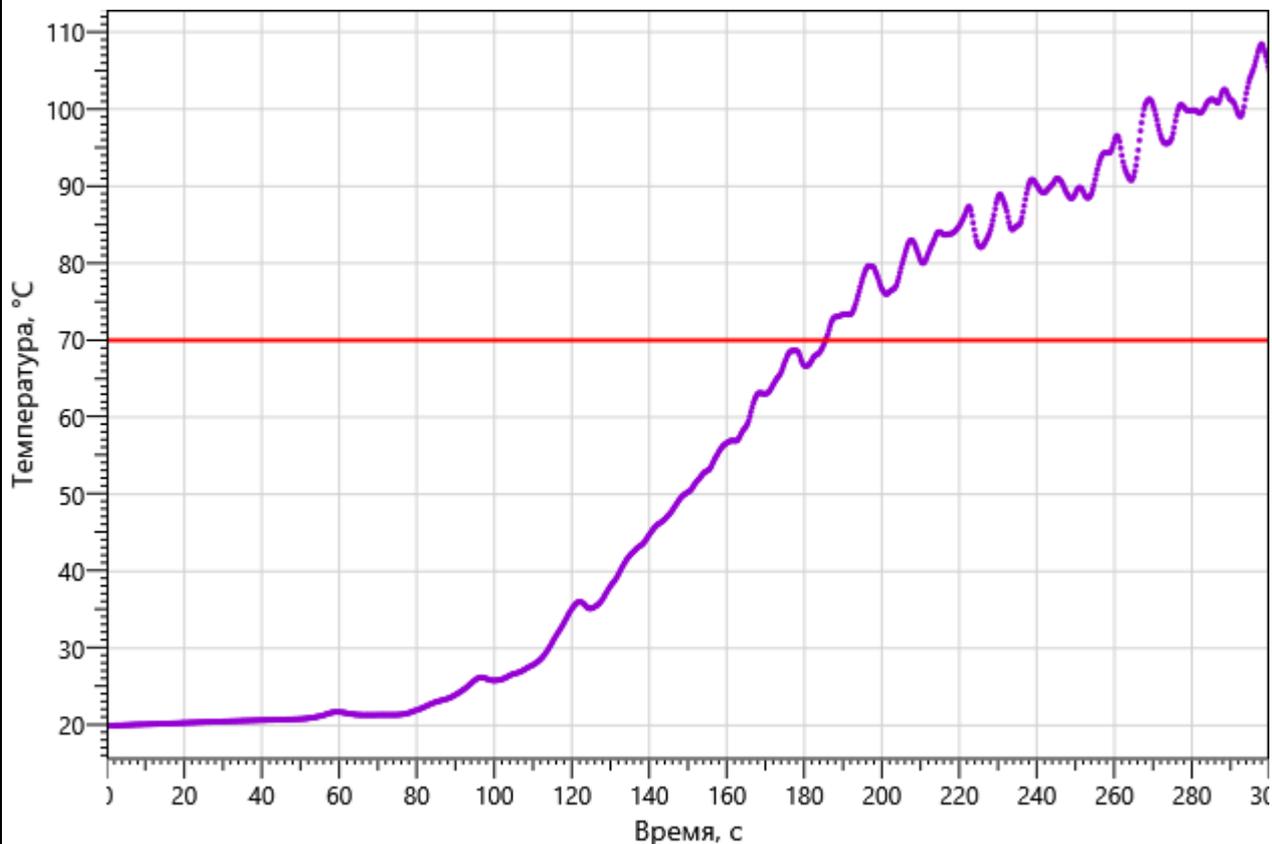


Дверь 50 (точка «Дверь 50\_2»)

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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

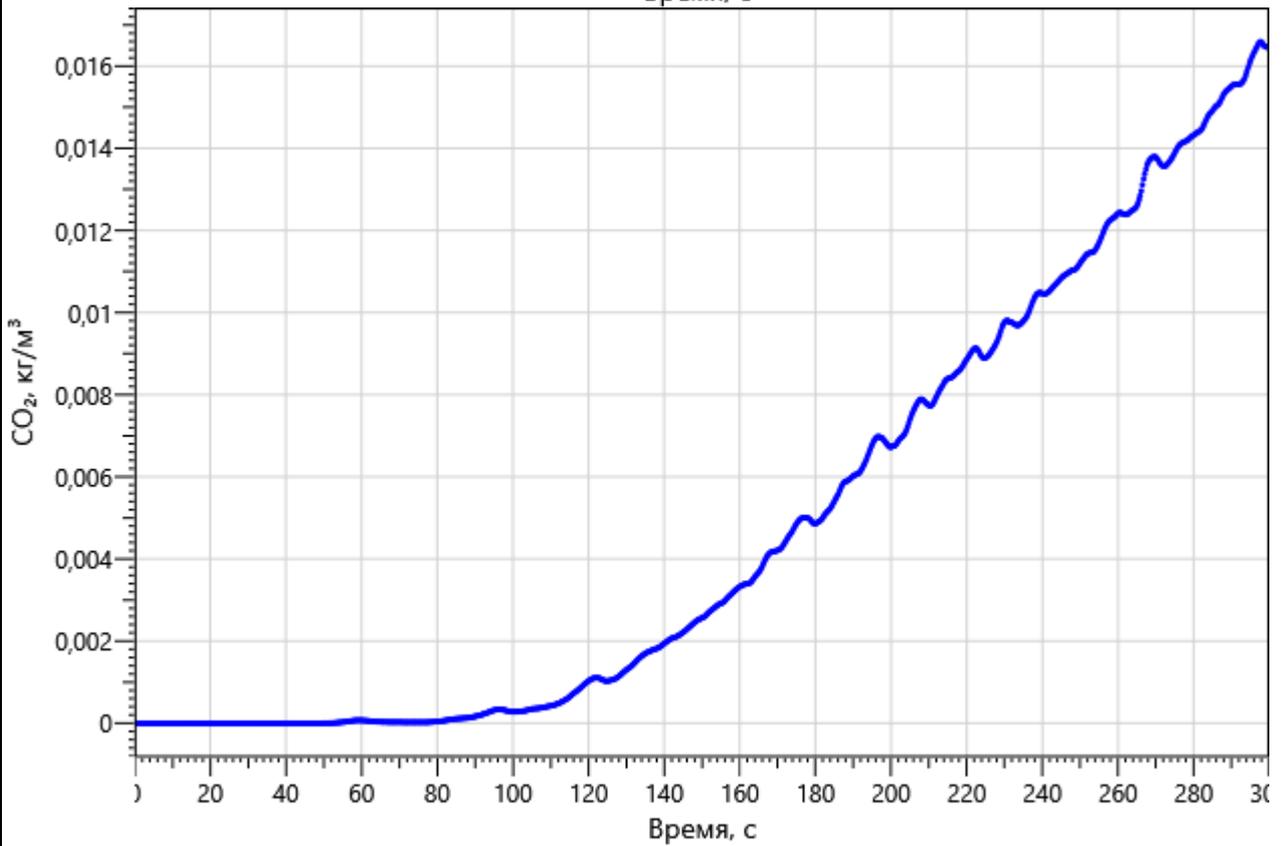
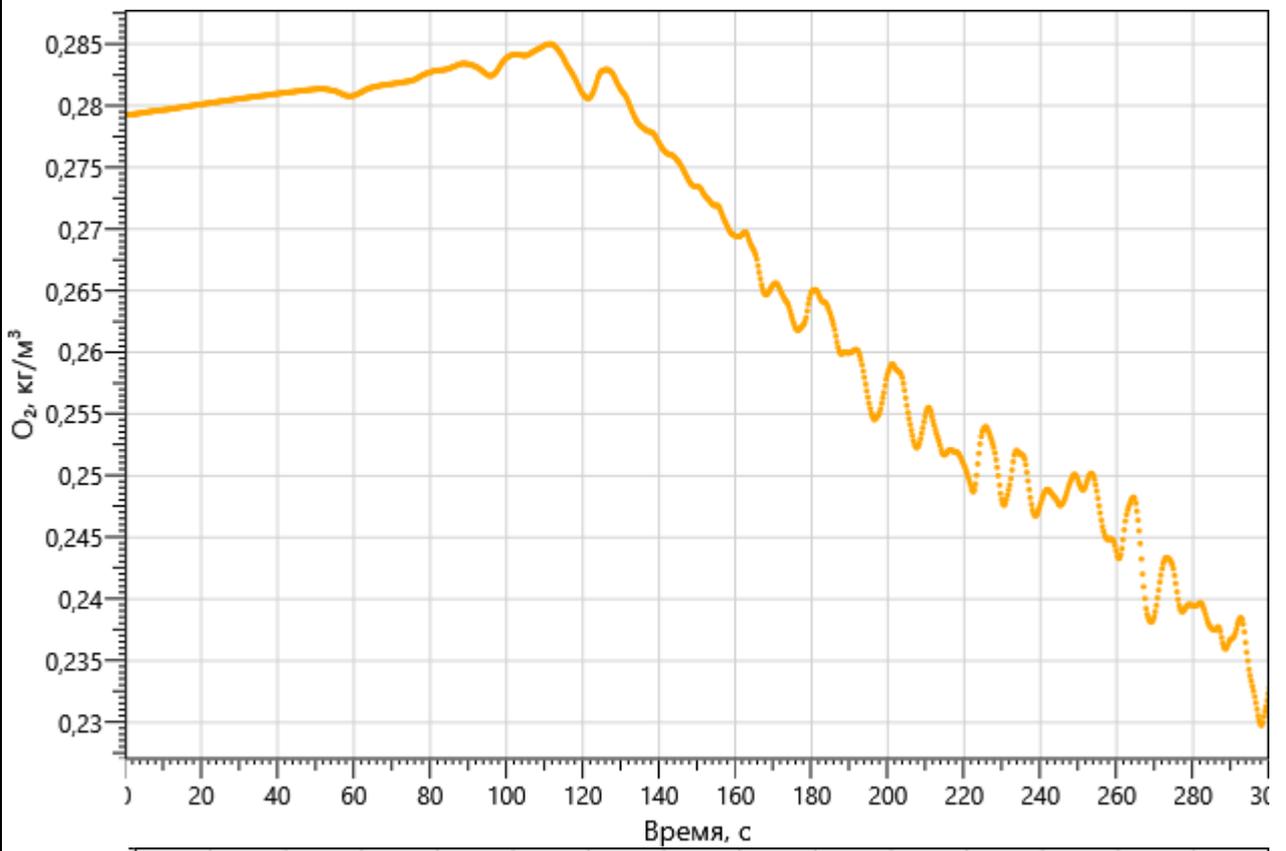
2021-1118-1-ПЗ



