

Утвержден

Директор ООО «Огнеборец»

_____ В.А. Громов

18 августа 2023 года

М.П.

Согласован

Заведующий МБДОУ ДС № 31 «Медвежонок»

_____ Н.В. Дирлам

18 августа 2023 года

М.П.

ОБЪЕКТ: Здание Муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения «Детский сад № 31 «Медвежонок», расположенное по адресу: 628615, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, город Нижневартовск, улица Нефтяников, дом 74б

Отчет по расчету

величин пожарного риска для здания Муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения «Детский сад № 31 «Медвежонок», расположенного по адресу: 628615, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, город Нижневартовск, улица Нефтяников, дом 74б

Расчет пожарного риска провели:

Директор ООО «Огнеборец»

Громов Вячеслав Алексеевич

Квалификационное свидетельство
должностного лица, аттестованного на
осуществление деятельности в области
независимой оценки пожарного риска
(аудита пожарной безопасности) 86-004
приказ № 60 от 31.01.2020г.

2023

Содержание

| | |
|--|-----|
| 1. Наименование и адрес объекта защиты | 3 |
| 2. Анализ пожарной опасности объекта защиты | 5 |
| 2.1 Сведения о количестве и размещении людей на объекте защиты..... | 11 |
| 2.2 Определение частоты реализации пожароопасных ситуаций | 11 |
| 2.3 Наличие систем обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений и строений | 12 |
| 2.4 Основание для проведения расчета пожарного риска | 13 |
| 2.5 Перечень рассматриваемых сценариев | 16 |
| 3. Исходные данные для проведения расчета по оценке пожарного риска..... | 19 |
| 3.1 Характеристика объекта защиты | 19 |
| 3.2 Сведения о наличии систем обеспечения пожарной безопасности зданий..... | 22 |
| 3.3 Сведения о количестве и размещении людей на объекте..... | 22 |
| 3.4 Описание принятых сценариев (сценария) пожара..... | 31 |
| 3.5 Используемый в расчете метод математического моделирования пожара. | 45 |
| 4. Наименование использованной методики расчета по оценке пожарного риска | 46 |
| 4.1 Основные соотношения (формулы) для расчета значения индивидуального пожарного риска | 46 |
| 5. Значения расчетных величин пожарного риска для объекта защиты | 50 |
| 5.1 Расчет времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара | 50 |
| 5.2 Определение расчетного времени эвакуации людей из здания..... | 101 |
| 5.3 Определение вероятности эвакуации людей из здания при пожаре | 143 |
| 5.4 Определение величины индивидуального пожарного риска | 147 |
| Расчетная величина пожарного риска в здании | 153 |
| 6. Вывод о соответствии или несоответствии расчетных величин пожарного риска соответствующим нормативным значениям пожарных рисков | 154 |
| 7. Список используемой литературы и документов..... | 156 |
| Приложение..... | 157 |
| 1. поэтажные планы | 157 |
| 2. Документы, подтверждающие наличие на объекте защиты систем противопожарной защиты и их соответствие требованиям нормативных документов по пожарной безопасности | 167 |

1. Наименование и адрес объекта защиты

Расчет величины пожарного риска проводится для: здания Муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения «Детский сад № 31 «Медвежонок», расположенного по адресу: 628615, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, город Нижневартовск, улица Нефтяников, дом 74б

Порядок проведения расчетов по оценке пожарного риска определяется нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Расчеты по оценке пожарного риска проводятся путем сопоставления расчетных величин пожарного риска с нормативным значением пожарного риска, установленного **Федеральным законом** от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

Основные понятия согласно ФЗ от 22.07.08. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности":

необходимое время эвакуации - время с момента возникновения пожара, в течение которого люди должны эвакуироваться в безопасную зону без причинения вреда жизни и здоровью людей в результате воздействия опасных факторов пожара (ст. 2 п.п. 14);

эвакуационный выход - выход, ведущий на путь эвакуации, непосредственно наружу или в безопасную зону (ст. 2 п.п. 48);

эвакуационный путь (путь эвакуации) - путь движения и (или) перемещения людей, ведущий непосредственно наружу или в безопасную зону, удовлетворяющий требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре (ст. 2 п.п. 49);

эвакуация - процесс организованного самостоятельного движения людей непосредственно наружу или в безопасную зону из помещений, в которых имеется возможность воздействия на людей опасных факторов пожара (ст. 2 п.п. 50);

опасные факторы пожара - факторы пожара, воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу (ст. 2 п.п. 17);

пожарный риск - мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей (ст. 2 п.п. 28);

допустимый пожарный риск - пожарный риск, уровень которого допустим и обоснован исходя из социально-экономических условий(ст. 2 п.п. 8);

индивидуальный пожарный риск - пожарный риск, который может привести к гибели человека в результате воздействия опасных факторов пожара (ст. 2 п.п. 9);

безопасная зона - зона, в которой люди защищены от воздействия опасных факторов пожара или в которой опасные факторы пожара отсутствуют (ст. 2 п.п. 2).

Основные понятия согласно СП 505.1311500.2021 «Расчет пожарного риска. Требования к оформлению»:

Сценарий пожара: вариант развития пожара с учетом принятого места возникновения и характера его развития.

Принципиальная схема эвакуации: схема основных направлений движения людских потоков при реализации определенного сценария пожара, выполненная на поэтажных планах.

Контрольная точка: точка, для которой производится определение расчетного времени эвакуации и времени блокирования путей эвакуации. Эти точки выбираются исполнителем расчета, как правило, вблизи эвакуационных выходов или на участках путей эвакуации, блокирование которых опасными факторами пожара возможно до момента окончания прохода людей через указанные участки.

Основные направления движения людских потоков: направления движения людей к эвакуационным выходам с этажа, непосредственно наружу или в безопасную зону по основным проходам в пределах помещения (для помещений с пребыванием более 50 человек и помещений, через которые осуществляется эвакуация из других помещений), коридорам, вестибюлям (фойе), рекреационным зонам.

В целях реализации Федерального закона «О техническом регулировании» (от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ) 22 июля 2008 г. принят Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ (далее ТРoТПБ), которым введено понятие и значение допустимого пожарного риска

В соответствии с п.1 статьи 79 ТРoТПБ, индивидуальный пожарный риск в зданиях, сооружениях и строениях не должен превышать значение одной миллионной в год при размещении отдельного человека в наиболее удаленной от выхода из здания, сооружения и строения точке.

В соответствии с частью 7 статьи 6 ТРoТПБ порядок проведения расчетов по оценке пожарного риска определяется нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Постановлением Правительства РФ от 22.07.2020 N 1084 "О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска" утверждены правила проведения расчетов, по оценке пожарного риска.

Расчеты по оценке пожарного риска проводятся путем сопоставления расчетных величин пожарного риска с соответствующими нормативными значениями пожарных рисков, установленными ТРoТПБ.

Определение расчетных величин пожарного риска проводится по методикам, утверждаемым Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

2. Анализ пожарной опасности объекта защиты

Для проведения анализа пожарной опасности осуществлен сбор данных о здании, который включает:

1. объемно-планировочные решения;
2. теплофизические характеристики ограждающих конструкций и размещенного оборудования;
3. вид, количество и размещение горючих веществ и материалов;
4. количество и места вероятного размещения людей;
5. системы пожарной сигнализации и пожаротушения, противодымной защиты, оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей.

Позэтажные планы объекта представлены в Приложении 1.

Наименование и адрес объекта защиты

Целью настоящей работы является определение величин пожарного риска в здании Муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения «Детский сад № 31 «Медвежонок», расположенный по адресу: 628615, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Нефтяников, дом 74 б.

Введение

Оценка пожарного риска проводится путем определения расчетных величин пожарного риска на объекте защиты и сопоставления их с соответствующими нормативными значениями пожарных рисков, установленными Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

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

Расчет проводится с целью подтверждения условия соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности с целью обоснования отступлений от требований нормативных документов по пожарной безопасности (добровольного применения).

Задачами данной работы являются:

1. Проведение расчета индивидуальных пожарных рисков для людей, находящихся в помещениях рассматриваемого объекта, с учетом функционирования систем обеспечения пожарной безопасности здания, фактических размеров эвакуационных путей и выходов и имеющихся нарушений.

2. Проверка соответствия полученного значения требованиям законодательства.

Расчет необходимого и фактического времени эвакуации определялся согласно представленным чертежам и исходным данным (техническое задание от заказчика) по

количеству людей в помещениях, пожарной нагрузке, характеристикам, расположению и размерам эвакуационных выходов. При изменении вышеуказанных исходных данных или перепланировке помещений расчёты подлежат пересмотру.

Расчет пожарных рисков производится в соответствии с документом «Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности», утвержденной приказом МЧС России № 382 от 30.06.2009, с учетом изменений, внесённых приказами МЧС России № 749 от 12.12.2011 и №632 от 02.12.2015, далее Методика.

Описание объекта защиты, в отношении которого проведен расчет по оценке пожарного риска. Анализ пожарной опасности объекта.

Рассматриваемый в данном расчете объект - здание Муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения «Детский сад № 31 «Медвежонок» (далее - объект).

Участок, на котором размещается рассматриваемый объект, расположен по адресу: Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Нижневартовск, ул. Нефтяников, д. 74б.

Участок граничит: с северной и восточной сторон территорией многоквартирных жилых зданий; с восточной стороны территорией детской стоматологической поликлиники; с южной стороны территорией второго корпуса детского сада.

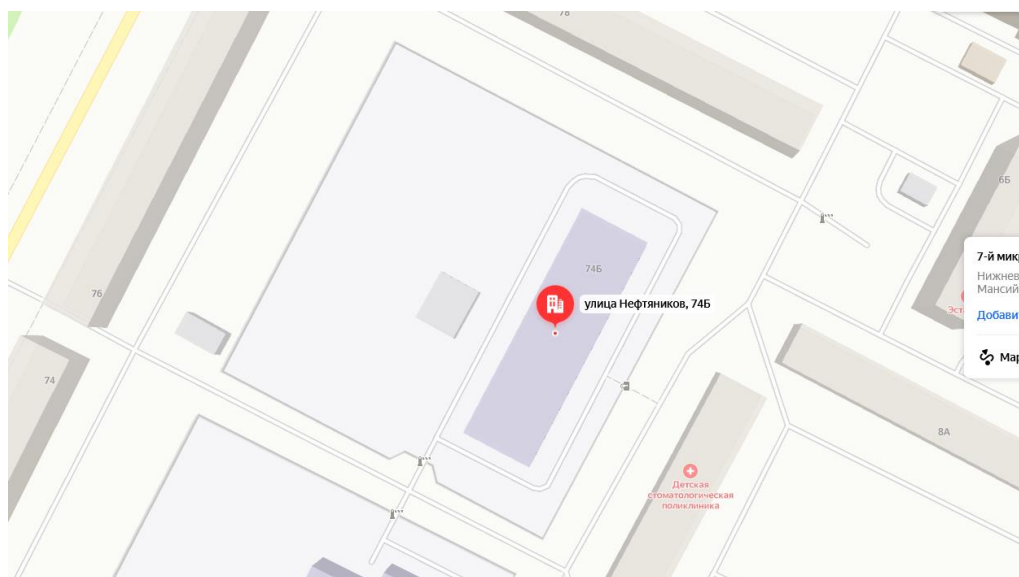


Рис. 1. Ситуационный план

На рассматриваемый в данном расчете объект действуют требования нормативных документов системы Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», с учетом ограничений, налагаемых в соответствии со статьей 4 данного закона (здание было построено в 1980 г.).

Класс функциональной пожарной опасности - Ф 1.1.

Ближайшей пожарной часть расположена в 2,3 км. от рассматриваемого в расчете объекта.

Согласно требованиям, ст.76 ФЗ-123, время прибытия первого подразделения к месту вызова (ϑ) в городских поселениях не должно превышать 10 минут.

$$\vartheta = \vartheta_{сб} + \vartheta_{сл}$$

$\vartheta_{сл}$ -время сбора личного состава по тревоге, зависит от подготовки личного состава, мин.
Допускается принимать согласно «Нормативы по пожарно-прикладной подготовке» 45 сек.

$\vartheta_{сл}$ -время следования подразделения пожарной охраны к месту пожара мин;

$$\vartheta_{сл} = l \cdot 60 / V_{сл};$$

l - расстояние по пути следования от обслуживаемой ПЧ до объекта, км;

$V_{сл}$ - скорость следования подразделения пожарной охраны на место пожара (оценивается для наиболее неблагоприятных влияющих на нее факторов (состояние дорог, особенности ландшафта, климатические особенности периода года и др.), км/ч. Так как предполагаемый путь следования пожарных подразделений включает в себя с высокую интенсивность движения автотранспортных средств, принимаем среднюю скорость следования пожарной охраны 35 км/ч.

Таким образом

$$\vartheta_{сл} = 2,3 \cdot 60 / 35 = 3,94 \text{ (мин)}$$

$$\vartheta = 0,75 + 3,94 = 4,69 \text{ (мин)}$$

Согласно полученному значению, время прибытия первого пожарного подразделения составляет 4,69 мин. и не превышает нормативного.

Рассматриваемый объект представляет собой трехэтажное здание с подвальным этажом, прямоугольной формы в плане.

Здание не делится на пожарные отсеки.

Здание имеет II степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности здания объекта защиты С0.

Площадь первого этажа - 1058 м².

Строительный объем - 12152 м³.

Высота этажей (помещений):

- подвальный этаж - 2,5 - 2,85 м;

- 1 этаж - 2,85 м;

- 2 этаж - 2,85 м;

- 3 этаж - 2,9 м

В здании располагаются следующие помещения: на первом этаже - групповые ячейки, бытовые, технические и подсобные помещения, пищеблок; на втором этаже - групповые ячейки, административные кабинеты, музыкальный зал; на третьем этаже - кабинеты, групповые ячейки, спортзал, технические, технические, подсобные помещения; подвальный этаж (техническое подполье) - помещения предназначенные для прокладки коммуникаций.

Подробно расположение помещений по этажам рассмотрено на рисунках 1-3.

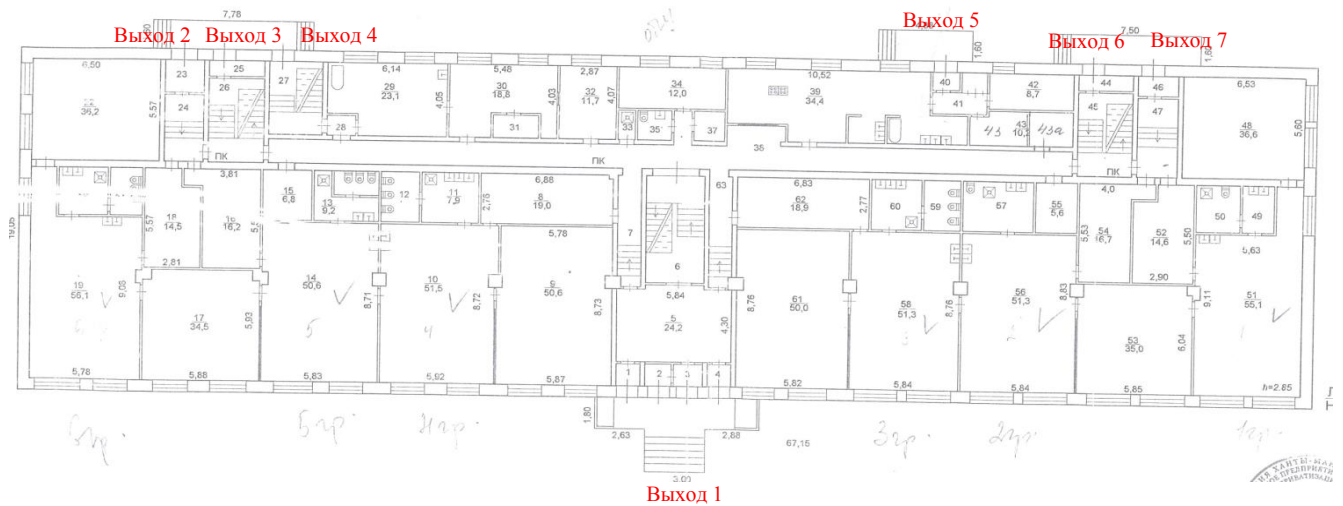


Рис. 2. Планировка первого этажа.

Экспликация помещений:

1, 2, 3, 4, 23, 25, 40, 44, 46 - тамбур; 5 - вестибюль; 6, 26, 27, 45 – лестничная клетка; 7, 24, 28, 38, 41, 47, 63 - коридор; 8, 16, 18, 43а, 52, 54, 62 - раздевалка; 9, 22, 48, 53, 61 - спальня; 10, 14, 19, 51, 56, 58 - игровая; 11, 20, 35, 50, 57, 60 - санузел; 12, 21, 59 - туалет; 13, 49 - умывальная; 15, 42, 55 - бытовое помещение; 29, 30 - прачечная; 31 - сушилка; 32 - кабинет; 33 - душевая; 34 - комната приема пищи; 37 - электрощитовая; 39 - кухня; 43 - кладовая



Рис. 3. Планировка второго этажа.

Экспликация помещений:

1, 18, 19, 32 - лестничная клетка; 2, 20а, 24, 31, 48, 49 – коридор; 3, 11, 12, 38, 39 - раздевалка; 4, 10, 14, 36, 40, 46 - игровая; 5, 8, 15, 25, 42, 45 - санузел; 6, 7, 16, 34, 43, 44 - туалет; 9, 13, 17, 33, 37, 41 - спальня; 20, 21, 22, 23, 26, 28, 30 - кабинет; 29 - музыкальный зал; 35 - умывальная

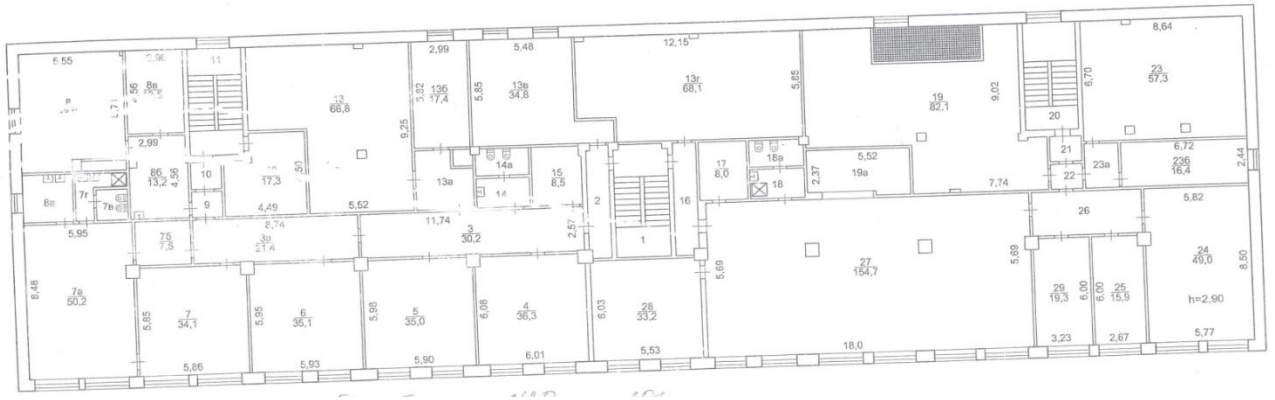


Рис. 4. Планировка третьего этажа.

Экспликация помещений, расположенных на этаже:

1, 11, 20 - лестничная клетка; 2, 3, 9, 13а, 16, 22, 23а, 26 - коридор; 4, 5, 6, 7, 7а, 8, 8б, 17, 23б, 24, 25, 28, 29 - кабинет; 7б - раздевалка; 7в, 14а, 18а - туалет; 7г, 14, 18 - умывальная; 8а, 19а - подсобное; 8в, 13г, 23 - склад; 10, 21 - тамбур; 12, 13 - вентиляционная камера; 13б - музей; 13в - лаборатория; 15 - архив; 19 - вентиляционная камера; 27 - спортзал

Эвакуация людей в случае пожара из помещений объекта может быть организована через 6 эвакуационных выходов из помещений, коридоров и лестничных клеток наружу (на рисунках 1-2 обозначены выходы из коридоров и помещений, а также лестничные клетки).

Со второго этажа имеются эвакуационные выходы в 4 лестничные клетки.

Со третьего этажа имеются эвакуационные выходы в 3 лестничные клетки.

Следует отметить, что одна из трех лестничных клеток (№ 3) на третьем этаже отсутствует, так как соединяет только первый и второй этажи.

В расчёте групповая ячейка принимается единым помещением (п.5.2.4 СП 1.13130.2020). Все групповые ячейки имеют по два эвакуационных выхода (п.5.1.3 СП 1.13130.2020).

Три лестничных клетки (№2,3 и №4) обеспечены выходом непосредственно наружу, выход из лестничной клетки №1 организован в вестибюль.

Подвальный этаж (техническое подполье) обеспечен выходами ведущие непосредственно наружу.

Рабочие места в подвальном этаже отсутствуют.

В здании не предусмотрены зоны безопасности для МГН группы мобильности М4.

Информация о лестничных клетках и эвакуационных выходах:

Таблица 1. Лестничные клетки:

| Лестничная клетка (лестница) | Лестница 1 | Лестница 2 | Лестница 3 | Лестница 4 |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Обслуживаемые этажи | 2,3 | 1,2,3 | 1,2 | 1,2,3 |
| Тип лестничной | Закрытая | Л1 | Л1 | Л1 |

| | | | | |
|--|---|--|--------------------------------|---|
| клетки | лестничная клетка без естественного освещения (п.п.4 ст.4 ФЗ-123, п.4.9 СНиП II-2-80) | | | |
| Ширина лестничных маршей | 1,3 м, 1,3 м, 1,3 м, 1,35 м, | 1,15 м, 1,21 м, 1,2 м | 0,8 м, 1 м | 1,13 м, 1,1 м, 1,17 м, 1,2 м, 1,13 м |
| Ширина лестничных площадок | 1,3 м, 1,16 м, 1,4 м, 1,33 м, 1,5 м | 1,22 м, 1,24 м, 1,27 м, 1,2 м. | 1 м, 1,11 м | 1,05 м, 1,06 м, 1,17 м, 1,47 м |
| Ширина эвакуационных выходов с этажей в ЛК | 2 этаж: 0,74 м, 0,75 м 3 этаж: 0,84 м | 1 этаж: 0,84 м 2 этаж: 0,84 м, 0,85 м; 3 этаж: 0,83 м. | 1 этаж: 0,73 м; 2 этаж: 0,74 м | 1 этаж: 0,85 м 2 этаж: 0,84 м; 3 этаж: 0,85 м |
| Выход наружу | В вестибюль | Непосредственно | Непосредственно | Непосредственно |
| Размеры выходов из л/к | 1,16 x 1,9 м | 0,83 x 1,9 м | 0,85 x 1,9 м | 0,75 x 1,9 м |

Таблица 2. Эвакуационные выходы из здания:

| Эвакуационный выход | Выход 1 | Выход 2 | Выход 3 | Выход 4 |
|---------------------|---|--------------|--------------|--------------|
| Расположение выхода | 1 этаж | 1 этаж | 1 этаж | 1 этаж |
| Размеры | Центральная входная группа из четырех выходов по 0,72 x 1,9 м | 0,84 x 1,9 м | 0,83 x 1,9 м | 0,85 x 1,9 м |

| Эвакуационный выход | Выход 5 | Выход 6 | Выход 7 |
|---------------------|-------------|--------------|--------------|
| Расположение выхода | 1 этаж | 1 этаж | 1 этаж |
| Размеры | 0,7 x 1,9 м | 0,82 x 1,9 м | 0,84 x 1,9 м |

При расчете времени эвакуации размеры проёмов и путей эвакуации приняты минимально допустимыми с учетом ограничений и допусков, предусмотренных положениями п.2 прил.5 Методики утвержденной приказом МЧС России от 30.06.2009 № 382 и п.4.2.18, 4.2.19, 4.3.2, 4.1.5 СП 1.13130.2020.

Отклонения фактических размеров от геометрических параметров эвакуационных путей и выходов, дверных и иных открытых проемов, принятых в расчете, не должно превышать 5%.

Режим работы объекта - с 7.00 до 19.00 часов.

Горючая нагрузка

Пожарная опасность объекта характеризуется наличием в помещениях

легковоспламеняющихся и горючих предметов, веществ и материалов, быстрое и интенсивное горение которых не может быть ликвидировано силами находящихся в них людей. К таким веществам и материалам относятся мебель, электронные приборы, бумага, электрические кабели, дерево, резина, различные виды тканей и пластиков.

В расчете принята типовая пожарная нагрузка (согласно базам типовых горючих нагрузок).

Величина пожарной нагрузки в палатах находится в пределах 40-50 кг/м², в других помещениях 20-50 кг/м² (Повзик Я.С. Пожарная тактика: М. ЗАО «Спецавтоматика», 2004).

Величина функциональной пожарной нагрузки в помещениях объекта, по оценкам приложения 2 МДС 21-1.98 Предотвращение распространения пожара, составляет 181-650 МДж²

Пути распространения пожара в здании могут являться дверные проемы помещений.

Наиболее вероятными событиями, которые могут являться причинами пожароопасных ситуаций на объектах, считаются следующие события:

пожар горючей нагрузки расположенной в помещениях (горючая нагрузка соответствует функциональному назначению помещения), в следствии воздействия источников зажигания.

2.1 Сведения о количестве и размещении людей на объекте защиты

При расчете количество размещаемых в здании людей принято в соответствии с предоставленной заказчиком документацией, а также согласно нормативной документации.

Согласно исходным данным в здании одновременно может находиться не более 350 человек.

В расчете принято нахождение МГН в количестве: 337 человек.

В здании может находиться следующее количество человек по группам мобильности (разд.9.1 СП 1.13130.2020):

- М1 - 69 человек;
- М2 - 2 человека;
- М3 - 5 человек;
- Дети дошкольного возраста - 261 человек.

Согласно предоставленной информации от Заказчика, нахождение групп людей М4 (Инвалиды-колясочники) на объекте не предусматривается.

Размещение людей по помещениям здания подробно представлено в п. 3.3

2.2 Определение частоты реализации пожароопасных ситуаций

Частота реализации пожароопасных ситуаций определяется частотой возникновения пожара в здании в течение года. Порядок определения частоты возникновения пожара в здании приведен в разделе II методики.

Для определения частоты реализации пожароопасных ситуаций используется величина в расчете на одно учреждение. В соответствии с приложением №1 к пункту 8 методики частота возникновения пожара в течение года в расчете на одно учреждение равна 0,0013 (Дошкольные образовательные организации).

2.3 Наличие систем обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений и строений

В здании предусмотрены следующие устройства противопожарной защиты:

- автоматическая пожарная сигнализация;
- система оповещения и управления эвакуацией людей 3-го типа;

Автоматическая установка тушения пожара отсутствует, так как не требуется в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности.

Противодымная вентиляция отсутствует, так как не требуется в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности.

Предусмотрено дублирование сигналов на АПС пульт подразделения пожарной охраны.

Согласно Актов проверки технических средств системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, системы пожарной сигнализации, объектового оборудования ПАК «Стрелец-Мониторинг» в здании МБДОУ ДС № 31 «Медвежонок» от 11.07.2023 г. системы находятся в исправном и работоспособном состоянии (см. Приложение №2).

Здание оборудовано первичными средствами пожаротушения в соответствии с нормами.

Следовательно, в расчете принимаем следующие показатели:

$K_{обн,i} = 0,8$, т.к. объект защиты оборудован системой пожарной сигнализации, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{соуз,i} = 0,8$, т.к. объект защиты оборудован системой оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{пдз,i} = 0,8$, т.к. не требуется оборудование здания системой противодымной защиты в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

Время начала эвакуации принимаем равным 4 минутам (согласно Таблице П5.1 Приложения №5 к пунктам 10, 11 Методики).

Значение времени начала эвакуации для помещения очага пожара определяется по формуле:

$$t_{нэ} = 5 + 0,01 \cdot F$$

В случае если время начала эвакуации, рассчитанное по указанной формуле, превышает время начала эвакуации, определенное в соответствии с таблицей П5.1, время начала эвакуации из помещения очага пожара следует принимать по таблице П5.1.

Коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, $K_{п.з}$ рассчитывается по формуле:

$$K_{п.з} = 1 - (1 - K_{обн} \cdot K_{соуд}) \cdot (1 - K_{обн} \cdot K_{пдз}) ,$$

Для сценариев 1, 2, 3, 4:

$$K_{п.з} = 1 - (1 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot (1 - 0,8 \cdot 0,8) = \mathbf{0,8704}$$

2.4 Основание для проведения расчета пожарного риска

Расчет пожарного риска производится для подтверждения обеспечения пожарной безопасности объекта при невыполнении отдельных требований нормативных документов, учитываемых Методикой пожарного риска при проектировании объекта (Для эксплуатируемых объектов). На объекте имеется ряд нарушений требований нормативных документов по пожарной безопасности. Рассмотрим имеющиеся нарушения:

- ширина путей эвакуации по лестничным маршам лестничных клеток менее 1,35 м (п.4.4.1 СП 1.3130.2020);
- ширина эвакуационных выходов из здания наружу менее 1,2 м, при возможной эвакуации через них более 15 человек (п.5.1.4 СП 1.3130.2020);
- ширина эвакуационных выходов из лестничных клеток менее 1,2 м, при возможной эвакуации через них более 15 человек (п.5.1.4 СП 1.3130.2020);
- ширина эвакуационных выходов с этажей на лестничные клетки менее 1,2 м (п.п.4.3.4, 5.1.2 СП 1.3130.2020);
- на первом этаже ширина эвакуационного выхода из помещения №52 в коридор № 47 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,74 м) (п.5.1.4 СП 1.3130.2020);
- на первом этаже ширина эвакуационного выхода из помещения №54 в коридор №47 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,74 м)(п.5.1.4 СП 1.3130.2020);
- на первом этаже ширина эвакуационного выхода из помещения № 62 в коридор № 63 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,84 м)(п.5.1.4 СП 1.3130.2020);
- на первом этаже ширина эвакуационного выхода из коридора №63 в вестибюль № 5 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,83 м)(п.5.1.4 СП 1.3130.2020);

- на первом этаже ширина эвакуационного выхода из коридора №7 в вестибюль № 5 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,86 м)(п.5.1.4 СП 1.3130.2020);

- на первом этаже ширина эвакуационного выхода из помещения № 8 в коридор № 7 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,84 м)(п.5.1.4 СП 1.3130.2020);

- на первом этаже ширина эвакуационного выхода из помещения № 16 в коридор № 23 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,73 м)(п.5.1.4 СП 1.3130.2020);

- на первом этаже ширина эвакуационного выхода из помещения № 18 в коридор № 23 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,73 м)(п.5.1.4 СП 1.3130.2020);

- на первом этаже ширина эвакуационного выхода из коридора № 38 в лестничную клетку № 2 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,84 м)(п.5.1.4 СП 1.3130.2020);

- на первом этаже ширина эвакуационного выхода из коридора № 24 в тамбур № 23 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,84 м) (п.5.1.4 СП 1.3130.2020);

- на первом этаже ширина эвакуационного выхода из коридора №28 в лестничную клетку №3 менее 0,8 м (фактическая ширина 0,73 м)(п.4.2.219 СП 1.3130.2020);

- на первом этаже ширина эвакуационных выходов из вестибюля №5 в тамбуры №1,2,3,4 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,72м) (п.5.1.4 СП 1.3130.2020);

- на втором этаже ширина эвакуационного выхода из коридора №49 на лестничную клетку №2 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,84 м) (п.5.1.4 СП 1.3130.2020);

- на втором этаже ширина эвакуационного выхода из помещения №12 на лестничную клетку №2 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,85 м) (п.5.1.4 СП 1.3130.2020);

- на втором этаже ширина эвакуационного выхода из помещения №11 в коридор №49 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,85 м) (п.5.1.4 СП 1.3130.2020);

- на втором этаже ширина эвакуационного выхода из помещения №3 в коридор №2 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,84 м) (п.5.1.4 СП 1.3130.2020);

- на втором этаже ширина эвакуационного выхода из помещения №2 в лестничную клетку

- №1 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,74 м) (п.5.1.4 СП 1.3130.2020);
- на втором этаже ширина эвакуационного выхода из помещения №47 в коридор №48 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,84 м) (п.5.1.4 СП 1.3130.2020);
 - на втором этаже ширина эвакуационного выхода из коридора №48 в лестничную клетку №1 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,74 м) (п.5.1.4 СП 1.3130.2020);
 - на втором этаже ширина эвакуационного выхода из помещения №39 в коридор №31 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,84 м) (п.5.1.4 СП 1.3130.2020);
 - на втором этаже ширина эвакуационного выхода из коридора №31 в лестничную клетку №4 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,84 м) (п.5.1.4 СП 1.3130.2020);
 - на втором этаже ширина эвакуационного выхода из помещения №38 в лестничную клетку №4 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек (фактическая ширина 0,84 м) (п.5.1.4 СП 1.3130.2020);
 - на втором этаже ширина эвакуационных выходов из помещения №29 в коридоры №31 и №49 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через них более 15 человек (фактическая ширина 0,84 м и 0,85 м)(п.5.1.4 СП 1.3130.2020);
 - на втором этаже ширина эвакуационного выхода из коридора №20а в лестничную клетку №3 менее 0,8 м (фактическая ширина 0,74 м)(п.4.2.219 СП 1.3130.2020);
 - на третьем этаже ширина эвакуационных выходов из помещения №27 в коридоры №16 и №126 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через них более 15 человек (фактическая ширина 0,75 м) (п.5.1.4 СП 1.3130.2020);
 - на третьем этаже ширина эвакуационного выхода из коридора №26 в коридор №22 менее 1,2 м (фактическая ширина 0,85 м)(п.4.2.219 СП 1.3130.2020);
 - на третьем этаже ширина эвакуационного выхода из коридора №21 в лестничную клетку №4, при возможной эвакуации через них более 15 человек, менее 1,2 м (фактическая ширина 0,84 м) (п.5.1.4 СП 1.3130.2020);
 - на третьем этаже ширина эвакуационного выхода из коридора №16 в лестничную клетку №1 менее 1,2 м, при возможной эвакуации через него более 15 человек, менее 1,2 м (фактическая ширина 0,84 м) (п.5.1.4 СП 1.3130.2020);
 - на третьем этаже ширина эвакуационных выходов из коридора №3 менее 0,8 м (фактическая ширина 0,75 м)(п.4.2.219 СП 1.3130.2020);

Рекомендации и ограничения, принятые в расчете.

В ходе проведенного расчета были применены следующие ограничения и разработаны рекомендации, соблюдение которых необходимо для обеспечения достоверности результатов расчета:

Исходные данные, использованные в расчете - объемно-планировочные решения объекта, количество и размещение людей, количество и вид горючей нагрузки, характеристики систем противопожарной защиты и т.д. должны соответствовать действительности.

Количество людей, находящихся одновременно в рассматриваемом здании, время их пребывания в здании и соответствующих помещениях не должно превышать указанных в расчете значений.

Эвакуационные пути и выходы зданий, которые учитывались в расчете, должны соответствовать исходным данным, использовавшимся в расчете в части ширины, направления открывания дверей и требованиям нормативных документов по материалам отделки, а также содержаться в соответствии с требованиями Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства 16.09.2020 г. № 1479.

2.5 Перечень рассматриваемых сценариев

Формулировка сценария развития пожара включает в себя следующие этапы:

1. выбор места нахождения первоначального очага пожара и закономерностей его развития;
2. задание расчетной области (выбор рассматриваемой при расчете системы помещений, определение учитываемых при расчете элементов внутренней структуры помещений, состояния проемов);
3. задание параметров окружающей среды и начальных значений параметров внутри помещений.

Выбор места нахождения очага пожара производится экспертным путем. При этом учитывается количество горючей нагрузки, ее свойства и расположение, вероятность возникновения пожара, возможная динамика его развития, расположение эвакуационных путей и выходов.

В соответствии с Приложением №6 Методики формулируется математическая модель развития пожара и проводится моделирование его динамики развития.

На основании результатов расчетов осуществляется построение полей опасных факторов пожара и определяется значение времени блокирования путей эвакуации ОФП $t_{\text{бл}}$.

В качестве сценариев с наихудшими условиями пожара следует рассматривать сценарии, характеризующиеся наиболее затрудненными условиями эвакуации людей и (или) наиболее высокой динамикой нарастания ОФП, а именно пожары:

в помещениях с большим количеством людей.

в системах помещений, в которых из-за распространения ОФП возможно быстрое блокирование путей эвакуации (коридоров, эвакуационных выходов и т.д.). При этом очаг пожара выбирается в помещении вблизи от одного из эвакуационных выходов, либо в помещении с большим количеством горючей нагрузки, характеризующейся высокой скоростью распространения пламени;

в системах помещений, в которых из-за недостаточной пропускной способности путей эвакуации возможно возникновение продолжительных скоплений людских потоков.

В соответствии с прил. №6 к п. 12 Методики при построении полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития учитываются предельно допустимые значения по каждому из опасных факторов пожара, которые составляют:

по повышенной температуре - 70 °С;

по тепловому потоку - 1400 Вт/м²;

по потере видимости - 20 м (для случая, когда оба горизонтальных линейных размера помещения меньше 20 м, предельно допустимое расстояние по потере видимости следует принимать равным наибольшему горизонтальному линейному размеру);

по пониженному содержанию кислорода - 0,226 кг/м³;

по каждому из токсичных газообразных продуктов горения:

СО₂ - 0,11 кг/м³; СО - 1,16·10⁻³ кг/м³; НС1 - 23·10⁻⁶ кг/м³.

Критическое время по каждому из опасных факторов пожара определяется как время достижения этим фактором предельно допустимого значения на путях эвакуации на высоте 1,7м от пола помещения.

Согласно приложению №6 Методики при проведении расчетов рассматриваются три основных вида развития пожара: круговое распространение пожара по твердой горючей нагрузке, линейное распространение пожара по твердой горючей нагрузке, неустановившееся горение горючей жидкости.

Скорость выгорания для этих случаев определяется формулами:

$$\Psi = \begin{cases} \Psi_{yo} \cdot \pi \cdot v^2 \cdot t^2 & \text{— для кругового распространения пожара} \\ \Psi_{yo} \cdot 2 \cdot v \cdot t \cdot b & \text{— для линейного распространения пожара} \\ \Psi_{yo} \cdot F \cdot \sqrt{\frac{t}{t_{cm}}} & \text{— для неустановившегося горения ГЖ} \end{cases}$$

где Ψ_{yo} – удельная скорость выгорания (для жидкостей установившаяся), кг с⁻¹ м⁻²;

v – скорость распространения пламени, м/с;

b – ширина полосы горючей нагрузки, м;

t_{cm} – время стабилизации горения горючей жидкости, с;

F – площадь очага пожара, м².

Проанализировав все возможные варианты сценариев возникновения пожара, приходим к выводу, что достаточно рассмотреть следующие сценарии развития пожара:

Сценарий 1:

Пожар возникает в раздевалке на первом этаже (помещение 39).

Сценарий 2:

Пожар возникает в игровой на первом этаже (помещение 48, 49).

Сценарий 3:

Пожар возникает во время тихого часа в спальне на первом этаже (помещение 25).

Сценарий 4:

Пожар возникает во время утренника в музыкальном зале на первом этаже (помещение 104, 175).

Подробное описание сценариев представлено в пункте 3.4.

3. Исходные данные для проведения расчета по оценке пожарного риска

3.1 Характеристика объекта защиты

Класс функциональной пожарной опасности - Ф 1.1.

Рассматриваемый объект представляет собой трехэтажное здание с подвальным этажом, прямоугольной формы в плане.

Здание не делится на пожарные отсеки.

Здание имеет II степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности здания объекта защиты С0.

Площадь первого этажа - 1058 м².

Строительный объем - 12152 м³.

Высота этажей (помещений):

- подвальный этаж - 2,5 - 2,85 м;
- 1 этаж - 2,85 м;
- 2 этаж - 2,85 м;
- 3 этаж - 2,9 м

В здании располагаются следующие помещения: на первом этаже - групповые ячейки, бытовые, технические и подсобные помещения, пищеблок; на втором этаже - групповые ячейки, административные кабинеты, музыкальный зал; на третьем этаже - кабинеты, групповые ячейки, спортзал, технические, технические, подсобные помещения; подвальный этаж (техническое подполье) - помещения предназначенные для прокладки коммуникаций.

Подробно расположение помещений по этажам рассмотрено на рисунках 1-3.

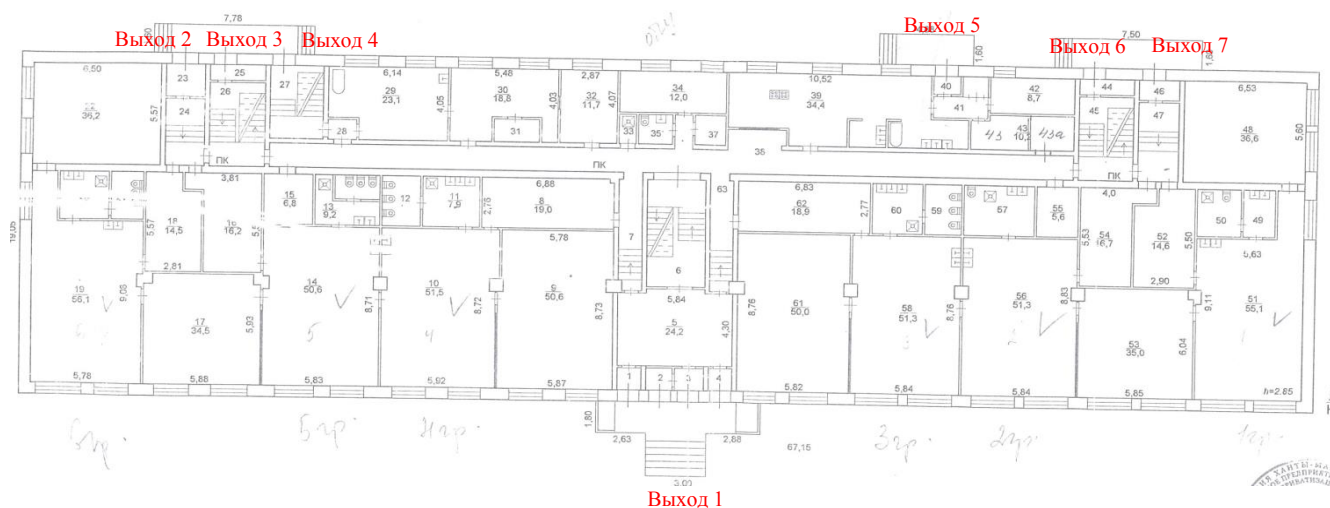


Рис. 2. Планировка первого этажа.

Экспликация помещений:

1, 2, 3, 4, 23, 25, 40, 44, 46 - тамбур; 5 - вестибюль; 6, 26, 27, 45 - лестничная клетка; 7, 24, 28, 38, 41, 47, 63 - коридор; 8, 16, 18, 43а, 52, 54, 62 - раздевалка; 9, 22, 48, 53, 61 - спальня; 10, 14, 19,

51, 56, 58 - игровая; 11, 20, 35, 50, 57, 60 - санузел; 12, 21, 59 - туалет; 13, 49 - умывальная; 15, 42, 55 - бытовое помещение; 29, 30 - прачечная; 31 - сушилка; 32 - кабинет; 33 - душевая; 34 - комната приема пищи; 37 - электрощитовая; 39 - кухня; 43 - кладовая



Рис. 3. Планировка второго этажа.