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

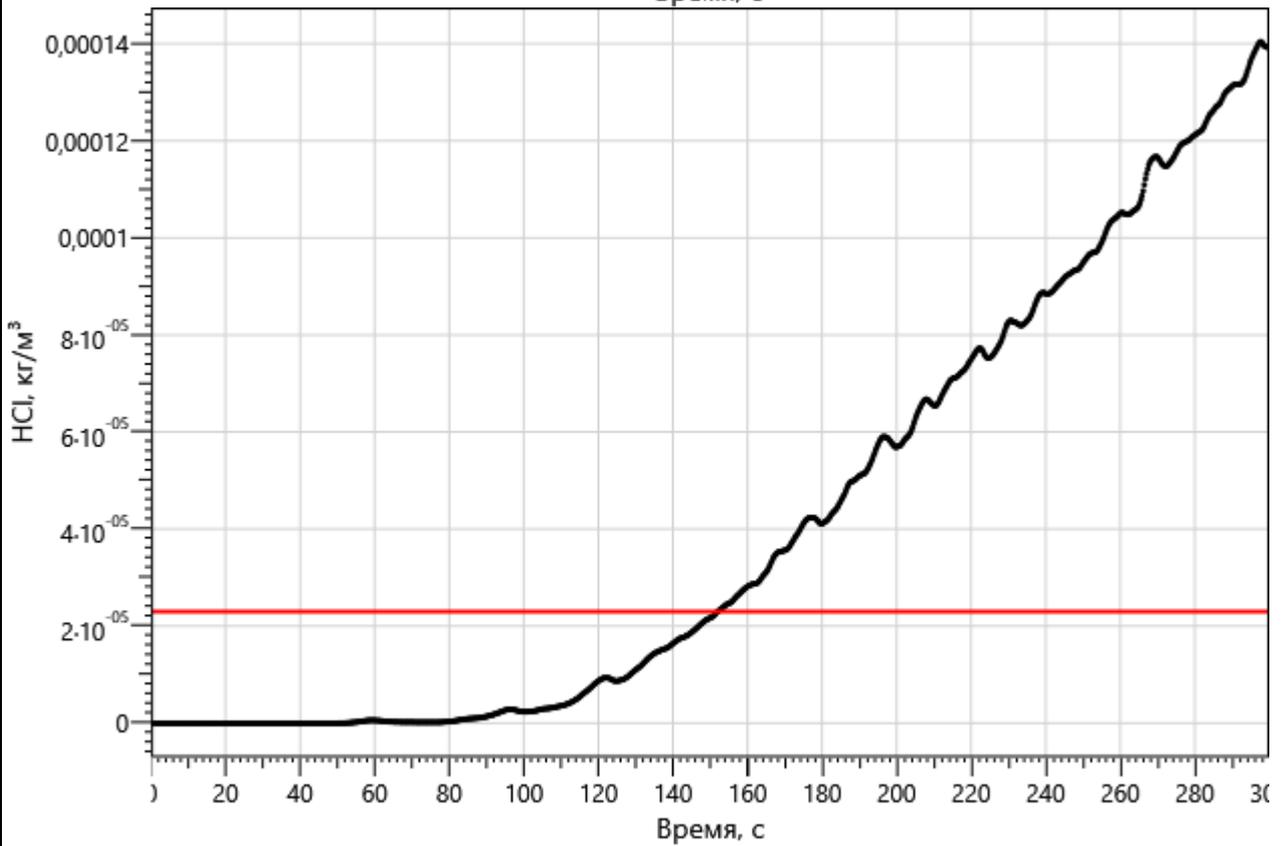
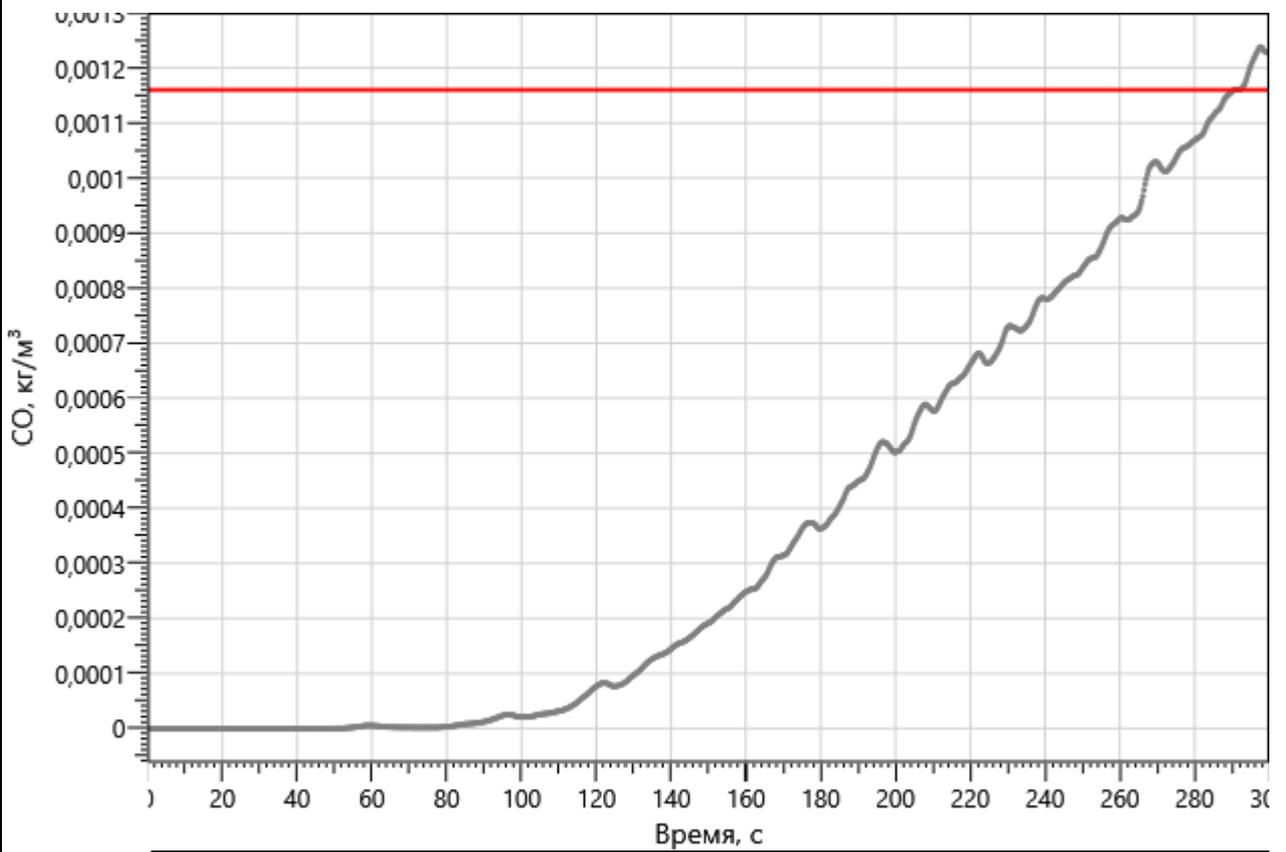
2021-1118-1-ПЗ



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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

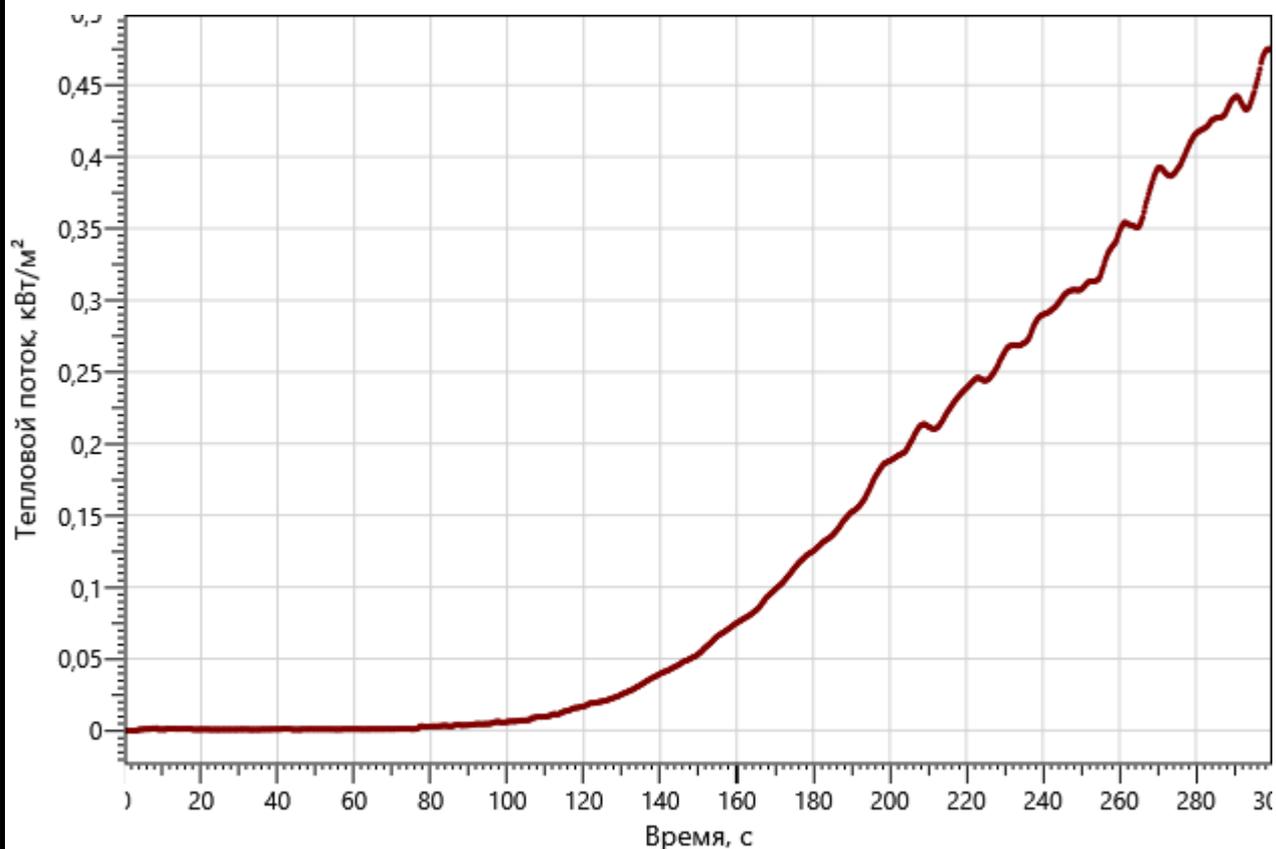
2021-1118-1-ПЗ



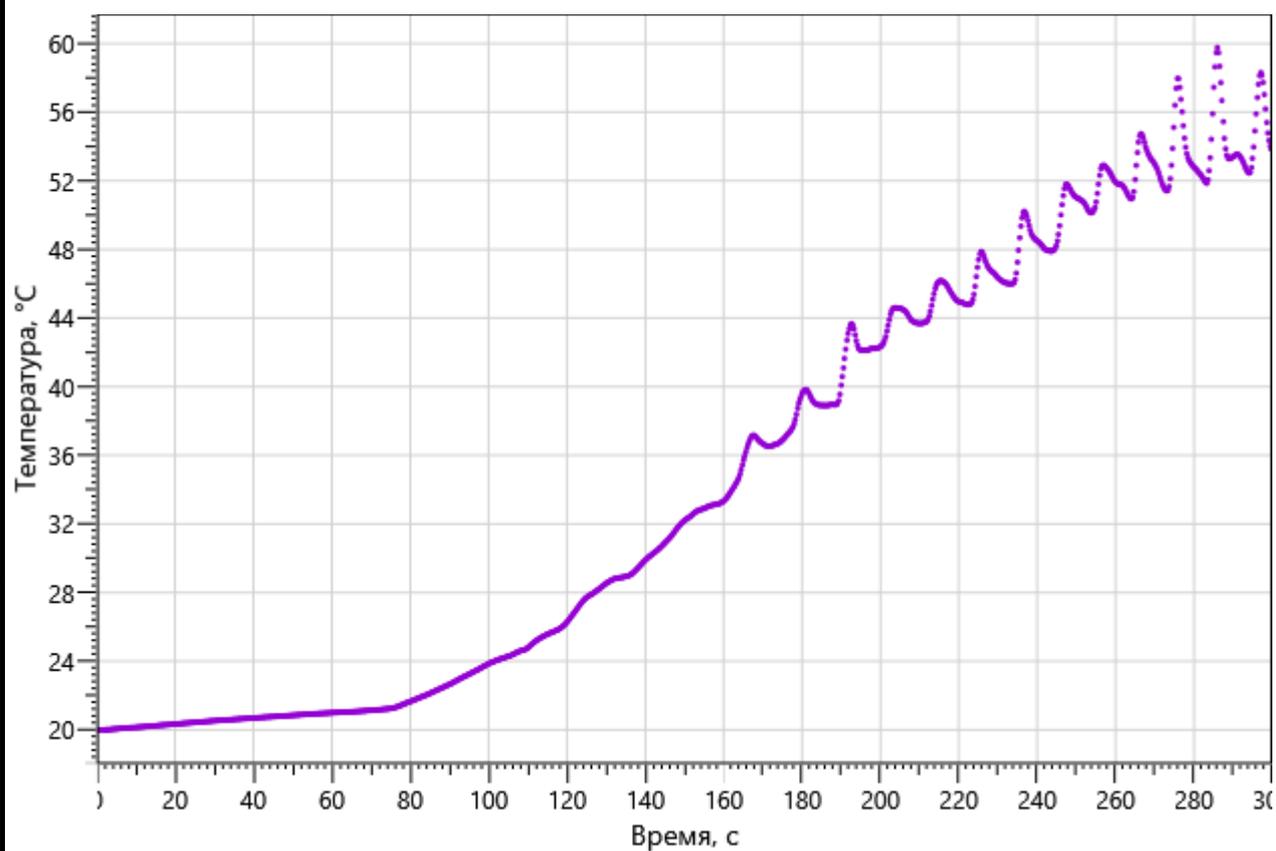
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ



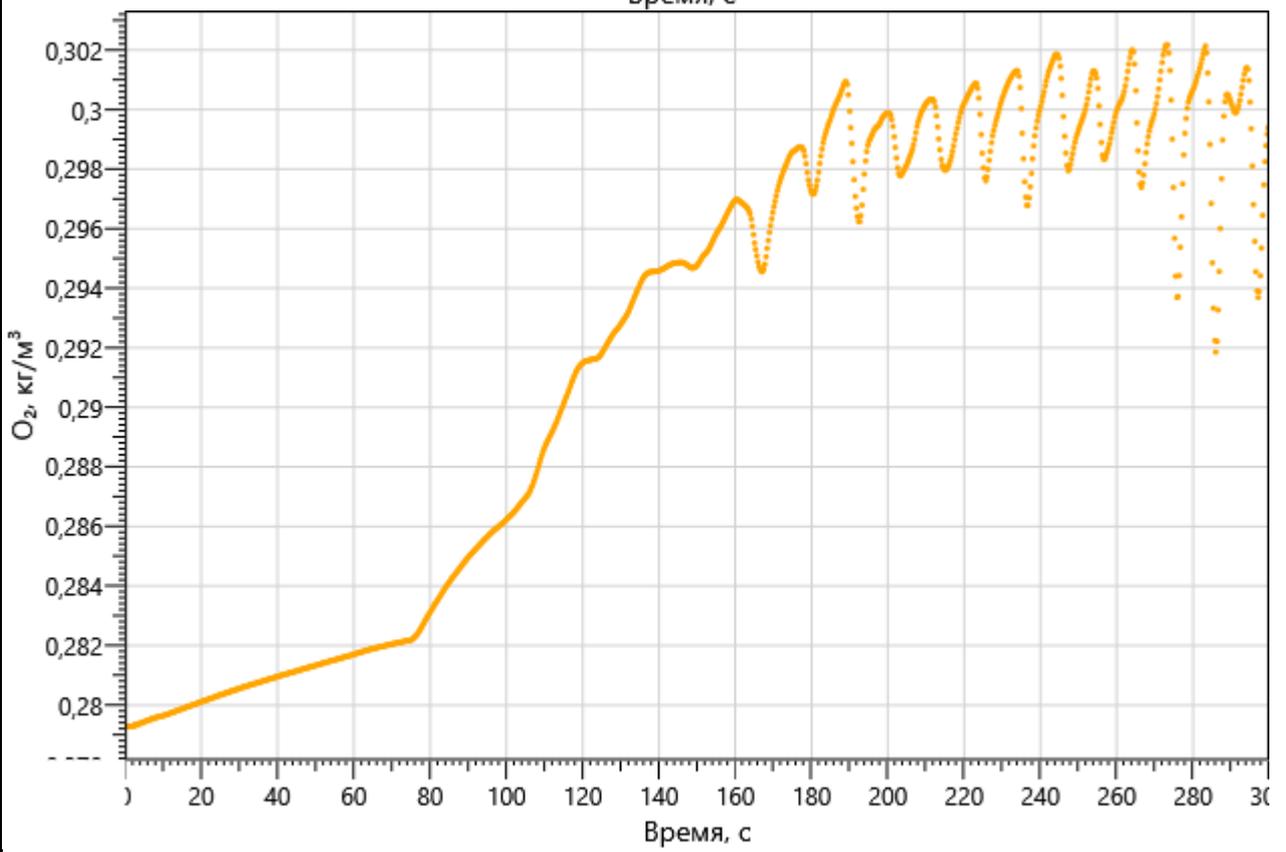
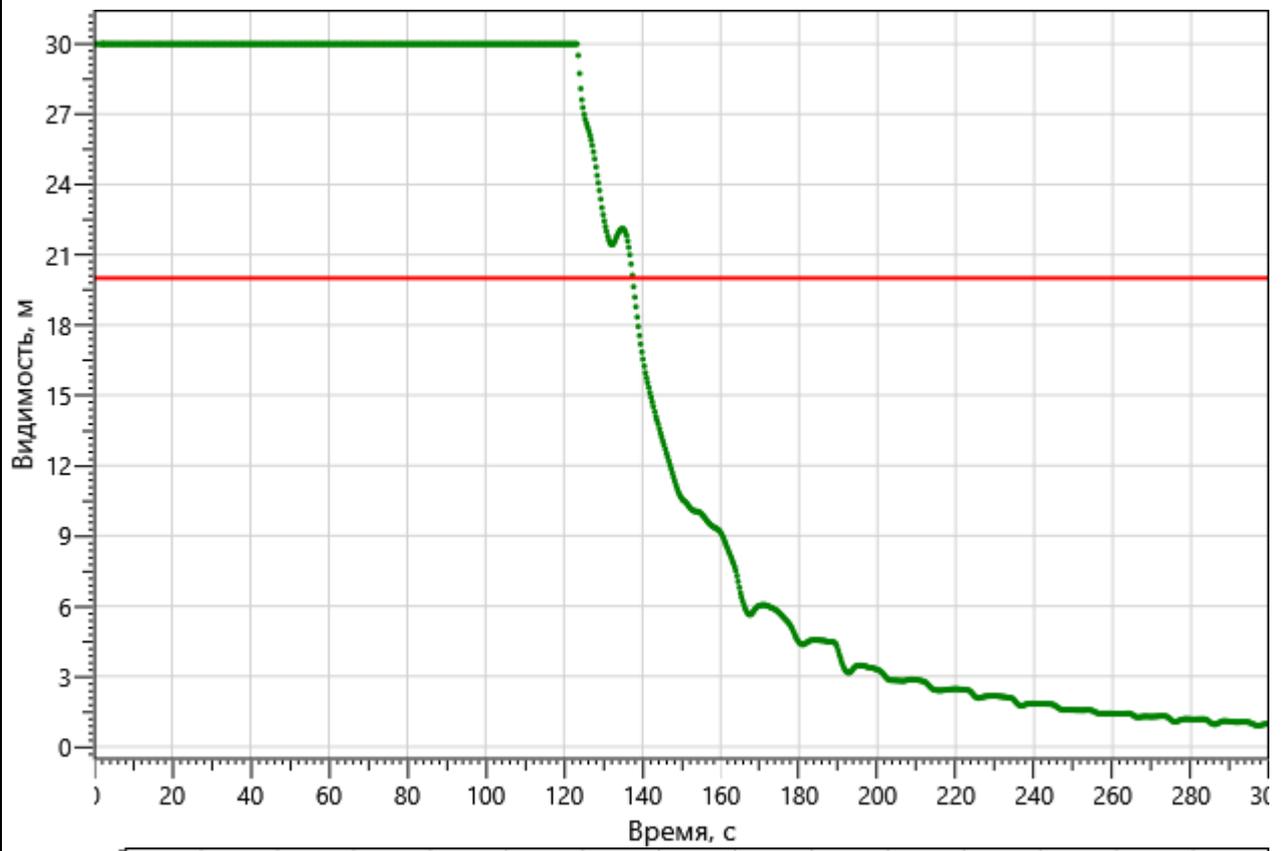
Дверь 53 (точка «Дверь 53\_1»)