Экспликация помещений:

1, 18, 19, 32 - лестничная клетка; 2, 20а, 24, 31, 48, 49 – коридор; 3, 11, 12, 38, 39 - раздевалка; 4, 10, 14, 36, 40, 46 - игровая; 5, 8, 15, 25, 42, 45 - санузел; 6, 7, 16, 34, 43, 44 - туалет; 9, 13, 17, 33, 37, 41 - спальная; 20, 21, 22, 23, 26, 28, 30 - кабинет; 29 - музыкальный зал; 35 - умывальная



Рис. 4. Планировка третьего этажа.

Экспликация помещений, расположенных на этаже:

1, 11, 20 - лестничная клетка; 2, 3, 9, 13а, 16, 22, 23а, 26 - коридор; 4, 5, 6, 7, 7а, 8, 8б, 17, 23б, 24, 25, 28, 29 - кабинет; 7б - раздевалка; 7в, 14а, 18а - туалет; 7г, 14, 18 - умывальная; 8а, 19а - подсобное; 8в, 13г, 23 - склад; 10, 21 - тамбур; 12, 13 - вентиляционная камера; 13б - музей; 13в - лаборатория; 15 - архив; 19 - вентиляционная камера; 27 - спортзал

Эвакуация людей в случае пожара из помещений объекта может быть организована через 6 эвакуационных выходов из помещений, коридоров и лестничных клеток наружу (на рисунках 1-2 обозначены выходы из коридоров и помещений, а также лестничные клетки).

Со второго этажа имеются эвакуационные выходы в 4 лестничные клетки.

Со третьего этажа имеются эвакуационные выходы в 3 лестничные клетки.

Следует отметить, что одна из трех лестничных клеток (№ 3) на третьем этаже отсутствует, так как соединяет только первый и второй этажи.

В расчёте групповая ячейка принимается единым помещением (п.5.2.4 СП 1.13130.2020). Все групповые ячейки имеют по два эвакуационных выхода (п.5.1.3 СП 1.13130.2020).

Три лестничных клетки (№2,3 и №4) обеспечены выходом непосредственно наружу, выход из лестничной клетки №1 организован в вестибюль.

Подвальный этаж (техническое подполье) обеспечен выходами ведущие непосредственно наружу.

Рабочие места в подвальном этаже отсутствуют.

В здании не предусмотрены зоны безопасности для МГН группы мобильности М4.

Информация о лестничных клетках и эвакуационных выходах:

Таблица 1. Лестничные клетки:

| Лестничная клетка (лестница) | Лестница 1 | Лестница 2 | Лестница 3 | Лестница 4 |
|--|--|--|--------------------------------|---|
| Обслуживаемые этажи | 2,3 | 1,2,3 | 1,2 | 1,2,3 |
| Тип лестничной клетки | Закрытая лестничная клетка без естественного освещения (п.п.4 ст.4 ФЗ-123, п.4.9 СНиП II-2-80) | Л1 | Л1 | Л1 |
| Ширина лестничных маршей | 1,3 м, 1,3 м, 1,3 м, 1,35 м, | 1,15 м, 1,21 м, 1,2 м | 0,8 м, 1 м | 1,13 м, 1,1 м, 1,17 м, 1,2 м, 1,13 м |
| Ширина лестничных площадок | 1,3 м, 1,16 м, 1,4 м, 1,33 м, 1,5 м | 1,22 м, 1,24 м, 1,27 м, 1,2 м. | 1 м, 1,11 м | 1,05 м, 1,06 м, 1,17 м, 1,47 м |
| Ширина эвакуационных выходов с этажей в ЛК | 2 этаж: 0,74 м, 0,75 м 3 этаж: 0,84 м | 1 этаж: 0,84 м 2 этаж: 0,84 м, 0,85 м; 3 этаж: 0,83 м. | 1 этаж: 0,73 м; 2 этаж: 0,74 м | 1 этаж: 0,85 м 2 этаж: 0,84 м; 3 этаж: 0,85 м |
| Выход наружу | В вестибюль | Непосредственно | Непосредственно | Непосредственно |
| Размеры выходов из л/к | 1,16 х 1,9 м | 0,83 х 1,9 м | 0,85 х 1,9 м | 0,75 х 1,9 м |

Таблица 2. Эвакуационные выходы из здания:

| Эвакуационный выход | Выход 1 | Выход 2 | Выход 3 | Выход 4 |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|
| Расположение выхода | 1 этаж | 1 этаж | 1 этаж | 1 этаж |

| | | | | |
|---------|---|--------------|--------------|--------------|
| Размеры | Центральная входная группа из четырех выходов по 0,72 x 1,9 м | 0,84 x 1,9 м | 0,83 x 1,9 м | 0,85 x 1,9 м |
|---------|---|--------------|--------------|--------------|

| | | | |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Эвакуационный выход | Выход 5 | Выход 6 | Выход 7 |
| Расположение выхода | 1 этаж | 1 этаж | 1 этаж |
| Размеры | 0,7 x 1,9 м | 0,82 x 1,9 м | 0,84 x 1,9 м |

При расчете времени эвакуации размеры проёмов и путей эвакуации приняты минимально допустимыми с учетом ограничений и допусков, предусмотренных положениями п.2 прил.5 Методики утвержденной приказом МЧС России от 30.06.2009 № 382 и п.4.2.18, 4.2.19, 4.3.2, 4.1.5 СП 1.13130.2020.

Отклонения фактических размеров от геометрических параметров эвакуационных путей и выходов, дверных и иных открытых проемов, принятых в расчете, не должно превышать 5%.

Время работы объекта – 12 часов.

3.2 Сведения о наличии систем обеспечения пожарной безопасности зданий

В здании предусмотрены следующие устройства противопожарной защиты:

- автоматическая пожарная сигнализация;
- система оповещения и управления эвакуацией людей 3-го типа;

Автоматическая установка тушения пожара отсутствует, так как не требуется в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности.

Противодымная вентиляция отсутствует, так как не требуется в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности.

Предусмотрено дублирование сигналов на АПС пульт подразделения пожарной охраны.

Согласно Актов проверки технических средств системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, системы пожарной сигнализации, объектового оборудования ПАК «Стрелец-Мониторинг» в здании МБДОУ ДС № 31 «Медвежонок» от 11.07.2023 г. системы находятся в исправном и работоспособном состоянии (см. Приложение №2).

Здание оборудовано первичными средствами пожаротушения в соответствии с нормами.

3.3 Сведения о количестве и размещении людей на объекте

При расчете количество размещаемых в здании людей принято в соответствии с предоставленной заказчиком документацией, а также согласно нормативной документации.

Согласно исходным данным в здании одновременно может находиться не более 350

человек.

Исходя из общего количества расчетных посетителей согласно разд. 9.1 СП 1.13130.2020, в здании могут находиться следующее количество человек по группам мобильности:

- группа М1 - 35 % от общего количества;
- группа М2-М3 - 2% от общего количеств, из них по соотношению 0.25/0.6/0.15.

В расчете принято нахождение МГН в количестве: 337 человек

В здании может находиться следующее количество человек по группам мобильности (разд.9.1 СП 1.13130.2020):

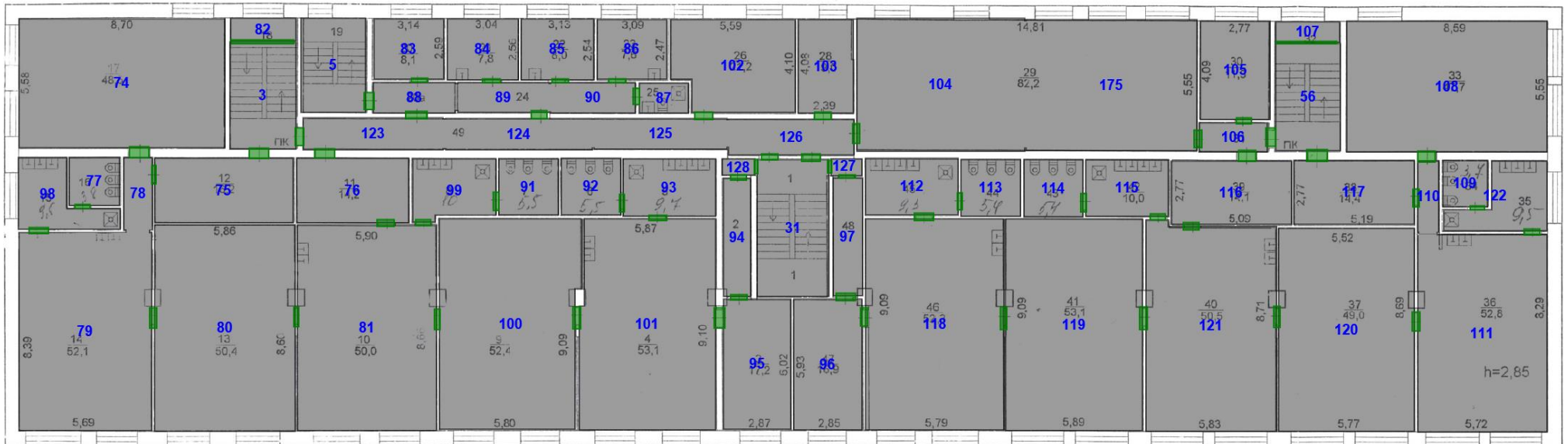
- М1 - 69 человек;
- М2 - 2 человека;
- М3 - 5 человек;
- Дети дошкольного возраста - 261 человек.

При этом инвалиды и другие маломобильные граждане, передвигающиеся на креслах-колясках, на объекте размещаться не могут, поскольку на других этажах не реализован комплекс архитектурно-планировочных, инженерно-технических, эргономических, конструкционных и организационных мероприятий, отвечающих нормативным требованиям обеспечения доступности и безопасности для маломобильных групп населения, относящихся к группе мобильности М4.

| Помещение № | Площадь, м ² | Высота, м | Количество людей, принятых в расчете | |
|-------------|-------------------------|-----------|--------------------------------------|--|
| | | | Сценарий | Кол-во/ группа мобильности/ площадь проекции |
| 1 | 36,2 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 2 - М1 (0,125 м ²) 1 - М3 (0,3 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 2 | 3,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 3 | 12,7 | 8,6 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 4 | 1,9 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 5 | 11 | 5,7 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 6 | 1,4 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 7 | 2,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 8 | 23,1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | 3 - М1 (0,125 м ²) |
| 9 | 18,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 10 | 11,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | 1 - Без ограничений (0,125 м ²) |
| 11 | 12 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 12 | 2,9 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 13 | 1,6 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 14 | 2,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 15 | 6,1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 16 | 4,1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 19 | 6,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 20 | 3,2 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 21 | 5,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 22 | 7,9 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 23 | 19 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 24 | 50,6 | 2,85 | 1, 2, 4 | 3 - М1 (0,125 м ²) 1 - М2 (0,2 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 25 | 34,5 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 3 - М1 (0,125 м ²) 1 - М2 (0,2 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 26 | 14,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 27 | 16,2 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 28 | 5,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 29 | 51,5 | 2,85 | 1, 2, 4 | 2 - М1 (0,125 м ²) 21 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 30 | 50,6 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 2 - М1 (0,125 м ²) 21 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 31 | 17 | 8,6 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 32 | 6,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 33 | 8,1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 34 | 1,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 35 | 1,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 36 | 2 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 37 | 1,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 38 | 24,2 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | 2 - Без ограничений (0,125 м ²) |
| 39 | 18,9 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 40 | 7,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 41 | 5,4 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 42 | 10,1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 43 | 5,6 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 44 | 50 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |

| | | | | |
|--|------|--|------------|--|
| | | | 3 | 3 - М1 (0,125 м ²) 1 - М3 (0,3 м ²) 21 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 45 | 51,3 | 2,85 | 1, 2, 4 | 3 - М1 (0,125 м ²) 1 - М3 (0,3 м ²) 21 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 46 | 51,3 | 2,85 | 1, 2, 4 | 2 - М1 (0,125 м ²) 1 - М3 (0,3 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 47 | 35 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 2 - М1 (0,125 м ²) 1 - М3 (0,3 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 50 | 4,2 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 51 | 5,4 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 52 | 36,6 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 2 - М1 (0,125 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 53 | 8,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 54 | 1,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 55 | 1,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 56 | 12,8 | 8,6 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 57 | 1,3 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 58 | 8,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 59 | 4,3 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 60 | 34,4 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | 8 - М1 (0,125 м ²) |
| 61 | 4,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 62 | 5,3 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 72 | 16,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 73 | 14,6 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 17, 18 | 56,1 | 2,85 (17), 2,85 (18) | 1, 2, 4 | 2 - М1 (0,125 м ²) 1 - М3 (0,3 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71 | 61,5 | 2,85 (63), 2,85 (64), 2,85 (65), 2,85 (66), 2,85 (67), 2,85 (68), 2,85 (69), 2,85 (70), 2,85 (71) | 1, 2, 3, 4 | - |
| 48, 49 | 55,1 | 2,85 (48), 2,85 (49) | 1, 2, 4 | 2 - М1 (0,125 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 172 | 7,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |

Этаж №2



| Помещение № | Площадь, м ² | Высота, м | Количество людей, принятых в расчете | |
|-------------|-------------------------|-----------|--------------------------------------|--|
| | | | Сценарий | Кол-во/ группа мобильности/ площадь проекции |
| 74 | 48,5 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 3 - М1 (0,125 м ²) 1 - М3 (0,3 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 75 | 16,2 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 76 | 14,2 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 77 | 3,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 80 | 50,4 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 2 - М1 (0,125 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 81 | 50 | 2,85 | 1, 2, 4 | 2 - М1 (0,125 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 82 | 3,1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 83 | 8,1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 84 | 7,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 85 | 8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 86 | 7,6 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 87 | 3,3 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 91 | 5,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 92 | 5,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 93 | 9,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 94 | 6 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 95 | 17,2 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 96 | 16,9 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 97 | 6,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 98 | 9,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 99 | 10 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 100 | 52,4 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 3 - М1 (0,125 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 101 | 53,1 | 2,85 | 1, 2, 4 | 3 - М1 (0,125 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 102 | 21,2 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | 1 - Без ограничений (0,125 м ²) |
| 103 | 9 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | 1 - Без ограничений (0,125 м ²) |
| 105 | 11,3 | 2,85 | 1, 2, 3 | 2 - Без ограничений (0,125 м ²) |
| | | | 4 | - |
| 106 | 3,9 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 107 | 2,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 108 | 47,7 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 3 - М1 (0,125 м ²) 1 - М2 (0,2 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 109 | 3,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 112 | 9,3 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 113 | 5,4 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 114 | 5,4 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 115 | 10 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 116 | 14,1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 117 | 14,4 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 118 | 52,3 | 2,85 | 1, 2, 4 | 2 - М1 (0,125 м ²) 1 - М3 (0,3 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |

| | | | | |
|-----------------------|-------|---|------------|--|
| | | | 3 | - |
| 119 | 53,1 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 2 - М1 (0,125 м ²) 1 - М3 (0,3 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 120 | 49 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 2 - М1 (0,125 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 121 | 50,5 | 2,85 | 1, 2, 4 | 2 - М1 (0,125 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 122 | 9,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 127 | 1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 128 | 1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 78, 79 | 55,93 | 2,85 (78), 2,85 (79) | 1, 2, 4 | 3 - М1 (0,125 м ²) 1 - М3 (0,3 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 123, 124, 125, 126 | 33,5 | 2,85 (123), 2,85 (124), 2,85 (125), 2,85 (126) | 1, 2, 3, 4 | - |
| 88, 89, 90 | 11,3 | 2,85 (88), 2,85 (89), 2,85 (90) | 1, 2, 3, 4 | - |
| 110, 111 | 49,53 | 2,85 (110), 2,85 (111) | 1, 2, 4 | 3 - М1 (0,125 м ²) 1 - М2 (0,2 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 104, 175 | 82,2 | 2,85 (104), 2,85 (175) | 1, 2, 3 | - |
| | | | 4 | 5 - Без ограничений (0,125 м ²) 20 - М1 (0,125 м ²) 1 - М1 (0,3 м ²) 24 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |

Этаж №3



| Помещение № | Площадь, м ² | Высота, м | Количество людей, принятых в расчете | |
|-------------|-------------------------|-----------|--------------------------------------|--|
| | | | Сценарий | Кол-во/ группа мобильности/ площадь проекции |
| 129 | 33,9 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 130 | 4,5 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 131 | 6,8 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 132 | 2,5 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 133 | 13,2 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 134 | 13,5 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 135 | 2,1 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 136 | 1,6 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 137 | 50,2 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | 2 - M1 (0,125 м ²) |
| 138 | 7,6 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 139 | 34,1 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 140 | 35,1 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 141 | 21,24 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 142 | 30,2 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 143 | 4,6 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 144 | 4,1 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 145 | 35 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 146 | 36,3 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 147 | 33,2 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | 2 - Без ограничений (0,125 м ²) |
| 148 | 7,8 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 149 | 8,3 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 150 | 8,5 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 151 | 17,4 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 152 | 8 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | 1 - M1 (0,125 м ²) |
| 153 | 5,1 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 154 | 3,8 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 155 | 13,3 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 156 | 154,7 | 2,9 | 1, 2, 3 | 2 - M1 (0,125 м ²) 24 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 4 | 2 - M1 (0,125 м ²) |
| 157 | 14,1 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 158 | 49 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | 2 - M1 (0,125 м ²) |
| 159 | 15,9 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | 1 - Без ограничений (0,125 м ²) |
| 160 | 19,3 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | 1 - M1 (0,125 м ²) |
| 161 | 57,3 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 162 | 16,4 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 163 | 4,3 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 164 | 1,8 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 165 | 2,1 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 166 | 17,3 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 167 | 66,8 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 168 | 9,2 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 169 | 34,8 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 170 | 66,93 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 171 | 82,1 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 82_1 | 3,1 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 107_1 | 2,7 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |

3.4 Описание принятых сценариев (сценария) пожара

1. Все стены, перегородки и перекрытия неадиабатичны и участвуют в процессе тепломассопереноса.
2. Тушение пожара не рассматривается. Первичные средства пожаротушения не сработали.

3. Моделирование источника пожара выполнено заданием предопределенной скорости горения. В принятой в расчете модели горения учитывается влияние концентрации кислорода. В расчете предполагается, что горючие материалы распределены равномерно.

Проанализировав все возможные варианты сценариев возникновения пожара, приходим к выводу, что достаточно рассмотреть следующие сценарии развития пожара:

Сценарий 1:

Пожар возникает в раздевалке на первом этаже (помещение 39) (см. Схему 1.1). Примем заблокированным эвакуационный выход из очага пожара, эвакуационный выход около очага пожара. Данный сценарий является одним из самых опасных, так как очаг пожара расположен в помещении вблизи эвакуационного выхода, с большим количеством горючей нагрузки, характеризующейся высокой скоростью распространения пламени.

Высота рабочей зоны – 1,7 метра.

1. Первичным очагом загорания служит малокалорийный источник тепла - замыкание электропроводки (УЗО не сработало), непогашенная сигарета и т. п. Пожар происходит в помещении с максимальной пожарной нагрузкой по площади помещения на уровне пола. Пожар распространяется без задержки по рассредоточенной твердой горючей нагрузке. Распределение пожарной нагрузки по площади горения полагается равномерным, свойства пожарной нагрузки однородны. В первые минуты пожара продукты горения поднимаются к перекрытию помещения и распространяются под перекрытием, заполняя свободный объем.
2. Вид развития пожара - круговое распространение по твердой горючей нагрузке.
3. Нет точных данных о химическом составе горючего вещества - моделируется содержимое зданий и помещений с помощью усредненных данных из справочной литературы: Гардеробы (Пособие по применению «Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности». -М.:ВНИИПО, 2014)
4. Поверхность горения:

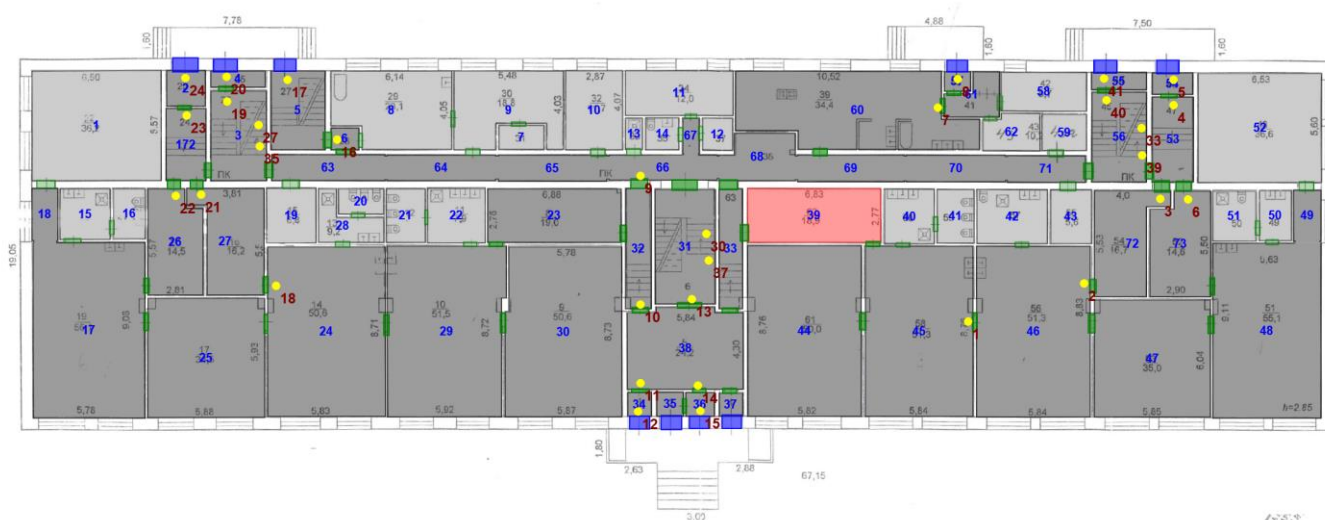
| Параметр | Единица измерения | Значение |
|---|------------------------|----------|
| η - Коэффициент полноты горения | - | 0,97 |
| Q - Низшая теплота сгорания | Дж/кг | 16700000 |
| ψ - Удельная массовая скорость выгорания | кг/(м ² ·с) | 0,025 |
| v - Линейная скорость распространения пламени | м/с | 0,007 |
| L _{O2} - Удельный расход кислорода | кг/кг | 2,56 |
| Dm - Дымообразующая способность горящего материала | Нп·м ² /кг | 61 |
| L _{CO2} - Максимальный выход CO ₂ | кг/кг | 0,88 |
| L _{CO} - Максимальный выход CO | кг/кг | 0,063 |
| L _{HCl} - Максимальный выход HCl | кг/кг | 0 |

| | | |
|---|----------------|---|
| Максимальная площадь горения | м ² | 37,8 (максимальная площадь горения равна удвоенной площади помещения очага) |
| Максимальная фактическая площадь горения | м ² | 9,24 |
| Время моделирования | с. | 500 |
| Начальная температура | °С | 35 |
| * Примечание – Линейная скорость распространения пламени в начальной стадии пожара (до 10 мин.) принимается уменьшенной в 2 раза. | | |

5. Область расчета:

Схема 1.1

Этаж №1



Помещения, включенные в область расчета:

| Помещение № | Площадь, м ² | Высота, м |
|-------------|-------------------------|-----------|
| 2 | 3,7 | 2,85 |
| 3 | 12,7 | 8,6 |
| 4 | 1,9 | 2,85 |
| 5 | 11 | 5,7 |
| 6 | 1,4 | 2,85 |
| 23 | 19 | 2,85 |
| 24 | 50,6 | 2,85 |
| 25 | 34,5 | 2,85 |
| 26 | 14,5 | 2,85 |
| 27 | 16,2 | 2,85 |
| 29 | 51,5 | 2,85 |
| 30 | 50,6 | 2,85 |
| 31 | 17 | 8,6 |
| 32 | 6,8 | 2,85 |
| 33 | 8,1 | 2,85 |
| 34 | 1,7 | 2,85 |
| 35 | 1,7 | 2,85 |
| 36 | 2 | 2,85 |
| 37 | 1,8 | 2,85 |
| 38 | 24,2 | 2,85 |
| 39 | 18,9 | 2,85 |
| 44 | 50 | 2,85 |
| 45 | 51,3 | 2,85 |
| 46 | 51,3 | 2,85 |
| 47 | 35 | 2,85 |
| 53 | 8,5 | 2,85 |
| 54 | 1,8 | 2,85 |
| 55 | 1,8 | 2,85 |

| | | |
|---------------------------------------|------|---|
| 56 | 12,8 | 8,6 |
| 57 | 1,3 | 2,85 |
| 60 | 34,4 | 2,85 |
| 61 | 4,5 | 2,85 |
| 72 | 16,7 | 2,85 |
| 73 | 14,6 | 2,85 |
| 17, 18 | 56,1 | 2,85 (17), 2,85 (18) |
| 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71 | 61,5 | 2,85 (63), 2,85 (64), 2,85 (65), 2,85 (66), 2,85 (67), 2,85 (68), 2,85 (69), 2,85 (70), 2,85 (71) |
| 48, 49 | 55,1 | 2,85 (48), 2,85 (49) |
| 172 | 7,5 | 2,85 |

Этаж №2



Помещения, включенные в область расчета:

| Помещение № | Площадь, м ² | Высота, м |
|--------------------|-------------------------|---|
| 75 | 16,2 | 2,85 |
| 76 | 14,2 | 2,85 |
| 80 | 50,4 | 2,85 |
| 81 | 50 | 2,85 |
| 82 | 3,1 | 2,85 |
| 94 | 6 | 2,85 |
| 95 | 17,2 | 2,85 |
| 96 | 16,9 | 2,85 |
| 97 | 6,8 | 2,85 |
| 100 | 52,4 | 2,85 |
| 101 | 53,1 | 2,85 |
| 106 | 3,9 | 2,85 |
| 107 | 2,7 | 2,85 |
| 116 | 14,1 | 2,85 |
| 117 | 14,4 | 2,85 |
| 118 | 52,3 | 2,85 |
| 119 | 53,1 | 2,85 |
| 120 | 49 | 2,85 |
| 121 | 50,5 | 2,85 |
| 127 | 1 | 2,85 |
| 128 | 1 | 2,85 |
| 78, 79 | 55,93 | 2,85 (78), 2,85 (79) |
| 123, 124, 125, 126 | 33,5 | 2,85 (123), 2,85 (124), 2,85 (125), 2,85 (126) |
| 88, 89, 90 | 11,3 | 2,85 (88), 2,85 (89), 2,85 (90) |
| 110, 111 | 49,53 | 2,85 (110), 2,85 (111) |
| 104, 175 | 82,2 | 2,85 (104), 2,85 (175) |

Этаж №3



Помещения, включенные в область расчета:

| Помещение № | Площадь, м ² | Высота, м |
|-------------|-------------------------|-----------|
| 135 | 2,1 | 2,9 |
| 136 | 1,6 | 2,9 |
| 141 | 21,24 | 2,9 |
| 142 | 30,2 | 2,9 |
| 148 | 7,8 | 2,9 |
| 149 | 8,3 | 2,9 |
| 155 | 13,3 | 2,9 |
| 156 | 154,7 | 2,9 |
| 157 | 14,1 | 2,9 |
| 164 | 1,8 | 2,9 |
| 165 | 2,1 | 2,9 |
| 82_1 | 3,1 | 2,9 |
| 107_1 | 2,7 | 2,9 |

Сценарий 2:

Пожар возникает в игровой на первом этаже (помещение 48, 49) (см. Схему 2.1). Прием заблокированным эвакуационный выход из очага пожара. Данный сценарий является одним из самых опасных, так как очаг пожара расположен в помещении с большим количеством горючей нагрузки, характеризующейся высокой скоростью распространения пламени.

Высота рабочей зоны – 1,7 метра.

1. Первичным очагом загорания служит малокалорийный источник тепла - замыкание электропроводки (УЗО не сработало), непогашенная сигарета и т. п. Пожар происходит в помещении с максимальной пожарной нагрузкой по площади помещения на уровне пола. Пожар распространяется без задержки по рассредоточенной твердой горючей нагрузке. Распределение пожарной нагрузки по площади горения полагается равномерным, свойства пожарной нагрузки однородны. В первые минуты пожара продукты горения поднимаются к перекрытию помещения и распространяются под перекрытием, заполняя свободный объем.
2. Вид развития пожара - круговое распространение по твердой горючей нагрузке.
3. Нет точных данных о химическом составе горючего вещества - моделируется содержимое зданий и помещений с помощью усредненных данных из справочной литературы: Здания I-II ст. огнест.; мебель+ткани (Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов

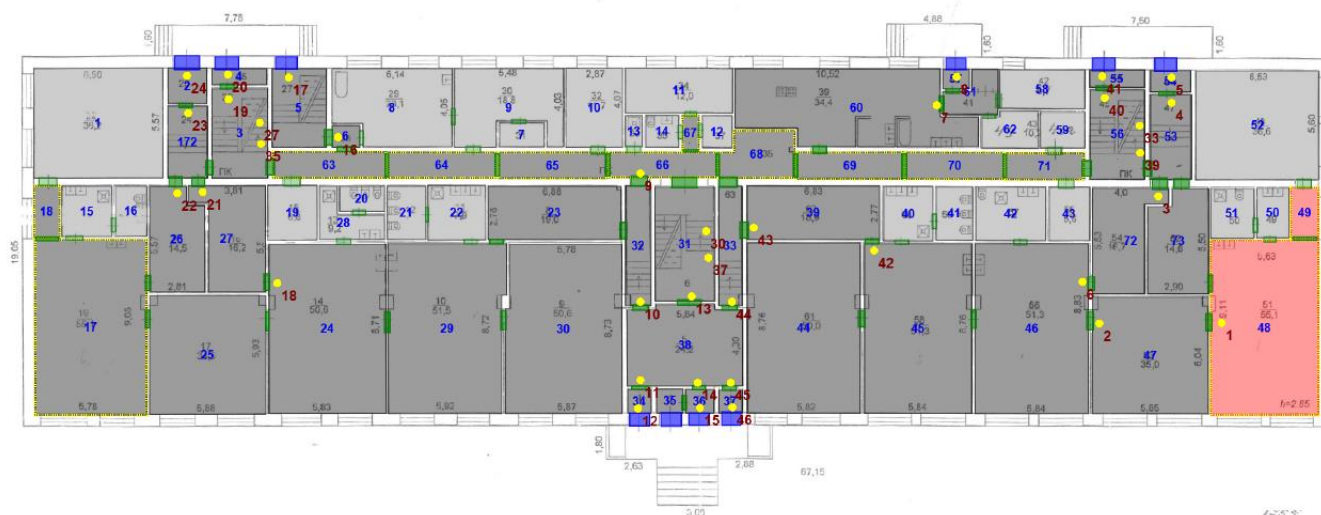
4. Поверхность горения:

| Параметр | Единица измерения | Значение |
|---|------------------------|--|
| η - Коэффициент полноты горения | - | 0,97 |
| Q - Низшая теплота сгорания | Дж/кг | 14700000 |
| ψ - Удельная массовая скорость выгорания | кг/(м ² ·с) | 0,0145 |
| v - Линейная скорость распространения пламени | м/с | 0,0108 |
| L_{O_2} - Удельный расход кислорода | кг/кг | 1,437 |
| Dm - Дымообразующая способность горящего материала | Нп·м ² /кг | 82 |
| L_{CO_2} - Максимальный выход CO ₂ | кг/кг | 1,285 |
| L_{CO} - Максимальный выход CO | кг/кг | 0,0022 |
| L_{HCl} - Максимальный выход HCl | кг/кг | 0,006 |
| Максимальная площадь горения | м ² | 110,2 (максимальная площадь горения равна удвоенной площади помещения очага) |
| Максимальная фактическая площадь горения | м ² | 22,9 |
| Время моделирования | с. | 500 |
| Начальная температура | °C | 35 |
| * Примечание – Линейная скорость распространения пламени в начальной стадии пожара (до 10 мин.) принимается уменьшенной в 2 раза. | | |

5. Область расчета:

Схема 2.1

Этаж №1



Помещения, включенные в область расчета:

| Помещение № | Площадь, м ² | Высота, м |
|-------------|-------------------------|-----------|
| 2 | 3,7 | 2,85 |
| 3 | 12,7 | 8,6 |
| 4 | 1,9 | 2,85 |
| 5 | 11 | 5,7 |
| 6 | 1,4 | 2,85 |
| 23 | 19 | 2,85 |
| 24 | 50,6 | 2,85 |
| 25 | 34,5 | 2,85 |
| 26 | 14,5 | 2,85 |
| 27 | 16,2 | 2,85 |
| 29 | 51,5 | 2,85 |

| | | |
|---------------------------------------|------|--|
| 30 | 50,6 | 2,85 |
| 31 | 17 | 8,6 |
| 32 | 6,8 | 2,85 |
| 33 | 8,1 | 2,85 |
| 34 | 1,7 | 2,85 |
| 35 | 1,7 | 2,85 |
| 36 | 2 | 2,85 |
| 37 | 1,8 | 2,85 |
| 38 | 24,2 | 2,85 |
| 39 | 18,9 | 2,85 |
| 44 | 50 | 2,85 |
| 45 | 51,3 | 2,85 |
| 46 | 51,3 | 2,85 |
| 47 | 35 | 2,85 |
| 53 | 8,5 | 2,85 |
| 54 | 1,8 | 2,85 |
| 55 | 1,8 | 2,85 |
| 56 | 12,8 | 8,6 |
| 57 | 1,3 | 2,85 |
| 60 | 34,4 | 2,85 |
| 61 | 4,5 | 2,85 |
| 72 | 16,7 | 2,85 |
| 73 | 14,6 | 2,85 |
| 17, 18 | 56,1 | 2,85 (17), 2,85 (18) |
| 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71 | 61,5 | 2,85 (63), 2,85 (64), 2,85 (65), 2,85 (66), 2,85 (67), 2,85 (68), 2,85 (69), 2,85 (70), 2,85 (71) |
| 48, 49 | 55,1 | 2,85 (48), 2,85 (49) |
| 172 | 7,5 | 2,85 |

Этаж №2



Помещения, включенные в область расчета:

| Помещение № | Площадь, м ² | Высота, м |
|-------------|-------------------------|-----------|
| 75 | 16,2 | 2,85 |
| 76 | 14,2 | 2,85 |
| 80 | 50,4 | 2,85 |
| 81 | 50 | 2,85 |
| 82 | 3,1 | 2,85 |
| 94 | 6 | 2,85 |
| 95 | 17,2 | 2,85 |
| 96 | 16,9 | 2,85 |
| 97 | 6,8 | 2,85 |
| 100 | 52,4 | 2,85 |
| 101 | 53,1 | 2,85 |
| 106 | 3,9 | 2,85 |
| 107 | 2,7 | 2,85 |
| 116 | 14,1 | 2,85 |

| | | |
|--------------------|-------|---|
| 117 | 14,4 | 2,85 |
| 118 | 52,3 | 2,85 |
| 119 | 53,1 | 2,85 |
| 120 | 49 | 2,85 |
| 121 | 50,5 | 2,85 |
| 127 | 1 | 2,85 |
| 128 | 1 | 2,85 |
| 78, 79 | 55,93 | 2,85 (78), 2,85 (79) |
| 123, 124, 125, 126 | 33,5 | 2,85 (123), 2,85 (124), 2,85 (125), 2,85 (126) |
| 88, 89, 90 | 11,3 | 2,85 (88), 2,85 (89), 2,85 (90) |
| 110, 111 | 49,53 | 2,85 (110), 2,85 (111) |
| 104, 175 | 82,2 | 2,85 (104), 2,85 (175) |

Этаж №3



Помещения, включенные в область расчета:

| Помещение № | Площадь, м ² | Высота, м |
|-------------|-------------------------|-----------|
| 135 | 2,1 | 2,9 |
| 136 | 1,6 | 2,9 |
| 141 | 21,24 | 2,9 |
| 142 | 30,2 | 2,9 |
| 148 | 7,8 | 2,9 |
| 149 | 8,3 | 2,9 |
| 155 | 13,3 | 2,9 |
| 156 | 154,7 | 2,9 |
| 157 | 14,1 | 2,9 |
| 164 | 1,8 | 2,9 |
| 165 | 2,1 | 2,9 |
| 82_1 | 3,1 | 2,9 |
| 107_1 | 2,7 | 2,9 |

Сценарий 3:

Пожар возникает во время тихого часа в спальне на первом этаже (помещение 25) (см. Схему 3.1). Примем заблокированным эвакуационный выход из очага пожара. Данный сценарий является одним из самых опасных, так как очаг пожара расположен в помещении вблизи эвакуационного выхода, с большим количеством горючей нагрузки, характеризующейся высокой скоростью распространения пламени.

Высота рабочей зоны – 1,7 метра.

1. Первичным очагом загорания служит малокалорийный источник тепла - замыкание

электропроводки (УЗО не сработало), непогашенная сигарета и т. п. Пожар происходит в помещении с максимальной пожарной нагрузкой по площади помещения на уровне пола. Пожар распространяется без задержки по рассредоточенной твердой горючей нагрузке. Распределение пожарной нагрузки по площади горения полагается равномерным, свойства пожарной нагрузки однородны. В первые минуты пожара продукты горения поднимаются к перекрытию помещения и распространяются под перекрытием, заполняя свободный объем.

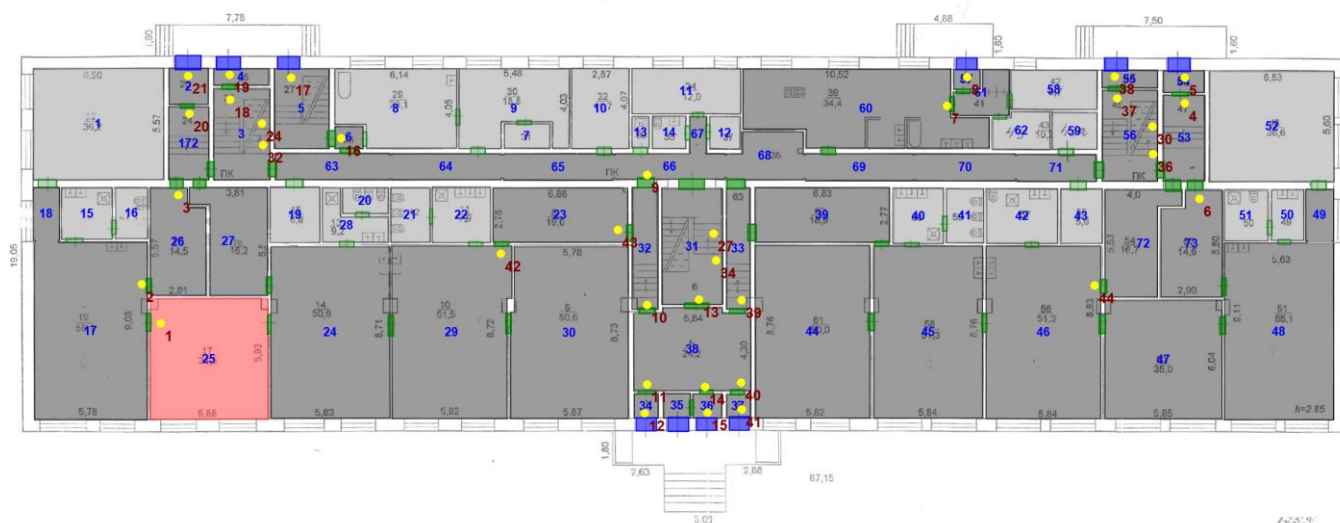
2. Вид развития пожара - круговое распространение по твердой горючей нагрузке.
3. Нет точных данных о химическом составе горючего вещества - моделируется содержимое зданий и помещений с помощью усредненных данных из справочной литературы: Здания I-II ст. огнест.; мебель+ткани (Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении. Учебное пособие. – М: Академия ГПС МВД России)
4. Поверхность горения:

| Параметр | Единица измерения | Значение |
|---|------------------------|---|
| η - Коэффициент полноты горения | - | 0,97 |
| Q - Низшая теплота сгорания | Дж/кг | 14700000 |
| ψ - Удельная массовая скорость выгорания | кг/(м ² ·с) | 0,0145 |
| v - Линейная скорость распространения пламени | м/с | 0,0108 |
| L _{O2} - Удельный расход кислорода | кг/кг | 1,437 |
| Dm - Дымообразующая способность горящего материала | Нп·м ² /кг | 82 |
| L _{CO2} - Максимальный выход CO ₂ | кг/кг | 1,285 |
| L _{CO} - Максимальный выход CO | кг/кг | 0,0022 |
| L _{HCl} - Максимальный выход HCl | кг/кг | 0,006 |
| Максимальная площадь горения | м ² | 69 (максимальная площадь горения равна удвоенной площади помещения очага) |
| Максимальная фактическая площадь горения | м ² | 24,77 |
| Время моделирования | с. | 520 |
| Начальная температура | °C | 35 |
| * Примечание – Линейная скорость распространения пламени в начальной стадии пожара (до 10 мин.) принимается уменьшенной в 2 раза. | | |

5. Область расчета:

Схема 3.1

Этаж №1



Помещения, включенные в область расчета:

| Помещение № | Площадь, м ² | Высота, м |
|------------------------------------|-------------------------|---|
| 2 | 3,7 | 2,85 |
| 3 | 12,7 | 8,6 |
| 4 | 1,9 | 2,85 |
| 5 | 11 | 5,7 |
| 6 | 1,4 | 2,85 |
| 23 | 19 | 2,85 |
| 24 | 50,6 | 2,85 |
| 25 | 34,5 | 2,85 |
| 26 | 14,5 | 2,85 |
| 27 | 16,2 | 2,85 |
| 29 | 51,5 | 2,85 |
| 30 | 50,6 | 2,85 |
| 31 | 17 | 8,6 |
| 32 | 6,8 | 2,85 |
| 33 | 8,1 | 2,85 |
| 34 | 1,7 | 2,85 |
| 35 | 1,7 | 2,85 |
| 36 | 2 | 2,85 |
| 37 | 1,8 | 2,85 |
| 38 | 24,2 | 2,85 |
| 39 | 18,9 | 2,85 |
| 44 | 50 | 2,85 |
| 45 | 51,3 | 2,85 |
| 46 | 51,3 | 2,85 |
| 47 | 35 | 2,85 |
| 53 | 8,5 | 2,85 |
| 54 | 1,8 | 2,85 |
| 55 | 1,8 | 2,85 |
| 56 | 12,8 | 8,6 |
| 57 | 1,3 | 2,85 |
| 60 | 34,4 | 2,85 |
| 61 | 4,5 | 2,85 |
| 72 | 16,7 | 2,85 |
| 73 | 14,6 | 2,85 |
| 17, 18 | 56,1 | 2,85 (17), 2,85 (18) |
| 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71 | 61,5 | 2,85 (63), 2,85 (64), 2,85 (65), 2,85 (66), 2,85 (67), 2,85 (68), 2,85 (69), 2,85 (70), 2,85 (71) |
| 48, 49 | 55,1 | 2,85 (48), 2,85 (49) |
| 172 | 7,5 | 2,85 |

Этаж №2



Помещения, включенные в область расчета:

| Помещение № | Площадь, м ² | Высота, м |
|--------------------|-------------------------|---|
| 75 | 16,2 | 2,85 |
| 76 | 14,2 | 2,85 |
| 80 | 50,4 | 2,85 |
| 81 | 50 | 2,85 |
| 82 | 3,1 | 2,85 |
| 94 | 6 | 2,85 |
| 95 | 17,2 | 2,85 |
| 96 | 16,9 | 2,85 |
| 97 | 6,8 | 2,85 |
| 100 | 52,4 | 2,85 |
| 101 | 53,1 | 2,85 |
| 106 | 3,9 | 2,85 |
| 107 | 2,7 | 2,85 |
| 116 | 14,1 | 2,85 |
| 117 | 14,4 | 2,85 |
| 118 | 52,3 | 2,85 |
| 119 | 53,1 | 2,85 |
| 120 | 49 | 2,85 |
| 121 | 50,5 | 2,85 |
| 127 | 1 | 2,85 |
| 128 | 1 | 2,85 |
| 78, 79 | 55,93 | 2,85 (78), 2,85 (79) |
| 123, 124, 125, 126 | 33,5 | 2,85 (123), 2,85 (124), 2,85 (125), 2,85 (126) |
| 88, 89, 90 | 11,3 | 2,85 (88), 2,85 (89), 2,85 (90) |
| 110, 111 | 49,53 | 2,85 (110), 2,85 (111) |
| 104, 175 | 82,2 | 2,85 (104), 2,85 (175) |

Этаж №3



Помещения, включенные в область расчета:

| Помещение № | Площадь, м ² | Высота, м |
|-------------|-------------------------|-----------|
| 135 | 2,1 | 2,9 |
| 136 | 1,6 | 2,9 |
| 141 | 21,24 | 2,9 |
| 142 | 30,2 | 2,9 |
| 148 | 7,8 | 2,9 |
| 149 | 8,3 | 2,9 |
| 155 | 13,3 | 2,9 |
| 156 | 154,7 | 2,9 |
| 157 | 14,1 | 2,9 |
| 164 | 1,8 | 2,9 |
| 165 | 2,1 | 2,9 |
| 82_1 | 3,1 | 2,9 |
| 107_1 | 2,7 | 2,9 |

Сценарий 4:

Пожар возникает во время утренника в музыкальном зале на первом этаже (помещение 104, 175) (см. Схему 4.1). Примем заблокированным эвакуационный выход из очага пожара. Данный сценарий является одним из самых опасных, так как очаг пожара расположен в помещении с массовым пребыванием людей.

Высота рабочей зоны – 1,7 метра.

1. Первичным очагом загорания служит малокалорийный источник тепла - замыкание электропроводки (УЗО не сработало), непогашенная сигарета и т. п. Пожар происходит в помещении с максимальной пожарной нагрузкой по площади помещения на уровне пола. Пожар распространяется без задержки по рассредоточенной твердой горючей нагрузке. Распределение пожарной нагрузки по площади горения полагается равномерным, свойства пожарной нагрузки однородны. В первые минуты пожара продукты горения поднимаются к перекрытию помещения и распространяются под перекрытием, заполняя свободный объем.
2. Вид развития пожара - круговое распространение по твердой горючей нагрузке.
3. Нет точных данных о химическом составе горючего вещества - моделируется содержимое зданий и помещений с помощью усредненных данных из справочной литературы: Зал театра, кинотеатра, клуба, цирка и т.д. (Пособие по применению «Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности».-М.:ВНИИПО, 2014)
4. Поверхность горения:

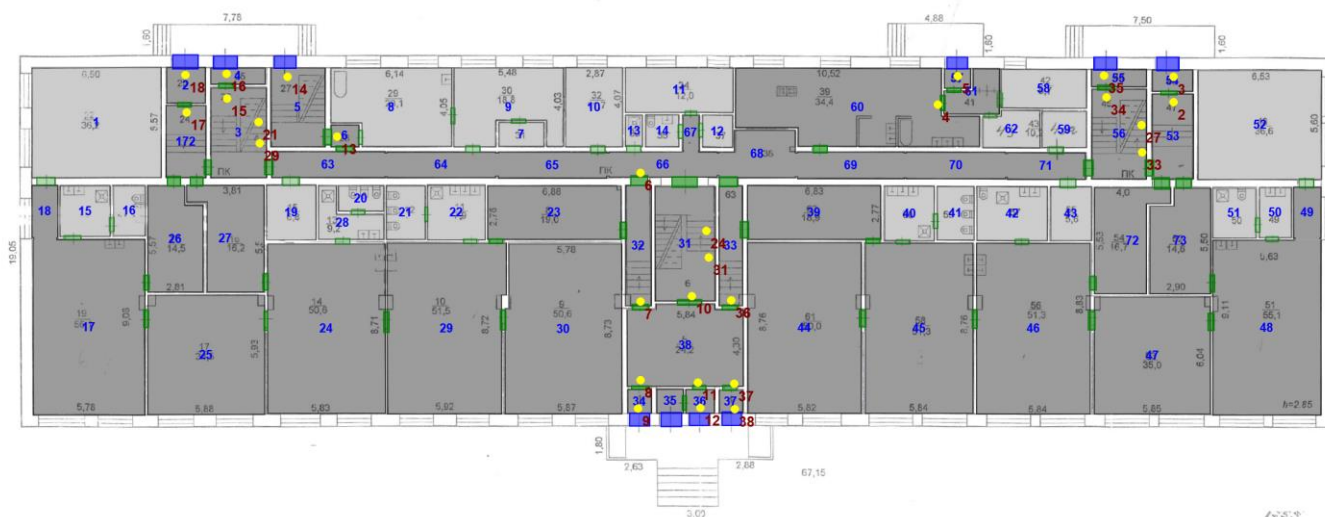
| Параметр | Единица измерения | Значение |
|---|------------------------|----------|
| η - Коэффициент полноты горения | - | 0,97 |
| Q - Низшая теплота сгорания | Дж/кг | 13800000 |
| ψ - Удельная массовая скорость выгорания | кг/(м ² ·с) | 0,0145 |
| v - Линейная скорость распространения пламени | м/с | 0,0055 |
| L _{O2} - Удельный расход кислорода | кг/кг | 1,03 |

| | | |
|---|-------------------------|--|
| Dm - Дымообразующая способность горящего материала | Нп · м ² /кг | 270 |
| L _{CO2} - Максимальный выход CO ₂ | кг/кг | 0,203 |
| L _{CO} - Максимальный выход CO | кг/кг | 0,0022 |
| L _{HCl} - Максимальный выход HCl | кг/кг | 0,014 |
| Максимальная площадь горения | м ² | 164,4 (максимальная площадь горения равна удвоенной площади помещения очага) |
| Максимальная фактическая площадь горения | м ² | 7,19 |
| Время моделирования | с. | 550 |
| Начальная температура | °C | 35 |
| * Примечание – Линейная скорость распространения пламени в начальной стадии пожара (до 10 мин.) принимается уменьшенной в 2 раза. | | |

5. Область расчета:

Схема 4.1

Этаж №1



Помещения, включенные в область расчета:

| Помещение № | Площадь, м ² | Высота, м |
|-------------|-------------------------|-----------|
| 2 | 3,7 | 2,85 |
| 3 | 12,7 | 8,6 |
| 4 | 1,9 | 2,85 |
| 5 | 11 | 5,7 |
| 6 | 1,4 | 2,85 |
| 23 | 19 | 2,85 |
| 24 | 50,6 | 2,85 |
| 25 | 34,5 | 2,85 |
| 26 | 14,5 | 2,85 |
| 27 | 16,2 | 2,85 |
| 29 | 51,5 | 2,85 |
| 30 | 50,6 | 2,85 |
| 31 | 17 | 8,6 |
| 32 | 6,8 | 2,85 |
| 33 | 8,1 | 2,85 |
| 34 | 1,7 | 2,85 |
| 35 | 1,7 | 2,85 |
| 36 | 2 | 2,85 |
| 37 | 1,8 | 2,85 |
| 38 | 24,2 | 2,85 |
| 39 | 18,9 | 2,85 |
| 44 | 50 | 2,85 |
| 45 | 51,3 | 2,85 |

| | | |
|---------------------------------------|------|--|
| 46 | 51,3 | 2,85 |
| 47 | 35 | 2,85 |
| 53 | 8,5 | 2,85 |
| 54 | 1,8 | 2,85 |
| 55 | 1,8 | 2,85 |
| 56 | 12,8 | 8,6 |
| 57 | 1,3 | 2,85 |
| 60 | 34,4 | 2,85 |
| 61 | 4,5 | 2,85 |
| 72 | 16,7 | 2,85 |
| 73 | 14,6 | 2,85 |
| 17, 18 | 56,1 | 2,85 (17), 2,85 (18) |
| 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71 | 61,5 | 2,85 (63), 2,85 (64), 2,85 (65), 2,85 (66), 2,85 (67), 2,85 (68), 2,85 (69), 2,85 (70), 2,85 (71) |
| 48, 49 | 55,1 | 2,85 (48), 2,85 (49) |
| 172 | 7,5 | 2,85 |

Этаж №2

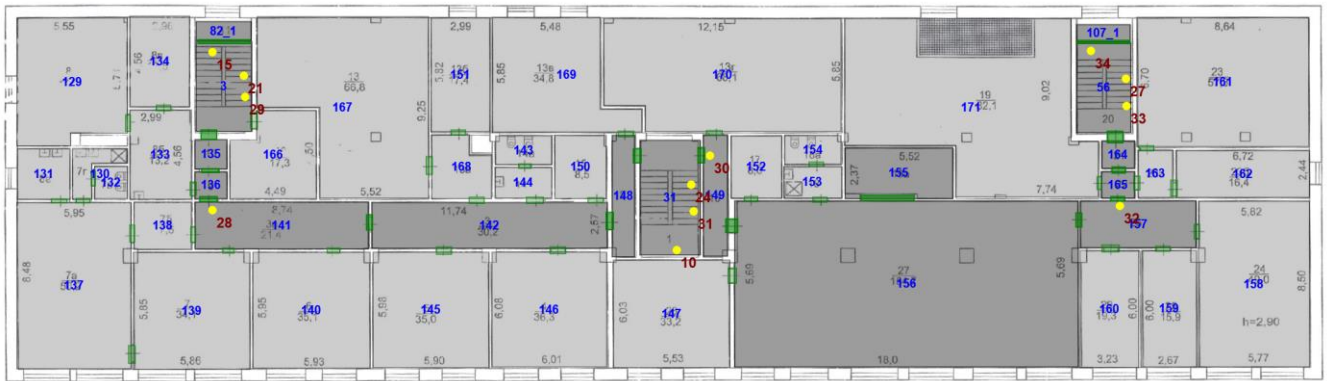


Помещения, включенные в область расчета:

| Помещение № | Площадь, м ² | Высота, м |
|--------------------|-------------------------|---|
| 75 | 16,2 | 2,85 |
| 76 | 14,2 | 2,85 |
| 80 | 50,4 | 2,85 |
| 81 | 50 | 2,85 |
| 82 | 3,1 | 2,85 |
| 94 | 6 | 2,85 |
| 95 | 17,2 | 2,85 |
| 96 | 16,9 | 2,85 |
| 97 | 6,8 | 2,85 |
| 100 | 52,4 | 2,85 |
| 101 | 53,1 | 2,85 |
| 106 | 3,9 | 2,85 |
| 107 | 2,7 | 2,85 |
| 116 | 14,1 | 2,85 |
| 117 | 14,4 | 2,85 |
| 118 | 52,3 | 2,85 |
| 119 | 53,1 | 2,85 |
| 120 | 49 | 2,85 |
| 121 | 50,5 | 2,85 |
| 127 | 1 | 2,85 |
| 128 | 1 | 2,85 |
| 78, 79 | 55,93 | 2,85 (78), 2,85 (79) |
| 123, 124, 125, 126 | 33,5 | 2,85 (123), 2,85 (124), 2,85 (125), 2,85 (126) |
| 88, 89, 90 | 11,3 | 2,85 (88), 2,85 (89), 2,85 (90) |

| | | |
|----------|-------|------------------------|
| 110, 111 | 49,53 | 2,85 (110), 2,85 (111) |
| 104, 175 | 82,2 | 2,85 (104), 2,85 (175) |

Этаж №3



Помещения, включенные в область расчета:

| Помещение № | Площадь, м ² | Высота, м |
|-------------|-------------------------|-----------|
| 135 | 2,1 | 2,9 |
| 136 | 1,6 | 2,9 |
| 141 | 21,24 | 2,9 |
| 142 | 30,2 | 2,9 |
| 148 | 7,8 | 2,9 |
| 149 | 8,3 | 2,9 |
| 155 | 13,3 | 2,9 |
| 156 | 154,7 | 2,9 |
| 157 | 14,1 | 2,9 |
| 164 | 1,8 | 2,9 |
| 165 | 2,1 | 2,9 |
| 82_1 | 3,1 | 2,9 |
| 107_1 | 2,7 | 2,9 |

3.5 Используемый в расчете метод математического моделирования пожара.

Для расчета необходимого времени блокирования путей эвакуации использована зонная модель динамики опасных факторов пожара. Данная модель принята для анализа исходя из следующих факторов:

- для помещений и систем помещений простой геометрической конфигурации, линейные размеры которых соизмеримы между собой (линейные размеры помещения отличаются не более чем в 5 раз)
- размеры источника пожара на ранних стадиях возгорания значительно меньше размеров помещения.

4. Наименование использованной методики расчета по оценке пожарного риска

Расчет производится на основании методики: «Методика определения величин пожарного риска в зданиях сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» утвержденной приказом МЧС от 30.06.09г. №382, а также согласно приложению к приказу МЧС России от 12.12.2011 г. № 749 «Изменения, вносимые в методику определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности, утвержденную приказом МЧС России от 30.06.2009 № 382», а также приказу №632 от 02.12.2015 «О внесении изменений в приказ МЧС России от 30.06.2009 №382» (далее - методика).

Расчет пожарного риска выполнен с использованием сертифицированного программного обеспечения “RiskManager - комплекс для расчета пожарного риска” (сертификат соответствия № РОСС RU.НВ61.Н12136 от 21.08.2020 г.).

4.1 Основные соотношения (формулы) для расчета значения индивидуального пожарного риска

Расчетная величина пожарного риска в здании, сооружении или строении определяется как максимальное значение пожарного риска из рассмотренных сценариев пожара:

$$Q_{\text{в}} = \max \{ Q_{\text{в},1}, \dots, Q_{\text{в},i}, \dots, Q_{\text{в},N} \},$$

где $Q_{\text{в},i}$ – расчетная величина пожарного риска для i -го сценария пожара,

N – количество рассмотренных сценариев пожара.

Сценарий пожара представляет собой вариант развития пожара с учетом принятого места возникновения и характера его развития. Сценарий пожара определяется на основе данных об объемно-планировочных решениях, о размещении горючей нагрузки и людей на объекте. При расчете рассматриваются сценарии пожара, при которых реализуются наихудшие условия для обеспечения безопасности людей. В качестве сценариев с наихудшими условиями пожара следует рассматривать сценарии, характеризуемые наиболее затрудненными условиями эвакуации людей и (или) наиболее высокой динамикой нарастания ОФП, а именно пожары:

в помещениях, рассчитанных на одновременное присутствие 50 и более человек;

в системах помещений, в которых из-за распространения ОФП возможно быстрое блокирование путей эвакуации (коридоров, эвакуационных выходов и т.д.). При этом очаг пожара выбирается в помещении малого объема вблизи от одного из эвакуационных выходов,

либо в помещении с большим количеством горючей нагрузки, характеризующейся высокой скоростью распространения пламени;

в помещениях и системах помещений атриумного типа;

в системах помещений, в которых из-за недостаточной пропускной способности путей эвакуации возможно возникновение продолжительных скоплений людских потоков.

В случаях, когда перечисленные типы сценариев не отражают всех особенностей объекта, возможно рассмотрение иных сценариев пожара.

В помещении, имеющем два и более эвакуационных выхода, очаг пожара следует размещать вблизи выхода, имеющего наибольшую пропускную способность. При этом данный выход считается заблокированным с первых секунд пожара и при определении расчетного времени эвакуации не учитывается. В помещении с одним эвакуационным выходом время блокирования выхода определяется расчетом.

Сценарии пожара, не реализуемые при нормальном режиме эксплуатации объекта (теракты, поджоги, хранение горючей нагрузки, не предусмотренной назначением объекта и т.д.), не рассматриваются.

Уровень обеспечения безопасности людей при пожарах отвечает требуемому, если:

$$Q_B \leq Q_B^H \quad (1)$$

где Q_B^H – нормируемый индивидуальный риск, $Q_B^H = 10^{-6}$ год⁻¹;

Q_B – расчетный индивидуальный риск.

Расчетная величина индивидуального пожарного риска $Q_{B,i}$ для i -го сценария пожара рассчитывается по формуле:

$$Q_{B,i} = Q_{п,i} \cdot [1 - (P_{э,i} + (1 - P_{э,i}) \cdot P_{сп,i})], \quad (2)$$

где $Q_{п,i}$ – частота возникновения пожара в здании в течение года определяется на основании статистических данных, приведенных в приложении № 1 к методике.

$P_{э,i}$ – вероятность эвакуации людей;

$P_{сп,i}$ – вероятность спасения людей.

Вероятность эвакуации $P_{э,i}$ из зданий класса функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4 рассчитывают по формуле:

$$P_{э,i} = (N_{\Sigma,i} - N_{неэв,i}) / N_{\Sigma,i} \cdot 0,999, \quad (3)$$

где $N_{\Sigma,i}$ – общее количество людей, эвакуирующихся в рассматриваемом сценарии;

$N_{неэв,i}$ – количество не эвакуирующихся людей. Определяется путем суммирования по всем участкам путей эвакуации людей, не успевших покинуть указанный участок до его блокирования опасными факторами пожара (для которых $t_p + t_{нэ} > 0,8 \cdot t_{бл}$), и людей, попавших в скопление продолжительностью более 6 мин ($t_{ск} > 6$ мин);

t_p - расчетное время эвакуации людей, мин;

$t_{нэ}$ - время начала эвакуации (интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей), мин;

$t_{бл}$ - время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них ОФП, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования путей эвакуации), мин;

$t_{ск}$ - время существования скоплений людей на участках пути (плотность людского потока на путях эвакуации превышает значение $0,5 \text{ м}^2/\text{м}^2$)

Вероятность спасения $P_{сп,i}$, определяется по формуле:

$$P_{сп,i} = 1 - (1 - K_{п.з,i}) \cdot (1 - K_{ФПС,i}) \cdot (1 - K_{ф,i}) \cdot (1 - K_{эв,i}), \quad (4)$$

где $K_{п.з,i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, определяется по формуле (5);

$K_{ФПС,i}$ - коэффициент, учитывающий дислокацию подразделений пожарной охраны на территории поселений и городских округов, принимается равным $K_{ФПС,i} = 0,95$ в случае соответствия ее требованиям Технического регламента и нормативных документов по пожарной безопасности. В остальных случаях $K_{ФПС,i} = 0$;

$K_{ф,i}$ - коэффициент, учитывающий класс функциональной пожарной опасности здания. Значение параметра $K_{ф,i}$ принимается равным $K_{ф,i} = 0,75$ в следующих случаях:

для зданий класса Ф1.1 в случае соблюдения требований нормативных документов по пожарной безопасности к оснащению первичными средствами пожаротушения;

для зданий класса Ф1.3 в случае соблюдения требований нормативных документов по пожарной безопасности к устройству аварийных выходов;

для зданий класса Ф1.4 - во всех случаях;

В остальных случаях для зданий классов Ф1.1, Ф1.3 $K_{ф,i}$ принимается равной нулю;

$K_{эв,i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие путей эвакуации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Значение параметра $K_{эв,i}$ принимается равным $K_{эв,i} = 0,8$ в случае соблюдения требований нормативных документов по пожарной безопасности к путям эвакуации.

В остальных случаях $K_{эв,i}$ принимается равным нулю.

Коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, $K_{п.з}$ рассчитывается по формуле:

$$K_{п.з} = 1 - (1 - K_{обн} \cdot K_{СОУЭ}) \cdot (1 - K_{обн} \cdot K_{ПДЗ}), \quad (5)$$

где $K_{обн}$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

Значение параметра $K_{обн,i}$ принимается равным $K_{обн,i} = 0,8$, если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

здание оборудовано системой пожарной сигнализации, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

оборудование здания системой пожарной сигнализации не требуется в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

В остальных случаях $K_{обн,i}$ принимается равной нулю.

$K_{соуэ}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

Значение параметра $K_{соуэ,i}$ принимается равным $K_{соуэ,i} = 0,8$, если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

здание оборудовано системой оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

оборудование здания системой оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей не требуется в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

В остальных случаях $K_{соуэ,i}$ принимается равной нулю.

$K_{пдз}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Значение параметра $K_{пдз,i}$ принимается равным $K_{пдз,i} = 0,8$, если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

здание оборудовано системой противодымной защиты, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

оборудование здания системой противодымной защиты не требуется в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

В остальных случаях $K_{пдз,i}$ принимается равной нулю.

5. Значения расчетных величин пожарного риска для объекта защиты

5.1 Расчет времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара

Для расчета времени блокирования путей эвакуации использована зонная модель динамики опасных факторов пожара. Данная модель принята для анализа исходя из следующих факторов:

- для помещений и систем помещений простой геометрической конфигурации, линейные размеры которых соизмеримы между собой (линейные размеры помещения отличаются не более чем в 5 раз);
- размеры источника пожара на ранних стадиях возгорания значительно меньше размеров помещения.

Зонный метод расчета динамики опасных факторов пожара основан на фундаментальных законах природы – законах сохранения массы, импульса и энергии. Зонные математические модели пожаров (Пузач С.В. Математическое моделирование тепломассообмена при решении задач пожаровзрывобезопасности. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2003. – 150 с.; Пузач С.В. Методы расчета тепломассообмена при пожаре в помещении и их применение при решении практических задач пожаровзрывобезопасности. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2005. – 336 с.; Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении. Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МВД России, 2000. – 118 с; приложение №6 Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях различных классов функциональной пожарной опасности, утвержденной приказом МЧС России №382 от 30.06.2009 г.)

При решении задач с использованием двухзонной модели пожар в здании характеризуется усредненными по массе и объему значениями параметров задымленной зоны:

T - температура среды в задымленной зоне, К;

μ - оптическая плотность дыма, Нп/м;

x_i - массовая концентрация i -того токсичного продукта горения в задымленной зоне, кг/кг;

x_k - массовая концентрация кислорода, кг/кг;

Z - высота нижней границы слоя дыма, м.

В свою очередь перечисленные параметры выражаются через основные интегральные параметры задымленной зоны с помощью следующих формул:

$$Q_3 = \int_0^T m \cdot c_p(T) \cdot dT, \quad (1)$$

$$x_i = \frac{m_i}{m}, \quad x_K = \frac{m_K}{m}, \quad (2)$$

$$\mu = \frac{S}{V_D}, \quad (3)$$

$$\rho = \frac{m}{V_D}, \quad Z = H - \frac{V_D}{A}, \quad (4)$$

где m , m_i - общая масса дыма и соответственно i -го токсичного продукта горения в задымленной зоне, кг;

m_K - масса кислорода в задымленной зоне, кг;

Q_3 - энтальпия продуктов горения в задымленной зоне, кДж;

S - оптическое количество дыма, Нп·м²;

ρ - плотность дыма при температуре T , кг/м³;

V_D - объем задымленной зоны, м³;

H , A - высота и площадь помещения, м;

c_p - удельная теплоемкость дыма, кДж/(К·кг).

Динамика основных интегральных параметров задымленной зоны определяется интегрированием системы следующих балансовых уравнений:

общей массы компонентов задымленной зоны с учетом дыма, вносимого в зону конвективной колонкой и дыма удаляемого через проемы в соседние помещения:

$$\frac{dm}{dt} = G_K - G_{II}, \quad (5)$$

где t - текущее время, с;

G_K , G_{II} , - массовый расход дыма соответственно через конвективную колонку и открытые проемы в помещении, кг/с;

энтальпия компонентов задымленной зоны с учетом тепла, вносимого в зону конвективной колонкой, теплоотдачи в конструкции и уноса дыма в проемы:

$$\frac{dQ}{dt} = Q_K - Q_{II} - Q_{кон}, \quad (6)$$

где Q_K , Q_{II} , $Q_{кон}$ - тепловая мощность, соответственно, вносимая в задымленную зону конвективной колонкой, удаляемая с дымом через открытые проемы и теряемая в конструкции, кВт;

массы кислорода с учетом потерь на окисление продуктов пиролиза горючих веществ:

$$\frac{dm_K}{dt} = 0,23 \cdot (G_K - \eta \cdot \psi \cdot L_K) - x_K \cdot G_{II} \quad (7)$$

η - полнота сгорания горючего материала, кг/кг;

ψ - скорость выгорания горючего материала, кг/с;

L_K - потребление кислорода при сгорании единицы массы горючего материала, кг/кг;
 оптического количества дыма с учетом дымообразующей способности горящего материала:

$$\frac{dS}{dt} = \psi \cdot D - G_{II} \cdot \frac{\mu}{\rho}, \quad (8)$$

где D - дымообразующая способность горючего материала, Нп/(м²·кг);
 массы i -го токсичного продукта горения:

$$\frac{dm_i}{dt} = \psi \cdot L_i - x_i \cdot G_{II}, \quad (9)$$

где L_i - массовый выход i -го токсичного продукта горения, кг/кг.

Масса компонентов дыма G_K , вносимых в задымленную зону конвективной колонкой, оценивается с учетом количества воздуха, вовлекаемого в конвективную колонку по всей ее высоте до нижней границы слоя дыма. В инженерных расчетах расход компонентов дыма через осесимметричную конвективную колонку на высоте нижнего уровня задымленной зоны Z (в зависимости от того, какая область конвективной колонки или факела погружена в задымленную зону) задается полуэмпирической формулой:

$$G_K \begin{cases} 0,011 \cdot Q \cdot \left(\frac{Z}{Q^{2/5}} \right)^{0,566} & \text{для области факела} \\ 0,026 \cdot Q \cdot \left(\frac{Z}{Q^{2/5}} \right)^{0,909} & \text{для переходной области} \\ 0,124 \cdot Q \cdot \left(\frac{Z}{Q^{2/5}} \right)^{1,895} & \text{для области колонки} \end{cases}, \quad (10)$$

где Q - мощность очага пожара, кВт.

Динамика параметров очага пожара определяется развитием площади горения с учетом сложного состава горючих материалов, их расположения, места возникновения очага пожара и полноты сгорания:

$$Q = \eta \cdot \psi_{вд} \cdot Q_H^P \cdot F(t). \quad (11)$$

Потери тепла в ограждающие конструкции рассчитываются с учетом температуры горячей струи T_c , скорости и излучательной способности струи, омывающей конструкции и прогрева самой i -й конструкции $T_i(y)$ по толщине y . Для этого численно интегрируется нестационарное уравнение Фурье:

$$\frac{\partial T_i(y)}{\partial \tau} = \frac{1}{C(T) \cdot \rho} \cdot \frac{\partial \lambda(T) \cdot \partial T_i(y)}{\partial^2 \cdot y}, \quad (12)$$

с граничными и начальными условиями:

$$(\alpha_k + \alpha_l) \cdot (T_c - T_w) = -\lambda_w \cdot \left. \frac{\partial T_i(y)}{\partial y} \right|_{y=0}, \quad (13)$$

$$(\alpha_k + \alpha_l) \cdot [T_0 - T_i(\delta)] = -\lambda(T) \cdot \left. \frac{\partial T_i(y)}{\partial y} \right|_{y=\delta}, \quad (14)$$

$$T_i(0,y) = T_0, \quad 0 \leq y \leq \delta \quad (15)$$

где α_k, α_l - соответственно конвективный и лучистый коэффициент теплоотдачи, Вт/(м²·К);

δ - толщина ограждающей конструкции, м;

$C(T)$ - теплоемкость материала конструкции при температуре $T(y)$, Дж/(кг²·К);

$\lambda(T)$ - теплопроводность материала конструкции при температуре $T(y)$, Вт/(м·К);

T_w, T_0 - температура соответственно обогреваемой части конструкции и среды у не обогреваемой поверхности, К;

ρ - плотность материала конструкции, кг/м.

Тепловые и массовые потоки через проем в каждый момент времени рассчитываются с учетом текущего перепада давления по высоте проема, состава и температуры газовой среды по обе стороны проема (схема расчета на рисунке 1). Так, массовый расход дыма из помещения очага пожара в соседнее помещение рассчитывается следующим образом:

$$G_{II} = B \cdot \xi \cdot \int_{y_{\min}}^{y_{\max}} \sqrt{2 \cdot \rho \cdot [P(h) - P_2(h)]} \cdot dh, \quad (16)$$

где B - ширина проема, м;

ξ - аэродинамический коэффициент проема;

$P(h)-P_2(h)$ - разница давлений в помещениях на высоте h ;

ρ - плотность дыма в задымленной зоне соседнего помещения при температуре дыма T .

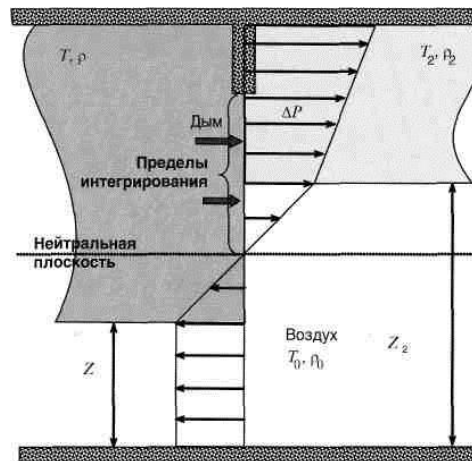


Рисунок 1 Массопотоки через проем

Пределы интегрирования Y_{max} и Y_{min} выбираются в пределах створа проема, слоя дыма помещения очага пожара и там, где избыточное давление $\Delta P = [P(h) - P_2(h)] > 0$, как это указано на рисунке 1.

Расчитанные параметры теплообмена в проеме используются как граничные условия для соседнего помещения.

Сценарий 1

Из результатов расчета следует, что наиболее опасным фактором пожара в наиболее опасной точке из всех рассмотренных является концентрация кислорода.

На графиках отмечены только критические значения ОФП

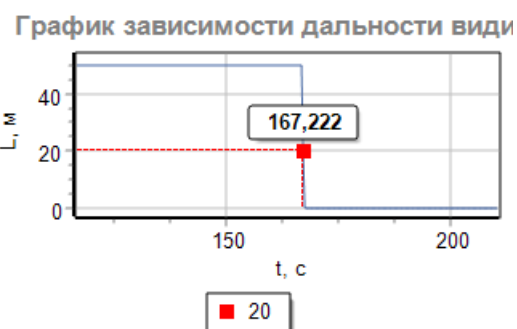
Графики среднеобъемных значений

Для помещения "39 / 1,7м":



Графики развития ОФП

Для контрольной точки "1 / 45 / 1,7м":





Для контрольной точки "2 / 46 / 1,7м":

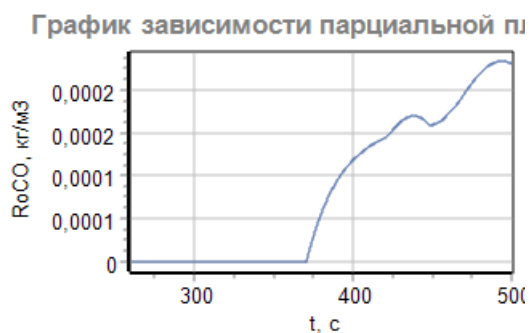
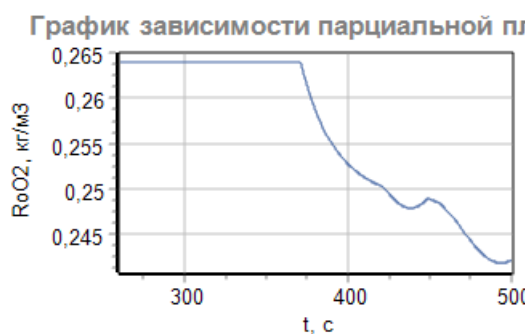
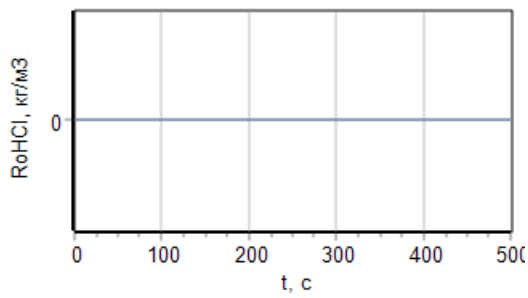


График зависимости парциальной п



Для контрольной точки "3 / 72 / 1,7м":

График зависимости температуры в

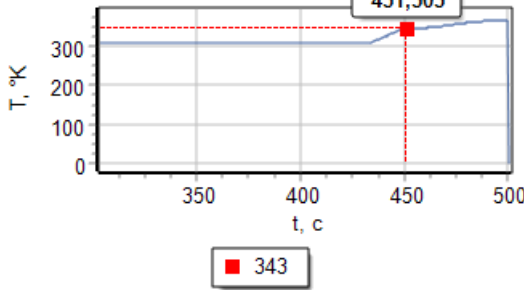


График зависимости дальности види

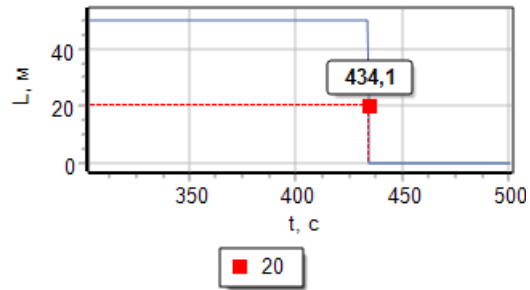


График зависимости парциальной п

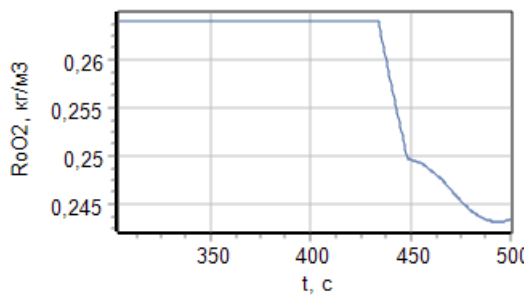


График зависимости теплового излу

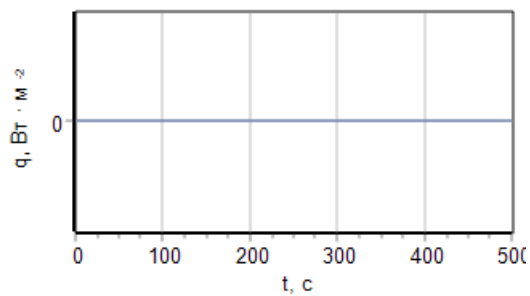


График зависимости парциальной п

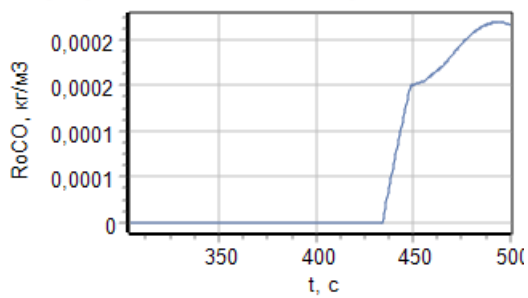


График зависимости парциальной п

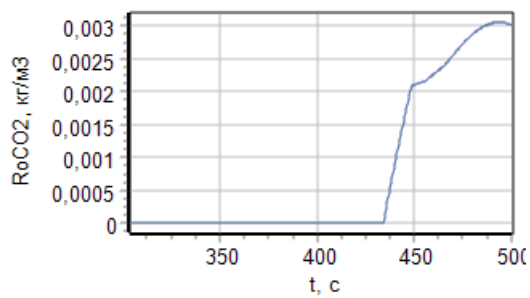
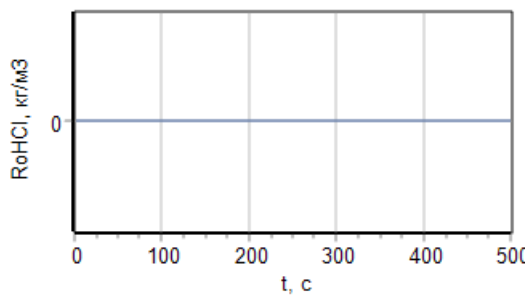


График зависимости парциальной п



Для контрольных точек "4 / 53 / 1,7м", "5 / 54 / 1,7м", "6 / 73 / 1,7м", "7 / 60 / 1,7м", "8 / 57 / 1,7м", "10 / 32 / 1,7м", "11 / 38 / 1,7м", "12 / 34 / 1,7м", "13 / 31 / 1,7м", "14 / 38 / 1,7м", "15 / 36 / 1,7м", "16 / 6 / 1,7м", "17 / 5 / 1,7м", "18 / 24 / 1,7м", "19 / 3 / 1,7м", "20 / 4 / 1,7м", "21 /

27 / 1,7м", "22 / 26 / 1,7м", "23 / 172 / 1,7м", "24 / 2 / 1,7м", "25 / 123 / 1,7м", "26 / 75 / 1,7м", "27 / 3 / 4,55м", "28 / 126 / 1,7м", "29 / 126 / 1,7м", "30 / 31 / 4,55м", "31 / 106 / 1,7м", "32 / 117 / 1,7м", "33 / 56 / 4,55м", "40 / 56 / 1,7м", "41 / 55 / 1,7м":

График зависимости температуры в

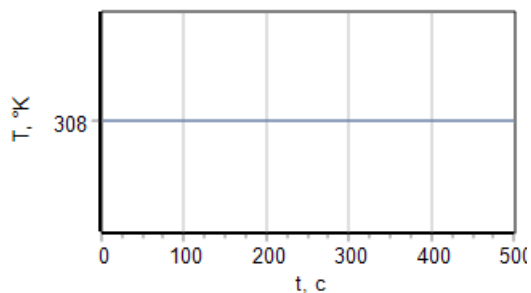


График зависимости дальности види

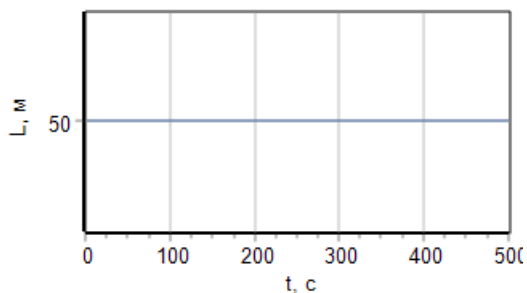


График зависимости парциальной пи

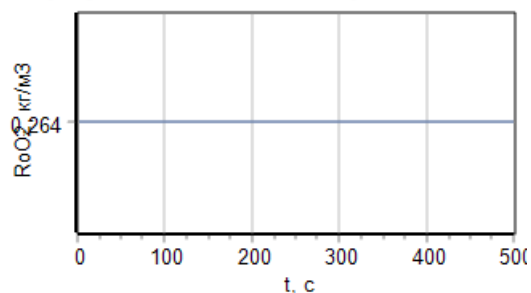


График зависимости теплового излу

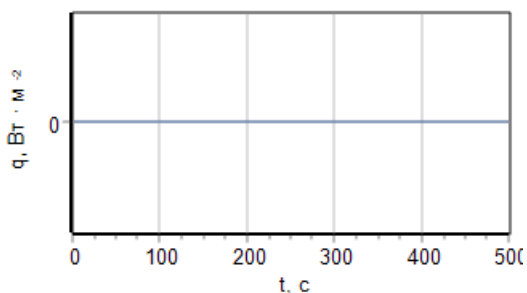


График зависимости парциальной пи

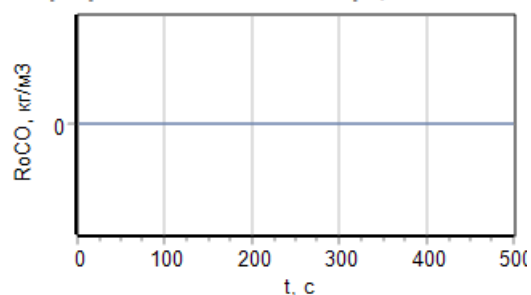


График зависимости парциальной пи

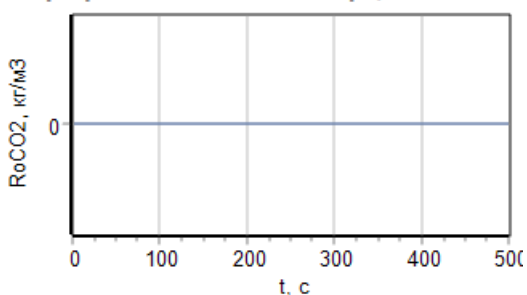
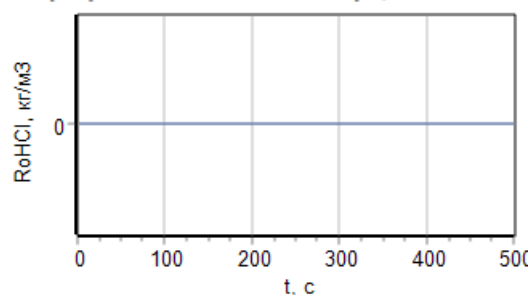


График зависимости парциальной пи



Для контрольной точки "9 / 66 / 1,7м":

График зависимости температуры в

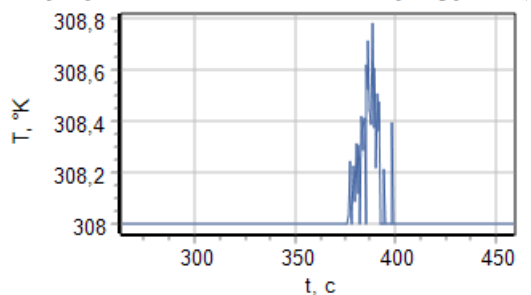


График зависимости дальности види

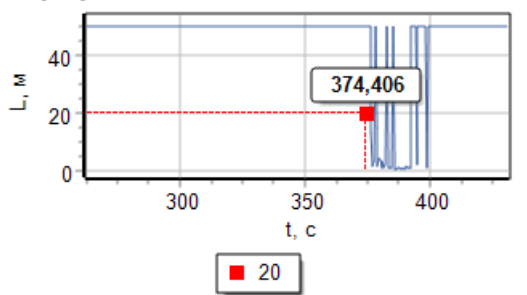


График зависимости парциальной p_i

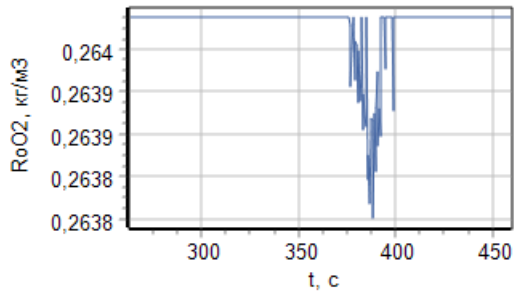


График зависимости теплового излуч

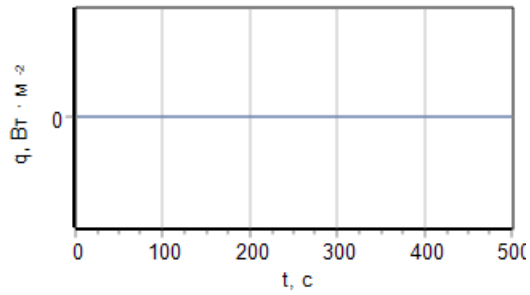


График зависимости парциальной p_i

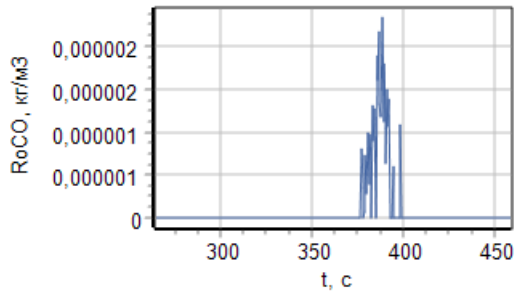


График зависимости парциальной p_i

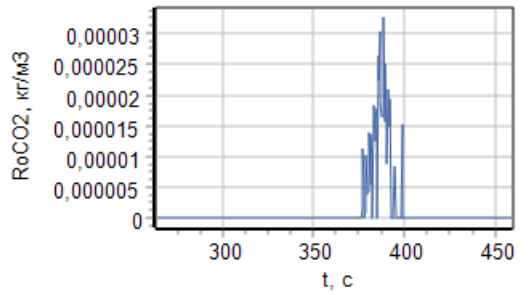
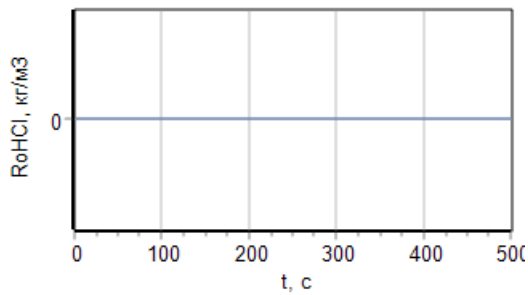