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

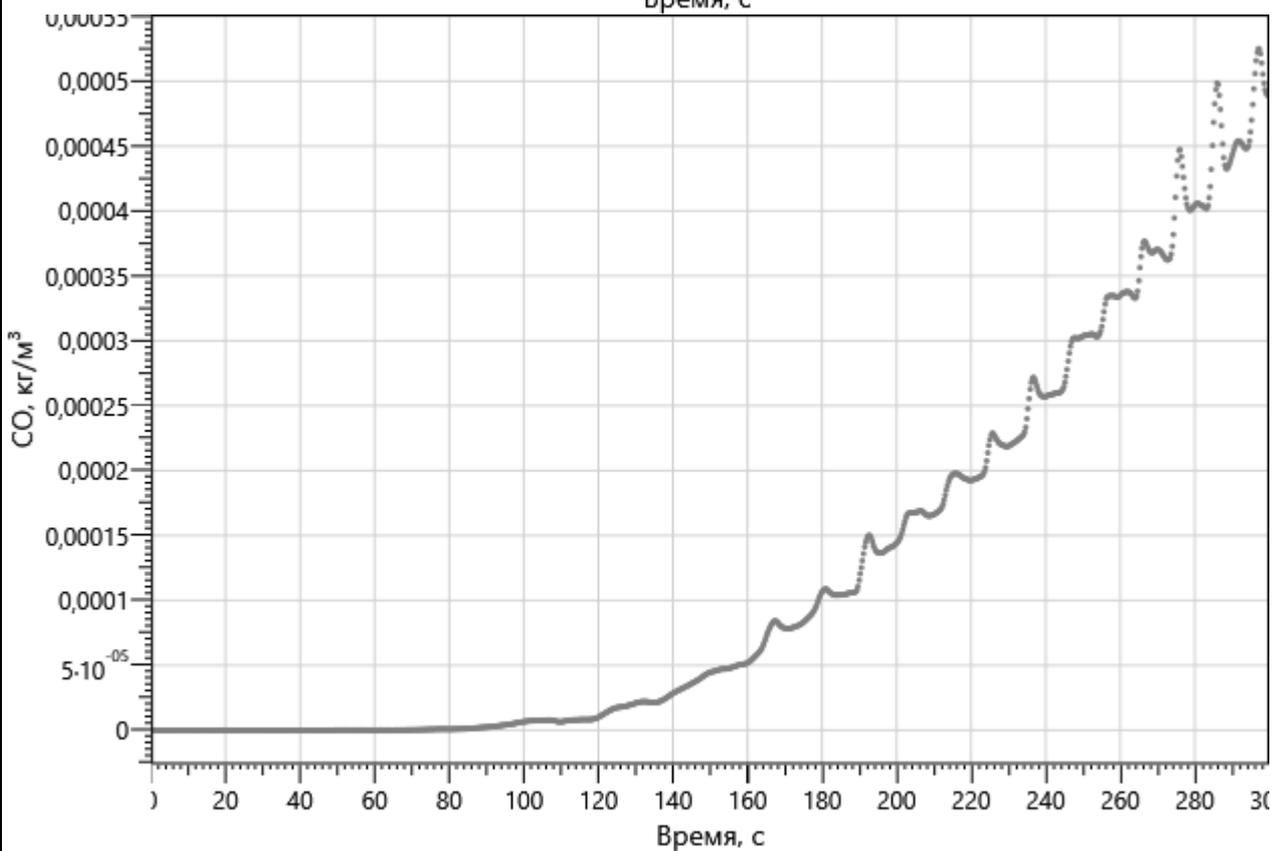
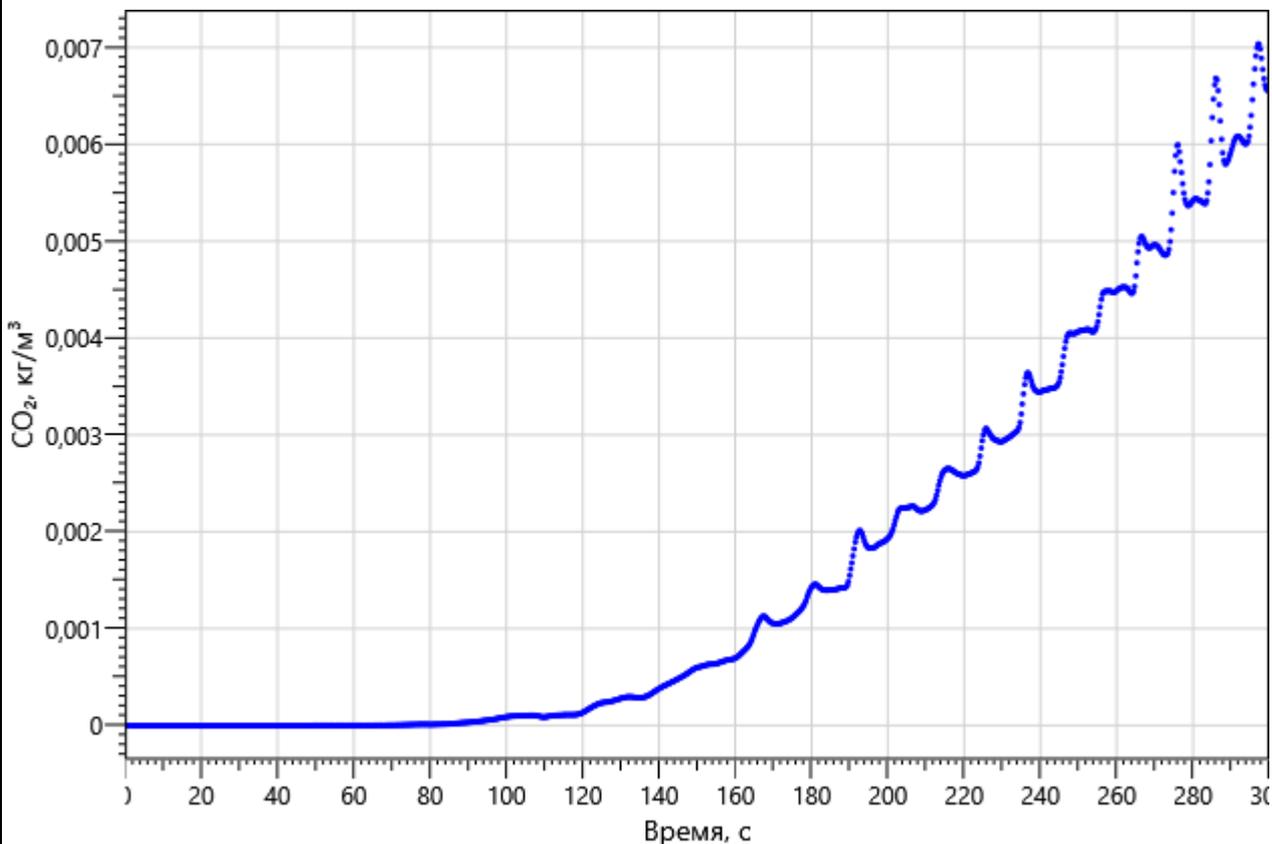
2021-1118-1-ПЗ