График зависимости парциальной p_i



Для контрольной точки "34 / 141 / 1,7м":

График зависимости температуры в

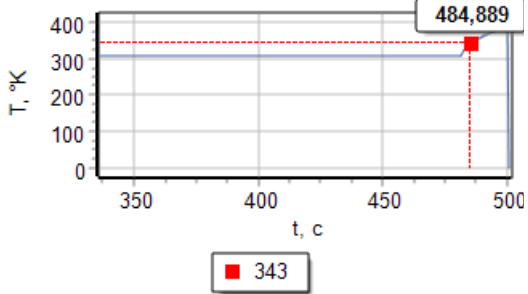


График зависимости дальности види

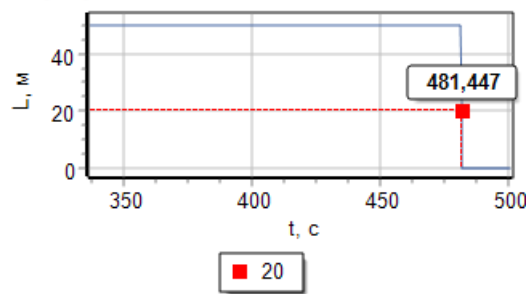


График зависимости парциальной p_i

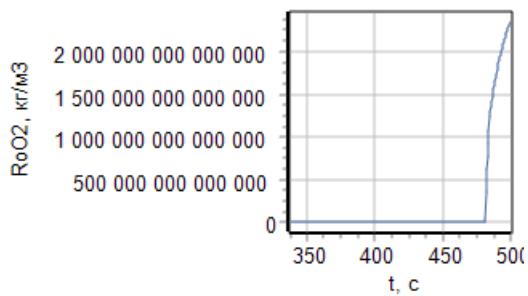


График зависимости теплового излуч

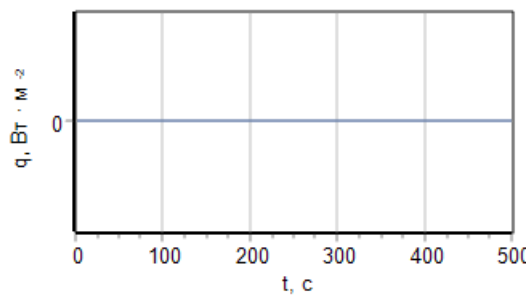
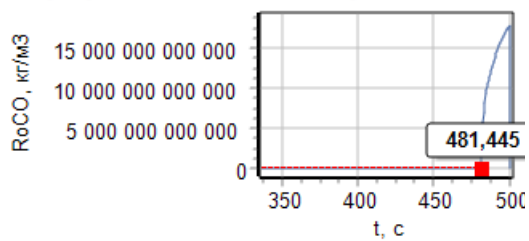
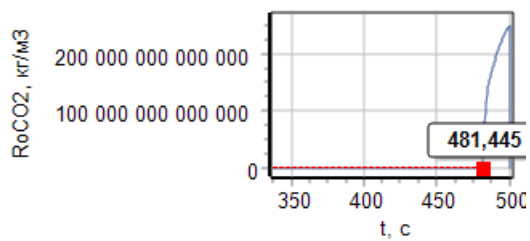


График зависимости парциальной p_i



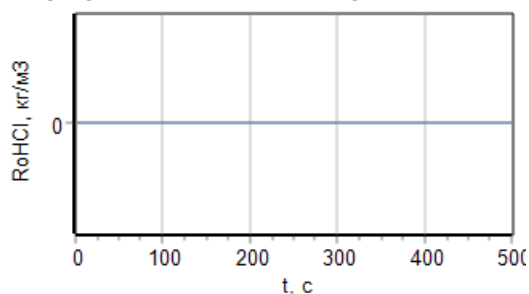
0,0012

График зависимости парциальной p_i



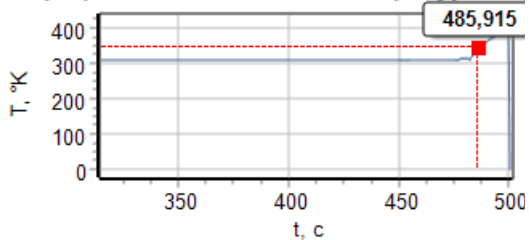
0,11

График зависимости парциальной p_i



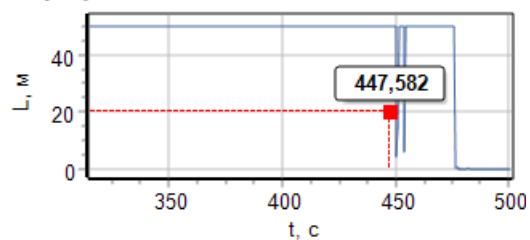
Для контрольной точки "35 / 3 / 7,4м":

График зависимости температуры ν



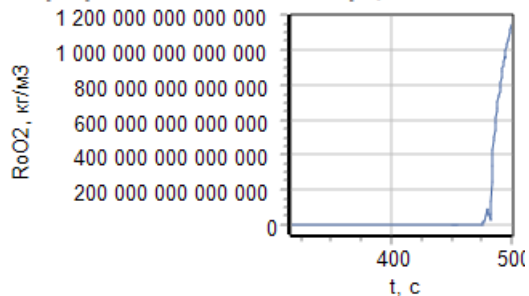
343

График зависимости дальности види



20

График зависимости парциальной p_i



0,0012

График зависимости теплового излуч

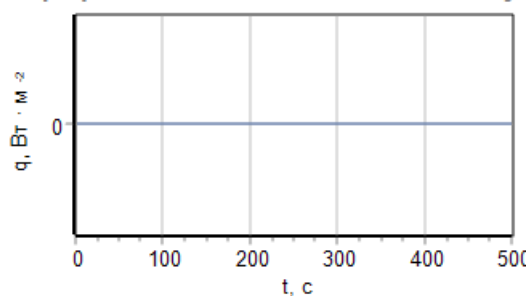
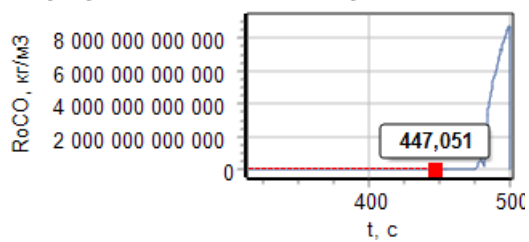


График зависимости парциальной p_i



0,11

График зависимости парциальной p_i

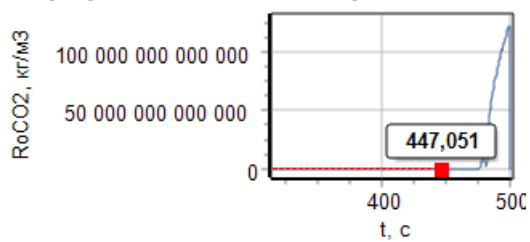
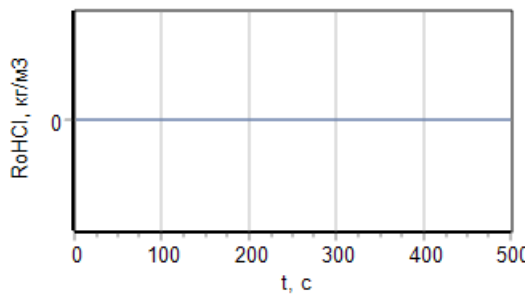


График зависимости парциальной p_i



Для контрольной точки "36 / 149 / 1,7м":

График зависимости температуры в

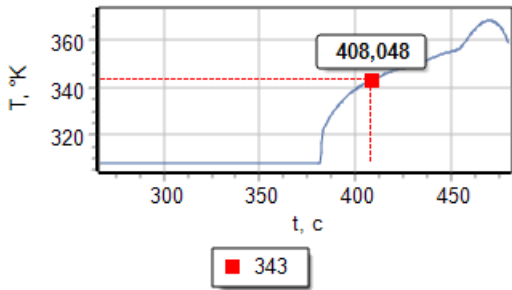


График зависимости дальности види

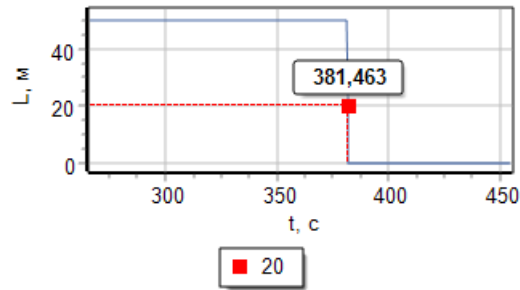


График зависимости парциальной p_i

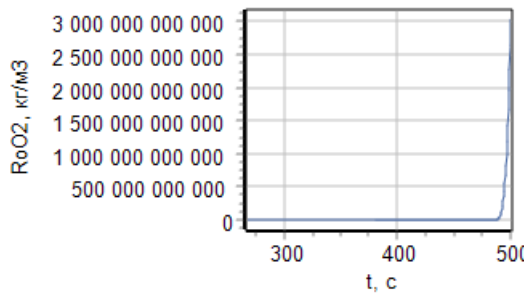


График зависимости теплового излу

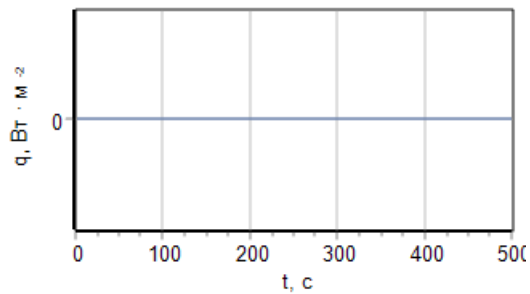


График зависимости парциальной p_i

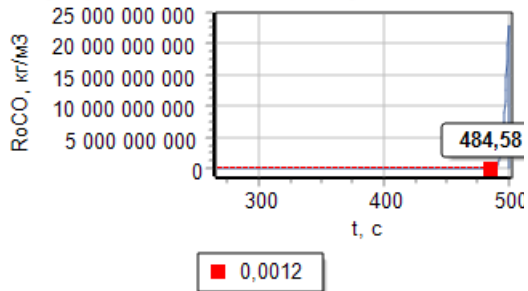


График зависимости парциальной p_i

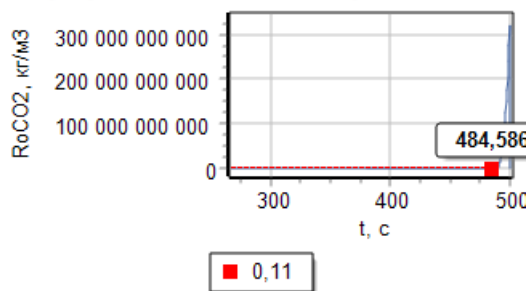
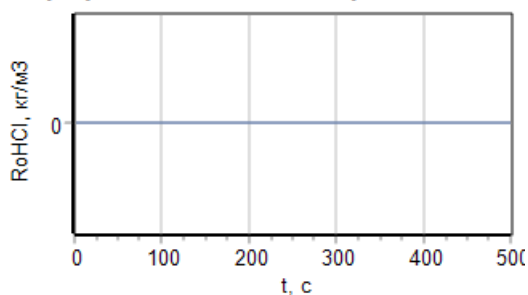
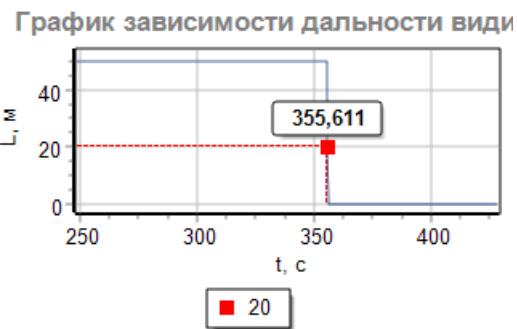
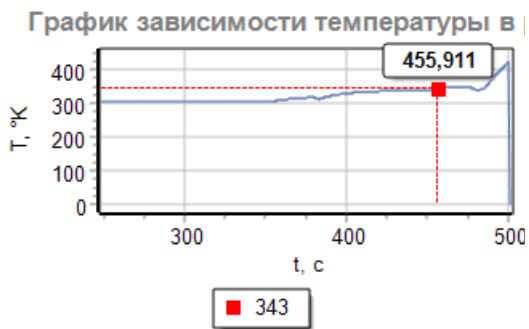


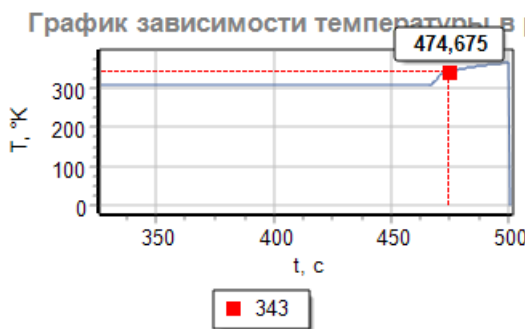
График зависимости парциальной p_i

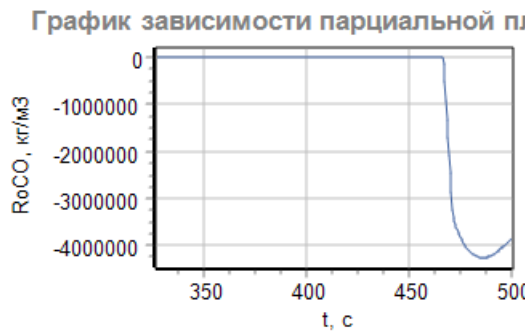
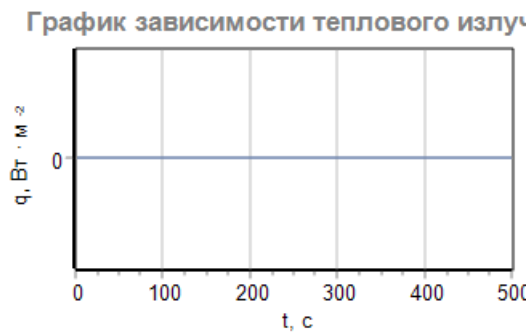


Для контрольной точки "37 / 31 / 7,4м":



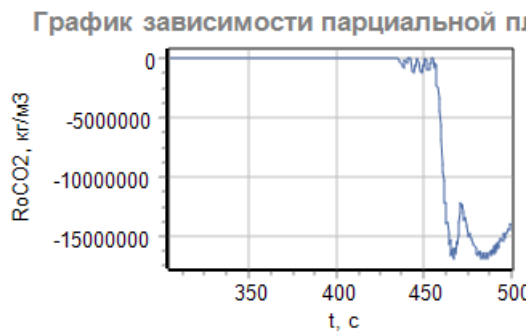
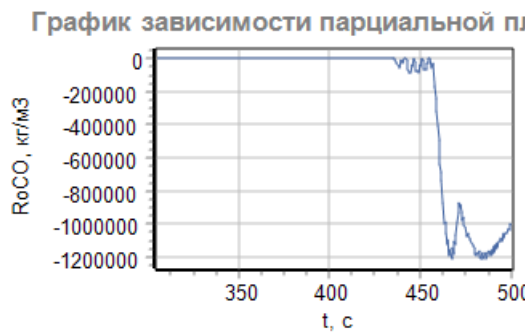
Для контрольной точки "38 / 157 / 1,7м":





Для контрольной точки "39 / 56 / 7,4м":





Таблицы среднеобъемных значений

Для помещения "39 / 1,7м":

| Время, с. | Площадь очага пожара, м ² |
|-----------|--------------------------------------|
| 0 | 0 |
| 10 | 0,004 |
| 20 | 0,015 |
| 30 | 0,035 |
| 40 | 0,062 |
| 50 | 0,096 |
| 60 | 0,139 |
| 70 | 0,189 |
| 80 | 0,246 |
| 90 | 0,312 |
| 100 | 0,385 |
| 110 | 0,466 |
| 120 | 0,554 |
| 130 | 0,65 |
| 140 | 0,754 |
| 150 | 0,866 |
| 160 | 0,985 |
| 170 | 1,112 |
| 180 | 1,247 |
| 190 | 1,389 |
| 200 | 1,539 |
| 210 | 1,697 |
| 220 | 1,863 |
| 230 | 2,036 |
| 240 | 2,217 |

| | |
|-----|-------|
| 250 | 2,405 |
| 260 | 2,602 |
| 270 | 2,806 |
| 280 | 3,017 |
| 290 | 3,237 |
| 300 | 3,464 |
| 310 | 3,698 |
| 320 | 3,941 |
| 330 | 4,191 |
| 340 | 4,449 |
| 350 | 4,714 |
| 360 | 4,988 |
| 370 | 5,269 |
| 380 | 5,557 |
| 390 | 5,853 |
| 400 | 6,158 |
| 410 | 6,465 |
| 420 | 6,773 |
| 430 | 7,081 |
| 440 | 7,389 |
| 450 | 7,697 |
| 460 | 8,005 |
| 470 | 8,313 |
| 480 | 8,621 |
| 490 | 8,928 |
| 500 | 9,236 |

Таблицы значений ОФП

Для контрольной точки "1 / 45 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-160 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 170 | 310,982 | 0,053 | 0,262 | $2,317 \cdot 10^{-5}$ | $3,236 \cdot 10^{-4}$ | 0 | 0 |
| 180 | 323,232 | 0,011 | 0,253 | $1,154 \cdot 10^{-4}$ | 0,002 | 0 | 0 |
| 190 | 337,487 | 0,006 | 0,243 | $2,173 \cdot 10^{-4}$ | 0,003 | 0 | 0 |
| 200 | 353,276 | 0,004 | 0,233 | $3,24 \cdot 10^{-4}$ | 0,005 | 0 | 0 |
| 210 | 370,212 | 0,003 | 0,223 | $4,318 \cdot 10^{-4}$ | 0,006 | 0 | 0 |
| 220 | 388,007 | 0,002 | 0,213 | $5,379 \cdot 10^{-4}$ | 0,008 | 0 | 0 |
| 230 | 403,284 | 0,002 | 0,205 | $6,207 \cdot 10^{-4}$ | 0,009 | 0 | 0 |
| 240 | 417,315 | 0,002 | 0,199 | $6,889 \cdot 10^{-4}$ | 0,01 | 0 | 0 |
| 250 | 434,172 | 0,002 | 0,191 | $7,681 \cdot 10^{-4}$ | 0,011 | 0 | 0 |
| 260 | 452,484 | 0,001 | 0,183 | $8,48 \cdot 10^{-4}$ | 0,012 | 0 | 0 |
| 270 | 469,601 | 0,001 | 0,177 | $9,124 \cdot 10^{-4}$ | 0,013 | 0 | 0 |
| 280 | 488,132 | 0,001 | 0,171 | $9,802 \cdot 10^{-4}$ | 0,014 | 0 | 0 |
| 290 | 524,736 | 0,001 | 0,155 | 0,001 | 0,016 | 0 | 0 |

Для контрольной точки "2 / 46 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-370 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 380 | 319,67 | 0,022 | 0,259 | $5,613 \cdot 10^{-5}$ | $7,84 \cdot 10^{-4}$ | 0 | 0 |
| 390 | 328,261 | 0,013 | 0,255 | $9,483 \cdot 10^{-5}$ | 0,001 | 0 | 0 |
| 400 | 334,088 | 0,01 | 0,253 | $1,187 \cdot 10^{-4}$ | 0,002 | 0 | 0 |
| 410 | 338,27 | 0,009 | 0,251 | $1,337 \cdot 10^{-4}$ | 0,002 | 0 | 0 |
| 420 | 341,57 | 0,009 | 0,25 | $1,438 \cdot 10^{-4}$ | 0,002 | 0 | 0 |

Для контрольной точки "3 / 72 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-430 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 440 | 322,641 | 0,019 | 0,258 | $6,539 \cdot 10^{-5}$ | $9,134 \cdot 10^{-4}$ | 0 | 0 |
| 450 | 342,635 | 0,008 | 0,25 | $1,511 \cdot 10^{-4}$ | 0,002 | 0 | 0 |

Для контрольных точек "4 / 53 / 1,7м", "5 / 54 / 1,7м", "6 / 73 / 1,7м", "7 / 60 / 1,7м", "8 / 57 / 1,7м", "10 / 32 / 1,7м", "11 / 38 / 1,7м", "12 / 34 / 1,7м", "13 / 31 / 1,7м", "14 / 38 / 1,7м", "15 / 36 / 1,7м", "16 / 6 / 1,7м", "17 / 5 / 1,7м", "18 / 24 / 1,7м", "19 / 3 / 1,7м", "20 / 4 / 1,7м", "21 / 27 / 1,7м", "22 / 26 / 1,7м", "23 / 172 / 1,7м", "24 / 2 / 1,7м", "25 / 123 / 1,7м", "26 / 75 / 1,7м", "27 / 3 / 4,55м", "28 / 126 / 1,7м", "29 / 126 / 1,7м", "30 / 31 / 4,55м", "31 / 106 / 1,7м", "32 / 117 / 1,7м", "33 / 56 / 4,55м", "40 / 56 / 1,7м", "41 / 55 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-500 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Для контрольной точки "9 / 66 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-370 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Для контрольной точки "34 / 141 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-480 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Для контрольной точки "35 / 3 / 7,4м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-470 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 480 | 312,372 | 0,109 | $8,0611 \cdot 10^{+13}$ | $6,1009 \cdot 10^{+11}$ | $8,5218 \cdot 10^{+12}$ | 0 | 0 |

Для контрольной точки "36 / 149 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-380 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 390 | 331,221 | 0,013 | 0,255 | $9,622 \cdot 10^{-5}$ | 0,001 | 0 | 0 |
| 400 | 339,224 | 0,01 | 0,252 | $1,216 \cdot 10^{-4}$ | 0,002 | 0 | 0 |
| 410 | 343,704 | 0,009 | 0,251 | $1,304 \cdot 10^{-4}$ | 0,002 | 0 | 0 |
| 420 | 347,234 | 0,009 | 0,251 | $1,342 \cdot 10^{-4}$ | 0,002 | 0 | 0 |
| 430 | 349,018 | 0,009 | 0,251 | $1,314 \cdot 10^{-4}$ | 0,002 | 0 | 0 |
| 440 | 352,522 | 0,009 | 0,251 | $1,335 \cdot 10^{-4}$ | 0,002 | 0 | 0 |
| 450 | 355,254 | 0,009 | 0,251 | $1,327 \cdot 10^{-4}$ | 0,002 | 0 | 0 |
| 460 | 362,203 | 0,009 | 0,25 | $1,428 \cdot 10^{-4}$ | 0,002 | 0 | 0 |
| 470 | 368,449 | 0,008 | 0,249 | $1,497 \cdot 10^{-4}$ | 0,002 | 0 | 0 |
| 480 | 359,507 | 0,01 | 0,252 | $1,206 \cdot 10^{-4}$ | 0,002 | 0 | 0 |

Для контрольной точки "37 / 31 / 7,4м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-350 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 360 | 311,581 | 0,075 | 0,262 | $1,63 \cdot 10^{-5}$ | $2,277 \cdot 10^{-4}$ | 0 | 0 |
| 370 | 315,688 | 0,037 | 0,261 | $3,284 \cdot 10^{-5}$ | $4,587 \cdot 10^{-4}$ | 0 | 0 |
| 380 | 318,274 | 0,03 | 0,26 | $4,103 \cdot 10^{-5}$ | $5,731 \cdot 10^{-4}$ | 0 | 0 |
| 390 | 323,176 | 0,021 | 0,258 | $5,746 \cdot 10^{-5}$ | $8,026 \cdot 10^{-4}$ | 0 | 0 |
| 400 | 330,983 | 0,015 | 0,256 | $8,217 \cdot 10^{-5}$ | 0,001 | 0 | 0 |
| 410 | 334,737 | 0,014 | 0,255 | $8,992 \cdot 10^{-5}$ | 0,001 | 0 | 0 |
| 420 | 337,378 | 0,013 | 0,255 | $9,268 \cdot 10^{-5}$ | 0,001 | 0 | 0 |
| 430 | 337,88 | 0,014 | 0,255 | $8,85 \cdot 10^{-5}$ | 0,001 | 0 | 0 |
| 440 | 340,155 | 0,014 | 0,255 | $8,935 \cdot 10^{-5}$ | 0,001 | 0 | 0 |
| 450 | 341,378 | 0,014 | 0,255 | $8,725 \cdot 10^{-5}$ | 0,001 | 0 | 0 |

| | | | | | | | |
|-----|---------|-------|-------|-----------------------|----------------------|---|---|
| 460 | 346,997 | 0,013 | 0,255 | $9,616 \cdot 10^{-5}$ | 0,001 | 0 | 0 |
| 470 | 351,509 | 0,012 | 0,254 | $1,016 \cdot 10^{-4}$ | 0,001 | 0 | 0 |
| 480 | 340,185 | 0,017 | 0,257 | $7,123 \cdot 10^{-5}$ | $9,95 \cdot 10^{-4}$ | 0 | 0 |

Для контрольной точки "38 / 157 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-460 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 470 | 328,981 | 0,019 | - 253910529,92 5 | -2472631,95 | -34538351,042 | 0 | 0 |

Для контрольной точки "39 / 56 / 7,4м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-430 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 440 | 308,248 | 1,631 | -2467445,449 | -24028,484 | -335635,967 | 0 | 0 |
| 450 | 308,607 | 0,704 | -4709003,773 | -45857,231 | -640545,449 | 0 | 0 |
| 460 | 316,529 | 0,053 | -51173653,825 | -498339,364 | -6960930,796 | 0 | 0 |
| 470 | 330,136 | 0,021 | - 101409032,83 3 | -987541,616 | -13794232,091 | 0 | 0 |

Таблица результатов

| Контр. точка № / Помещение № / Высота раб. зоны | Время блокирования, мин. | Необходимое время, мин. | По температуре, мин. | По потере видимости, мин. | По недостатку кислорода, мин. | По содержанию углекислого газа, мин. | По содержанию угарного газа, мин. | По содержанию хлороводорода, мин. | По тепловому потоку, мин. |
|---|--------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| 1 / 45 / 1,7м | 2,787 | 2,2296 | 3,2265 | 2,787 | 3,4505 | 8,3333 | 4,8491 | 8,3333 | 8,3333 |
| 2 / 46 / 1,7м | 6,1774 | 4,9419 | 7,0476 | 6,1774 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 3 / 72 / 1,7м | 7,235 | 5,788 | 7,5251 | 7,235 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 4 / 53 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 5 / 54 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 6 / 73 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 7 / 60 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 8 / 57 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 9 / 66 / 1,7м | 6,2401 | 4,9921 | 8,3333 | 6,2401 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 10 / 32 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 11 / 38 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 12 / 34 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 13 / 31 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 14 / 38 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 15 / 36 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 16 / 6 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 17 / 5 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 18 / 24 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 19 / 3 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 20 / 4 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 21 / 27 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 22 / 26 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |

| | | | | | | | | | |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 23 / 172 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 24 / 2 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 25 / 123 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 26 / 75 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 27 / 3 / 4,55М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 28 / 126 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 29 / 126 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 30 / 31 / 4,55М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 31 / 106 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 32 / 117 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 33 / 56 / 4,55М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 34 / 141 / 1,7М | 8,0241 | 6,4193 | 8,0815 | 8,0241 | 8,3333 | 8,0241 | 8,0241 | 8,3333 | 8,3333 |
| 35 / 3 / 7,4М | 7,4508 | 5,9607 | 8,0986 | 7,4597 | 8,3333 | 7,4508 | 7,4508 | 8,3333 | 8,3333 |
| 36 / 149 / 1,7М | 6,3577 | 5,0862 | 6,8008 | 6,3577 | 8,3333 | 8,0764 | 8,0763 | 8,3333 | 8,3333 |
| 37 / 31 / 7,4М | 5,9268 | 4,7415 | 7,5985 | 5,9268 | 8,3333 | 8,0762 | 8,0762 | 8,3333 | 8,3333 |
| 38 / 157 / 1,7М | 7,7807 | 6,2246 | 7,9112 | 7,7808 | 7,7807 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 39 / 56 / 7,4М | 7,2358 | 5,7886 | 7,9953 | 7,2368 | 7,2358 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 40 / 56 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 41 / 55 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |

Сценарий 2

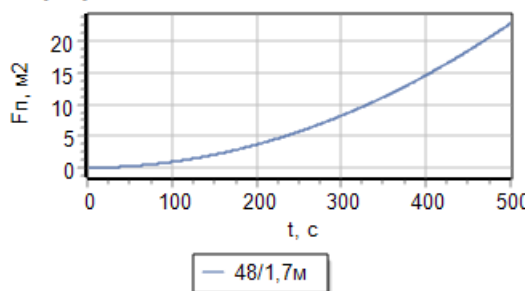
Из результатов расчета следует, что наиболее опасным фактором пожара в наиболее опасной точке из всех рассмотренных является видимость в дыму.

На графиках отмечены только критические значения ОФП

Графики среднеобъемных значений

Для помещения "48 / 1,7м":

График зависимости площади очага



Графики развития ОФП

Для контрольной точки "1 / 48 / 1,7м":

График зависимости температуры в

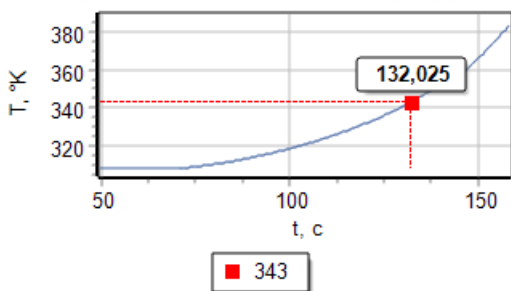
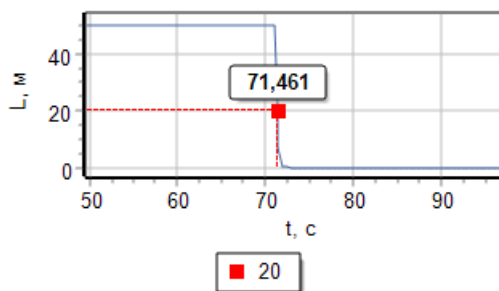
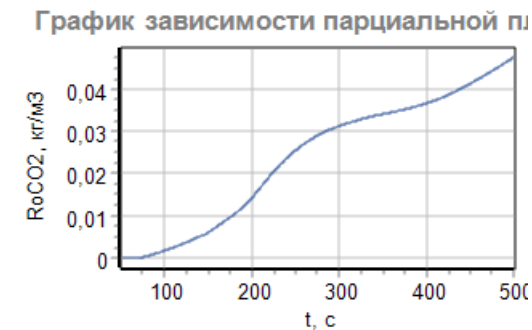
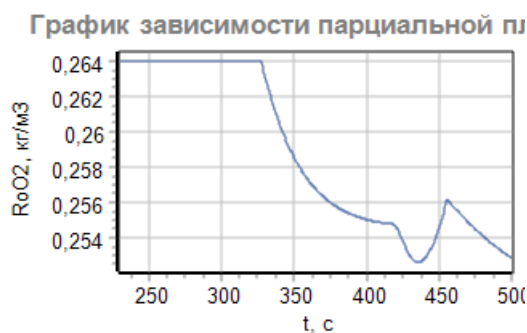


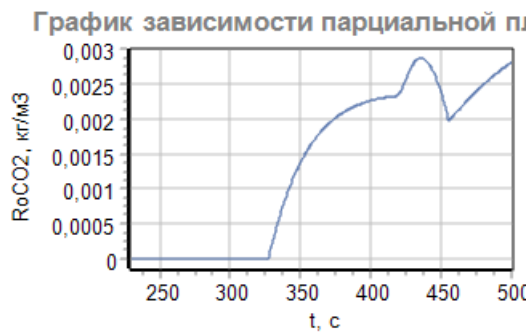
График зависимости дальности види





Для контрольной точки "2 / 47 / 1,7м":





Для контрольной точки "3 / 72 / 1,7м":

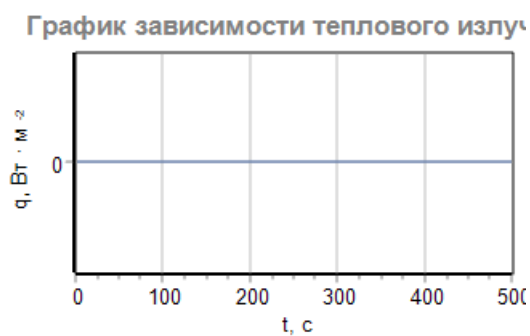
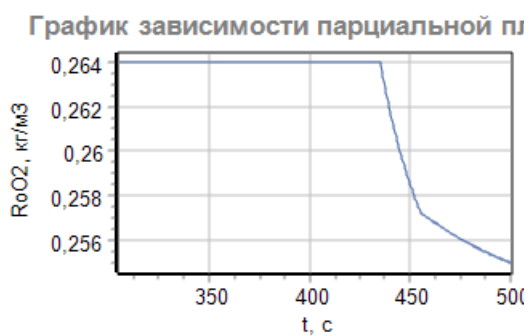
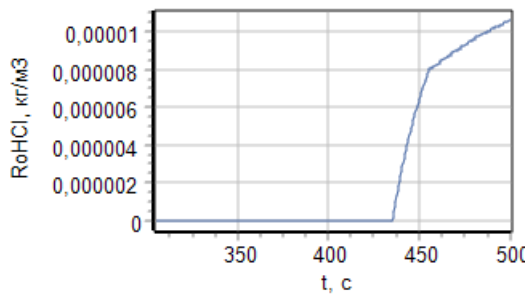


График зависимости парциальной пи



Для контрольной точки "4 / 53 / 1,7м":

График зависимости температуры в

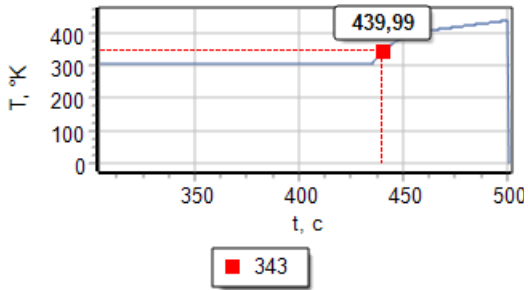


График зависимости дальности види

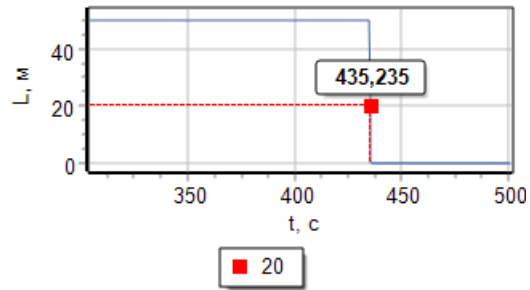


График зависимости парциальной пи

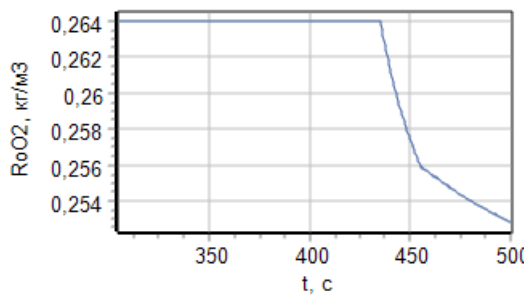


График зависимости теплового излу

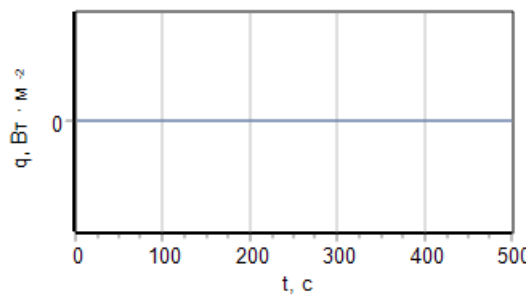


График зависимости парциальной пи

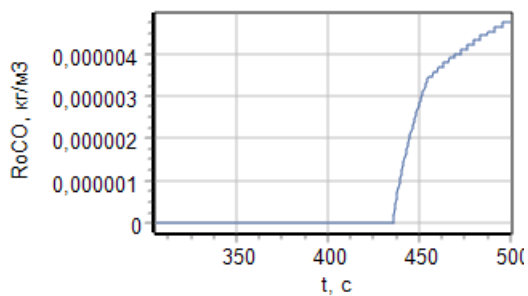


График зависимости парциальной пи

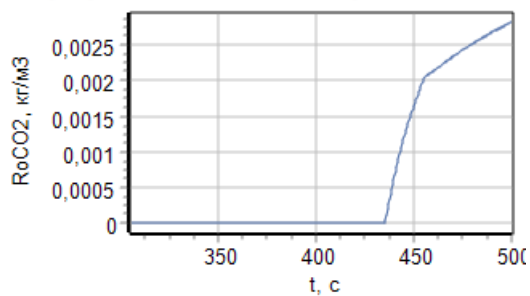
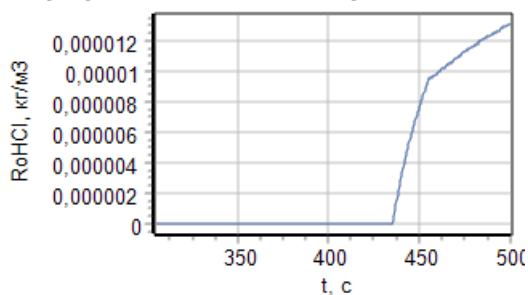
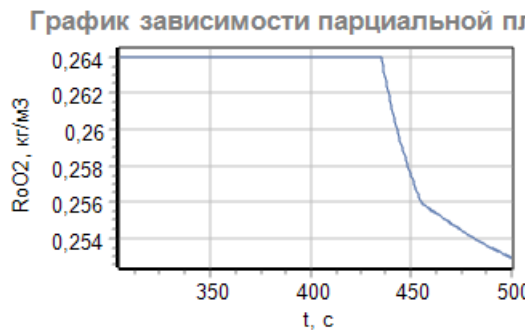
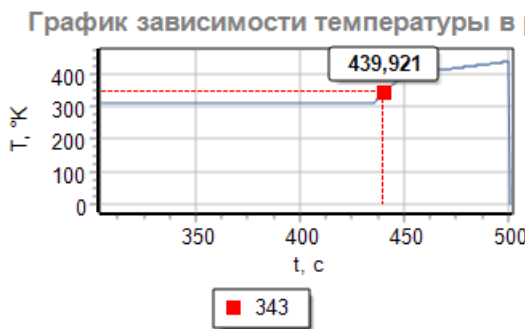


График зависимости парциальной пи



Для контрольной точки "5 / 54 / 1,7м":



Для контрольной точки "6 / 46 / 1,7м":



График зависимости парциальной p_i

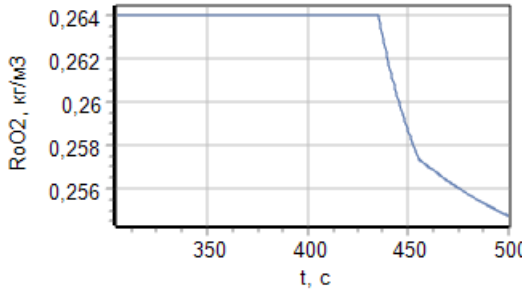


График зависимости теплового излучения

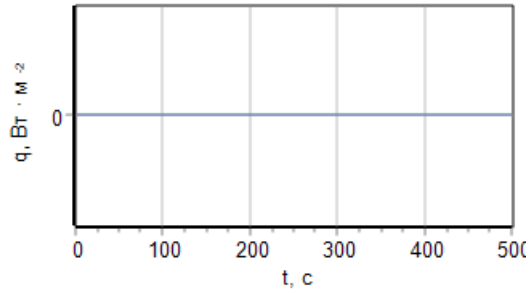


График зависимости парциальной p_i

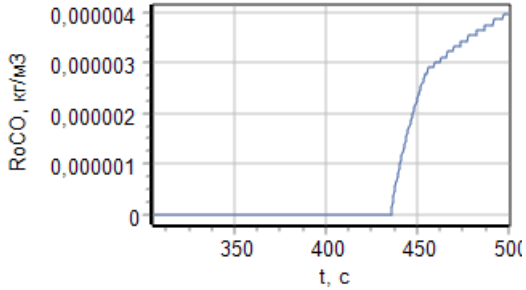


График зависимости парциальной p_i

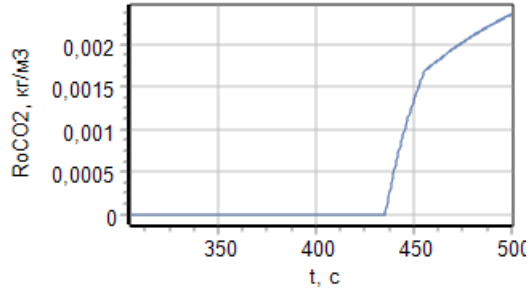
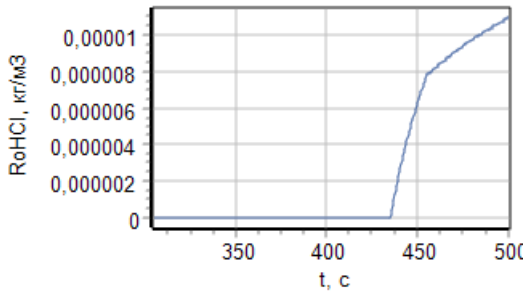


График зависимости парциальной p_i



Для контрольных точек "7 / 60 / 1,7м", "8 / 57 / 1,7м", "9 / 66 / 1,7м", "10 / 32 / 1,7м", "11 / 38 / 1,7м", "12 / 34 / 1,7м", "13 / 31 / 1,7м", "14 / 38 / 1,7м", "15 / 36 / 1,7м", "16 / 6 / 1,7м", "17 / 5 / 1,7м", "18 / 24 / 1,7м", "19 / 3 / 1,7м", "20 / 4 / 1,7м", "21 / 27 / 1,7м", "22 / 26 / 1,7м", "23 / 172 / 1,7м", "24 / 2 / 1,7м", "25 / 123 / 1,7м", "26 / 75 / 1,7м", "27 / 3 / 4,55м", "28 / 126 / 1,7м", "29 / 126 / 1,7м", "30 / 31 / 4,55м", "31 / 106 / 1,7м", "32 / 117 / 1,7м", "33 / 56 / 4,55м", "34 / 141 / 1,7м", "35 / 3 / 7,4м", "36 / 149 / 1,7м", "37 / 31 / 7,4м", "40 / 56 / 1,7м", "41 / 55 / 1,7м", "42 / 45 / 1,7м", "43 / 39 / 1,7м", "44 / 33 / 1,7м", "45 / 38 / 1,7м", "46 / 37 / 1,7м":

График зависимости температуры в

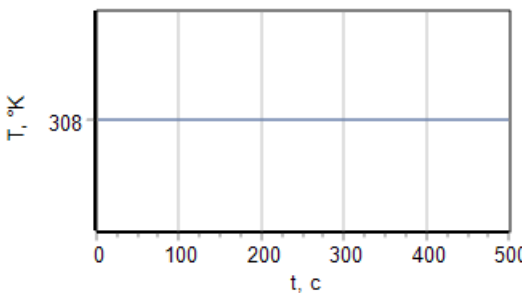


График зависимости дальности видимости

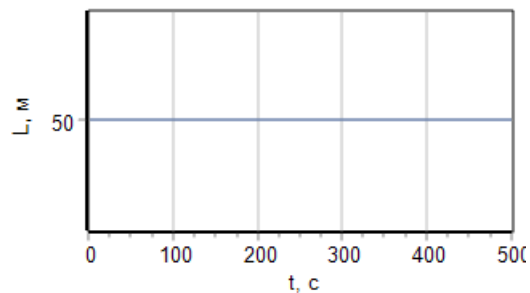


График зависимости парциальной p_i

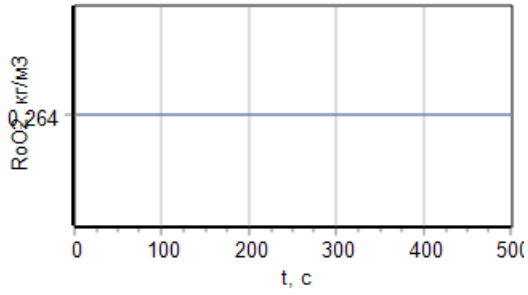


График зависимости теплового излуч

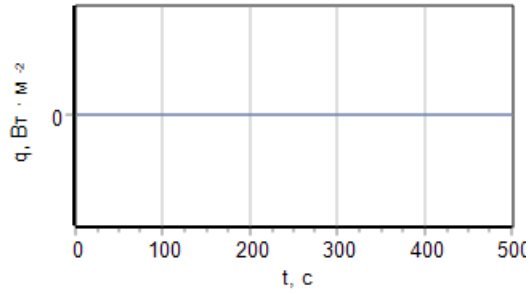


График зависимости парциальной p_i

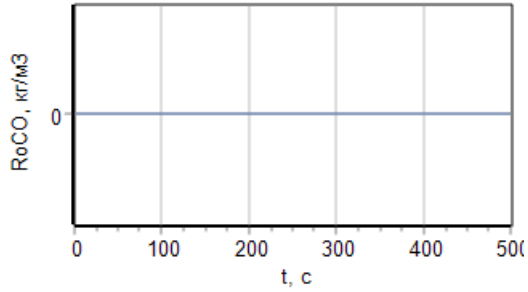


График зависимости парциальной p_i

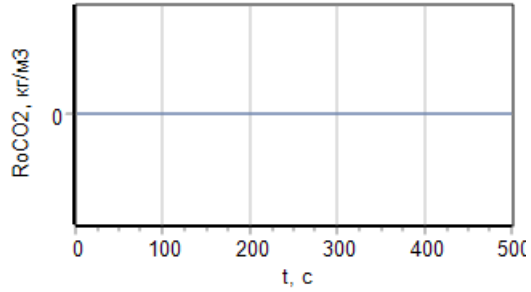
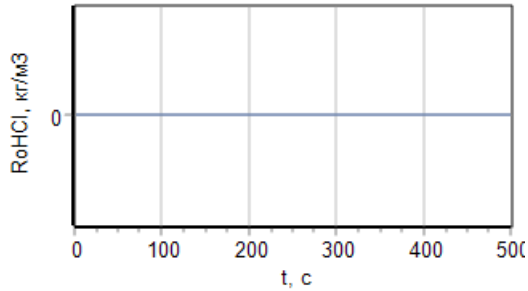


График зависимости парциальной p_i



Для контрольной точки "38 / 157 / 1,7м":

График зависимости температуры в

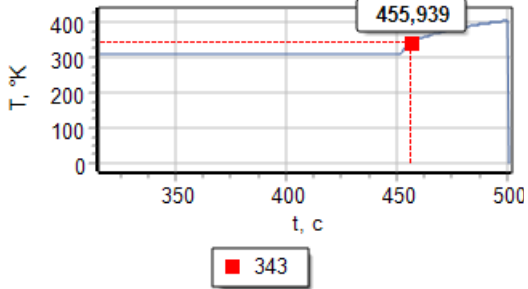


График зависимости дальности види

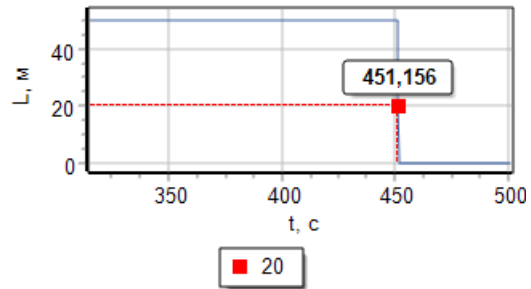


График зависимости парциальной p_i

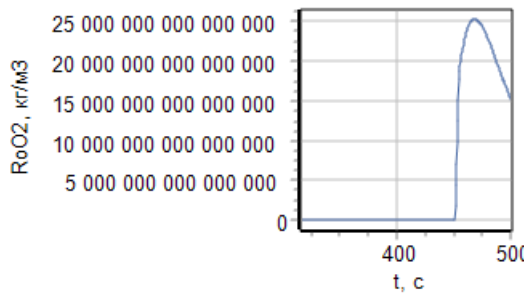


График зависимости теплового излуч

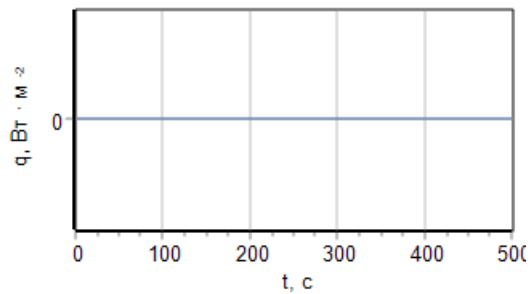
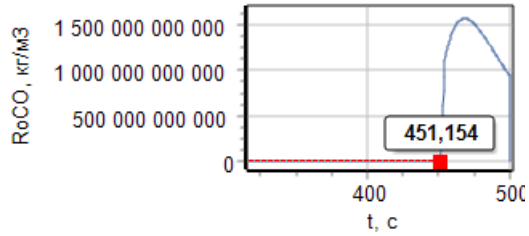
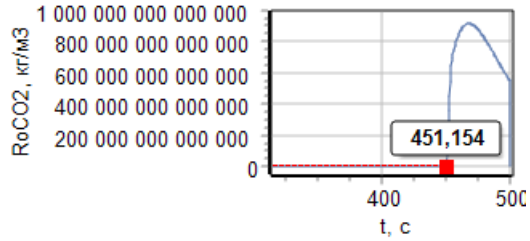


График зависимости парциальной p_i



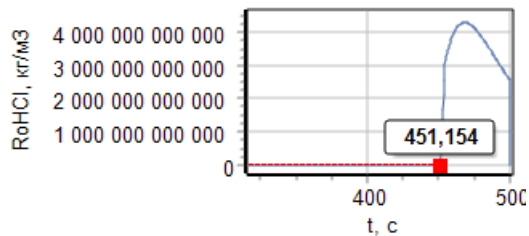
0,0012

График зависимости парциальной p_i



0,11

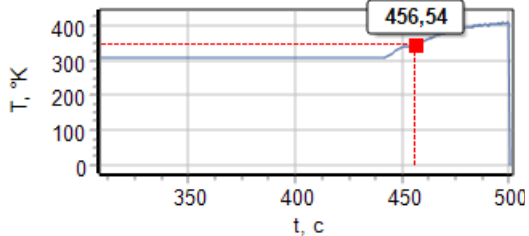
График зависимости парциальной p_i



0,000023

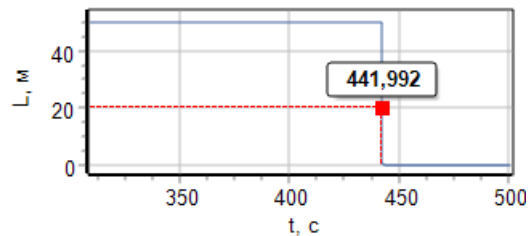
Для контрольной точки "39 / 56 / 7,4м":

График зависимости температуры в



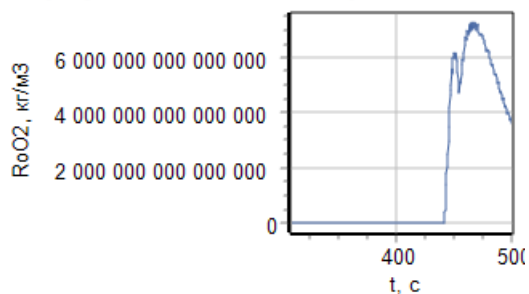
343

График зависимости дальности види



20

График зависимости парциальной p_i



0,0012

График зависимости теплового излу

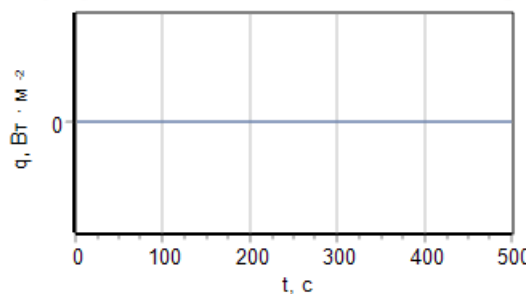
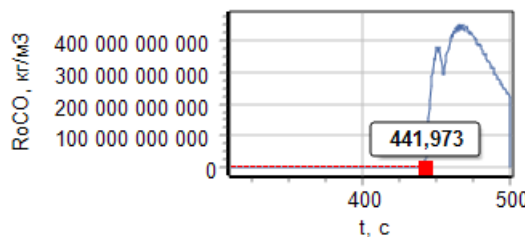
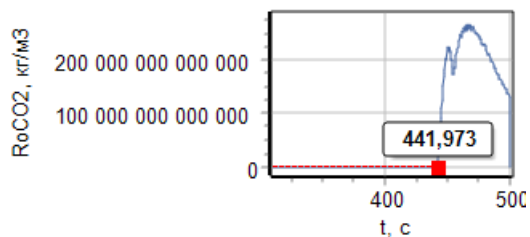


График зависимости парциальной p_i



0,0012

График зависимости парциальной p_i



0,11



Таблицы среднеобъемных значений

Для помещения "48 / 1,7м":

| Время, с. | Площадь очага пожара, м ² |
|-----------|--------------------------------------|
| 0 | 0 |
| 10 | 0,009 |
| 20 | 0,037 |
| 30 | 0,082 |
| 40 | 0,147 |
| 50 | 0,229 |
| 60 | 0,33 |
| 70 | 0,449 |
| 80 | 0,586 |
| 90 | 0,742 |
| 100 | 0,916 |
| 110 | 1,108 |
| 120 | 1,319 |
| 130 | 1,548 |
| 140 | 1,796 |
| 150 | 2,061 |
| 160 | 2,345 |
| 170 | 2,647 |
| 180 | 2,968 |
| 190 | 3,307 |
| 200 | 3,664 |
| 210 | 4,04 |
| 220 | 4,434 |
| 230 | 4,846 |
| 240 | 5,277 |

| | |
|-----|--------|
| 250 | 5,726 |
| 260 | 6,193 |
| 270 | 6,678 |
| 280 | 7,182 |
| 290 | 7,704 |
| 300 | 8,245 |
| 310 | 8,804 |
| 320 | 9,381 |
| 330 | 9,976 |
| 340 | 10,59 |
| 350 | 11,222 |
| 360 | 11,872 |
| 370 | 12,541 |
| 380 | 13,228 |
| 390 | 13,934 |
| 400 | 14,657 |
| 410 | 15,399 |
| 420 | 16,16 |
| 430 | 16,938 |
| 440 | 17,735 |
| 450 | 18,551 |
| 460 | 19,384 |
| 470 | 20,236 |
| 480 | 21,107 |
| 490 | 21,995 |
| 500 | 22,902 |

Таблицы значений ОФП

Для контрольной точки "1 / 48 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 23,444 |
| 20 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 93,78 |
| 30 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 211,008 |
| 40 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 375,128 |
| 50 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 586,14 |
| 60 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 844,045 |
| 70 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 1148,841 |

| | | | | | | | |
|-----|---------|-------|-------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------|
| 80 | 310,149 | 0,046 | 0,262 | $6,982 \cdot 10^{-7}$ | $4,078 \cdot 10^{-4}$ | $1,904 \cdot 10^{-6}$ | 1500,53 |
| 90 | 313,737 | 0,018 | 0,26 | $1,741 \cdot 10^{-6}$ | 0,001 | $4,748 \cdot 10^{-6}$ | 1899,111 |
| 100 | 318,484 | 0,011 | 0,257 | $2,948 \cdot 10^{-6}$ | 0,002 | $8,039 \cdot 10^{-6}$ | 2344,584 |
| 110 | 324,396 | 0,008 | 0,254 | $4,24 \cdot 10^{-6}$ | 0,002 | $1,156 \cdot 10^{-5}$ | 2836,949 |
| 120 | 331,707 | 0,006 | 0,251 | $5,611 \cdot 10^{-6}$ | 0,003 | $1,53 \cdot 10^{-5}$ | 3376,206 |
| 130 | 340,819 | 0,005 | 0,248 | $7,086 \cdot 10^{-6}$ | 0,004 | $1,933 \cdot 10^{-5}$ | 3962,356 |
| 140 | 352,116 | 0,004 | 0,244 | $8,669 \cdot 10^{-6}$ | 0,005 | $2,364 \cdot 10^{-5}$ | 4595,398 |
| 150 | 366,399 | 0,003 | 0,24 | $1,036 \cdot 10^{-5}$ | 0,006 | $2,826 \cdot 10^{-5}$ | 5275,331 |
| 160 | 387,929 | 0,003 | 0,235 | $1,273 \cdot 10^{-5}$ | 0,007 | $3,473 \cdot 10^{-5}$ | 6002,157 |
| 170 | 413,117 | 0,002 | 0,229 | $1,517 \cdot 10^{-5}$ | 0,009 | $4,137 \cdot 10^{-5}$ | 6775,875 |

Для контрольной точки "2 / 47 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-320 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 330 | 312,372 | 0,081 | 0,263 | $3,923 \cdot 10^{-7}$ | $2,292 \cdot 10^{-4}$ | $1,07 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 340 | 326,086 | 0,021 | 0,26 | $1,544 \cdot 10^{-6}$ | $9,018 \cdot 10^{-4}$ | $4,211 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 350 | 337,122 | 0,014 | 0,259 | $2,358 \cdot 10^{-6}$ | 0,001 | $6,43 \cdot 10^{-6}$ | 0 |

Для контрольной точки "3 / 72 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-430 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 440 | 323,976 | 0,033 | 0,262 | $9,6 \cdot 10^{-7}$ | $5,607 \cdot 10^{-4}$ | $2,618 \cdot 10^{-6}$ | 0 |

Для контрольной точки "4 / 53 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-430 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 440 | 343,008 | 0,028 | 0,261 | $1,15 \cdot 10^{-6}$ | $6,719 \cdot 10^{-4}$ | $3,137 \cdot 10^{-6}$ | 0 |

Для контрольной точки "5 / 54 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-430 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 440 | 343,191 | 0,028 | 0,261 | $1,138 \cdot 10^{-6}$ | $6,646 \cdot 10^{-4}$ | $3,103 \cdot 10^{-6}$ | 0 |

Для контрольной точки "6 / 46 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-430 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 440 | 321,6 | 0,035 | 0,262 | $9,207 \cdot 10^{-7}$ | $5,378 \cdot 10^{-4}$ | $2,511 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 450 | 343,349 | 0,014 | 0,259 | $2,31 \cdot 10^{-6}$ | 0,001 | $6,299 \cdot 10^{-6}$ | 0 |

Для контрольных точек "7 / 60 / 1,7м", "8 / 57 / 1,7м", "9 / 66 / 1,7м", "10 / 32 / 1,7м", "11 / 38 / 1,7м", "12 / 34 / 1,7м", "13 / 31 / 1,7м", "14 / 38 / 1,7м", "15 / 36 / 1,7м", "16 / 6 / 1,7м", "17 / 5 / 1,7м", "18 / 24 / 1,7м", "19 / 3 / 1,7м", "20 / 4 / 1,7м", "21 / 27 / 1,7м", "22 / 26 / 1,7м", "23 / 172 / 1,7м", "24 / 2 / 1,7м", "25 / 123 / 1,7м", "26 / 75 / 1,7м", "27 / 3 / 4,55м", "28 / 126 / 1,7м", "29 / 126 / 1,7м", "30 / 31 / 4,55м", "31 / 106 / 1,7м", "32 / 117 / 1,7м", "33 / 56 / 4,55м", "34 / 141 / 1,7м", "35 / 3 / 7,4м", "36 / 149 / 1,7м", "37 / 31 / 7,4м", "40 / 56 / 1,7м", "41 / 55 / 1,7м", "42 / 45 / 1,7м", "43 / 39 / 1,7м", "44 / 33 / 1,7м", "45 / 38 / 1,7м", "46 / 37 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-500 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Для контрольной точки "38 / 157 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-450 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Для контрольной точки "39 / 56 / 7,4м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-440 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 450 | 337,036 | 0,021 | $5,9719 \cdot 10^{+15}$ | $3,7111 \cdot 10^{+11}$ | $2,1676 \cdot 10^{+14}$ | $1,0121 \cdot 10^{+12}$ | 0 |

Таблица результатов

| Контр. точка № / Помещение № / Высота раб. зоны | Время блокирования, мин. | Необходимое время, мин. | По температуре, мин. | По потере видимости, мин. | По недостатку кислорода, мин. | По содержанию углекислого газа, мин. | По содержанию угарного газа, мин. | По содержанию хлороводорода, мин. | По тепловому потоку, мин. |
|---|--------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| 1 / 48 / 1,7м (очаг) | 1,191 | 0,9528 | 2,2004 | 1,191 | 2,9168 | 8,3333 | 8,3333 | 2,307 | 1,2879 |
| 2 / 47 / 1,7м | 5,4536 | 4,3629 | 5,9383 | 5,4536 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 3 / 72 / 1,7м | 7,2539 | 5,8031 | 7,4618 | 7,2539 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 4 / 53 / 1,7м | 7,2539 | 5,8031 | 7,3332 | 7,2539 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 5 / 54 / 1,7м | 7,2541 | 5,8033 | 7,332 | 7,2541 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 6 / 46 / 1,7м | 7,2539 | 5,8031 | 7,4969 | 7,2539 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 7 / 60 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 8 / 57 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 9 / 66 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 10 / 32 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 11 / 38 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 12 / 34 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 13 / 31 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 14 / 38 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 15 / 36 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 16 / 6 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 17 / 5 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 18 / 24 / 1,7м | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |

| | | | | | | | | | |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 19 / 3 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 20 / 4 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 21 / 27 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 22 / 26 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 23 / 172 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 24 / 2 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 25 / 123 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 26 / 75 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 27 / 3 / 4,55М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 28 / 126 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 29 / 126 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 30 / 31 / 4,55М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 31 / 106 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 32 / 117 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 33 / 56 / 4,55М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 34 / 141 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 35 / 3 / 7,4М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 36 / 149 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 37 / 31 / 7,4М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 38 / 157 / 1,7М | 7,5192 | 6,0154 | 7,599 | 7,5193 | 8,3333 | 7,5192 | 7,5192 | 7,5192 | 8,3333 |
| 39 / 56 / 7,4М | 7,3662 | 5,893 | 7,609 | 7,3665 | 8,3333 | 7,3662 | 7,3662 | 7,3662 | 8,3333 |
| 40 / 56 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 41 / 55 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 42 / 45 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 43 / 39 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 44 / 33 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 45 / 38 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |
| 46 / 37 / 1,7М | 8,3333 | 6,6667 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 | 8,3333 |

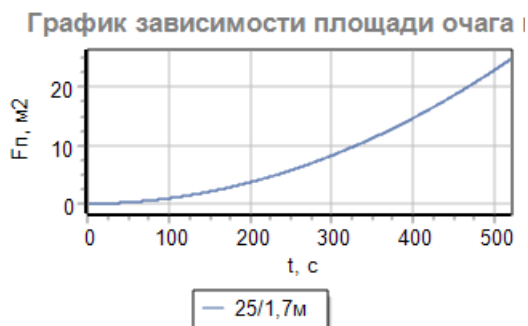
Сценарий 3

Из результатов расчета следует, что наиболее опасным фактором пожара в наиболее опасной точке из всех рассмотренных является видимость в дыму.

На графиках отмечены только критические значения ОФП

Графики среднеобъемных значений

Для помещения "25 / 1,7м":



Графики развития ОФП

Для контрольной точки "1 / 25 / 1,7м":

График зависимости температуры в

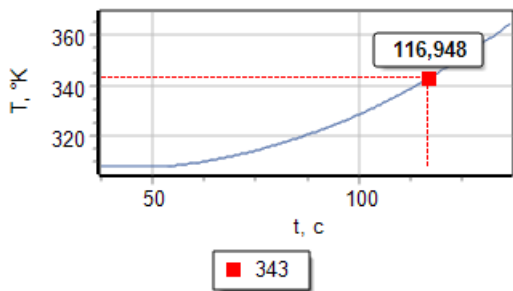


График зависимости дальности види

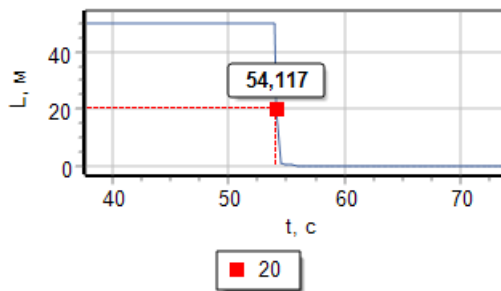


График зависимости парциальной пи

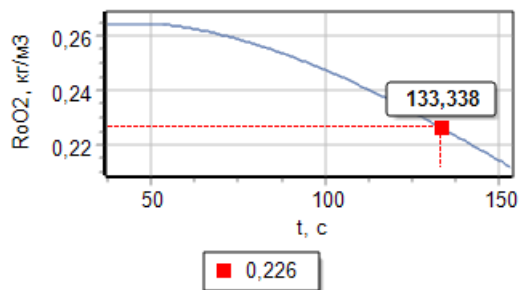


График зависимости теплового излу

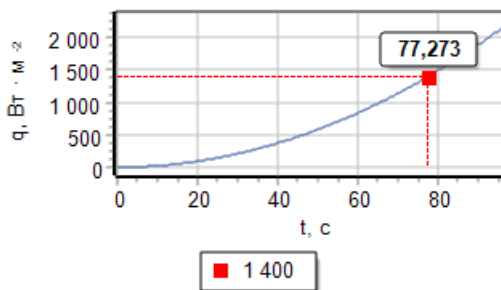


График зависимости парциальной пи

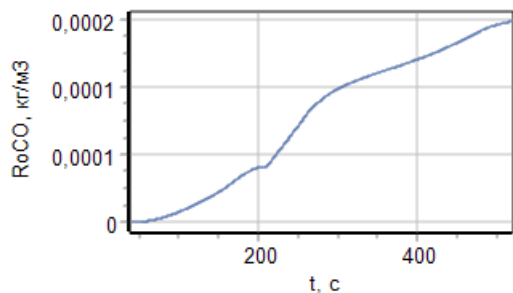


График зависимости парциальной пи

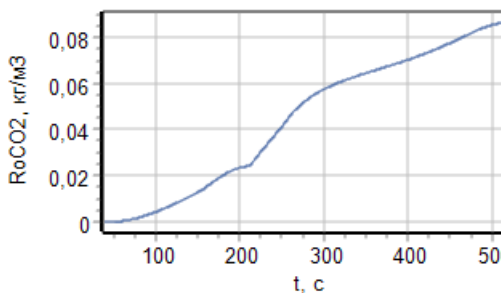
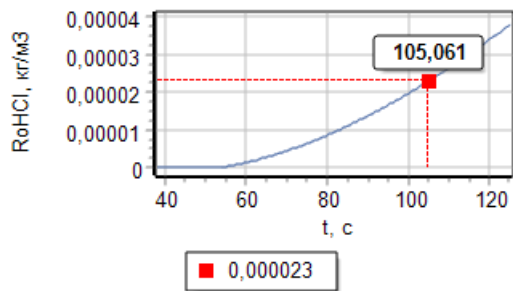


График зависимости парциальной пи



Для контрольной точки "2 / 17 / 1,7м":

График зависимости температуры в

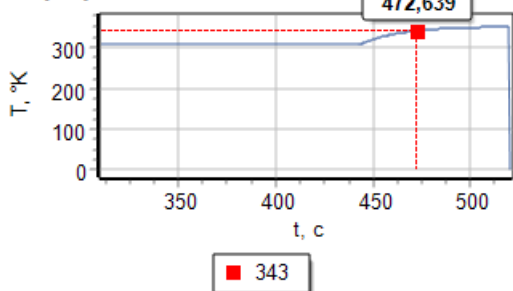


График зависимости дальности види

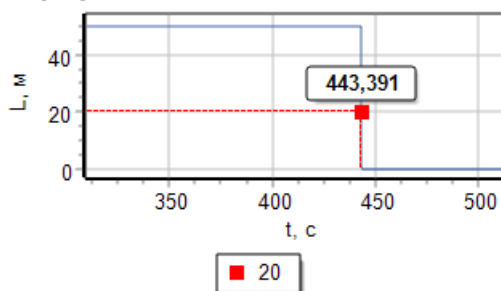


График зависимости парциальной p_i

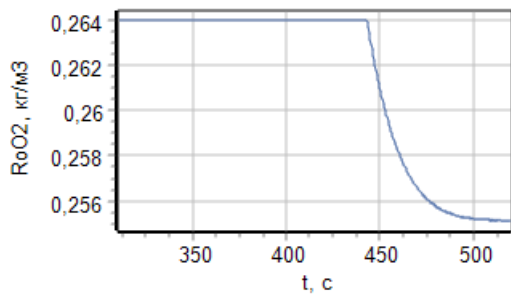


График зависимости теплового излуч

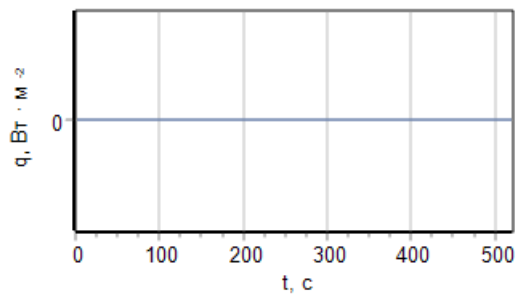


График зависимости парциальной p_i

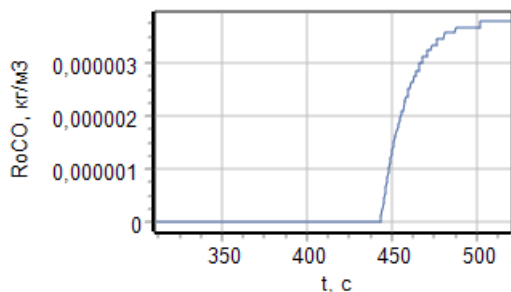


График зависимости парциальной p_i

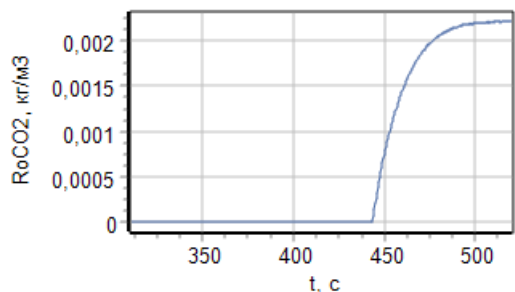
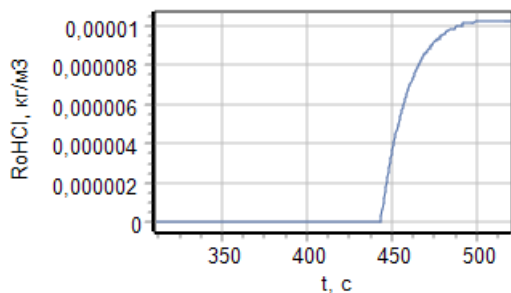


График зависимости парциальной p_i



Для контрольной точки "3 / 26 / 1,7м":

График зависимости темпера

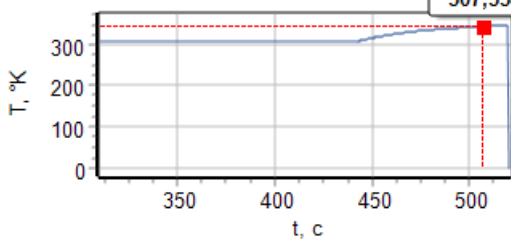
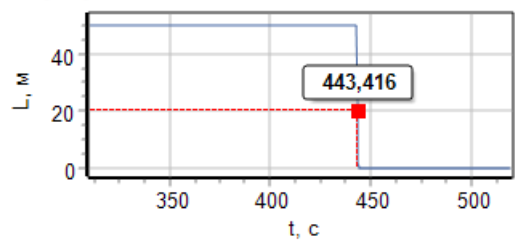


График зависимости дальности види



■ 343

■ 20

График зависимости парциальной p_i

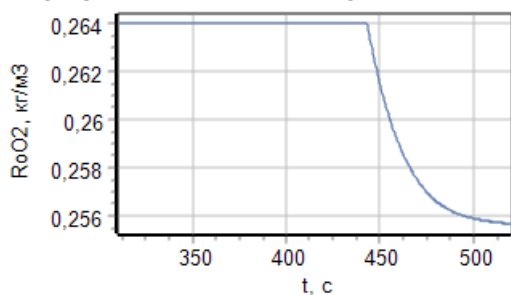
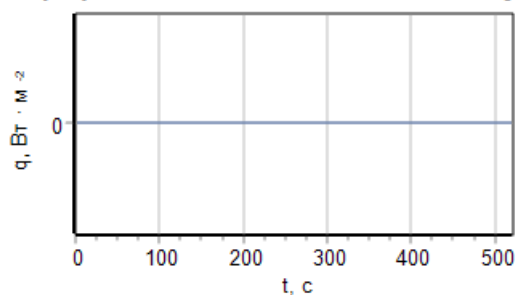
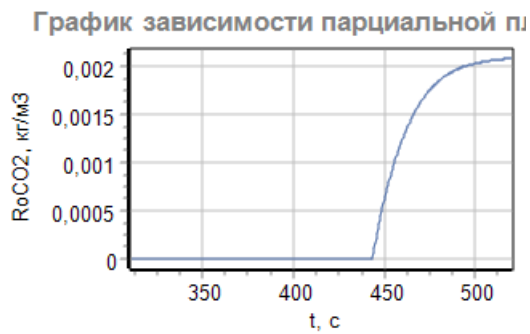
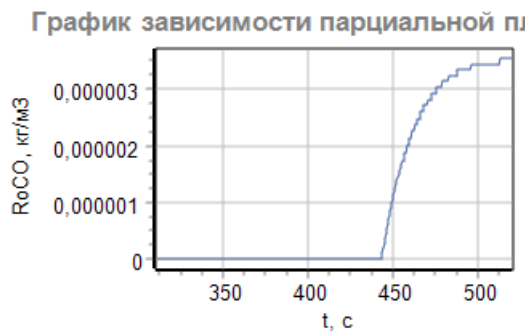


График зависимости теплового излуч





Для контрольных точек "4 / 53 / 1,7м", "5 / 54 / 1,7м", "6 / 73 / 1,7м", "7 / 60 / 1,7м", "8 / 57 / 1,7м", "9 / 66 / 1,7м", "10 / 32 / 1,7м", "11 / 38 / 1,7м", "12 / 34 / 1,7м", "13 / 31 / 1,7м", "14 / 38 / 1,7м", "15 / 36 / 1,7м", "16 / 6 / 1,7м", "17 / 5 / 1,7м", "18 / 3 / 1,7м", "19 / 4 / 1,7м", "22 / 123 / 1,7м", "23 / 75 / 1,7м", "24 / 3 / 4,55м", "25 / 126 / 1,7м", "26 / 126 / 1,7м", "27 / 31 / 4,55м", "28 / 106 / 1,7м", "29 / 117 / 1,7м", "30 / 56 / 4,55м", "33 / 149 / 1,7м", "34 / 31 / 7,4м", "35 / 157 / 1,7м", "36 / 56 / 7,4м", "37 / 56 / 1,7м", "38 / 55 / 1,7м", "39 / 33 / 1,7м", "40 / 38 / 1,7м", "41 / 37 / 1,7м", "44 / 46 / 1,7м":

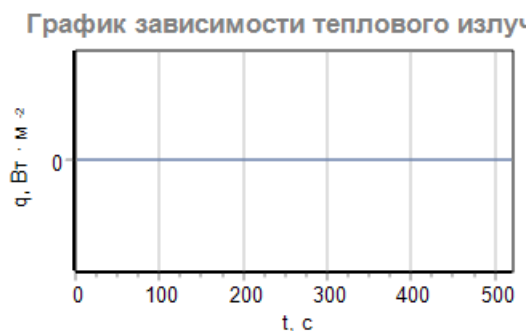
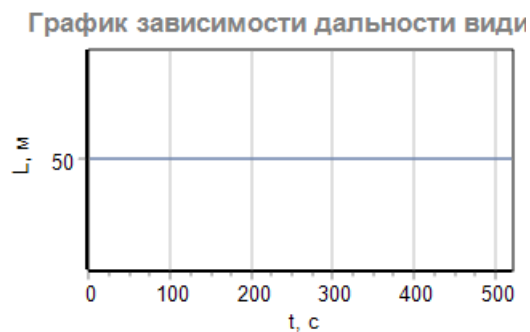
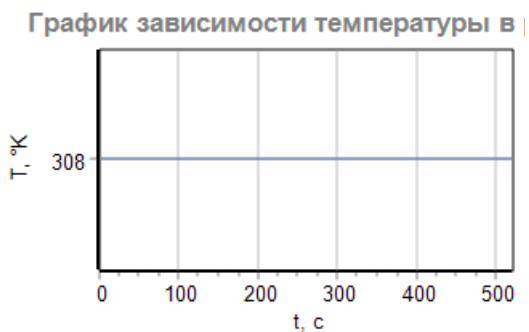


График зависимости парциальной пи

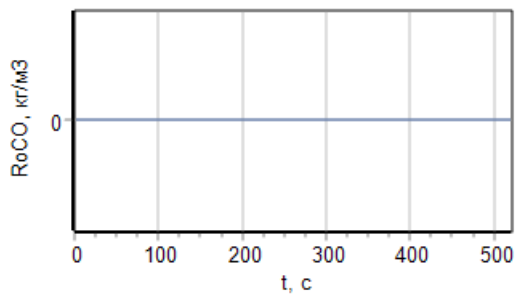


График зависимости парциальной пи

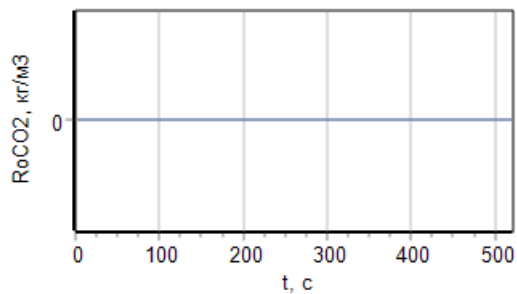
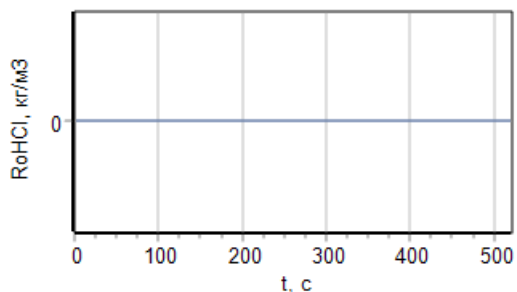


График зависимости парциальной пи



Для контрольной точки "20 / 172 / 1,7м":

График зависимости температуры в

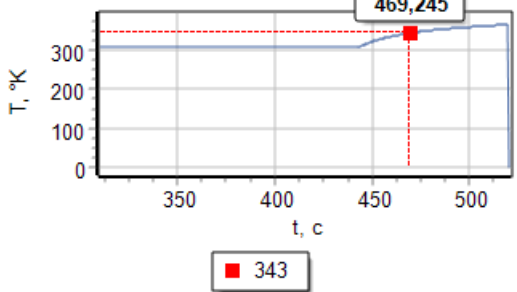


График зависимости дальности види

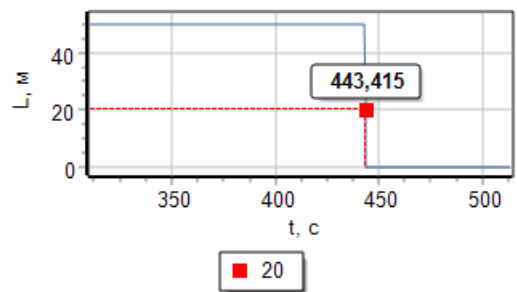


График зависимости парциальной пи

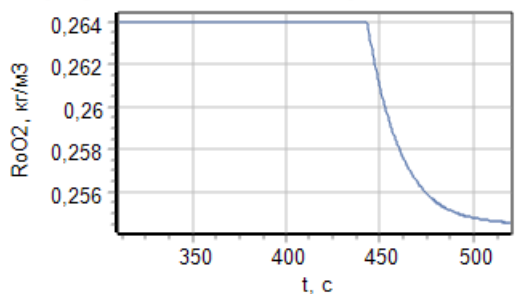


График зависимости теплового излу

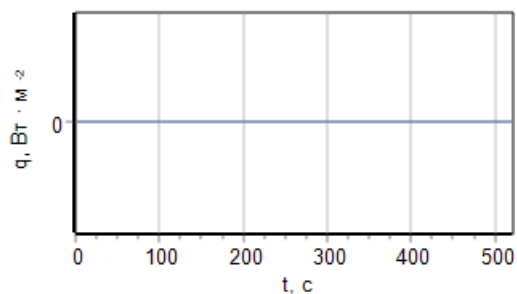


График зависимости парциальной пи

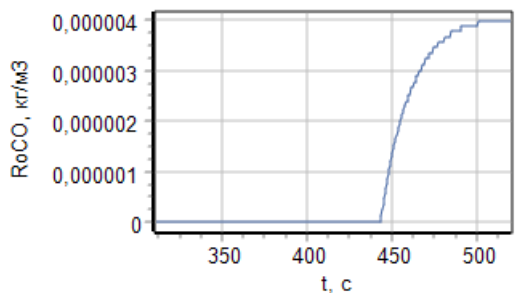


График зависимости парциальной пи

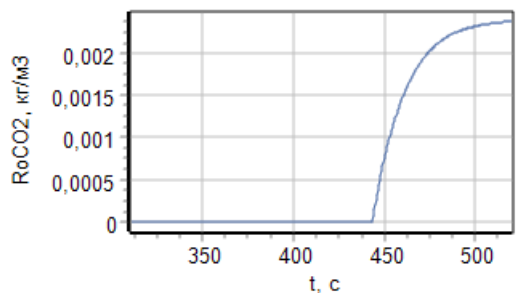
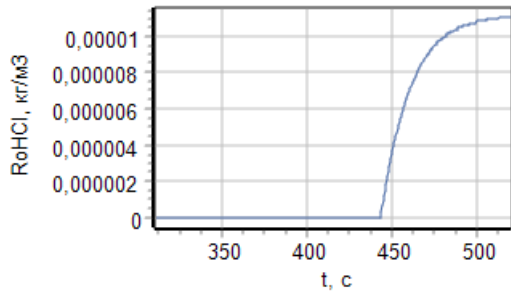


График зависимости парциальной пи



Для контрольной точки "21 / 2 / 1,7м":

График зависимости температуры в

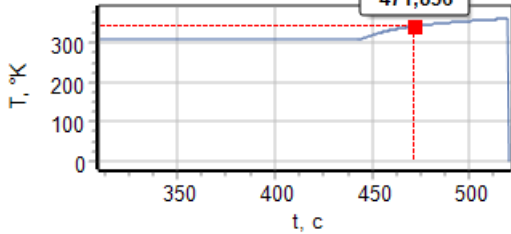


График зависимости дальности види

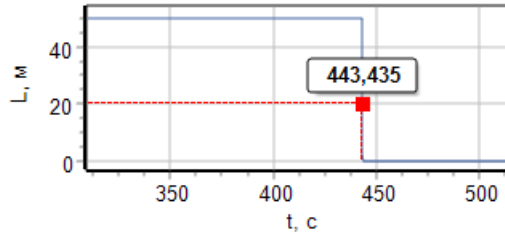


График зависимости парциальной пи

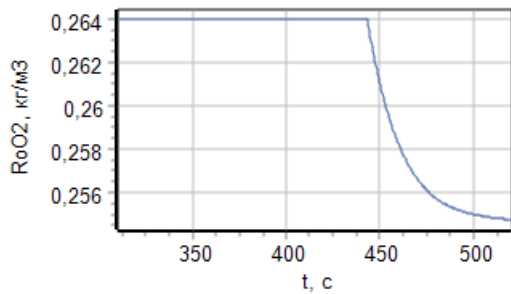


График зависимости теплового излу

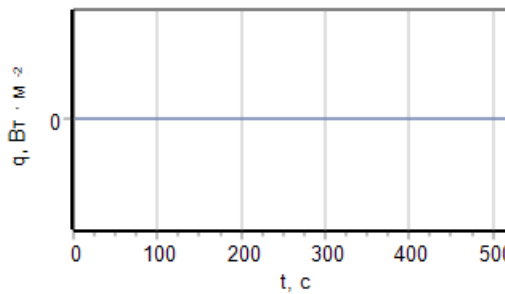


График зависимости парциальной пи

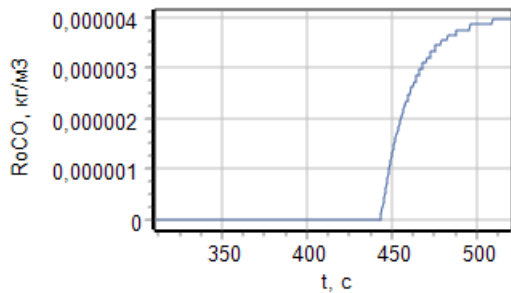


График зависимости парциальной пи

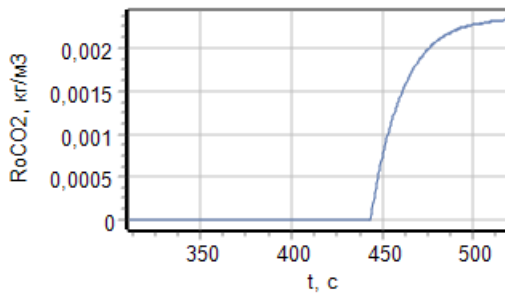
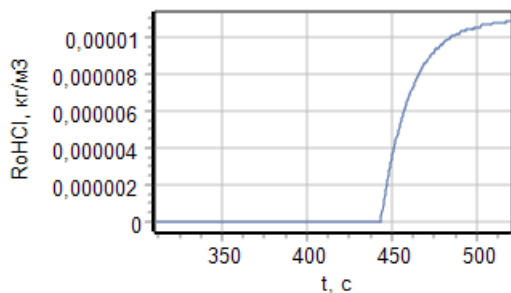