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

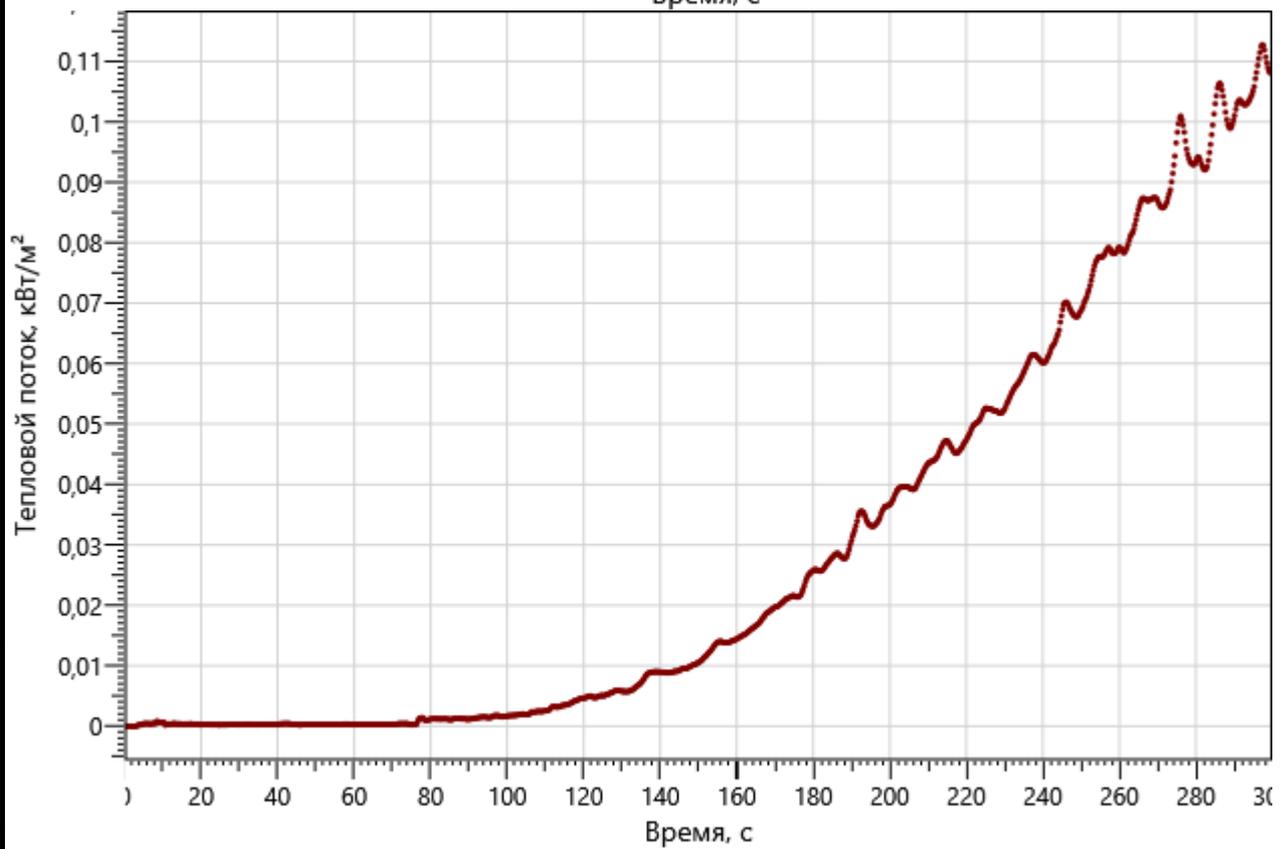
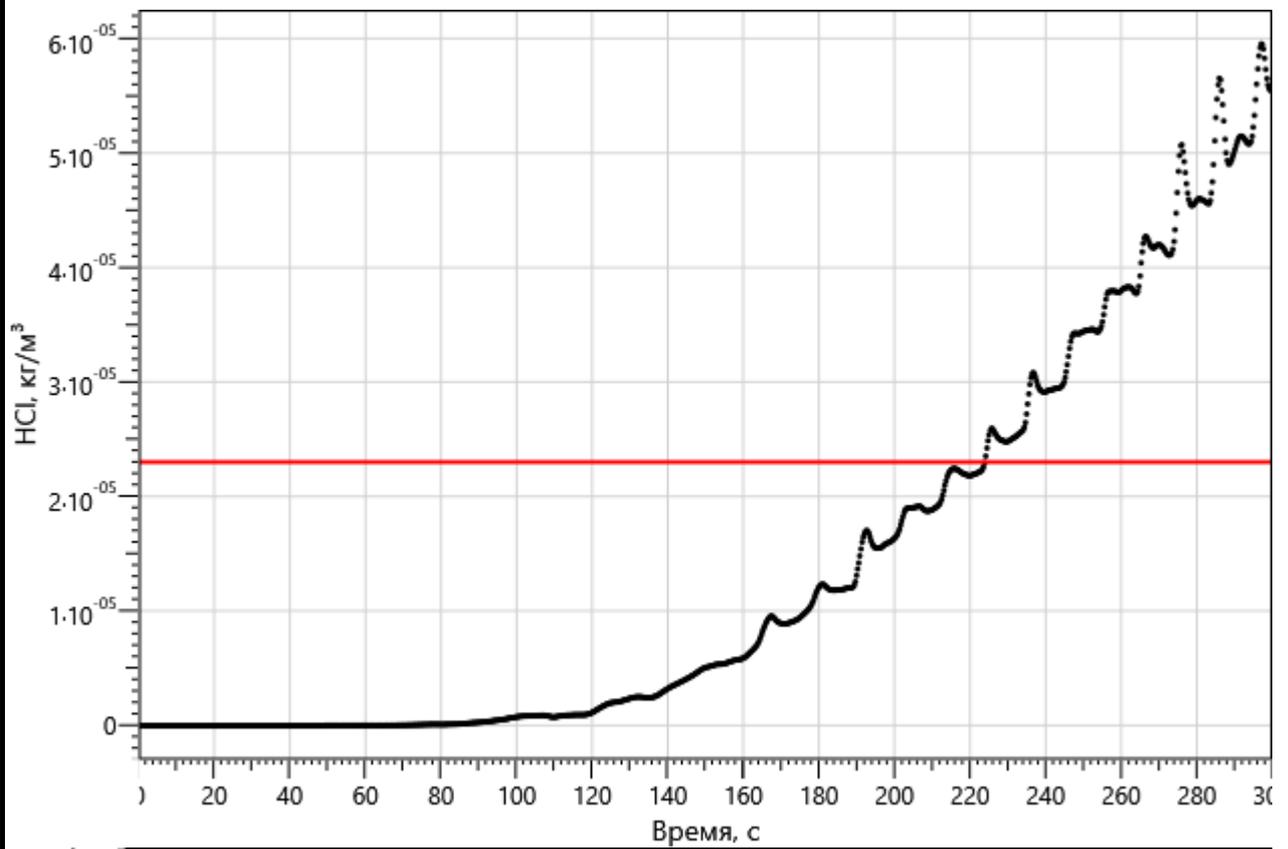
2021-1118-1-ПЗ



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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ

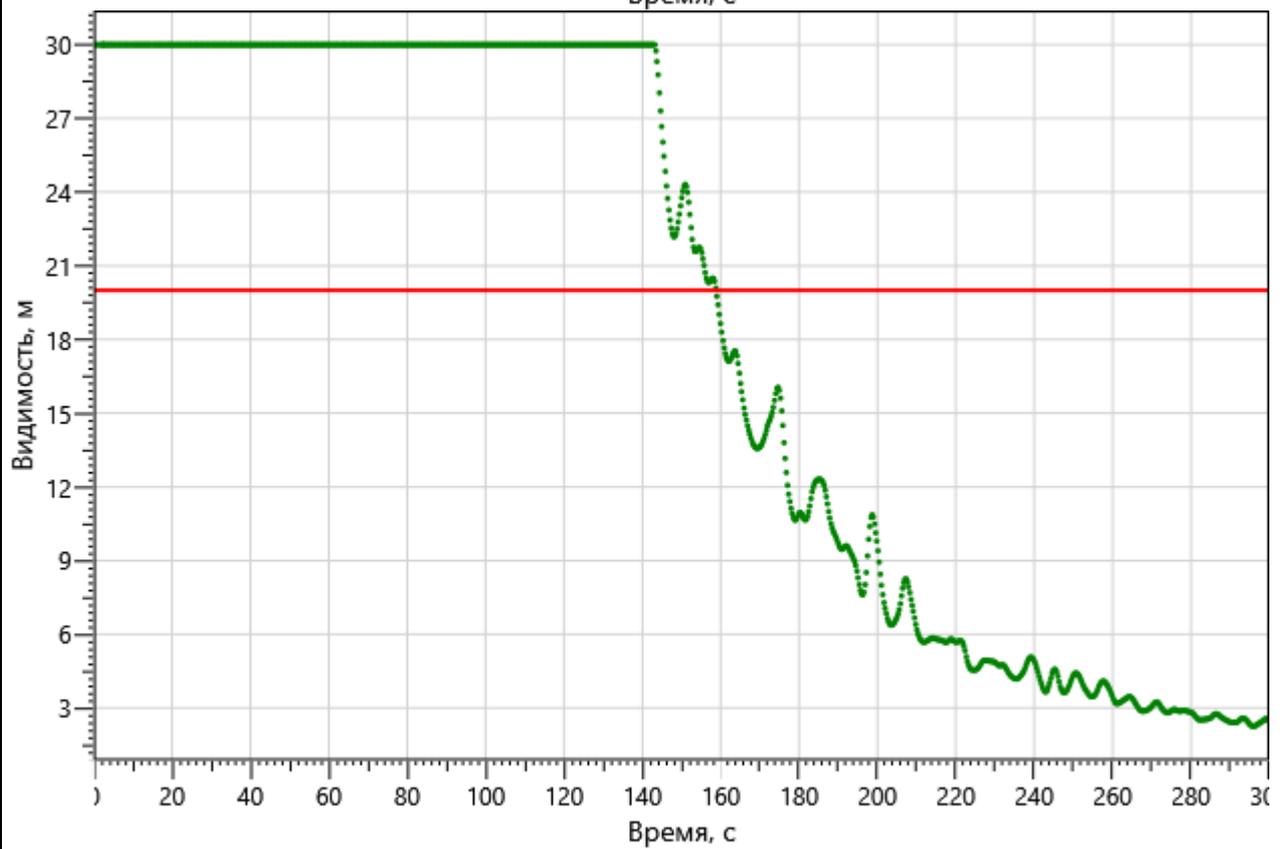
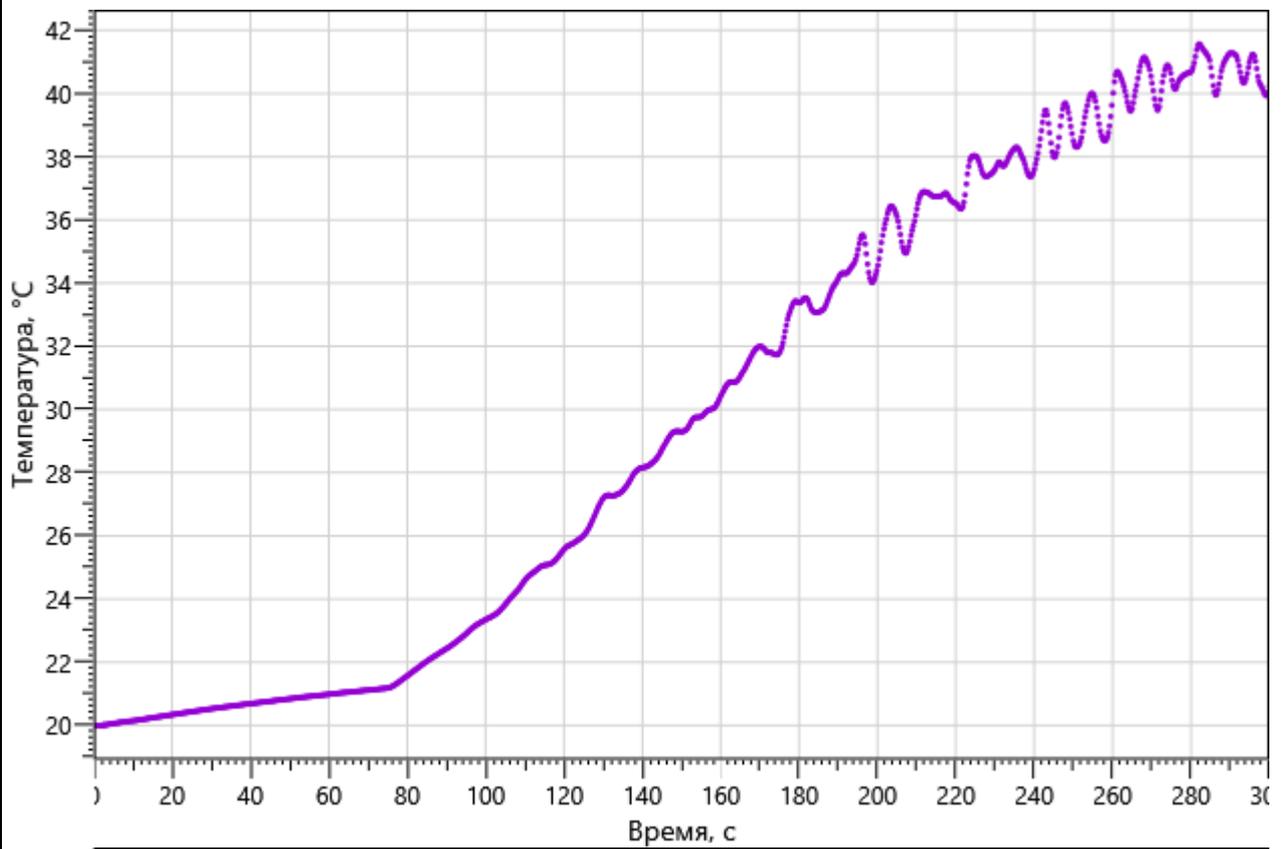