График зависимости парциальной пи



Для контрольной точки "31 / 141 / 1,7м":



Для контрольной точки "32 / 3 / 7,4м":

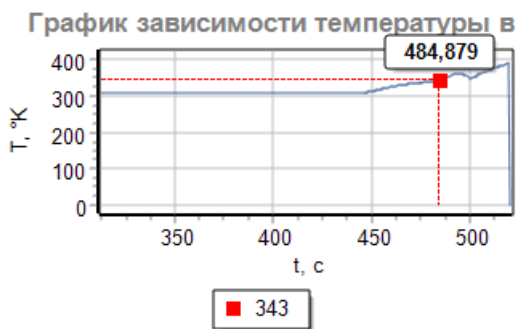


График зависимости парциальной p_i

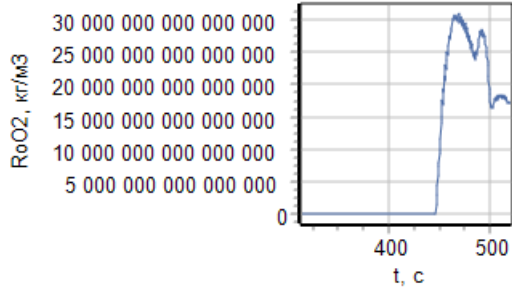


График зависимости теплового излуч

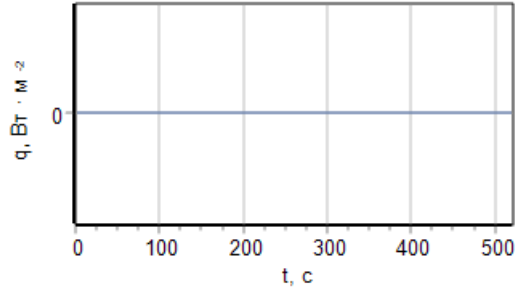


График зависимости парциальной p_i

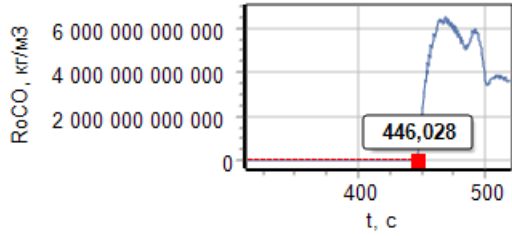


График зависимости парциальной p_i

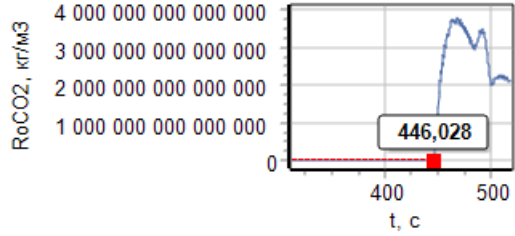
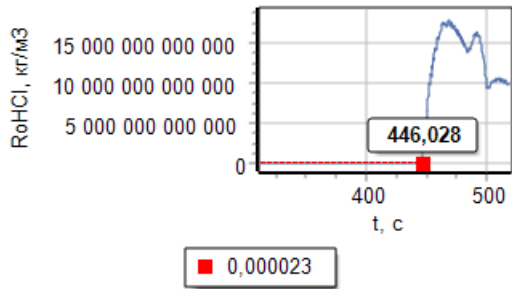


График зависимости парциальной p_i



Для контрольной точки "42 / 29 / 1,7м":

График зависимости температуры в

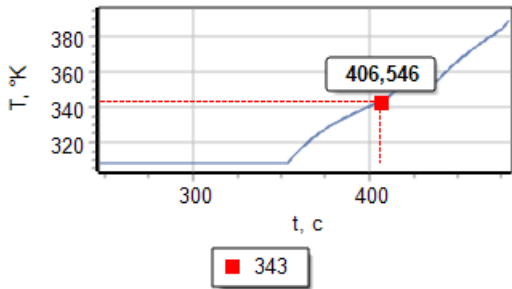


График зависимости дальности види

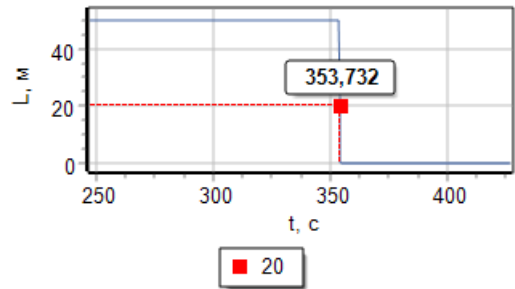


График зависимости парциальной p_i

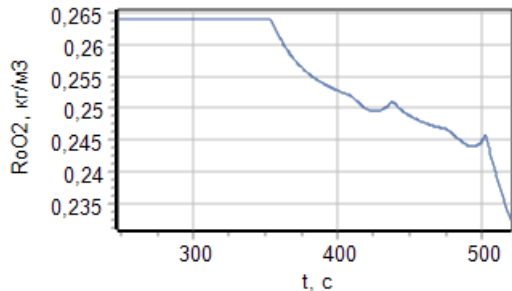
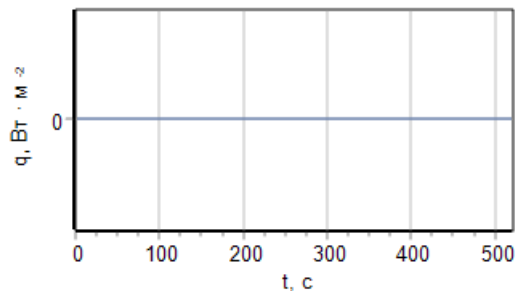
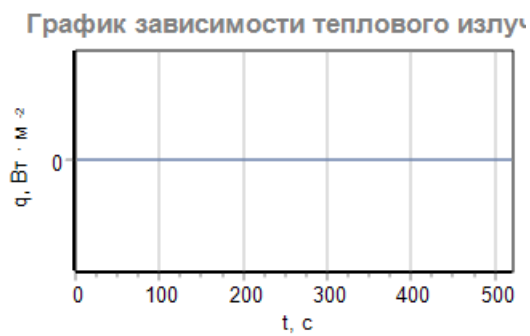
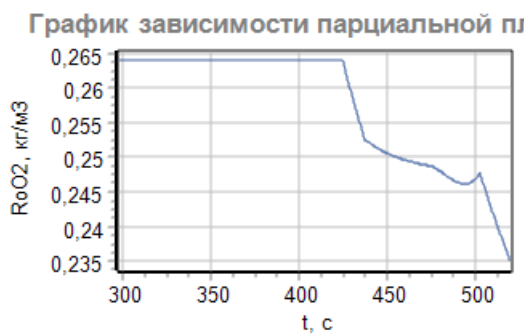
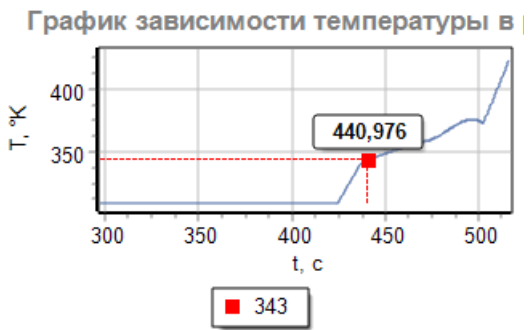


График зависимости теплового излуч





Для контрольной точки "43 / 23 / 1,7м":





Таблицы среднеобъемных значений

Для помещения "25 / 1,7м":

| Время, с. | Площадь очага пожара, м ² |
|-----------|--------------------------------------|
| 0 | 0 |
| 10 | 0,009 |
| 20 | 0,037 |
| 30 | 0,082 |
| 40 | 0,147 |
| 50 | 0,229 |
| 60 | 0,33 |
| 70 | 0,449 |
| 80 | 0,586 |
| 90 | 0,742 |
| 100 | 0,916 |
| 110 | 1,108 |
| 120 | 1,319 |
| 130 | 1,548 |
| 140 | 1,796 |
| 150 | 2,061 |
| 160 | 2,345 |
| 170 | 2,647 |
| 180 | 2,968 |
| 190 | 3,307 |
| 200 | 3,664 |
| 210 | 4,04 |
| 220 | 4,434 |
| 230 | 4,846 |
| 240 | 5,277 |
| 250 | 5,726 |

| | |
|-----|--------|
| 260 | 6,193 |
| 270 | 6,678 |
| 280 | 7,182 |
| 290 | 7,704 |
| 300 | 8,245 |
| 310 | 8,804 |
| 320 | 9,381 |
| 330 | 9,976 |
| 340 | 10,59 |
| 350 | 11,222 |
| 360 | 11,872 |
| 370 | 12,541 |
| 380 | 13,228 |
| 390 | 13,934 |
| 400 | 14,657 |
| 410 | 15,399 |
| 420 | 16,16 |
| 430 | 16,938 |
| 440 | 17,735 |
| 450 | 18,551 |
| 460 | 19,384 |
| 470 | 20,236 |
| 480 | 21,107 |
| 490 | 21,995 |
| 500 | 22,902 |
| 510 | 23,827 |
| 520 | 24,771 |

Таблицы значений ОФП

Для контрольной точки "1 / 25 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 23,444 |
| 20 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 93,78 |
| 30 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 211,008 |
| 40 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 375,128 |
| 50 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 586,14 |
| 60 | 309,206 | 0,069 | 0,263 | $4,605 \cdot 10^{-7}$ | $2,689 \cdot 10^{-4}$ | $1,256 \cdot 10^{-6}$ | 844,045 |

| | | | | | | | |
|-----|---------|-------|-------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------|
| 70 | 312,243 | 0,02 | 0,26 | $1,595 \cdot 10^{-6}$ | $9,318 \cdot 10^{-4}$ | $4,351 \cdot 10^{-6}$ | 1148,841 |
| 80 | 316,505 | 0,01 | 0,257 | $3,137 \cdot 10^{-6}$ | 0,002 | $8,556 \cdot 10^{-6}$ | 1500,53 |
| 90 | 321,95 | 0,006 | 0,252 | $5,027 \cdot 10^{-6}$ | 0,003 | $1,371 \cdot 10^{-5}$ | 1899,111 |
| 100 | 328,558 | 0,004 | 0,247 | $7,206 \cdot 10^{-6}$ | 0,004 | $1,965 \cdot 10^{-5}$ | 2344,584 |
| 110 | 336,578 | 0,003 | 0,242 | $9,707 \cdot 10^{-6}$ | 0,006 | $2,647 \cdot 10^{-5}$ | 2836,949 |
| 120 | 346,037 | 0,003 | 0,235 | $1,247 \cdot 10^{-5}$ | 0,007 | $3,402 \cdot 10^{-5}$ | 3376,206 |
| 130 | 356,892 | 0,002 | 0,228 | $1,543 \cdot 10^{-5}$ | 0,009 | $4,209 \cdot 10^{-5}$ | 3962,356 |

Для контрольной точки "2 / 17 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-440 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 450 | 320,941 | 0,025 | 0,261 | $1,273 \cdot 10^{-6}$ | $7,434 \cdot 10^{-4}$ | $3,471 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 460 | 333,884 | 0,013 | 0,258 | $2,495 \cdot 10^{-6}$ | 0,001 | $6,806 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 470 | 341,472 | 0,01 | 0,257 | $3,162 \cdot 10^{-6}$ | 0,002 | $8,622 \cdot 10^{-6}$ | 0 |

Для контрольной точки "3 / 26 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-440 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 450 | 315,212 | 0,03 | 0,262 | $1,06 \cdot 10^{-6}$ | $6,193 \cdot 10^{-4}$ | $2,892 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 460 | 323,753 | 0,015 | 0,259 | $2,14 \cdot 10^{-6}$ | 0,001 | $5,837 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 470 | 330,191 | 0,011 | 0,257 | $2,799 \cdot 10^{-6}$ | 0,002 | $7,633 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 480 | 334,98 | 0,01 | 0,257 | $3,178 \cdot 10^{-6}$ | 0,002 | $8,668 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 490 | 338,504 | 0,009 | 0,256 | $3,379 \cdot 10^{-6}$ | 0,002 | $9,216 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 500 | 341,274 | 0,009 | 0,256 | $3,488 \cdot 10^{-6}$ | 0,002 | $9,512 \cdot 10^{-6}$ | 0 |

Для контрольных точек "4 / 53 / 1,7м", "5 / 54 / 1,7м", "6 / 73 / 1,7м", "7 / 60 / 1,7м", "8 / 57 / 1,7м", "9 / 66 / 1,7м", "10 / 32 / 1,7м", "11 / 38 / 1,7м", "12 / 34 / 1,7м", "13 / 31 / 1,7м", "14 / 38 / 1,7м", "15 / 36 / 1,7м", "16 / 6 / 1,7м", "17 / 5 / 1,7м", "18 / 3 / 1,7м", "19 / 4 / 1,7м", "22 / 123 / 1,7м", "23 / 75 / 1,7м", "24 / 3 / 4,55м", "25 / 126 / 1,7м", "26 / 126 / 1,7м", "27 / 31 / 4,55м", "28 / 106 / 1,7м", "29 / 117 / 1,7м", "30 / 56 / 4,55м", "33 / 149 / 1,7м", "34 / 31 / 7,4м", "35 / 157 / 1,7м", "36 / 56 / 7,4м", "37 / 56 / 1,7м", "38 / 55 / 1,7м", "39 / 33 / 1,7м", "40 / 38 / 1,7м", "41 / 37 / 1,7м", "44 / 46 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-520 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Для контрольной точки "20 / 172 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-440 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 450 | 321,285 | 0,025 | 0,261 | $1,289 \cdot 10^{-6}$ | $7,531 \cdot 10^{-4}$ | $3,516 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 460 | 334,625 | 0,013 | 0,258 | $2,525 \cdot 10^{-6}$ | 0,001 | $6,886 \cdot 10^{-6}$ | 0 |

Для контрольной точки "21 / 2 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-440 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 450 | 320,313 | 0,025 | 0,261 | $1,254 \cdot 10^{-6}$ | $7,322 \cdot 10^{-4}$ | $3,419 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 460 | 333,263 | 0,013 | 0,258 | $2,472 \cdot 10^{-6}$ | 0,001 | $6,741 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 470 | 341,731 | 0,01 | 0,257 | $3,178 \cdot 10^{-6}$ | 0,002 | $8,666 \cdot 10^{-6}$ | 0 |

Для контрольной точки "31 / 141 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-490 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Для контрольной точки "32 / 3 / 7,4м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-440 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 450 | 312,382 | 0,05 | $1,004 \cdot 10^{+16}$ | $2,1047 \cdot 10^{+12}$ | $1,2293 \cdot 10^{+15}$ | $5,7401 \cdot 10^{+12}$ | 0 |
| 460 | 324,101 | 0,015 | $2,6955 \cdot 10^{+16}$ | $5,6504 \cdot 10^{+12}$ | $3,3004 \cdot 10^{+15}$ | $1,541 \cdot 10^{+13}$ | 0 |
| 470 | 332,623 | 0,01 | $2,9592 \cdot 10^{+16}$ | $6,2033 \cdot 10^{+12}$ | $3,6233 \cdot 10^{+15}$ | $1,6918 \cdot 10^{+13}$ | 0 |
| 480 | 338,824 | 0,009 | $2,6208 \cdot 10^{+16}$ | $5,4939 \cdot 10^{+12}$ | $3,2089 \cdot 10^{+15}$ | $1,4983 \cdot 10^{+13}$ | 0 |

Для контрольной точки "42 / 29 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-350 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 360 | 315,07 | 0,025 | 0,261 | $1,277 \cdot 10^{-6}$ | $7,46 \cdot 10^{-4}$ | $3,483 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 370 | 323,777 | 0,012 | 0,258 | $2,738 \cdot 10^{-6}$ | 0,002 | $7,468 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 380 | 330,3 | 0,009 | 0,255 | $3,707 \cdot 10^{-6}$ | 0,002 | $1,011 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 390 | 335,552 | 0,007 | 0,254 | $4,372 \cdot 10^{-6}$ | 0,003 | $1,192 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 400 | 340,152 | 0,007 | 0,253 | $4,854 \cdot 10^{-6}$ | 0,003 | $1,324 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 410 | 344,765 | 0,006 | 0,252 | $5,265 \cdot 10^{-6}$ | 0,003 | $1,436 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 420 | 352,995 | 0,005 | 0,25 | $6,098 \cdot 10^{-6}$ | 0,004 | $1,663 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 430 | 356,401 | 0,005 | 0,25 | $6,194 \cdot 10^{-6}$ | 0,004 | $1,689 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 440 | 355,964 | 0,006 | 0,251 | $5,786 \cdot 10^{-6}$ | 0,003 | $1,578 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 450 | 365,675 | 0,005 | 0,249 | $6,567 \cdot 10^{-6}$ | 0,004 | $1,791 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 460 | 373,554 | 0,005 | 0,248 | $7,044 \cdot 10^{-6}$ | 0,004 | $1,921 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 470 | 380,544 | 0,004 | 0,247 | $7,358 \cdot 10^{-6}$ | 0,004 | $2,007 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 480 | 389,64 | 0,004 | 0,246 | $7,818 \cdot 10^{-6}$ | 0,005 | $2,132 \cdot 10^{-5}$ | 0 |

Для контрольной точки "43 / 23 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-420 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 430 | 322,003 | 0,015 | 0,259 | $2,186 \cdot 10^{-6}$ | 0,001 | $5,962 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 440 | 342,307 | 0,006 | 0,252 | $5,142 \cdot 10^{-6}$ | 0,003 | $1,402 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 450 | 348,432 | 0,005 | 0,251 | $5,812 \cdot 10^{-6}$ | 0,003 | $1,585 \cdot 10^{-5}$ | 0 |

| | | | | | | | |
|-----|---------|-------|-------|-----------------------|-------|-----------------------|---|
| 460 | 353,361 | 0,005 | 0,25 | $6,224 \cdot 10^{-6}$ | 0,004 | $1,698 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 470 | 357,819 | 0,005 | 0,249 | $6,502 \cdot 10^{-6}$ | 0,004 | $1,773 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 480 | 363,92 | 0,005 | 0,248 | $6,919 \cdot 10^{-6}$ | 0,004 | $1,887 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 490 | 373,172 | 0,004 | 0,246 | $7,614 \cdot 10^{-6}$ | 0,004 | $2,077 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 500 | 375,27 | 0,004 | 0,247 | $7,416 \cdot 10^{-6}$ | 0,004 | $2,023 \cdot 10^{-5}$ | 0 |

Таблица результатов

| Контр. точка № / Помещение № / Высота раб. зоны | Время блоки- рования, мин. | Необхо- димое время, мин. | По темпе- ратуре, мин. | По потере види- мости, мин. | По недос- татку кисло- рода, мин. | По содер- жанию угле- кислого газа, мин. | По содер- жанию угарного газа, мин. | По содер- жанию хлоро- водорода, мин. | По тепло- вому поток, мин. |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---|--|--|--|---|--|
| 1 / 25 / 1,7м (очаг) | 0,902 | 0,7216 | 1,9491 | 0,902 | 2,2223 | 8,6667 | 8,6667 | 1,751 | 1,2879 |
| 2 / 17 / 1,7м | 7,3898 | 5,9119 | 7,8773 | 7,3898 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 3 / 26 / 1,7м | 7,3903 | 5,9122 | 8,4592 | 7,3903 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 4 / 53 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 5 / 54 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 6 / 73 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 7 / 60 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 8 / 57 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 9 / 66 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 10 / 32 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 11 / 38 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 12 / 34 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 13 / 31 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 14 / 38 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 15 / 36 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 16 / 6 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 17 / 5 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 18 / 3 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 19 / 4 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 20 / 172 / 1,7м | 7,3902 | 5,9122 | 7,8207 | 7,3902 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 21 / 2 / 1,7м | 7,3906 | 5,9125 | 7,8639 | 7,3906 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 22 / 123 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 23 / 75 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 24 / 3 / 4,55м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 25 / 126 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 26 / 126 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 27 / 31 / 4,55м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 28 / 106 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 29 / 117 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 30 / 56 / 4,55м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 31 / 141 / 1,7м | 8,2396 | 6,5917 | 8,3283 | 8,2397 | 8,6667 | 8,2396 | 8,2396 | 8,2396 | 8,6667 |
| 32 / 3 / 7,4м | 7,4338 | 5,947 | 8,0813 | 7,4343 | 8,6667 | 7,4338 | 7,4338 | 7,4338 | 8,6667 |
| 33 / 149 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 34 / 31 / 7,4м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 35 / 157 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 36 / 56 / 7,4м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 37 / 56 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 38 / 55 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 39 / 33 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 40 / 38 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 41 / 37 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |
| 42 / 29 / 1,7м | 5,8955 | 4,7164 | 6,7758 | 5,8955 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,1257 | 8,6667 |
| 43 / 23 / 1,7м | 7,0783 | 5,6627 | 7,3496 | 7,0783 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,4439 | 8,6667 |
| 44 / 46 / 1,7м | 8,6667 | 6,9333 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 | 8,6667 |

Сценарий 4

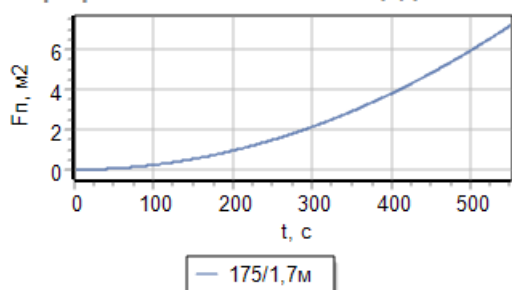
Из результатов расчета следует, что наиболее опасным фактором пожара в наиболее опасной точке из всех рассмотренных является видимость в дыму.

На графиках отмечены только критические значения ОФП

Графики среднеобъемных значений

Для помещения "175 / 1,7м":

График зависимости площади очага



Графики развития ОФП

Для контрольной точки "1 / 104 / 1,7м":

График зависимости температуры в

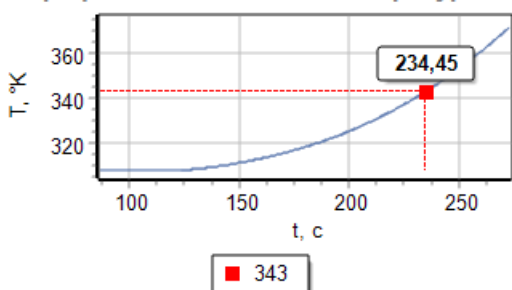


График зависимости дальности види

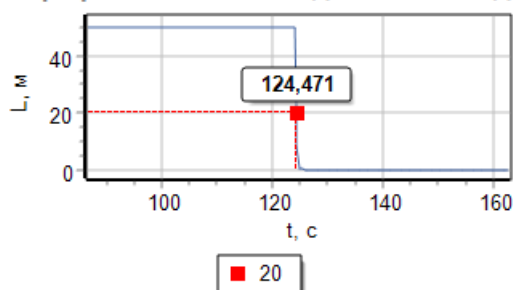


График зависимости парциальной пи

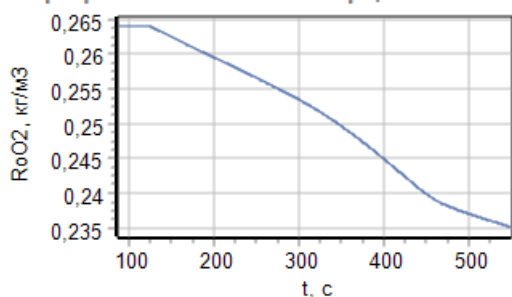


График зависимости теплового излу

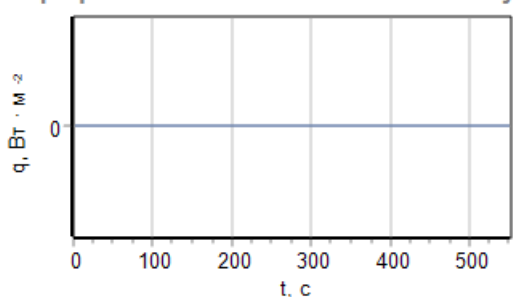


График зависимости парциальной пи

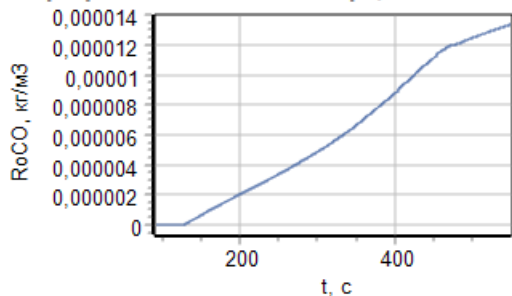


График зависимости парциальной пи

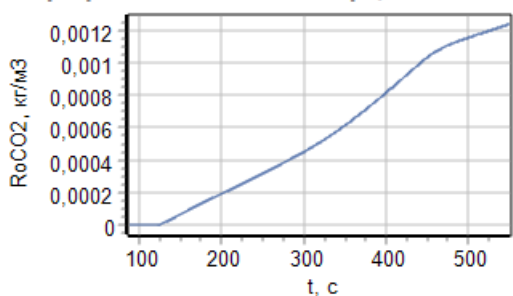
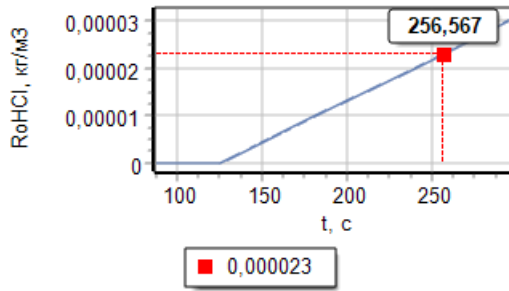


График зависимости парциальной пи



Для контрольных точек "2 / 53 / 1,7м", "3 / 54 / 1,7м", "4 / 60 / 1,7м", "5 / 57 / 1,7м", "6 / 66 / 1,7м", "7 / 32 / 1,7м", "8 / 38 / 1,7м", "9 / 34 / 1,7м", "10 / 31 / 1,7м", "11 / 38 / 1,7м", "12 / 36 / 1,7м", "13 / 6 / 1,7м", "14 / 5 / 1,7м", "15 / 3 / 1,7м", "16 / 4 / 1,7м", "17 / 172 / 1,7м", "18 / 2 / 1,7м", "20 / 75 / 1,7м", "21 / 3 / 4,55м", "24 / 31 / 4,55м", "26 / 117 / 1,7м", "27 / 56 / 4,55м", "28 / 141 / 1,7м", "34 / 56 / 1,7м", "35 / 55 / 1,7м", "36 / 33 / 1,7м", "37 / 38 / 1,7м", "38 / 37 / 1,7м":

График зависимости температуры в

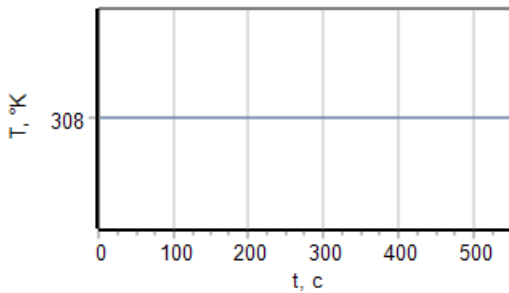


График зависимости дальности види

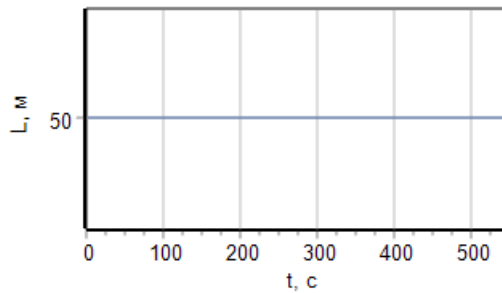


График зависимости парциальной пи

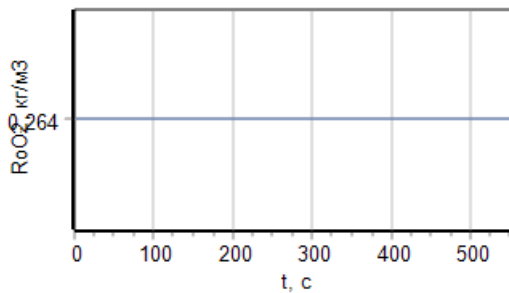


График зависимости теплового излу

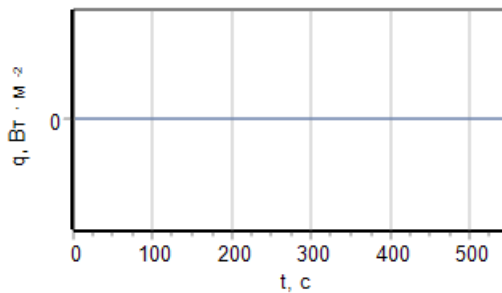


График зависимости парциальной пи

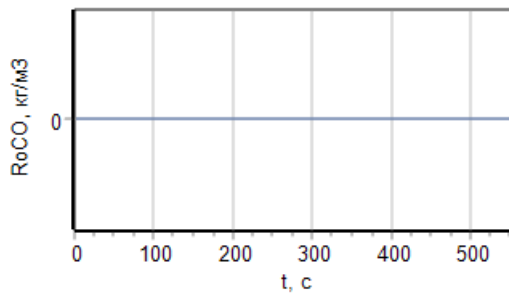


График зависимости парциальной пи

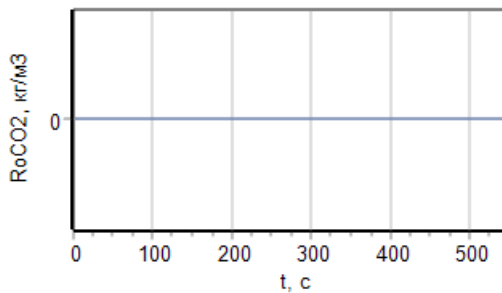
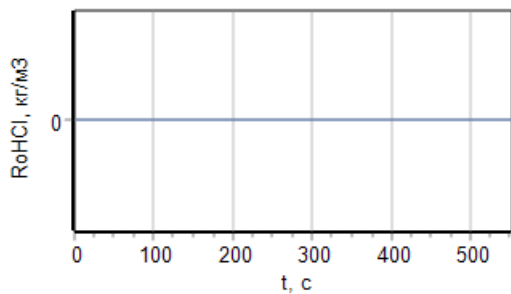


График зависимости парциальной пи



Для контрольной точки "19 / 123 / 1,7м":

График зависимости температуры в

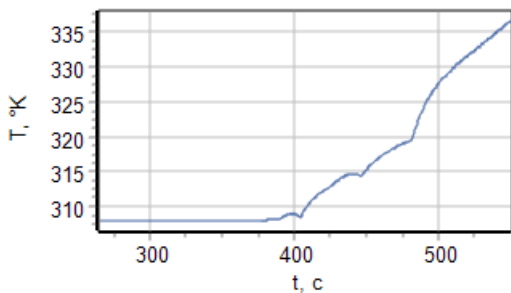


График зависимости дальности види

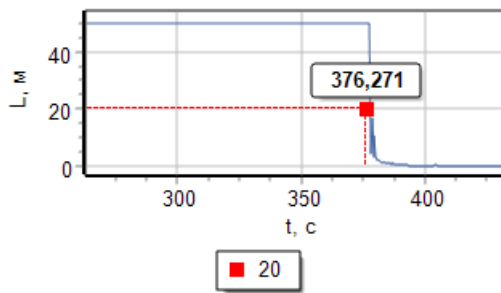


График зависимости парциальной пи

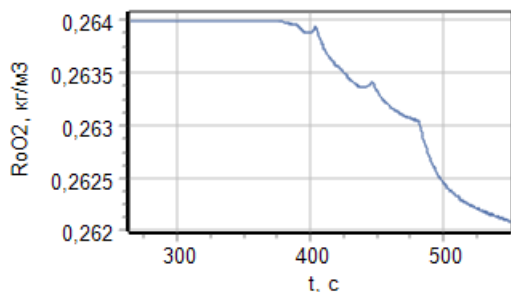


График зависимости теплового излу

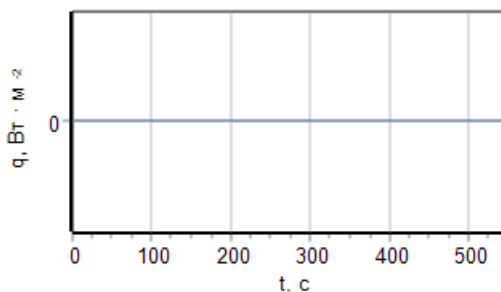


График зависимости парциальной пи

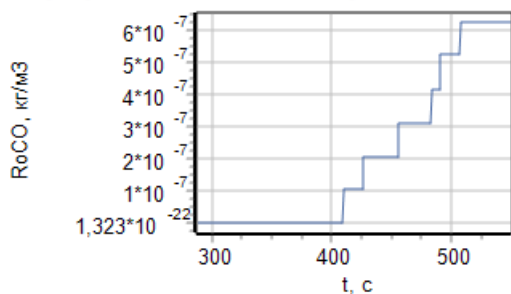


График зависимости парциальной пи

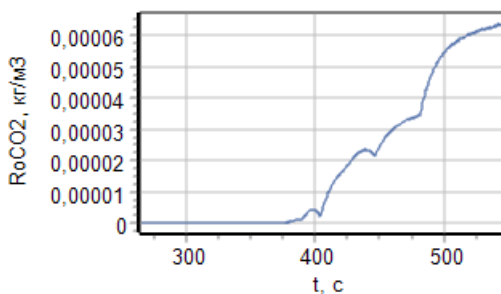
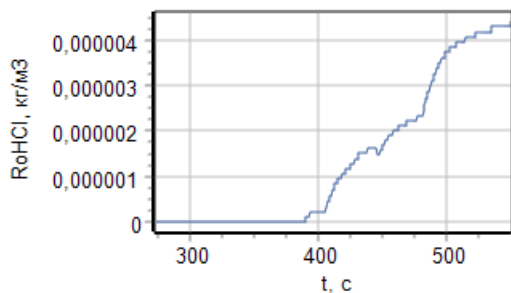


График зависимости парциальной пи



Для контрольных точек "22 / 126 / 1,7м", "23 / 126 / 1,7м":

График зависимости температуры

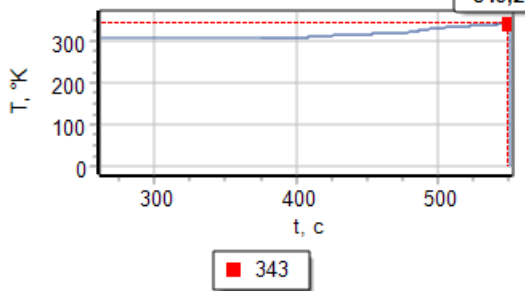


График зависимости дальности види

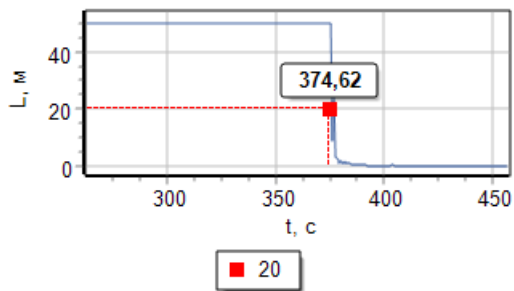


График зависимости парциальной пи

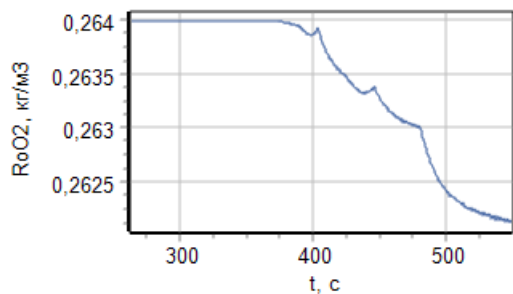


График зависимости теплового излуч

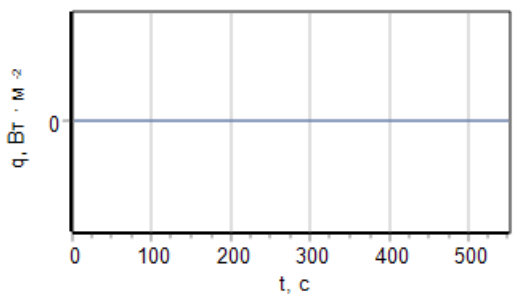


График зависимости парциальной пи

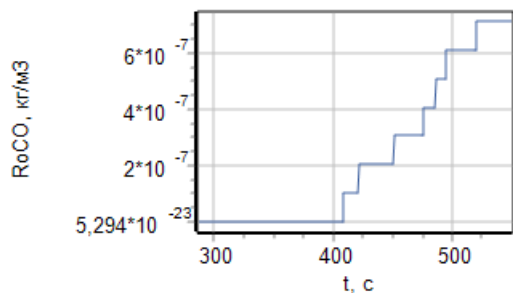


График зависимости парциальной пи

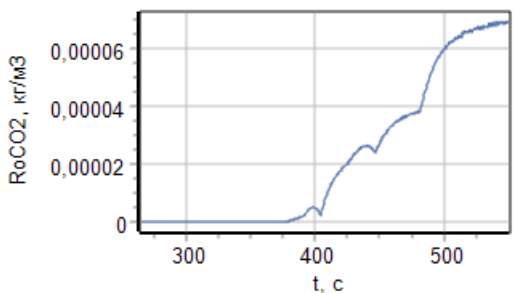
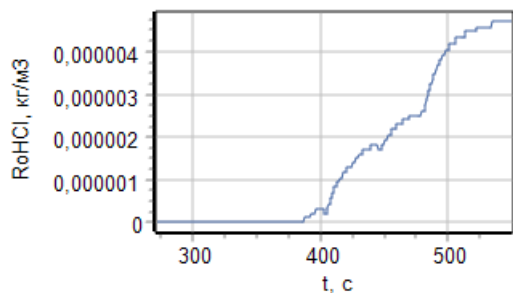


График зависимости парциальной пи



Для контрольных точек "25 / 106 / 1,7м", "31 / 31 / 7,4м":

График зависимости температуры в

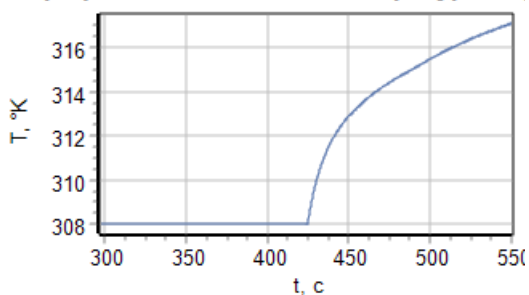


График зависимости дальности види

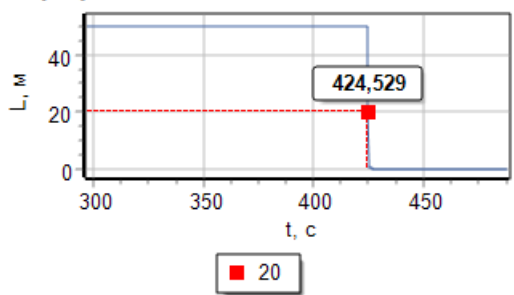


График зависимости парциальной p_{iO_2}

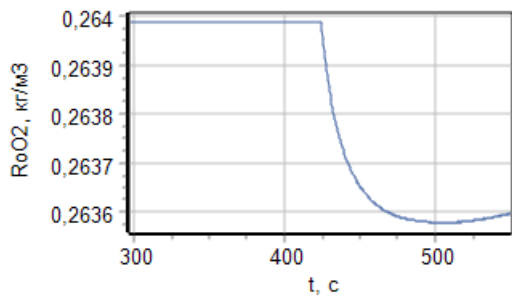


График зависимости теплового излучения q

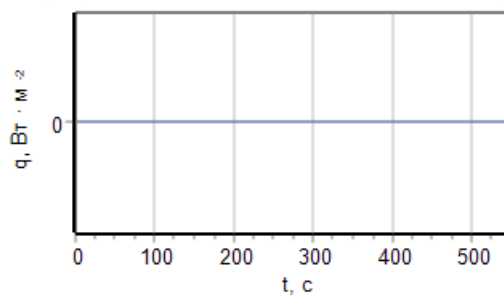


График зависимости парциальной p_{iCO}

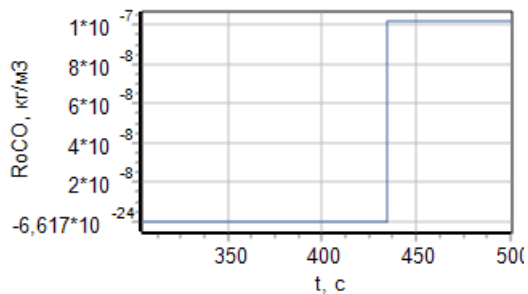


График зависимости парциальной p_{iCO_2}

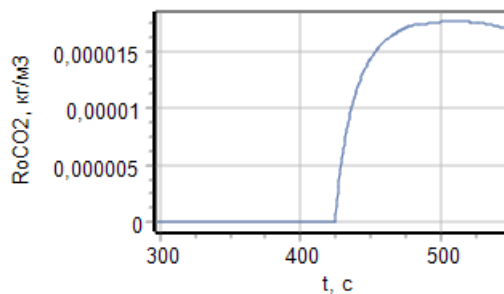
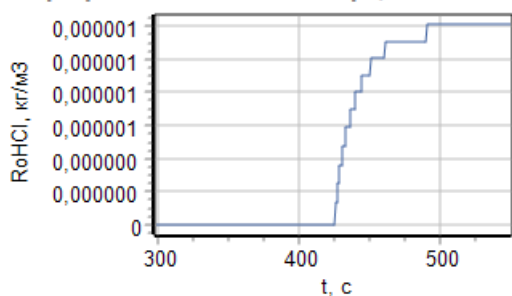


График зависимости парциальной p_{iHCl}



Для контрольных точек "29 / 3 / 7,4м", "30 / 149 / 1,7м":