Дверь 53 (точка «Дверь 53\_2»)

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

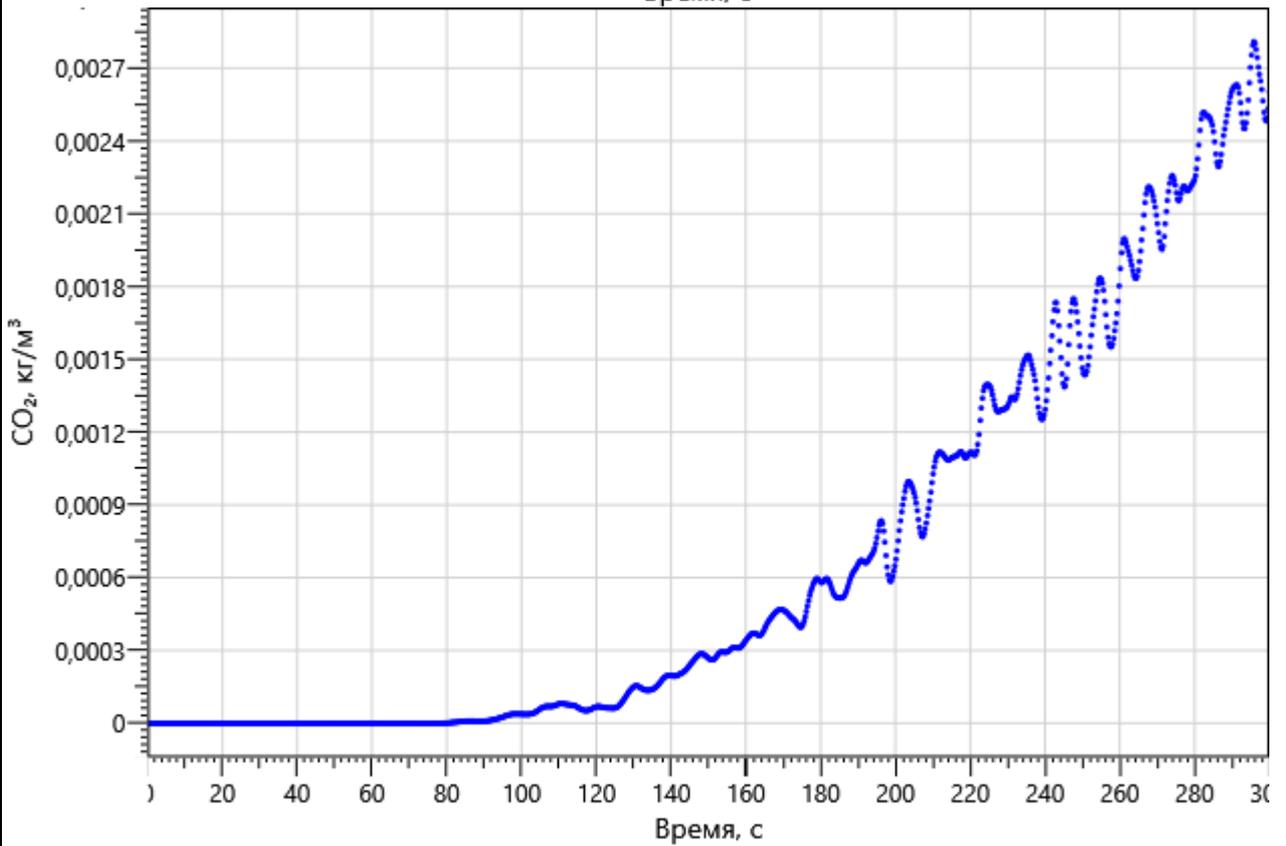
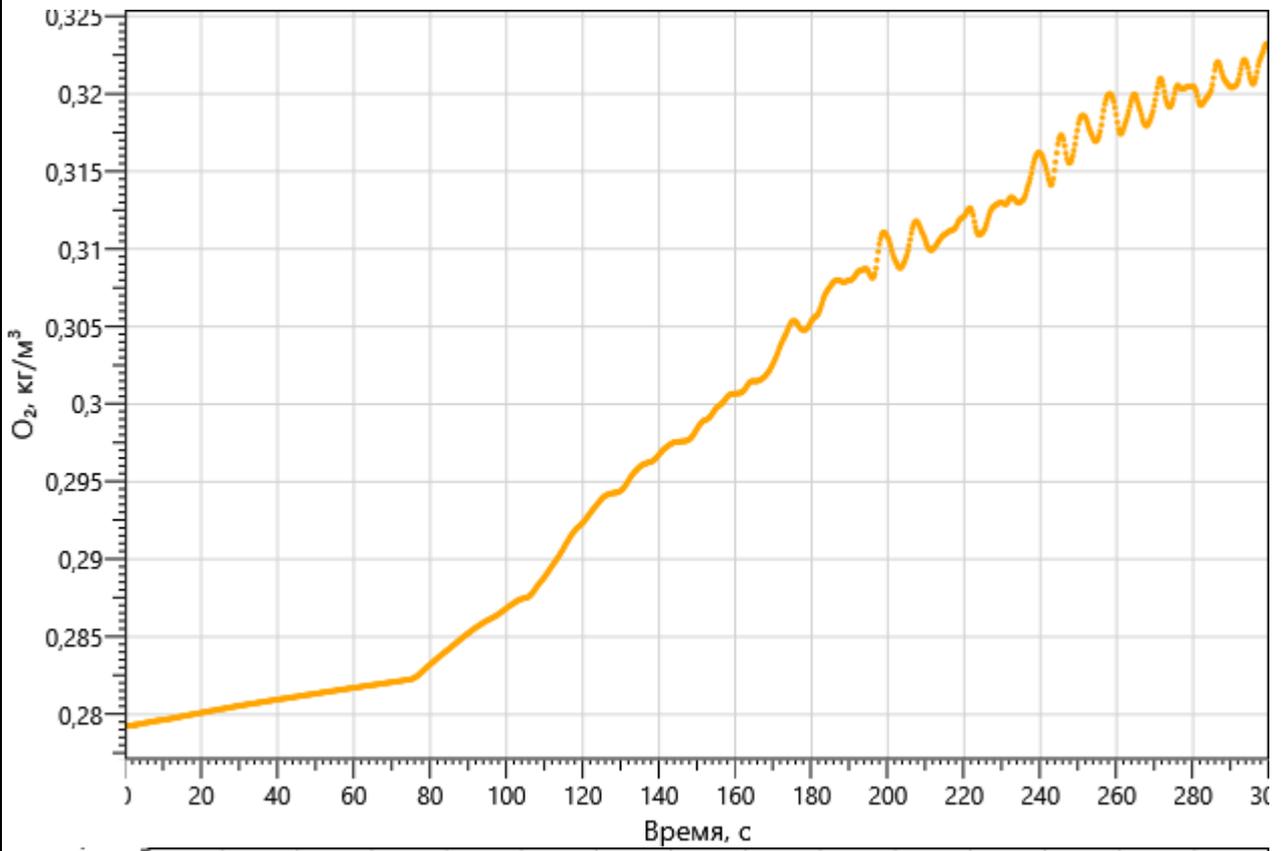
2021-1118-1-ПЗ



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

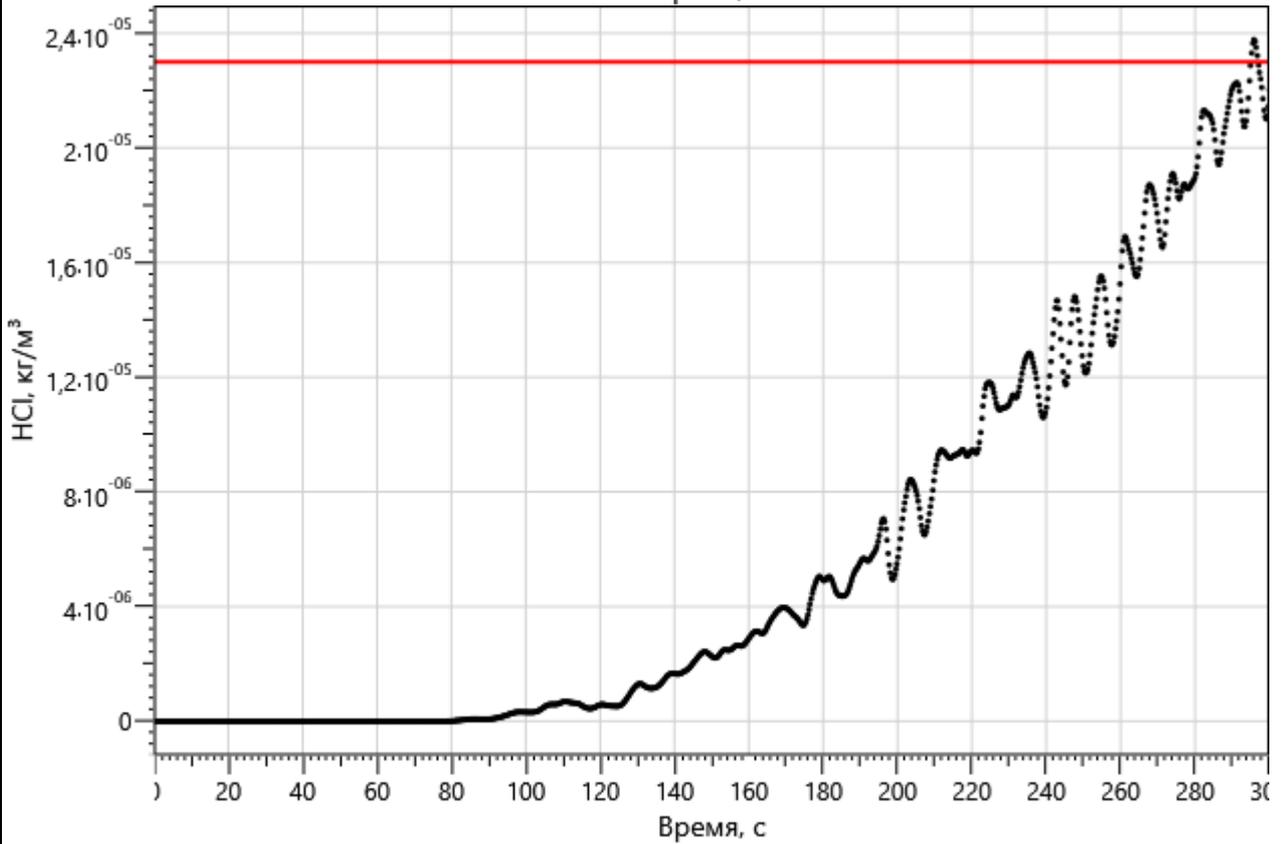
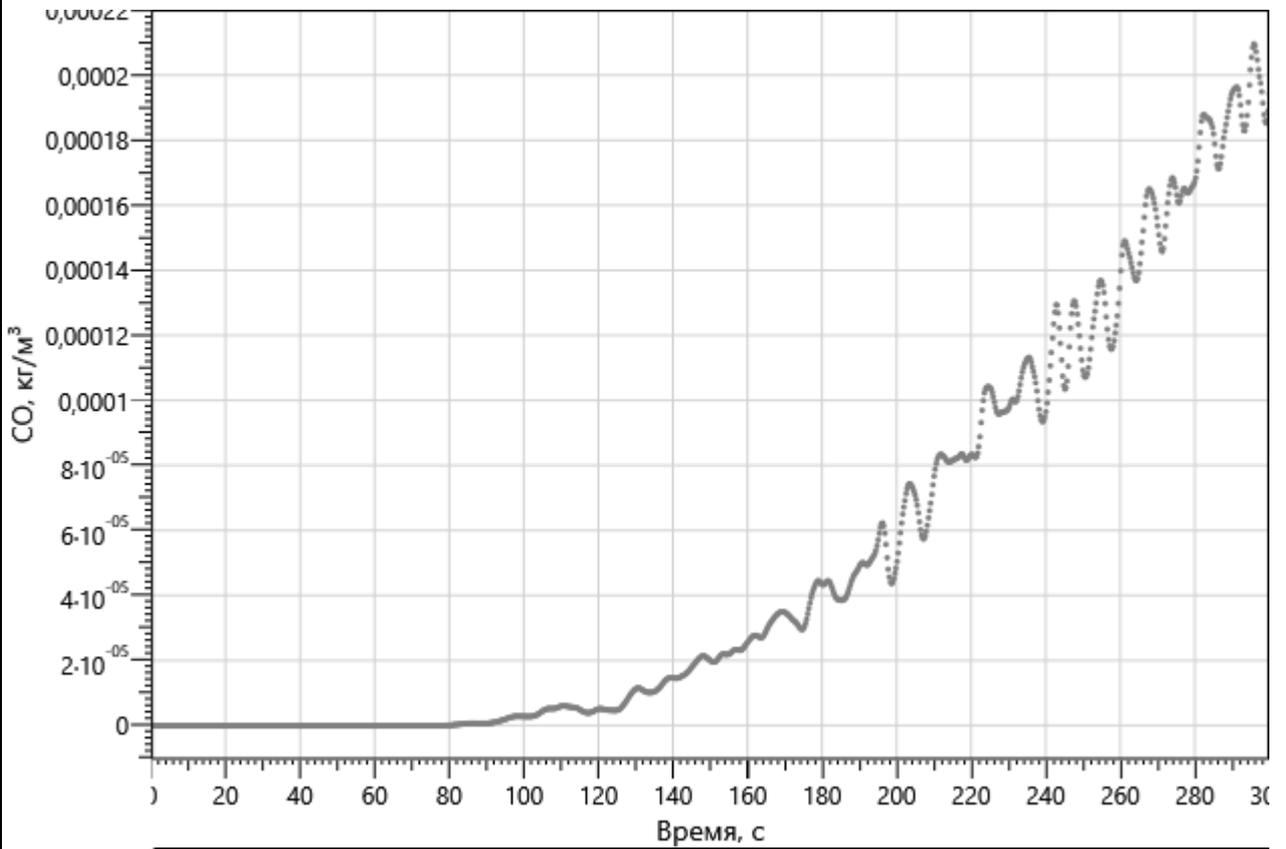
2021-1118-1-ПЗ



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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ



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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ



Д-1	1,3	2		12	Дверь 1  Дверь 2  Дверь 26 - Дверь 35
Д-6	1,5	2		1	Дверь 56
Д-7	1	2		1	Дверь 57
Д-3	0,7	2		22	Дверь 4 - Дверь 25
Д-2	0,9	2		1	Дверь 3

**Лестничные марши**

Тип	Ширина, м	Высота, м	Угол, градус	Примечание	Количество, шт.	Лестницы
ЛМ-3	1,571	1,5	30		1	Лестница 3
ЛМ-4	1,336	1,5	30		1	Лестница 4
ЛМ-9	1,292	1,5	25		1	Лестница 9
ЛМ-10	1,199	1,5	25		1	Лестница 10
ЛМ-1	1,333	1,5	30		1	Лестница 1
ЛМ-2	1,587	1,5	30		1	Лестница 2
ЛМ-7	1,307	1,5	25		1	Лестница 7
ЛМ-8	1,275	1,5	25		1	Лестница 8
ЛМ-5	1,471	1,5	30		1	Лестница 5
ЛМ-6	1,394	1,5	30		1	Лестница 6
ЛМ-11	1,324	1,5	25		1	Лестница 11

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

ЛМ-12	1,416	1,5	25		1	Лестница 12
-------	-------	-----	----	--	---	----------------

**Приложение №4. Статистические данные о частоте возникновения пожара в зданиях**

№ п/п	Наименование здания	Частота возникновения пожара в течение года
1.	Общеобразовательные организации	$1,16 \cdot 10^{-2}$
2.	Организации начального профессионального образования (профессиональное техническое училище)	$1,98 \cdot 10^{-2}$
3.	Организации среднего профессионального образования (среднее специальное учебное заведение)	$2,69 \cdot 10^{-2}$
4.	Дошкольные образовательные организации	$1,3 \cdot 10^{-3}$
5.	Детские оздоровительные лагеря, летние детские дачи	$1,26 \cdot 10^{-3}$
6.	Санатории, дома отдыха, пансионаты	$2,99 \cdot 10^{-2}$
7.	Амбулатории, поликлиники, диспансеры, медпункты	$8,88 \cdot 10^{-3}$
8.	Здания розничной торговли: универмаги, промтоварные магазины; универсамы, продовольственные магазины; магазины смешанных товаров; аптеки, аптечные ларьки;	$2,03 \cdot 10^{-2}$
9.	Здания рыночной торговли: крытые, оптовые рынки (из зданий стационарной постройки), торговые павильоны, киоски, ларьки, палатки, контейнеры	$1,13 \cdot 10^{-2}$
10.	Здания организаций общественного питания	$3,88 \cdot 10^{-2}$
11.	Гостиницы, мотели	$2,81 \cdot 10^{-2}$
12.	Спортивные сооружения	$1,83 \cdot 10^{-3}$
13.	Здания зрелищных и культурно-просветительных учреждений	$6,90 \cdot 10^{-3}$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

14.	Библиотеки	$1,16 \cdot 10^{-3}$
15.	Музеи	$1,38 \cdot 10^{-2}$
16.	Больницы	$1,3 \cdot 10^{-2}$
17.	Образовательные организации с наличием интерната	$7,7 \cdot 10^{-3}$
18.	Специализированные дома престарелых и инвалидов	$7,7 \cdot 10^{-3}$
19.	Дома жилые многоквартирные	$2,6 \cdot 10^{-2}$
20.	Дома жилые одноквартирные	$1,9 \cdot 10^{-3}$

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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**2021-1118-1-ПЗ**

Лист

121

## Приложение №5. Данные для определения времени начала эвакуации

№ п/п	Класс функциональной пожарной опасности зданий и характеристика контингента людей	Значение времени начала эвакуации людей $t_{нэ}$ , мин		
		Здания, оборудованные системой оповещения и управления эвакуацией людей		Здания, не оборудованные системой оповещения и управления эвакуацией людей
		I-II типа	III –V типа	
1	Здания дошкольных образовательных организаций, специализированных домов престарелых и инвалидов (неквартирные), больницы, спальные корпуса образовательных организаций с наличием интерната и детских организаций; многоквартирные жилые дома; многоквартирные жилые дома, в том числе блокированные (Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4). Люди могут находиться в состоянии сна, но знакомы со структурой эвакуационных путей и выходов.	6,0	4,0	9,0
2	Гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов. (Ф1.2) Жильцы могут находиться в состоянии сна и не достаточно знакомы со структурой эвакуационных путей и выходов.	3,0	2,0	6,0
3	Здания зрелищных и культурно-просветительных учреждений; здания организаций по обслуживанию населения (Ф2, Ф3). Посетители находятся в бодрствующем состоянии, но могут быть не знакомы со структурой эвакуационных путей и выходов	3,0	1,0	6,0
4	Здания научных и образовательных учреждений, научных и проектных организаций, органов управления учреждений (Ф4). Посетители находятся в бодрствующем состоянии и хорошо знакомы со структурой эвакуационных путей и выходов.	3,0	1,5	6,0

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

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

2021-1118-1-ПЗ

Лист

122

5	Пожарные отсеки производственного или складского назначения с категорией помещений по взрывопожарной и пожарной опасности В1-В4, Г, Д, входящие в состав зданий с функциональной пожарной опасностью Ф1, Ф2, Ф3, Ф4, в том числе Ф5.2 – стоянки для автомобилей без технического обслуживания и ремонта	2,0	0,5	6,0
---	---	-----	-----	-----