График зависимости температуры T

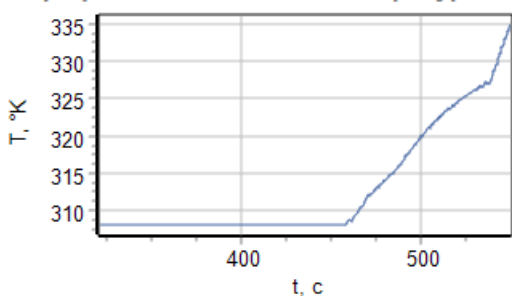


График зависимости дальности видимости L

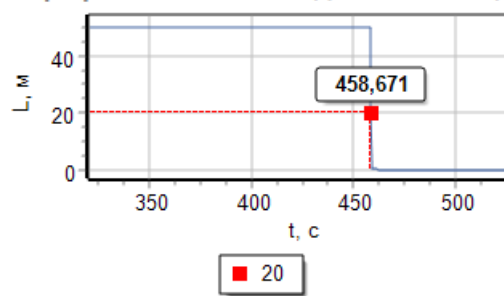


График зависимости парциальной p_{iO_2}

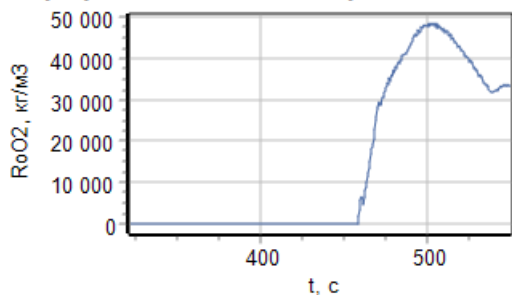


График зависимости теплового излучения q

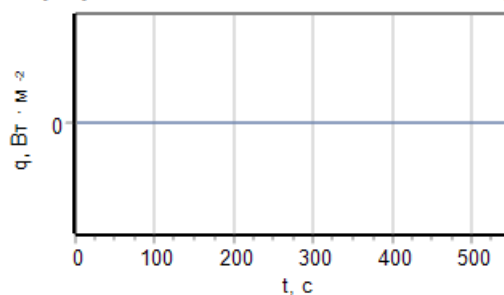


График зависимости парциальной p_i

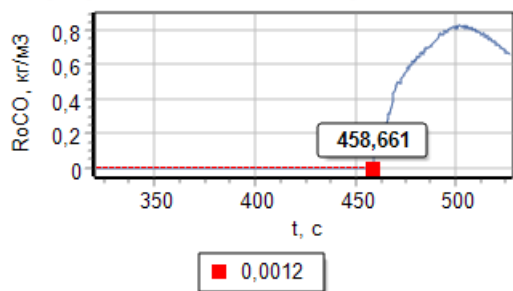


График зависимости парциальной p_i

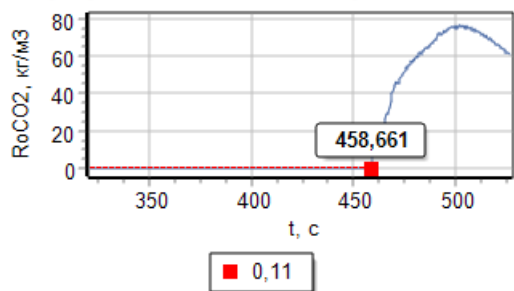
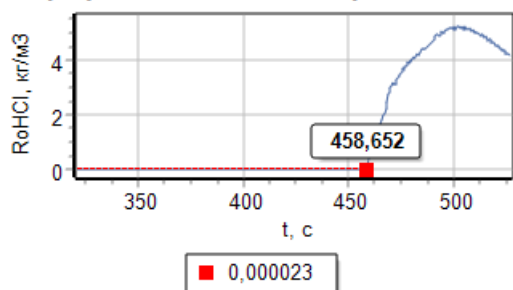


График зависимости парциальной p_i



Для контрольной точки "32 / 157 / 1,7м":

График зависимости температуры в

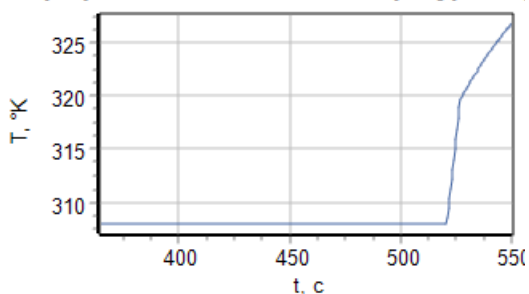


График зависимости дальности види

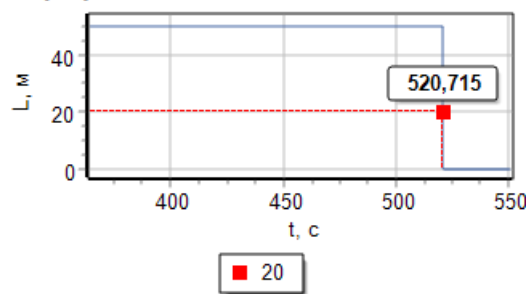


График зависимости парциальной p_i

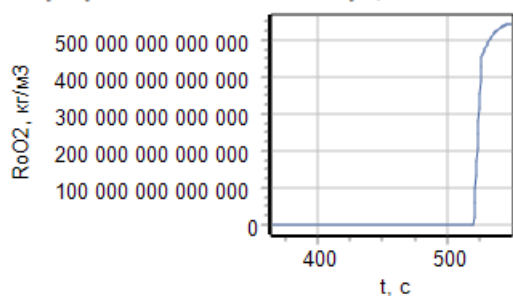


График зависимости теплового излу

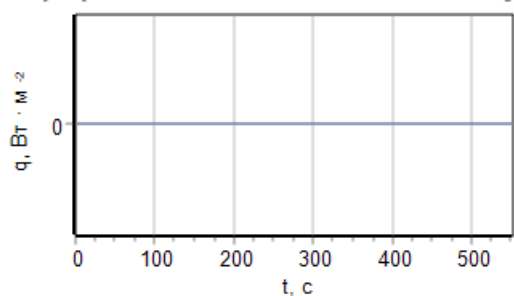


График зависимости парциальной p_i

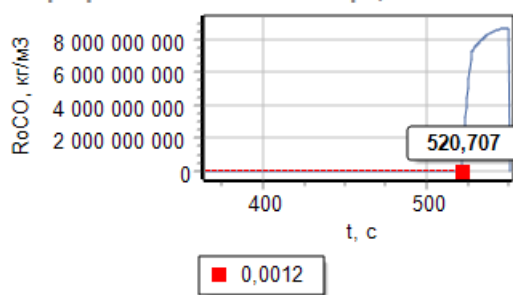
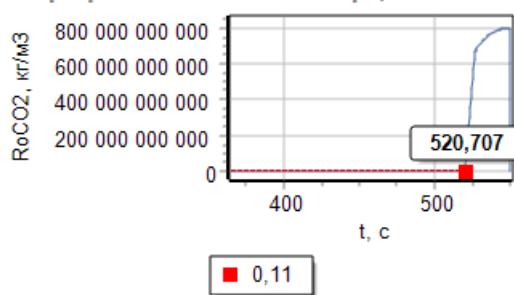
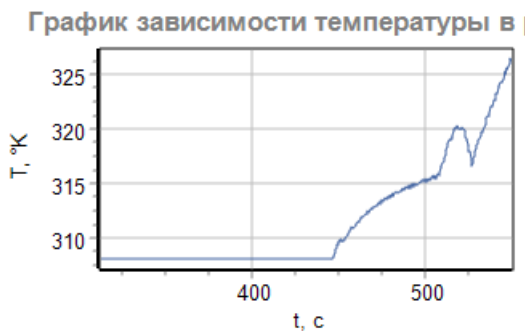


График зависимости парциальной p_i





Для контрольной точки "33 / 56 / 7,4м":



Таблицы среднеобъемных значений

Для помещения "175 / 1,7м":

| Время, с. | Площадь очага пожара, м ² |
|-----------|--------------------------------------|
| 0 | 0 |
| 10 | 0,002 |
| 20 | 0,01 |
| 30 | 0,021 |
| 40 | 0,038 |
| 50 | 0,059 |
| 60 | 0,086 |
| 70 | 0,116 |
| 80 | 0,152 |
| 90 | 0,192 |
| 100 | 0,238 |
| 110 | 0,287 |
| 120 | 0,342 |
| 130 | 0,402 |
| 140 | 0,466 |
| 150 | 0,535 |
| 160 | 0,608 |
| 170 | 0,687 |
| 180 | 0,77 |
| 190 | 0,858 |
| 200 | 0,95 |
| 210 | 1,048 |
| 220 | 1,15 |
| 230 | 1,257 |
| 240 | 1,368 |
| 250 | 1,485 |
| 260 | 1,606 |

| | |
|-----|-------|
| 270 | 1,732 |
| 280 | 1,863 |
| 290 | 1,998 |
| 300 | 2,138 |
| 310 | 2,283 |
| 320 | 2,433 |
| 330 | 2,587 |
| 340 | 2,746 |
| 350 | 2,91 |
| 360 | 3,079 |
| 370 | 3,253 |
| 380 | 3,431 |
| 390 | 3,614 |
| 400 | 3,801 |
| 410 | 3,994 |
| 420 | 4,191 |
| 430 | 4,393 |
| 440 | 4,6 |
| 450 | 4,811 |
| 460 | 5,027 |
| 470 | 5,248 |
| 480 | 5,474 |
| 490 | 5,704 |
| 500 | 5,94 |
| 510 | 6,18 |
| 520 | 6,424 |
| 530 | 6,674 |
| 540 | 6,928 |
| 550 | 7,187 |

Таблицы значений ОФП

Для контрольной точки "1 / 104 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-120 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 130 | 308,525 | 0,07 | 0,264 | $1,377 \cdot 10^{-7}$ | $1,271 \cdot 10^{-5}$ | $8,765 \cdot 10^{-7}$ | 0 |
| 140 | 309,742 | 0,024 | 0,263 | $4,084 \cdot 10^{-7}$ | $3,768 \cdot 10^{-5}$ | $2,599 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 150 | 311,317 | 0,014 | 0,263 | $6,935 \cdot 10^{-7}$ | $6,399 \cdot 10^{-5}$ | $4,413 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 160 | 313,278 | 0,01 | 0,262 | $9,821 \cdot 10^{-7}$ | $9,062 \cdot 10^{-5}$ | $6,25 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 170 | 315,654 | 0,008 | 0,261 | $1,267 \cdot 10^{-6}$ | $1,169 \cdot 10^{-4}$ | $8,064 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 180 | 318,438 | 0,006 | 0,261 | $1,544 \cdot 10^{-6}$ | $1,425 \cdot 10^{-4}$ | $9,827 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 190 | 321,681 | 0,005 | 0,26 | $1,813 \cdot 10^{-6}$ | $1,673 \cdot 10^{-4}$ | $1,154 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 200 | 325,436 | 0,005 | 0,26 | $2,075 \cdot 10^{-6}$ | $1,915 \cdot 10^{-4}$ | $1,32 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 210 | 329,757 | 0,004 | 0,259 | $2,34 \cdot 10^{-6}$ | $2,159 \cdot 10^{-4}$ | $1,489 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 220 | 334,731 | 0,004 | 0,258 | $2,608 \cdot 10^{-6}$ | $2,406 \cdot 10^{-4}$ | $1,66 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 230 | 340,31 | 0,003 | 0,258 | $2,877 \cdot 10^{-6}$ | $2,655 \cdot 10^{-4}$ | $1,831 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 240 | 346,509 | 0,003 | 0,257 | $3,149 \cdot 10^{-6}$ | $2,906 \cdot 10^{-4}$ | $2,004 \cdot 10^{-5}$ | 0 |
| 250 | 353,435 | 0,003 | 0,257 | $3,428 \cdot 10^{-6}$ | $3,163 \cdot 10^{-4}$ | $2,181 \cdot 10^{-5}$ | 0 |

Для контрольных точек "2 / 53 / 1,7м", "3 / 54 / 1,7м", "4 / 60 / 1,7м", "5 / 57 / 1,7м", "6 / 66 / 1,7м", "7 / 32 / 1,7м", "8 / 38 / 1,7м", "9 / 34 / 1,7м", "10 / 31 / 1,7м", "11 / 38 / 1,7м", "12 / 36 / 1,7м", "13 / 6 / 1,7м", "14 / 5 / 1,7м", "15 / 3 / 1,7м", "16 / 4 / 1,7м", "17 / 172 / 1,7м", "18 / 2 / 1,7м", "20 / 75 / 1,7м", "21 / 3 / 4,55м", "24 / 31 / 4,55м", "26 / 117 / 1,7м", "27 / 56 / 4,55м",

"28 / 141 / 1,7м", "34 / 56 / 1,7м", "35 / 55 / 1,7м", "36 / 33 / 1,7м", "37 / 38 / 1,7м", "38 / 37 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-550 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Для контрольной точки "19 / 123 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-370 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Для контрольных точек "22 / 126 / 1,7м", "23 / 126 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-370 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 380 | 308,125 | 1,737 | 0,264 | $5,575 \cdot 10^{-9}$ | $5,144 \cdot 10^{-7}$ | $3,548 \cdot 10^{-8}$ | 0 |
| 390 | 308,477 | 0,479 | 0,264 | $2,022 \cdot 10^{-8}$ | $1,866 \cdot 10^{-6}$ | $1,287 \cdot 10^{-7}$ | 0 |
| 400 | 309,301 | 0,183 | 0,264 | $5,279 \cdot 10^{-8}$ | $4,871 \cdot 10^{-6}$ | $3,359 \cdot 10^{-7}$ | 0 |
| 410 | 310,909 | 0,086 | 0,264 | $1,131 \cdot 10^{-7}$ | $1,043 \cdot 10^{-5}$ | $7,194 \cdot 10^{-7}$ | 0 |
| 420 | 313,221 | 0,05 | 0,264 | $1,951 \cdot 10^{-7}$ | $1,801 \cdot 10^{-5}$ | $1,242 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 430 | 314,976 | 0,039 | 0,263 | $2,512 \cdot 10^{-7}$ | $2,317 \cdot 10^{-5}$ | $1,598 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 440 | 316,226 | 0,034 | 0,263 | $2,855 \cdot 10^{-7}$ | $2,635 \cdot 10^{-5}$ | $1,817 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 450 | 316,812 | 0,033 | 0,263 | $2,948 \cdot 10^{-7}$ | $2,721 \cdot 10^{-5}$ | $1,876 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 460 | 319,251 | 0,027 | 0,263 | $3,626 \cdot 10^{-7}$ | $3,345 \cdot 10^{-5}$ | $2,307 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 470 | 320,79 | 0,024 | 0,263 | $3,959 \cdot 10^{-7}$ | $3,653 \cdot 10^{-5}$ | $2,519 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 480 | 322,016 | 0,023 | 0,263 | $4,15 \cdot 10^{-7}$ | $3,829 \cdot 10^{-5}$ | $2,641 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 490 | 327,68 | 0,017 | 0,263 | $5,576 \cdot 10^{-7}$ | $5,145 \cdot 10^{-5}$ | $3,549 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 500 | 331,882 | 0,015 | 0,262 | $6,475 \cdot 10^{-7}$ | $5,974 \cdot 10^{-5}$ | $4,12 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 510 | 334,512 | 0,014 | 0,262 | $6,873 \cdot 10^{-7}$ | $6,342 \cdot 10^{-5}$ | $4,374 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 520 | 337 | 0,013 | 0,262 | $7,18 \cdot 10^{-7}$ | $6,625 \cdot 10^{-5}$ | $4,569 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 530 | 338,886 | 0,013 | 0,262 | $7,303 \cdot 10^{-7}$ | $6,739 \cdot 10^{-5}$ | $4,648 \cdot 10^{-6}$ | 0 |
| 540 | 340,634 | 0,013 | 0,262 | $7,375 \cdot 10^{-7}$ | $6,805 \cdot 10^{-5}$ | $4,693 \cdot 10^{-6}$ | 0 |

Для контрольных точек "25 / 106 / 1,7м", "31 / 31 / 7,4м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-420 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Для контрольных точек "29 / 3 / 7,4м", "30 / 149 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-450 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Для контрольной точки "32 / 157 / 1,7м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-520 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Для контрольной точки "33 / 56 / 7,4м":

| Время, с. | Температура в рабочей зоне, К | Дальность видимости, м. | Парциальная плотность кислорода, кг/м ³ . | Парциальная плотность оксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м ³ . | Парциальная плотность хлороводорода, кг/м ³ . | Тепловое излучение, Вт*м ⁻² |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 0-440 | 308 | 50 | 0,264 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Таблица результатов

| Контр. точка № / Помещение № / Высота раб. зоны | Время блокирования, мин. | Необходимое время, мин. | По температуре, мин. | По потере видимости, мин. | По недостатку кислорода, мин. | По содержанию углекислого газа, мин. | По содержанию угарного газа, мин. | По содержанию хлороводорода, мин. | По тепловому потоку, мин. |
|---|--------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| 1 / 104 / 1,7м | 2,0745 | 1,6596 | 3,9075 | 2,0745 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 4,2761 | 9,1667 |
| 2 / 53 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 3 / 54 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 4 / 60 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 5 / 57 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 6 / 66 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 7 / 32 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 8 / 38 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 9 / 34 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 10 / 31 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 11 / 38 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 12 / 36 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 13 / 6 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 14 / 5 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 15 / 3 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 16 / 4 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 17 / 172 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 18 / 2 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 19 / 123 / 1,7м | 6,2712 | 5,0169 | 9,1667 | 6,2712 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 20 / 75 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 21 / 3 / 4,55м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 22 / 126 / 1,7м | 6,2437 | 4,9949 | 9,1536 | 6,2437 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 23 / 126 / 1,7м | 6,2437 | 4,9949 | 9,1536 | 6,2437 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 24 / 31 / 4,55м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 25 / 106 / 1,7м | 7,0755 | 5,6604 | 9,1667 | 7,0755 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 26 / 117 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 27 / 56 / 4,55м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 28 / 141 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 29 / 3 / 7,4м | 7,6442 | 6,1154 | 9,1667 | 7,6445 | 9,1667 | 7,6444 | 7,6444 | 7,6442 | 9,1667 |
| 30 / 149 / 1,7м | 7,6485 | 6,1188 | 9,1667 | 7,6485 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 31 / 31 / 7,4м | 7,0769 | 5,6615 | 9,1667 | 7,0769 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 32 / 157 / 1,7м | 8,6784 | 6,9428 | 9,1667 | 8,6786 | 9,1667 | 8,6784 | 8,6784 | 8,6784 | 9,1667 |
| 33 / 56 / 7,4м | 7,4391 | 5,9513 | 9,1667 | 7,4398 | 9,1667 | 7,4391 | 7,4391 | 7,4391 | 9,1667 |
| 34 / 56 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 35 / 55 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 36 / 33 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |

| | | | | | | | | | |
|----------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 37 / 38 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |
| 38 / 37 / 1,7м | 9,1667 | 7,3333 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 | 9,1667 |

5.2 Определение расчетного времени эвакуации людей из здания

Расчетное время эвакуации людей определяется по упрощенно-аналитической модели движения людского потока, приведенной в приложении № 2 к Методике.

Расчетное время эвакуации людей t_p из помещений и зданий устанавливают по расчету времени движения одного или нескольких людских потоков через эвакуационные выходы от наиболее удаленных мест размещения людей.

При расчете весь путь движения людского потока подразделяют на участки (проход, коридор, дверной проем, лестничный марш, тамбур) длиной l_i и шириной δ_i . Начальными участками являются проходы между рабочими местами, оборудованием, рядами кресел и т. п.

При определении расчетного времени длину и ширину каждого участка пути эвакуации для проектируемых зданий и сооружений принимают по проекту, а для построенных – по факту. Длину пути по лестничным маршам, а также по пандусам измеряют по длине марша. Длину пути в дверном проеме принимают равной нулю. Проем, расположенный в стене толщиной более 0,7 м, а также тамбур следует считать самостоятельными участками горизонтального пути, имеющими конечную длину l_i .

Формулы для расчета приведены в приложении №2 к пункту 10 Методики.

Сценарий 1

Расчетное количество людей. Согласно исходных данных в здании одновременно может находиться не более 326 человек.

Исходя из общего количества людей в здании могут находиться следующее количество человек по группам мобильности (разд.9.1 СП 1.13130.2020):

- Без ограничений - 10 человек;
- М1 - 48 человек;
- М2 - 2 человека;
- М3 - 5 человек;
- Дети дошкольного возраста - 261 человек.

Особенности процесса эвакуации. При движении людей продолжительные (более 6 минут) скопления людей высокой плотности не образуются.

Результаты моделирования процесса эвакуации

| № участка | Тип участка | Длина, м. | Ширина, м. | Количество людей | Средняя площадь горизонтальной проекции человека, м ² | Группа мобильности | Плотность потока | Время эвакуации, мин |
|----------------|---------------------|-----------|------------|------------------|--|---------------------------|------------------|----------------------|
| Этаж №1 | | | | | | | | |
| 162-178 | Горизонтальный путь | 1,499 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,572 | 0,163 |
| 178-179 | Горизонтальный путь | 5,796 | 0,7 | - | - | - | - | 0,4 |
| 179-180 | Горизонтальный путь | 5,78 | 0,7 | - | - | - | - | 0,767 |
| 180-181 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,767 |
| 181-182 | Горизонтальный путь | 4,968 | 0,7 | - | - | - | - | 0,912 |
| 182-183 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | - | - | - | - | 0,951 |
| 183-184 | Дверной проем | 0 | 0,73 | - | - | - | - | 0,951 |
| 184-185 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,15 | - | - | - | - | 0,9 |
| 185-186 | Лестница вниз | 1,4 | 1,74 | - | - | - | - | 0,947 |
| 186-187 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,7 | - | - | - | - | 0,991 |
| 187-188 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,991 |
| 188-189 | Горизонтальный путь | 1,656 | 1,7 | - | - | - | - | 1,046 |
| 189-190 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 1,046 |
| 163-178 | Горизонтальный путь | 2,108 | 0,7 | 2 | 0,125 | M1 | 0,169 | 0,04 |
| 164-191 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,492 | 0,175 |
| 191-192 | Горизонтальный путь | 4,305 | 0,7 | - | - | - | - | 0,22 |
| 192-193 | Горизонтальный путь | 6,955 | 0,7 | - | - | - | - | 0,484 |
| 193-194 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,484 |
| 194-195 | Горизонтальный путь | 5,301 | 0,7 | - | - | - | - | 0,685 |
| 195-196 | Горизонтальный путь | 3,477 | 0,7 | - | - | - | - | 0,817 |
| 196-197 | Дверной проем | 0 | 0,73 | - | - | - | - | 0,817 |
| 197-184 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,15 | - | - | - | - | 0,856 |
| 165-191 | Горизонтальный путь | 2,121 | 0,7 | 3 | 0,125 | M1 | 0,253 | 0,05 |
| 168-198 | Горизонтальный путь | 3,809 | 0,7 | 3 | 0,125 | M1 | 0,141 | 0,066 |
| 198-199 | Горизонтальный путь | 4,636 | 0,7 | - | - | - | - | 0,147 |
| 199-200 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,147 |
| 200-201 | Горизонтальный путь | 1,159 | 0,7 | - | - | - | - | 0,167 |
| 201-202 | Дверной проем | 0 | 0,73 | - | - | - | - | 0,167 |
| 202-203 | Горизонтальный путь | 2,252 | 0,85 | - | - | - | - | 0,202 |
| 203-204 | Лестница вниз | 1,5 | 1,4 | - | - | - | - | 0,221 |
| 204-205 | Горизонтальный путь | 2,153 | 1,4 | - | - | - | - | 0,248 |
| 205-207 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,248 |
| 89-208 | Горизонтальный путь | 1,987 | 1,15 | - | - | - | - | 0,608 |
| 208-209 | Лестница вниз | 2 | 1,15 | - | - | - | - | 0,634 |
| 209-210 | Горизонтальный путь | 1,8 | 1,15 | - | - | - | - | 0,66 |
| 210-211 | Дверной проем | 0 | 0,83 | - | - | - | - | 0,66 |
| 211-212 | Горизонтальный путь | 0,828 | 1,2 | - | - | - | - | 0,672 |
| 212-206 | Дверной проем | 0 | 0,83 | - | - | - | - | 0,672 |
| 169-213 | Горизонтальный путь | 4,07 | 0,7 | 1 | 0,125 | Без ограничений | 0,044 | 0,041 |
| 213-214 | Горизонтальный путь | 1,159 | 0,7 | - | - | - | - | 0,053 |
| 214-215 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,053 |
| 215-216 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,058 |
| 216-217 | Горизонтальный путь | 2,318 | 0,7 | - | - | - | - | 0,081 |
| 217-218 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,088 |
| 218-219 | Горизонтальный путь | 0,662 | 1,06 | - | - | - | - | 0,095 |
| 219-220 | Горизонтальный путь | 2,153 | 0,7 | - | - | - | - | 0,117 |
| 220-221 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | - | - | - | - | 0,999 |
| 221-222 | Лестница вниз | 1,4 | 1,2 | - | - | - | - | 1,039 |

| | | | | | | | | |
|---------|---------------------|-------|------|----|-------|---------------------------|-------|-------|
| 222-223 | Горизонтальный путь | 0,662 | 1,2 | - | - | - | - | 1,054 |
| 223-224 | Дверной проем | 0 | 0,86 | - | - | - | - | 1,054 |
| 224-225 | Горизонтальный путь | 3,974 | 1,2 | - | - | - | - | 1,144 |
| 225-226 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 1,144 |
| 226-227 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,2 | - | - | - | - | 1,17 |
| 227-228 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 1,17 |
| 171-230 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 2 | 0,125 | Без ограничений | 0,216 | 0,029 |
| 230-231 | Горизонтальный путь | 4,14 | 1,2 | - | - | - | - | 1,762 |
| 231-232 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 1,762 |
| 232-233 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,2 | - | - | - | - | 1,779 |
| 233-229 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 1,779 |
| 234-235 | Лестница вниз | 1,8 | 1,35 | - | - | - | - | 1,663 |
| 235-236 | Горизонтальный путь | 2,83 | 1,35 | - | - | - | - | 1,703 |
| 236-230 | Дверной проем | 0 | 1,16 | - | - | - | - | 1,703 |
| 167-237 | Горизонтальный путь | 1,873 | 0,7 | 2 | 0,125 | M1 | 0,191 | 0,038 |
| 237-238 | Горизонтальный путь | 4,471 | 0,7 | - | - | - | - | 0,312 |
| 238-239 | Горизонтальный путь | 8,72 | 0,7 | - | - | - | - | 0,639 |
| 239-240 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,639 |
| 240-241 | Горизонтальный путь | 6,458 | 0,7 | - | - | - | - | 0,881 |
| 241-242 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,906 |
| 242-243 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,906 |
| 243-220 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,937 |
| 166-237 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 21 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,679 | 0,144 |
| 173-244 | Горизонтальный путь | 1,873 | 0,7 | 3 | 0,125 | M1 | 0,286 | 0,048 |
| 244-245 | Горизонтальный путь | 4,144 | 0,7 | - | - | - | - | 0,131 |
| 172-244 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 21 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,679 | 0,144 |
| 174-246 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,547 | 0,162 |
| 246-247 | Горизонтальный путь | 4,305 | 0,7 | - | - | - | - | 0,312 |
| 247-248 | Горизонтальный путь | 6,955 | 0,7 | - | - | - | - | 0,515 |
| 248-249 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,43 |
| 249-250 | Горизонтальный путь | 5,53 | 0,7 | - | - | - | - | 0,562 |
| 250-251 | Горизонтальный путь | 3,643 | 0,7 | - | - | - | - | 0,649 |
| 251-252 | Дверной проем | 0 | 0,74 | - | - | - | - | 0,649 |
| 252-253 | Горизонтальный путь | 1,656 | 1,5 | - | - | - | - | 0,911 |
| 253-254 | Лестница вниз | 1,5 | 1,5 | - | - | - | - | 1,019 |
| 254-255 | Горизонтальный путь | 1,49 | 1,5 | - | - | - | - | 1,097 |
| 255-256 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,824 |
| 256-257 | Горизонтальный путь | 0,994 | 1,2 | - | - | - | - | 0,843 |
| 175-246 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 2 | 0,125 | M1 | 0,179 | 0,039 |
| 177-261 | Горизонтальный путь | 2,252 | 0,7 | 2 | 0,125 | M1 | 0,159 | 0,041 |
| 261-262 | Горизонтальный путь | 5,299 | 0,7 | - | - | - | - | 0,387 |
| 262-263 | Горизонтальный путь | 5,63 | 0,7 | - | - | - | - | 0,61 |
| 263-264 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,61 |
| 264-265 | Горизонтальный путь | 4,968 | 0,7 | - | - | - | - | 0,807 |
| 265-266 | Горизонтальный путь | 1,159 | 0,7 | - | - | - | - | 0,853 |
| 266-267 | Дверной проем | 0 | 0,74 | - | - | - | - | 0,853 |
| 267-252 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,5 | - | - | - | - | 0,877 |
| 176-261 | Горизонтальный путь | 1,821 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,471 | 0,177 |
| 144-268 | Горизонтальный путь | 2,153 | 1,05 | - | - | - | - | 1,764 |
| 268-269 | Лестница вниз | 1,2 | 1,13 | - | - | - | - | 1,852 |
| 269-270 | Горизонтальный путь | 1,49 | 1,13 | - | - | - | - | 1,955 |
| 270-271 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 2,009 |
| 271-272 | Горизонтальный путь | 0,828 | 1,2 | - | - | - | - | 2,045 |
| 272-259 | Дверной проем | 0 | 0,82 | - | - | - | - | 2,045 |

| | | | | | | | | |
|----------------|---------------------|--------|------|----|-------|---------------------------|-------|-------|
| 170-273 | Горизонтальный путь | 1,159 | 0,7 | 8 | 0,125 | М1 | 1,233 | 0,097 |
| 273-274 | Горизонтальный путь | 10,52 | 0,7 | - | - | - | - | 0,356 |
| 274-275 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,356 |
| 275-276 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,372 |
| 276-277 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,384 |
| 277-278 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,384 |
| 278-279 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,404 |
| 279-258 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,404 |
| 112-234 | Горизонтальный путь | 2,484 | 1,3 | - | - | - | - | 1,513 |
| 257-260 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,843 |
| 288-178 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 1 | 0,3 | М3 | 0,288 | 0,033 |
| 285-191 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 1 | 0,2 | М2 | 0,192 | 0,057 |
| 286-244 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 1 | 0,3 | М3 | 0,323 | 0,032 |
| 287-246 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 1 | 0,3 | М3 | 0,288 | 0,033 |
| 245-289 | Горизонтальный путь | 4,941 | 0,7 | - | - | - | - | 0,249 |
| 289-290 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,249 |
| 290-291 | Горизонтальный путь | 1,753 | 0,7 | - | - | - | - | 0,291 |
| 291-248 | Горизонтальный путь | 5,84 | 0,7 | - | - | - | - | 0,43 |
| Этаж №2 | | | | | | | | |
| 66-78 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,547 | 0,162 |
| 78-79 | Горизонтальный путь | 4,305 | 0,7 | - | - | - | - | 0,125 |
| 79-80 | Горизонтальный путь | 11,757 | 0,7 | - | - | - | - | 0,372 |
| 80-81 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,372 |
| 81-82 | Горизонтальный путь | 4,802 | 0,7 | - | - | - | - | 0,473 |
| 82-83 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,483 |
| 83-84 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,483 |
| 84-85 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,27 | - | - | - | - | 0,502 |
| 85-86 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,27 | - | - | - | - | 0,455 |
| 86-87 | Лестница вниз | 3,4 | 1,1 | - | - | - | - | 0,499 |
| 87-88 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,24 | - | - | - | - | 0,533 |
| 88-89 | Лестница вниз | 3,7 | 1,21 | - | - | - | - | 0,58 |
| 17-85 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,27 | - | - | - | - | 0,437 |
| 65-78 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 3 | 0,125 | М1 | 0,269 | 0,049 |
| 67-90 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,647 | 0,144 |
| 90-91 | Горизонтальный путь | 7,617 | 0,7 | - | - | - | - | 0,187 |
| 91-92 | Горизонтальный путь | 4,14 | 0,7 | - | - | - | - | 0,268 |
| 92-93 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,268 |
| 93-94 | Горизонтальный путь | 3,146 | 0,7 | - | - | - | - | 0,329 |
| 94-95 | Горизонтальный путь | 2,649 | 0,7 | - | - | - | - | 0,381 |
| 95-96 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,381 |
| 96-97 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,394 |
| 97-98 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,41 |
| 98-99 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,41 |
| 99-17 | Горизонтальный путь | 0,662 | 1,27 | - | - | - | - | 0,419 |
| 68-90 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,179 | 0,039 |
| 69-100 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,575 | 0,162 |
| 100-101 | Горизонтальный путь | 4,636 | 0,7 | - | - | - | - | 0,163 |
| 101-102 | Горизонтальный путь | 4,968 | 0,7 | - | - | - | - | 0,285 |
| 102-103 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,285 |
| 103-104 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,301 |
| 104-105 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,317 |
| 105-106 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,317 |
| 106-107 | Горизонтальный путь | 5,299 | 1,22 | - | - | - | - | 0,398 |
| 107-108 | Дверной проем | 0 | 0,74 | - | - | - | - | 0,398 |
| 47-109 | Горизонтальный путь | 2,649 | 1,15 | - | - | - | - | 0,485 |
| 109-110 | Лестница вниз | 3,4 | 1,35 | - | - | - | - | 1,158 |
| 110-111 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,4 | - | - | - | - | 1,194 |

| | | | | | | | | |
|---------|---------------------|--------|------|----|-------|---------------------------------|-------|-------|
| 111-112 | Лестница вниз | 3,4 | 1,35 | - | - | - | - | 1,478 |
| 70-100 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 3 | 0,125 | М1 | 0,269 | 0,049 |
| 76-113 | Горизонтальный путь | 4,1 | 0,7 | 1 | 0,125 | Без ограничений | 0,044 | 0,041 |
| 113-114 | Горизонтальный путь | 4,14 | 0,7 | - | - | - | - | 0,082 |
| 114-115 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,082 |
| 115-116 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,089 |
| 116-117 | Горизонтальный путь | 2,649 | 0,7 | - | - | - | - | 0,115 |
| 117-118 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,123 |
| 118-119 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 0,123 |
| 77-120 | Горизонтальный путь | 4,08 | 0,7 | 1 | 0,125 | Без ограничений | 0,044 | 0,041 |
| 120-121 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | - | - | - | - | 0,054 |
| 121-122 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,054 |
| 122-123 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,062 |
| 123-124 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,069 |
| 124-125 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 0,069 |
| 125-109 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,15 | - | - | - | - | 0,505 |
| 72-126 | Горизонтальный путь | 1,76 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,203 | 0,037 |
| 126-127 | Горизонтальный путь | 4,636 | 0,7 | - | - | - | - | 0,132 |
| 127-128 | Горизонтальный путь | 4,968 | 0,7 | - | - | - | - | 0,236 |
| 128-129 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,236 |
| 129-130 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,25 |
| 130-131 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,264 |
| 131-132 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,264 |
| 132-133 | Горизонтальный путь | 5,299 | 1,42 | - | - | - | - | 0,373 |
| 133-134 | Дверной проем | 0 | 0,74 | - | - | - | - | 0,382 |
| 71-126 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,615 | 0,144 |
| 134-125 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | - | - | - | - | 0,483 |
| 108-119 | Горизонтальный путь | 0,994 | 0,7 | - | - | - | - | 0,422 |
| 119-47 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,15 | - | - | - | - | 0,443 |
| 75-135 | Горизонтальный путь | 4,09 | 0,7 | 2 | 0,125 | Без ограничений | 0,087 | 0,048 |
| 135-136 | Горизонтальный путь | 1,821 | 0,7 | - | - | - | - | 0,069 |
| 136-137 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,069 |
| 137-138 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,075 |
| 138-139 | Горизонтальный путь | 0,994 | 0,7 | - | - | - | - | 0,814 |
| 139-140 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,814 |
| 140-141 | Горизонтальный путь | 0,683 | 1,47 | - | - | - | - | 0,828 |
| 141-142 | Лестница вниз | 3,4 | 1,1 | - | - | - | - | 1,125 |
| 142-143 | Горизонтальный путь | 2,649 | 1,17 | - | - | - | - | 1,237 |
| 143-144 | Лестница вниз | 3,4 | 1,17 | - | - | - | - | 1,566 |
| 34-161 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,47 | - | - | - | - | 0,397 |
| 73-145 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,179 | 0,039 |
| 145-146 | Горизонтальный путь | 7,617 | 0,7 | - | - | - | - | 0,43 |
| 146-147 | Горизонтальный путь | 3,643 | 0,7 | - | - | - | - | 0,567 |
| 147-148 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,567 |
| 148-149 | Горизонтальный путь | 2,318 | 0,7 | - | - | - | - | 0,654 |
| 149-150 | Горизонтальный путь | 2,77 | 0,7 | - | - | - | - | 0,758 |
| 150-151 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,758 |
| 151-138 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,777 |
| 74-145 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,647 | 0,144 |
| 152-154 | Горизонтальный путь | 1,76 | 0,7 | 3 | 0,125 | М1 | 0,304 | 0,047 |
| 154-155 | Горизонтальный путь | 4,305 | 0,7 | - | - | - | - | 0,222 |
| 155-156 | Горизонтальный путь | 10,432 | 0,7 | - | - | - | - | 0,633 |
| 156-157 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,633 |
| 157-158 | Горизонтальный путь | 4,471 | 0,7 | - | - | - | - | 0,809 |
| 158-159 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | - | - | - | - | 0,874 |
| 159-160 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,874 |

| | | | | | | | | |
|----------------|---------------------|-------|------|----|-------|---------------------------------|-------|-------|
| 161-141 | Горизонтальный путь | 1,656 | 1,47 | - | - | - | - | 0,975 |
| 160-161 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,47 | - | - | - | - | 0,913 |
| 153-154 | Горизонтальный путь | 1,159 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,703 | 0,126 |
| 284-154 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 1 | 0,2 | М2 | 0,216 | 0,052 |
| 283-126 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 1 | 0,3 | М3 | 0,259 | 0,035 |
| 282-78 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 1 | 0,3 | М3 | 0,259 | 0,035 |
| Этаж №3 | | | | | | | | |
| 2-3 | Горизонтальный путь | 5,95 | 0,7 | - | - | - | - | 0,169 |
| 3-4 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,169 |
| 4-5 | Горизонтальный путь | 2,815 | 0,7 | - | - | - | - | 0,204 |
| 5-6 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,204 |
| 6-7 | Горизонтальный путь | 0,662 | 2 | - | - | - | - | 0,212 |
| 7-8 | Горизонтальный путь | 0,994 | 2 | - | - | - | - | 0,224 |
| 8-9 | Дверной проем | 0 | 0,86 | - | - | - | - | 0,224 |
| 9-10 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,2 | - | - | - | - | 0,241 |
| 10-11 | Дверной проем | 0 | 0,88 | - | - | - | - | 0,241 |
| 11-12 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,2 | - | - | - | - | 0,258 |
| 12-13 | Дверной проем | 0 | 0,83 | - | - | - | - | 0,258 |
| 13-14 | Горизонтальный путь | 1,481 | 1,2 | - | - | - | - | 0,277 |
| 14-15 | Лестница вниз | 3,4 | 1,2 | - | - | - | - | 0,319 |
| 15-16 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,22 | - | - | - | - | 0,35 |
| 16-17 | Лестница вниз | 3,4 | 1,2 | - | - | - | - | 0,392 |
| 20-281 | Горизонтальный путь | 1,821 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,196 | 0,037 |
| 21-22 | Горизонтальный путь | 7,617 | 0,7 | - | - | - | - | 1,421 |
| 22-23 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 1,626 |
| 23-24 | Горизонтальный путь | 1,987 | 2 | - | - | - | - | 1,66 |
| 24-25 | Горизонтальный путь | 1,159 | 2 | - | - | - | - | 0,148 |
| 25-26 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,148 |
| 26-27 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,2 | - | - | - | - | 0,168 |
| 27-28 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,168 |
| 28-29 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,2 | - | - | - | - | 0,188 |
| 29-30 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,188 |
| 30-31 | Горизонтальный путь | 2,528 | 1,05 | - | - | - | - | 0,236 |
| 31-32 | Лестница вниз | 3,7 | 1,13 | - | - | - | - | 0,287 |
| 32-33 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,06 | - | - | - | - | 0,334 |
| 33-34 | Лестница вниз | 3,4 | 1,2 | - | - | - | - | 0,379 |
| 19-35 | Горизонтальный путь | 5,53 | 0,7 | 2 | 0,125 | Без ограничений | 0,065 | 0,059 |
| 35-36 | Горизонтальный путь | 4,802 | 0,7 | - | - | - | - | 0,11 |
| 36-37 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,11 |
| 37-38 | Горизонтальный путь | 2,649 | 0,7 | - | - | - | - | 0,138 |
| 38-39 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 0,087 |
| 39-40 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,093 |
| 40-41 | Горизонтальный путь | 3,974 | 0,7 | - | - | - | - | 0,144 |
| 41-42 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,153 |
| 42-43 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,153 |
| 43-44 | Горизонтальный путь | 0,662 | 1,33 | - | - | - | - | 0,161 |
| 44-45 | Лестница вниз | 3,4 | 1,3 | - | - | - | - | 0,203 |
| 45-46 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,5 | - | - | - | - | 0,234 |
| 46-47 | Лестница вниз | 3,4 | 1,3 | - | - | - | - | 0,276 |
| 18-48 | Горизонтальный путь | 3,146 | 0,7 | 1 | 0,125 | М1 | 0,057 | 0,04 |
| 48-49 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | - | - | - | - | 0,061 |
| 49-50 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,061 |
| 50-51 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | - | - | - | - | 0,078 |
| 51-38 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,087 |
| 1-2 | Горизонтальный путь | 7,617 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,047 | 0,095 |
| 52-55 | Горизонтальный путь | 7,617 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,047 | 0,095 |
| 55-56 | Горизонтальный путь | 5,82 | 0,7 | - | - | - | - | 0,168 |
| 56-57 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,168 |
| 57-61 | Горизонтальный путь | 1,49 | 2 | - | - | - | - | 0,187 |

| | | | | | | | | |
|---------|---------------------|--------|-----|----|-------|---------------------------|-------|-------|
| 53-58 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 1 | 0,125 | Без ограничений | 0,108 | 0,021 |
| 58-59 | Горизонтальный путь | 6 | 0,7 | - | - | - | - | 0,098 |
| 59-60 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,098 |
| 61-24 | Горизонтальный путь | 2,484 | 2 | - | - | - | - | 0,133 |
| 60-61 | Горизонтальный путь | 0,994 | 2 | - | - | - | - | 0,108 |
| 54-62 | Горизонтальный путь | 1,821 | 0,7 | 1 | 0,125 | M1 | 0,098 | 0,028 |
| 62-63 | Горизонтальный путь | 6 | 0,7 | - | - | - | - | 0,121 |
| 63-64 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,121 |
| 64-24 | Горизонтальный путь | 0,994 | 2 | - | - | - | - | 0,133 |
| 281-21 | Горизонтальный путь | 16,559 | 0,7 | - | - | - | - | 1,036 |
| 280-281 | Горизонтальный путь | 2,576 | 0,7 | 24 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,399 | 0,199 |

Определим общее расчетное время эвакуации

$$t_p = \max$$

{ 1,046; 0,617; 1,659; 1,289; 0,923; 1,614; 0,672; 2,159; 0,628; 2,074; 1,739; 1,451; 0,248; 1,17; 0,597; 0,207; 2,096; 2,474; 1,842; 0,299; 0,789; 0,379; 0,596; 0,546; 0,092; 0,404; 2,068; 2,38; 0,865; 0,692; 0,552; 2,379; 1,019; 1,231; 0,599; 0,245; 2,072; 0,439; 1,033; 0,838; 1,327; 1,429; 1,651 } = 2,474 мин.

Итак, общее расчетное время эвакуации равно 2,474 мин. (или 2 мин. 28 сек.)

Время скопления не превышает 6 минут.

Количество человек (Этаж №1): 152

Количество человек (Этаж №2): 139

Количество человек (Этаж №3): 35

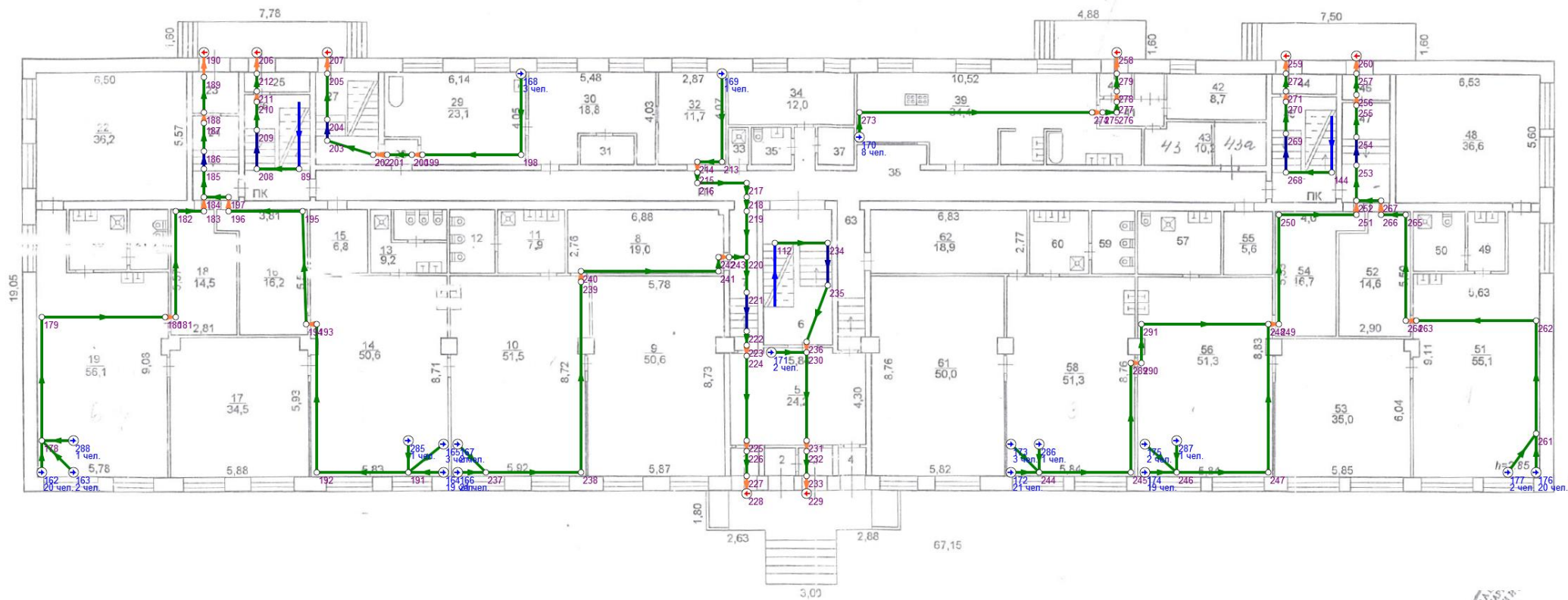
Таблица иллюстрирующая общее время эвакуации, количество людей по контрольным точкам, плотность * людского потока:

| Участок | Номер контрольной точки | Общее время от начала эвакуации, мин. | Количество людей | Наиболее продолжительное время скопления, мин |
|---------|-------------------------|---------------------------------------|------------------|---|
| 289-290 | 1 | 0,486 | 25 | 0 |
| 248-249 | 2 | 0,771 | 47 | 0,058 |
| 251-252 | 3 | 1,523 | 47 | 0,254 |
| 255-256 | 4 | 2,053 | 69 | 0,884 |
| 257-260 | 5 | 2,072 | 69 | 0,884 |
| 266-267 | 6 | 0,853 | 22 | 0 |
| 274-275 | 7 | 0,356 | 8 | 0 |
| 279-258 | 8 | 0,404 | 8 | 0 |
| 218-219 | 9 | 0,095 | 1 | 0 |
| 223-224 | 10 | 1,054 | 24 | 0 |
| 225-226 | 11 | 1,144 | 24 | 0 |
| 227-228 | 12 | 1,17 | 24 | 0 |
| 236-230 | 13 | 2,363 | 50 | 0,426 |
| 231-232 | 14 | 2,45 | 52 | 0,426 |
| 233-229 | 15 | 2,474 | 52 | 0,426 |
| 201-202 | 16 | 0,167 | 3 | 0 |
| 205-207 | 17 | 0,248 | 3 | 0 |
| 193-194 | 18 | 0,604 | 23 | 0 |
| 210-211 | 19 | 2,143 | 47 | 0,491 |
| 212-206 | 20 | 2,159 | 47 | 0,491 |
| 196-197 | 21 | 0,939 | 23 | 0 |
| 183-184 | 22 | 1,488 | 23 | 0,28 |
| 187-188 | 23 | 1,629 | 46 | 0,432 |

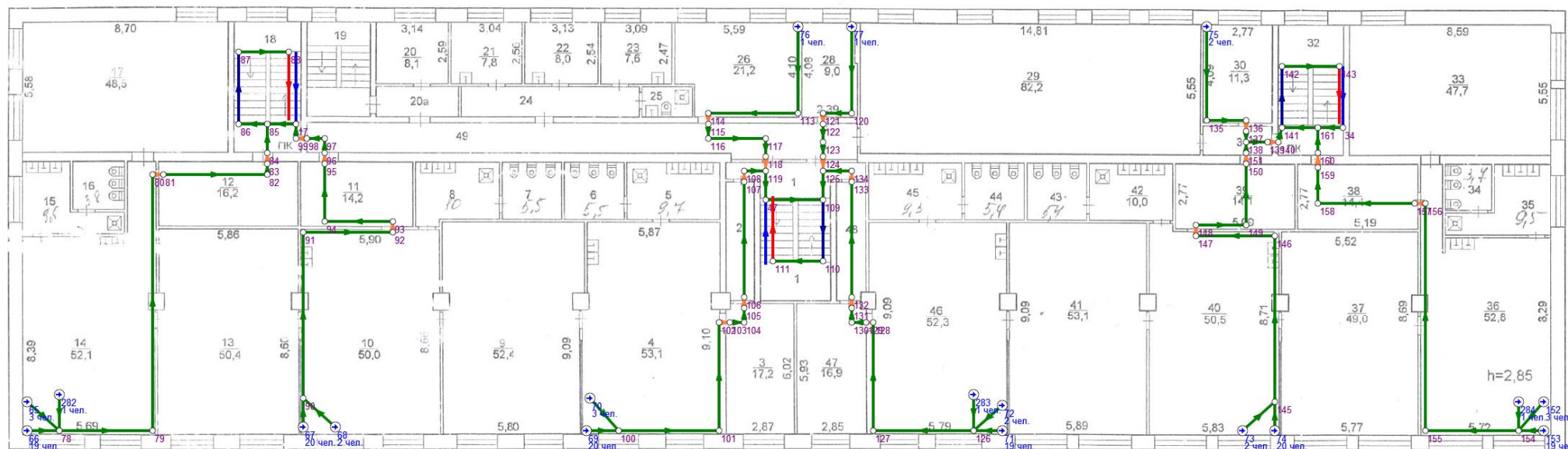
| | | | | |
|---------|----|-------|----|-------|
| 189-190 | 24 | 1,659 | 46 | 0,432 |
| 98-99 | 25 | 0,858 | 22 | 0 |
| 83-84 | 26 | 0,964 | 23 | 0 |
| 85-86 | 27 | 1,022 | 47 | 0 |
| 118-119 | 28 | 0,123 | 1 | 0 |
| 124-125 | 29 | 0,069 | 1 | 0 |
| 109-110 | 30 | 1,475 | 50 | 0,245 |
| 139-140 | 31 | 0,814 | 24 | 0 |
| 159-160 | 32 | 0,91 | 23 | 0 |
| 141-142 | 33 | 2,132 | 77 | 0,405 |
| 8-9 | 34 | 0,224 | 2 | 0 |
| 13-14 | 35 | 0,277 | 2 | 0 |
| 42-43 | 36 | 0,192 | 3 | 0 |
| 43-44 | 37 | 0,199 | 3 | 0 |
| 25-26 | 38 | 1,68 | 30 | 0,405 |
| 30-31 | 39 | 1,773 | 30 | 0,405 |
| 270-271 | 40 | 2,365 | 77 | 0,439 |
| 272-259 | 41 | 2,38 | 77 | 0,439 |

* - согласно письму ФГБУ ВНИИПО МЧС России №113-117-4492-13-4 от 19.01.2021 для упрощенно-аналитической модели достаточно указать наиболее продолжительное время скопления

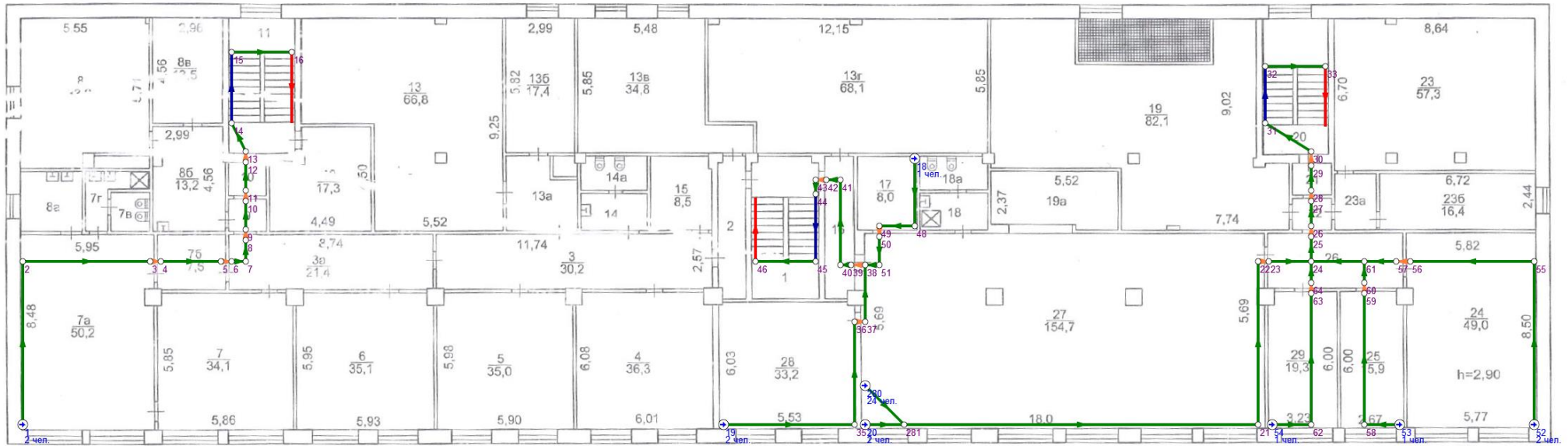
Этаж №1



Этаж №2



Этаж №3



Сценарий 2

Расчетное количество людей. Согласно исходных данных в здании одновременно может находиться не более 326 человек.

Исходя из общего количества людей в здании могут находиться следующее количество человек по группам мобильности (разд.9.1 СП 1.13130.2020):

- Без ограничений - 10 человек;
- М1 - 48 человек;
- М2 - 2 человека;
- М3 - 5 человек;
- Дети дошкольного возраста - 261 человек.

Особенности процесса эвакуации. При движении людей продолжительные (более 6 минут) скопления людей высокой плотности не образуются.

Результаты моделирования процесса эвакуации

| № участка | Тип участка | Длина, м. | Ширина, м. | Количество людей | Средняя площадь горизонтальной проекции человека, м ² | Группа мобильности | Плотность потока | Время эвакуации, мин |
|----------------|---------------------|-----------|------------|------------------|--|---------------------------|------------------|----------------------|
| Этаж №1 | | | | | | | | |
| 162-178 | Горизонтальный путь | 1,499 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,572 | 0,163 |
| 178-179 | Горизонтальный путь | 5,796 | 0,7 | - | - | - | - | 0,4 |
| 179-180 | Горизонтальный путь | 5,78 | 0,7 | - | - | - | - | 0,767 |
| 180-181 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,767 |
| 181-182 | Горизонтальный путь | 4,968 | 0,7 | - | - | - | - | 0,912 |
| 182-183 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | - | - | - | - | 0,951 |
| 183-184 | Дверной проем | 0 | 0,73 | - | - | - | - | 0,951 |
| 184-185 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,15 | - | - | - | - | 0,9 |
| 185-186 | Лестница вниз | 1,4 | 1,74 | - | - | - | - | 0,947 |
| 186-187 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,7 | - | - | - | - | 0,991 |
| 187-188 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,991 |
| 188-189 | Горизонтальный путь | 1,656 | 1,7 | - | - | - | - | 1,046 |
| 189-190 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 1,046 |
| 163-178 | Горизонтальный путь | 2,108 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,169 | 0,04 |
| 164-191 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,492 | 0,175 |
| 191-192 | Горизонтальный путь | 4,305 | 0,7 | - | - | - | - | 0,22 |
| 192-193 | Горизонтальный путь | 6,955 | 0,7 | - | - | - | - | 0,484 |
| 193-194 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,484 |
| 194-195 | Горизонтальный путь | 5,301 | 0,7 | - | - | - | - | 0,685 |
| 195-196 | Горизонтальный путь | 3,477 | 0,7 | - | - | - | - | 0,817 |
| 196-197 | Дверной проем | 0 | 0,73 | - | - | - | - | 0,817 |
| 197-184 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,15 | - | - | - | - | 0,856 |
| 165-191 | Горизонтальный путь | 2,121 | 0,7 | 3 | 0,125 | М1 | 0,253 | 0,05 |
| 168-198 | Горизонтальный путь | 3,809 | 0,7 | 3 | 0,125 | М1 | 0,141 | 0,066 |
| 198-199 | Горизонтальный путь | 4,636 | 0,7 | - | - | - | - | 0,147 |
| 199-200 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,147 |
| 200-201 | Горизонтальный путь | 1,159 | 0,7 | - | - | - | - | 0,167 |

| | | | | | | | | |
|---------|---------------------|-------|------|----|-------|---------------------------|-------|-------|
| 201-202 | Дверной проем | 0 | 0,73 | - | - | - | - | 0,167 |
| 202-203 | Горизонтальный путь | 2,252 | 0,85 | - | - | - | - | 0,202 |
| 203-204 | Лестница вниз | 1,5 | 1,4 | - | - | - | - | 0,221 |
| 204-205 | Горизонтальный путь | 2,153 | 1,4 | - | - | - | - | 0,248 |
| 205-207 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,248 |
| 89-208 | Горизонтальный путь | 1,987 | 1,15 | - | - | - | - | 0,608 |
| 208-209 | Лестница вниз | 2 | 1,15 | - | - | - | - | 0,634 |
| 209-210 | Горизонтальный путь | 1,8 | 1,15 | - | - | - | - | 0,66 |
| 210-211 | Дверной проем | 0 | 0,83 | - | - | - | - | 0,66 |
| 211-212 | Горизонтальный путь | 0,828 | 1,2 | - | - | - | - | 0,672 |
| 212-206 | Дверной проем | 0 | 0,83 | - | - | - | - | 0,672 |
| 169-213 | Горизонтальный путь | 4,07 | 0,7 | 1 | 0,125 | Без ограничений | 0,044 | 0,041 |
| 213-214 | Горизонтальный путь | 1,159 | 0,7 | - | - | - | - | 0,053 |
| 214-215 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,053 |
| 215-216 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,058 |
| 216-217 | Горизонтальный путь | 2,318 | 0,7 | - | - | - | - | 0,081 |
| 217-218 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,088 |
| 218-219 | Горизонтальный путь | 0,662 | 1,06 | - | - | - | - | 0,095 |
| 219-220 | Горизонтальный путь | 2,153 | 0,7 | - | - | - | - | 0,117 |
| 220-221 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | - | - | - | - | 0,999 |
| 221-222 | Лестница вниз | 1,4 | 1,2 | - | - | - | - | 1,039 |
| 222-223 | Горизонтальный путь | 0,662 | 1,2 | - | - | - | - | 1,054 |
| 223-224 | Дверной проем | 0 | 0,86 | - | - | - | - | 1,054 |
| 224-225 | Горизонтальный путь | 3,974 | 1,2 | - | - | - | - | 1,144 |
| 225-226 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 1,144 |
| 226-227 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,2 | - | - | - | - | 1,17 |
| 227-228 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 1,17 |
| 171-231 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 2 | 0,125 | Без ограничений | 0,216 | 0,029 |
| 231-232 | Горизонтальный путь | 4,14 | 1,2 | - | - | - | - | 1,762 |
| 232-233 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 1,762 |
| 233-234 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,2 | - | - | - | - | 1,779 |
| 234-229 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 1,779 |
| 235-236 | Лестница вниз | 1,8 | 1,35 | - | - | - | - | 1,663 |
| 236-237 | Горизонтальный путь | 2,83 | 1,35 | - | - | - | - | 1,703 |
| 237-231 | Дверной проем | 0 | 1,16 | - | - | - | - | 1,703 |
| 167-238 | Горизонтальный путь | 1,873 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,191 | 0,038 |
| 238-239 | Горизонтальный путь | 4,471 | 0,7 | - | - | - | - | 0,312 |
| 239-240 | Горизонтальный путь | 8,72 | 0,7 | - | - | - | - | 0,639 |
| 240-241 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,639 |
| 241-242 | Горизонтальный путь | 6,458 | 0,7 | - | - | - | - | 0,881 |
| 242-243 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,906 |
| 243-244 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,906 |
| 244-220 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,937 |
| 166-238 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 21 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,679 | 0,144 |
| 173-245 | Горизонтальный путь | 1,873 | 0,7 | 3 | 0,125 | М1 | 0,286 | 0,048 |
| 245-246 | Горизонтальный путь | 3,809 | 0,7 | - | - | - | - | 0,123 |
| 246-247 | Горизонтальный путь | 8,76 | 0,7 | - | - | - | - | 0,332 |
| 247-248 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,332 |
| 248-249 | Горизонтальный путь | 6,624 | 0,7 | - | - | - | - | 0,49 |
| 249-250 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,506 |
| 250-251 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,506 |
| 251-252 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,518 |
| 252-253 | Горизонтальный путь | 1,987 | 0,7 | - | - | - | - | 0,565 |
| 253-254 | Лестница вниз | 1,1 | 1,3 | - | - | - | - | 0,78 |
| 254-255 | Горизонтальный путь | 0,662 | 1,3 | - | - | - | - | 0,789 |
| 255-256 | Дверной проем | 0 | 0,86 | - | - | - | - | 0,789 |
| 256-257 | Горизонтальный путь | 3,974 | 1,2 | - | - | - | - | 0,846 |
| 257-258 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 0,846 |
| 258-259 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,2 | - | - | - | - | 0,863 |

| | | | | | | | | |
|----------------|---------------------|--------|------|----|-------|---------------------------|-------|-------|
| 259-230 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 0,863 |
| 172-245 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 21 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,679 | 0,144 |
| 174-260 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,547 | 0,162 |
| 260-261 | Горизонтальный путь | 4,305 | 0,7 | - | - | - | - | 0,312 |
| 261-301 | Горизонтальный путь | 4,958 | 0,7 | - | - | - | - | 0,457 |
| 262-263 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,836 |
| 263-264 | Горизонтальный путь | 5,53 | 0,7 | - | - | - | - | 1,055 |
| 264-265 | Горизонтальный путь | 3,643 | 0,7 | - | - | - | - | 1,65 |
| 265-266 | Дверной проем | 0 | 0,74 | - | - | - | - | 1,65 |
| 266-267 | Горизонтальный путь | 1,656 | 1,5 | - | - | - | - | 1,684 |
| 267-268 | Лестница вниз | 1,5 | 1,5 | - | - | - | - | 1,724 |
| 268-269 | Горизонтальный путь | 1,49 | 1,5 | - | - | - | - | 1,755 |
| 269-270 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 1,755 |
| 270-271 | Горизонтальный путь | 0,994 | 1,2 | - | - | - | - | 1,778 |
| 175-260 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 2 | 0,125 | M1 | 0,179 | 0,039 |
| 177-275 | Горизонтальный путь | 2,252 | 0,7 | 2 | 0,125 | M1 | 0,159 | 0,041 |
| 275-276 | Горизонтальный путь | 3,14 | 0,7 | - | - | - | - | 0,302 |
| 276-277 | Горизонтальный путь | 5,63 | 0,7 | - | - | - | - | 0,525 |
| 277-278 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,525 |
| 176-275 | Горизонтальный путь | 1,821 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,471 | 0,177 |
| 144-279 | Горизонтальный путь | 2,153 | 1,05 | - | - | - | - | 1,764 |
| 279-280 | Лестница вниз | 1,2 | 1,13 | - | - | - | - | 1,852 |
| 280-281 | Горизонтальный путь | 1,49 | 1,13 | - | - | - | - | 1,955 |
| 281-282 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 2,009 |
| 282-283 | Горизонтальный путь | 0,828 | 1,2 | - | - | - | - | 2,045 |
| 283-273 | Дверной проем | 0 | 0,82 | - | - | - | - | 2,045 |
| 170-284 | Горизонтальный путь | 1,159 | 0,7 | 8 | 0,125 | M1 | 1,233 | 0,097 |
| 284-285 | Горизонтальный путь | 10,52 | 0,7 | - | - | - | - | 0,356 |
| 285-286 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,356 |
| 286-287 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,372 |
| 287-288 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,384 |
| 288-289 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,384 |
| 289-290 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,404 |
| 290-272 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,404 |
| 112-235 | Горизонтальный путь | 2,484 | 1,3 | - | - | - | - | 1,513 |
| 271-274 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 1,778 |
| 299-178 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 1 | 0,3 | M3 | 0,288 | 0,033 |
| 296-191 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 1 | 0,2 | M2 | 0,192 | 0,057 |
| 297-245 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 1 | 0,3 | M3 | 0,323 | 0,032 |
| 298-260 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 1 | 0,3 | M3 | 0,288 | 0,033 |
| 278-300 | Горизонтальный путь | 5,85 | 0,7 | - | - | - | - | 0,757 |
| 301-262 | Горизонтальный путь | 1,983 | 0,7 | - | - | - | - | 0,836 |
| 300-301 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,757 |
| Этаж №2 | | | | | | | | |
| 66-78 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,547 | 0,162 |
| 78-79 | Горизонтальный путь | 4,305 | 0,7 | - | - | - | - | 0,125 |
| 79-80 | Горизонтальный путь | 11,757 | 0,7 | - | - | - | - | 0,372 |
| 80-81 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,372 |
| 81-82 | Горизонтальный путь | 4,802 | 0,7 | - | - | - | - | 0,473 |
| 82-83 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,483 |
| 83-84 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,483 |
| 84-85 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,27 | - | - | - | - | 0,502 |
| 85-86 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,27 | - | - | - | - | 0,455 |
| 86-87 | Лестница вниз | 3,4 | 1,1 | - | - | - | - | 0,499 |
| 87-88 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,24 | - | - | - | - | 0,533 |

| | | | | | | | | |
|---------|---------------------|-------|------|----|-------|---------------------------------|-------|-------|
| 88-89 | Лестница вниз | 3,7 | 1,21 | - | - | - | - | 0,58 |
| 17-85 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,27 | - | - | - | - | 0,437 |
| 65-78 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 3 | 0,125 | М1 | 0,269 | 0,049 |
| 67-90 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,647 | 0,144 |
| 90-91 | Горизонтальный путь | 7,617 | 0,7 | - | - | - | - | 0,187 |
| 91-92 | Горизонтальный путь | 4,14 | 0,7 | - | - | - | - | 0,268 |
| 92-93 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,268 |
| 93-94 | Горизонтальный путь | 3,146 | 0,7 | - | - | - | - | 0,329 |
| 94-95 | Горизонтальный путь | 2,649 | 0,7 | - | - | - | - | 0,381 |
| 95-96 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,381 |
| 96-97 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,394 |
| 97-98 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,41 |
| 98-99 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,41 |
| 99-17 | Горизонтальный путь | 0,662 | 1,27 | - | - | - | - | 0,419 |
| 68-90 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,179 | 0,039 |
| 69-100 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,575 | 0,162 |
| 100-101 | Горизонтальный путь | 4,636 | 0,7 | - | - | - | - | 0,163 |
| 101-102 | Горизонтальный путь | 4,968 | 0,7 | - | - | - | - | 0,285 |
| 102-103 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,285 |
| 103-104 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,301 |
| 104-105 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,317 |
| 105-106 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,317 |
| 106-107 | Горизонтальный путь | 5,299 | 1,22 | - | - | - | - | 0,398 |
| 107-108 | Дверной проем | 0 | 0,74 | - | - | - | - | 0,398 |
| 47-109 | Горизонтальный путь | 2,649 | 1,15 | - | - | - | - | 0,485 |
| 109-110 | Лестница вниз | 3,4 | 1,35 | - | - | - | - | 1,158 |
| 110-111 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,4 | - | - | - | - | 1,194 |
| 111-112 | Лестница вниз | 3,4 | 1,35 | - | - | - | - | 1,478 |
| 70-100 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 3 | 0,125 | М1 | 0,269 | 0,049 |
| 76-113 | Горизонтальный путь | 4,1 | 0,7 | 1 | 0,125 | Без ограничений | 0,044 | 0,041 |
| 113-114 | Горизонтальный путь | 4,14 | 0,7 | - | - | - | - | 0,082 |
| 114-115 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,082 |
| 115-116 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,089 |
| 116-117 | Горизонтальный путь | 2,649 | 0,7 | - | - | - | - | 0,115 |
| 117-118 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,123 |
| 118-119 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 0,123 |
| 77-120 | Горизонтальный путь | 4,08 | 0,7 | 1 | 0,125 | Без ограничений | 0,044 | 0,041 |
| 120-121 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | - | - | - | - | 0,054 |
| 121-122 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,054 |
| 122-123 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,062 |
| 123-124 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,069 |
| 124-125 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 0,069 |
| 125-109 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,15 | - | - | - | - | 0,505 |
| 72-126 | Горизонтальный путь | 1,76 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,203 | 0,037 |
| 126-127 | Горизонтальный путь | 4,636 | 0,7 | - | - | - | - | 0,132 |
| 127-128 | Горизонтальный путь | 4,968 | 0,7 | - | - | - | - | 0,236 |
| 128-129 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,236 |
| 129-130 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,25 |
| 130-131 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,264 |
| 131-132 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,264 |
| 132-133 | Горизонтальный путь | 5,299 | 1,42 | - | - | - | - | 0,373 |
| 133-134 | Дверной проем | 0 | 0,74 | - | - | - | - | 0,382 |
| 71-126 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,615 | 0,144 |
| 134-125 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | - | - | - | - | 0,483 |
| 108-119 | Горизонтальный путь | 0,994 | 0,7 | - | - | - | - | 0,422 |

| | | | | | | | | |
|----------------|---------------------|--------|------|----|-------|---------------------------|-------|-------|
| 119-47 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,15 | - | - | - | - | 0,443 |
| 75-135 | Горизонтальный путь | 4,09 | 0,7 | 2 | 0,125 | Без ограничений | 0,087 | 0,048 |
| 135-136 | Горизонтальный путь | 1,821 | 0,7 | - | - | - | - | 0,069 |
| 136-137 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,069 |
| 137-138 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,075 |
| 138-139 | Горизонтальный путь | 0,994 | 0,7 | - | - | - | - | 0,814 |
| 139-140 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,814 |
| 140-141 | Горизонтальный путь | 0,683 | 1,47 | - | - | - | - | 0,828 |
| 141-142 | Лестница вниз | 3,4 | 1,1 | - | - | - | - | 1,125 |
| 142-143 | Горизонтальный путь | 2,649 | 1,17 | - | - | - | - | 1,237 |
| 143-144 | Лестница вниз | 3,4 | 1,17 | - | - | - | - | 1,566 |
| 34-161 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,47 | - | - | - | - | 0,397 |
| 73-145 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,179 | 0,039 |
| 145-146 | Горизонтальный путь | 7,617 | 0,7 | - | - | - | - | 0,43 |
| 146-147 | Горизонтальный путь | 3,643 | 0,7 | - | - | - | - | 0,567 |
| 147-148 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,567 |
| 148-149 | Горизонтальный путь | 2,318 | 0,7 | - | - | - | - | 0,654 |
| 149-150 | Горизонтальный путь | 2,77 | 0,7 | - | - | - | - | 0,758 |
| 150-151 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,758 |
| 151-138 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,777 |
| 74-145 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,647 | 0,144 |
| 152-154 | Горизонтальный путь | 1,76 | 0,7 | 3 | 0,125 | М1 | 0,304 | 0,047 |
| 154-155 | Горизонтальный путь | 4,305 | 0,7 | - | - | - | - | 0,222 |
| 155-156 | Горизонтальный путь | 10,432 | 0,7 | - | - | - | - | 0,633 |
| 156-157 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,633 |
| 157-158 | Горизонтальный путь | 4,471 | 0,7 | - | - | - | - | 0,809 |
| 158-159 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | - | - | - | - | 0,874 |
| 159-160 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,874 |
| 161-141 | Горизонтальный путь | 1,656 | 1,47 | - | - | - | - | 0,975 |
| 160-161 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,47 | - | - | - | - | 0,913 |
| 153-154 | Горизонтальный путь | 1,159 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,703 | 0,126 |
| 295-154 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 1 | 0,2 | М2 | 0,216 | 0,052 |
| 294-126 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 1 | 0,3 | М3 | 0,259 | 0,035 |
| 293-78 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 1 | 0,3 | М3 | 0,259 | 0,035 |
| Этаж №3 | | | | | | | | |
| 2-3 | Горизонтальный путь | 5,95 | 0,7 | - | - | - | - | 0,169 |
| 3-4 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,169 |
| 4-5 | Горизонтальный путь | 2,815 | 0,7 | - | - | - | - | 0,204 |
| 5-6 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,204 |
| 6-7 | Горизонтальный путь | 0,662 | 2 | - | - | - | - | 0,212 |
| 7-8 | Горизонтальный путь | 0,994 | 2 | - | - | - | - | 0,224 |
| 8-9 | Дверной проем | 0 | 0,86 | - | - | - | - | 0,224 |
| 9-10 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,2 | - | - | - | - | 0,241 |
| 10-11 | Дверной проем | 0 | 0,88 | - | - | - | - | 0,241 |
| 11-12 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,2 | - | - | - | - | 0,258 |
| 12-13 | Дверной проем | 0 | 0,83 | - | - | - | - | 0,258 |
| 13-14 | Горизонтальный путь | 1,481 | 1,2 | - | - | - | - | 0,277 |
| 14-15 | Лестница вниз | 3,4 | 1,2 | - | - | - | - | 0,319 |
| 15-16 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,22 | - | - | - | - | 0,35 |
| 16-17 | Лестница вниз | 3,4 | 1,2 | - | - | - | - | 0,392 |
| 20-292 | Горизонтальный путь | 1,821 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,196 | 0,037 |
| 21-22 | Горизонтальный путь | 7,617 | 0,7 | - | - | - | - | 1,421 |
| 22-23 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 1,626 |
| 23-24 | Горизонтальный путь | 1,987 | 2 | - | - | - | - | 1,66 |
| 24-25 | Горизонтальный путь | 1,159 | 2 | - | - | - | - | 0,148 |
| 25-26 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,148 |
| 26-27 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,2 | - | - | - | - | 0,168 |
| 27-28 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,168 |

| | | | | | | | | |
|---------|---------------------|--------|------|----|-------|---------------------------|-------|-------|
| 28-29 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,2 | - | - | - | - | 0,188 |
| 29-30 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,188 |
| 30-31 | Горизонтальный путь | 2,528 | 1,05 | - | - | - | - | 0,236 |
| 31-32 | Лестница вниз | 3,7 | 1,13 | - | - | - | - | 0,287 |
| 32-33 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,06 | - | - | - | - | 0,334 |
| 33-34 | Лестница вниз | 3,4 | 1,2 | - | - | - | - | 0,379 |
| 19-35 | Горизонтальный путь | 5,53 | 0,7 | 2 | 0,125 | Без ограничений | 0,065 | 0,059 |
| 35-36 | Горизонтальный путь | 4,802 | 0,7 | - | - | - | - | 0,11 |
| 36-37 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,11 |
| 37-38 | Горизонтальный путь | 2,649 | 0,7 | - | - | - | - | 0,138 |
| 38-39 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 0,087 |
| 39-40 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,093 |
| 40-41 | Горизонтальный путь | 3,974 | 0,7 | - | - | - | - | 0,144 |
| 41-42 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,153 |
| 42-43 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,153 |
| 43-44 | Горизонтальный путь | 0,662 | 1,33 | - | - | - | - | 0,161 |
| 44-45 | Лестница вниз | 3,4 | 1,3 | - | - | - | - | 0,203 |
| 45-46 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,5 | - | - | - | - | 0,234 |
| 46-47 | Лестница вниз | 3,4 | 1,3 | - | - | - | - | 0,276 |
| 18-48 | Горизонтальный путь | 3,146 | 0,7 | 1 | 0,125 | M1 | 0,057 | 0,04 |
| 48-49 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | - | - | - | - | 0,061 |
| 49-50 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,061 |
| 50-51 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | - | - | - | - | 0,078 |
| 51-38 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,087 |
| 1-2 | Горизонтальный путь | 7,617 | 0,7 | 2 | 0,125 | M1 | 0,047 | 0,095 |
| 52-55 | Горизонтальный путь | 7,617 | 0,7 | 2 | 0,125 | M1 | 0,047 | 0,095 |
| 55-56 | Горизонтальный путь | 5,82 | 0,7 | - | - | - | - | 0,168 |
| 56-57 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,168 |
| 57-61 | Горизонтальный путь | 1,49 | 2 | - | - | - | - | 0,187 |
| 53-58 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 1 | 0,125 | Без ограничений | 0,108 | 0,021 |
| 58-59 | Горизонтальный путь | 6 | 0,7 | - | - | - | - | 0,098 |
| 59-60 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,098 |
| 61-24 | Горизонтальный путь | 2,484 | 2 | - | - | - | - | 0,133 |
| 60-61 | Горизонтальный путь | 0,994 | 2 | - | - | - | - | 0,108 |
| 54-62 | Горизонтальный путь | 1,821 | 0,7 | 1 | 0,125 | M1 | 0,098 | 0,028 |
| 62-63 | Горизонтальный путь | 6 | 0,7 | - | - | - | - | 0,121 |
| 63-64 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,121 |
| 64-24 | Горизонтальный путь | 0,994 | 2 | - | - | - | - | 0,133 |
| 292-21 | Горизонтальный путь | 16,559 | 0,7 | - | - | - | - | 1,036 |
| 291-292 | Горизонтальный путь | 2,576 | 0,7 | 24 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,399 | 0,199 |

Определим общее расчетное время эвакуации

$$t_p = \max \{1,046; 0,617; 1,659; 1,289; 0,923; 1,614; 0,672; 2,159; 0,628; 2,074; 1,739; 1,451; 0,248; 1,17; 0,597; 0,207; 2,096; 2,474; 1,842; 0,299; 0,789; 0,379; 0,596; 0,546; 0,092; 0,919; 1,145; 0,764; 0,404; 2,068; 2,38; 0,865; 0,692; 0,552; 2,379; 1,019; 1,231; 0,599; 0,245; 1,8; 0,585; 1,077; 1,482; 1,651\} = 2,474 \text{ мин.}$$

Итак, общее расчетное время эвакуации равно 2,474 мин. (или 2 мин. 28 сек.)

Время скопления не превышает 6 минут.

Количество человек (Этаж №1): 152

Количество человек (Этаж №2): 139

Количество человек (Этаж №3): 35

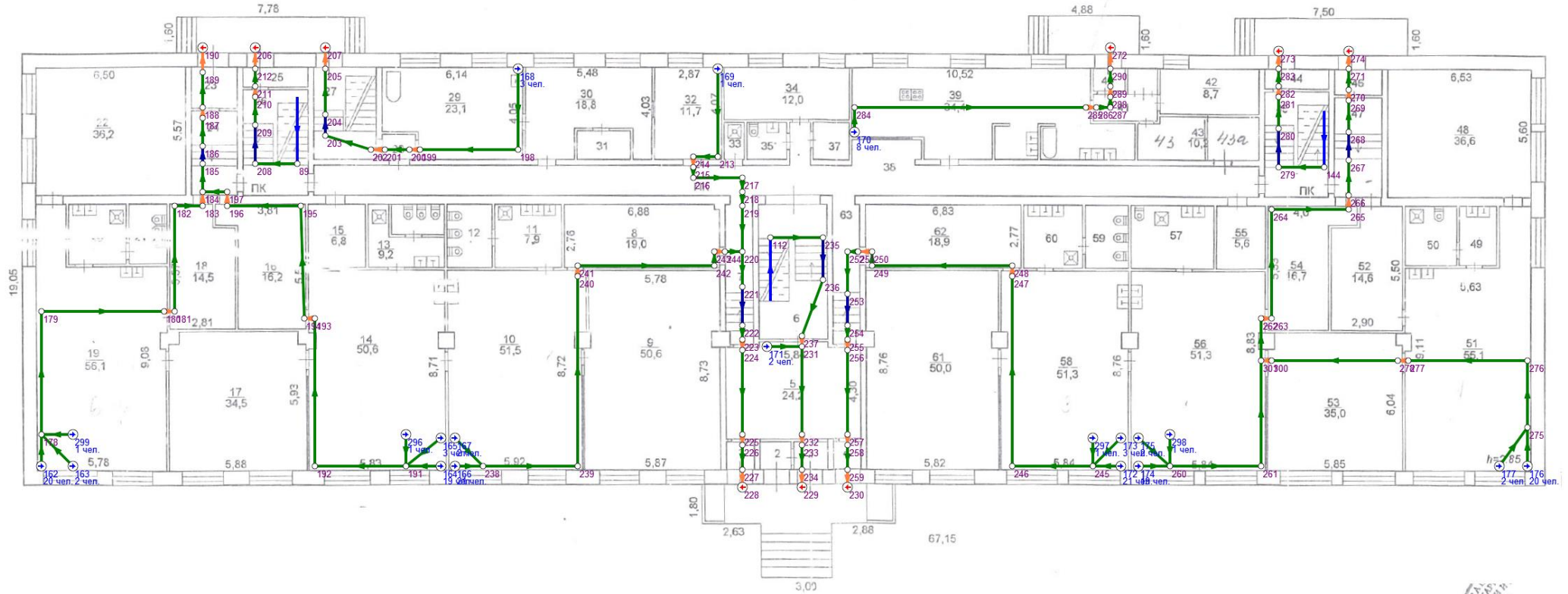
Таблица иллюстрирующая общее время эвакуации, количество людей по контрольным точкам, плотность* людского потока:

| Участок | Номер контрольной точки | Общее время от начала эвакуации, мин. | Количество людей | Наиболее продолжительное время скопления, мин |
|---------|-------------------------|---------------------------------------|------------------|---|
| 277-278 | 1 | 0,525 | 22 | 0 |
| 300-301 | 2 | 0,757 | 22 | 0 |
| 265-266 | 3 | 1,672 | 44 | 0,266 |
| 269-270 | 4 | 1,777 | 44 | 0,266 |
| 271-274 | 5 | 1,8 | 44 | 0,266 |
| 262-263 | 6 | 0,836 | 44 | 0,058 |
| 285-286 | 7 | 0,356 | 8 | 0 |
| 290-272 | 8 | 0,404 | 8 | 0 |
| 218-219 | 9 | 0,095 | 1 | 0 |
| 223-224 | 10 | 1,054 | 24 | 0 |
| 225-226 | 11 | 1,144 | 24 | 0 |
| 227-228 | 12 | 1,17 | 24 | 0 |
| 237-231 | 13 | 2,363 | 50 | 0,426 |
| 232-233 | 14 | 2,45 | 52 | 0,426 |
| 234-229 | 15 | 2,474 | 52 | 0,426 |
| 201-202 | 16 | 0,167 | 3 | 0 |
| 205-207 | 17 | 0,248 | 3 | 0 |
| 193-194 | 18 | 0,604 | 23 | 0 |
| 210-211 | 19 | 2,143 | 47 | 0,491 |
| 212-206 | 20 | 2,159 | 47 | 0,491 |
| 196-197 | 21 | 0,939 | 23 | 0 |
| 183-184 | 22 | 1,488 | 23 | 0,28 |
| 187-188 | 23 | 1,629 | 46 | 0,432 |
| 189-190 | 24 | 1,659 | 46 | 0,432 |
| 98-99 | 25 | 0,858 | 22 | 0 |
| 83-84 | 26 | 0,964 | 23 | 0 |
| 85-86 | 27 | 1,022 | 47 | 0 |
| 118-119 | 28 | 0,123 | 1 | 0 |
| 124-125 | 29 | 0,069 | 1 | 0 |
| 109-110 | 30 | 1,475 | 50 | 0,245 |
| 139-140 | 31 | 0,814 | 24 | 0 |
| 159-160 | 32 | 0,91 | 23 | 0 |
| 141-142 | 33 | 2,132 | 77 | 0,405 |
| 8-9 | 34 | 0,224 | 2 | 0 |
| 13-14 | 35 | 0,277 | 2 | 0 |
| 42-43 | 36 | 0,192 | 3 | 0 |
| 43-44 | 37 | 0,199 | 3 | 0 |
| 25-26 | 38 | 1,68 | 30 | 0,405 |
| 30-31 | 39 | 1,773 | 30 | 0,405 |
| 281-282 | 40 | 2,365 | 77 | 0,439 |
| 283-273 | 41 | 2,38 | 77 | 0,439 |
| 247-248 | 42 | 0,616 | 25 | 0 |
| 250-251 | 43 | 0,89 | 25 | 0 |
| 255-256 | 44 | 1,029 | 25 | 0,086 |
| 257-258 | 45 | 1,119 | 25 | 0,086 |
| 259-230 | 46 | 1,145 | 25 | 0,086 |

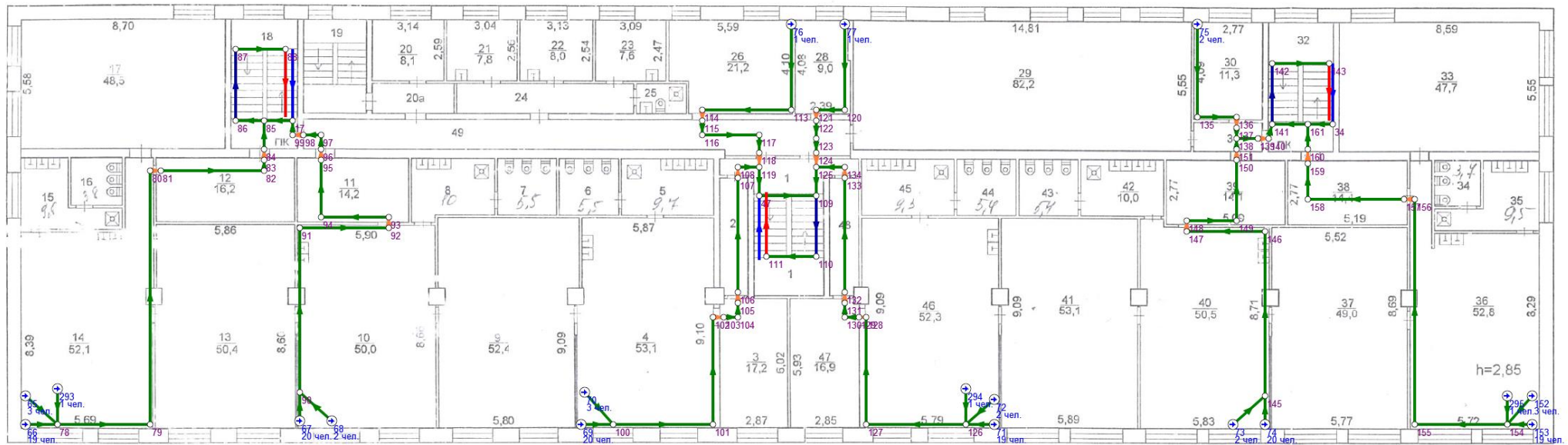
* - согласно письму ФГБУ ВНИИПО МЧС России №113-117-4