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

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

2021-1118-1-ПЗ

Лист

123

## Приложение № 6. Контингенты людей, используемые в проекте

### Взрослый человек в зимней одежде

Группа мобильности: M1

Площадь: 0,125 м<sup>2</sup>

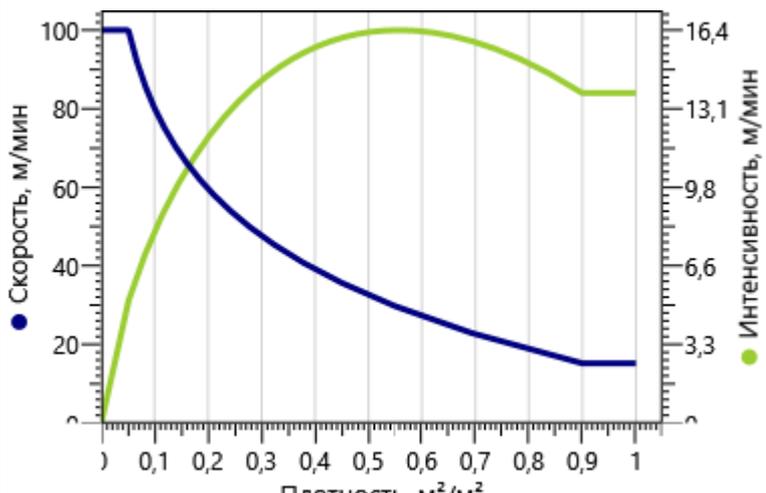
“Ширина”: 0,5 м (размер прямоугольника, занимаемый человеком, перпендикулярный направлению движения)

“Толщина”: 0,32 м (размер прямоугольника, занимаемый человеком, вдоль направления движения)

Высота: 1,7 м

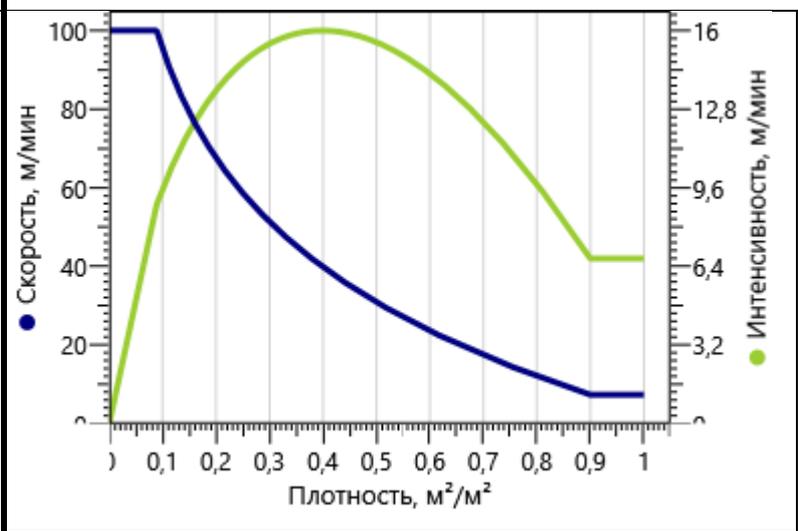
Цвет:

Параметры движения по эвакуационным путям различного типа.

Тип пути	Параметры
<p>Горизонтальный путь</p> 	<p>Движение разрешено: Да</p> <p>Зависимость: Логарифмическая</p> <p><math>D_0 = 0,051 \text{ м}^2/\text{м}^2</math>   <math>V_{\text{max}} = 100 \text{ м/мин}</math>   <math>D_{\text{vmin}} = 0,9 \text{ м}^2/\text{м}^2</math>   <math>D_{\text{max}} = 1 \text{ м}^2/\text{м}^2</math>   <math>a = 0,295</math></p>
<p>Лестница вниз</p>	<p>Движение разрешено: Да</p> <p>Зависимость: Логарифмическая</p> <p><math>D_0 = 0,089 \text{ м}^2/\text{м}^2</math>   <math>V_{\text{max}} = 100 \text{ м/мин}</math>   <math>D_{\text{vmin}} = 0,9 \text{ м}^2/\text{м}^2</math>   <math>D_{\text{max}} = 1 \text{ м}^2/\text{м}^2</math>   <math>a = 0,4</math></p>

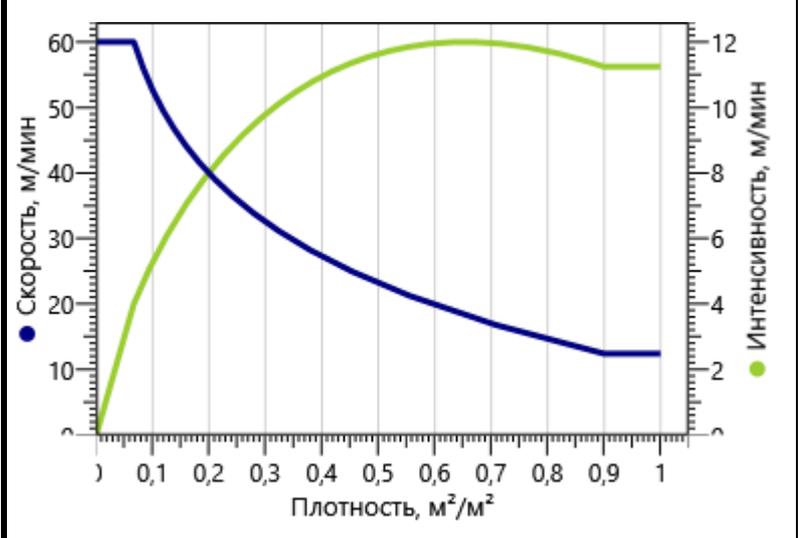
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

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



Лестница вверх

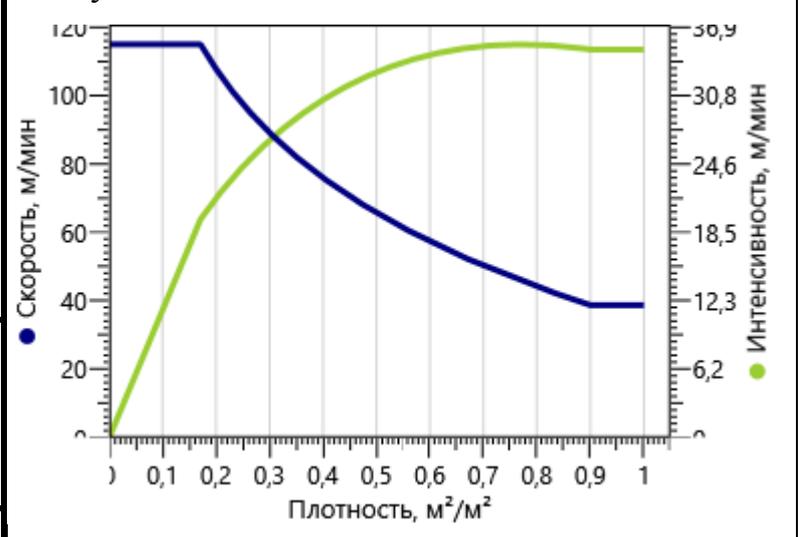
Движение разрешено: Да



Зависимость:  
Логарифмическая  
Do = 0,067 м²/м² | Vmax = 60 м/мин | Dvmin = 0,9 м²/м² | Dmax = 1 м²/м² | a = 0,305

Пандус вниз

Движение разрешено: Да



Зависимость:  
Логарифмическая  
Do = 0,171 м²/м² | Vmax = 115 м/мин | Dvmin = 0,9 м²/м² | Dmax = 1 м²/м² | a = 0,399

Пандус вверх

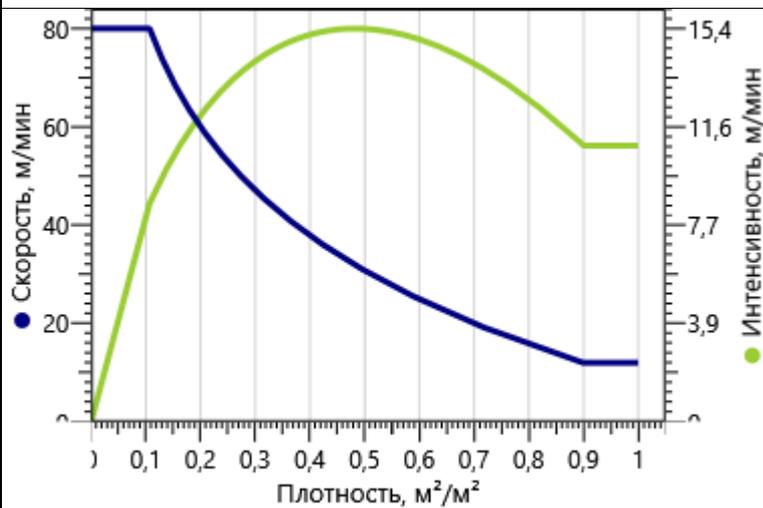
Движение разрешено: Да

Зависимость:  
Логарифмическая  
Do = 0,107 м²/м² | Vmax =

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

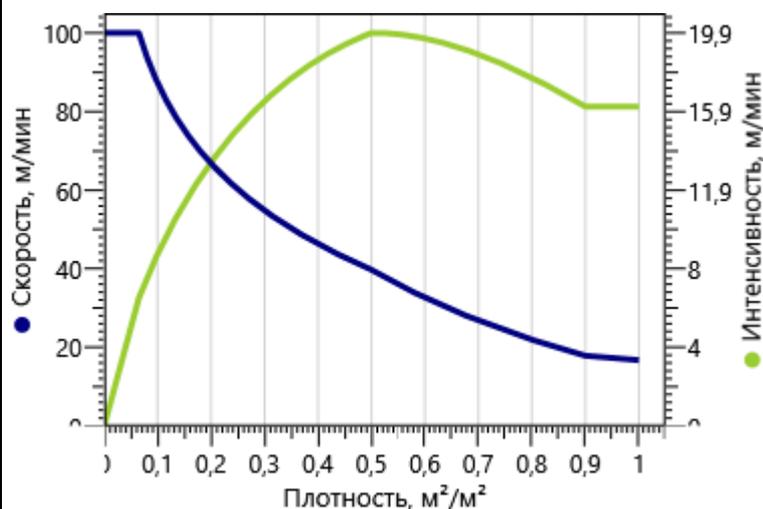
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-1118-1-ПЗ



80 м/мин |  $D_{vmin} = 0,9$   
 $m^2/m^2$  |  $D_{max} = 1 m^2/m^2$  |  $a$   
 $= 0,399$

Проем



Движение разрешено: Да  
 Зависимость:  
 Логарифмическая  
 $D_0 = 0,065 m^2/m^2$  |  $V_{max} =$   
 100 м/мин |  $D_{vmin} = 0,9$   
 $m^2/m^2$  |  $D_{max} = 1 m^2/m^2$  |  $a$   
 $= 0,295$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата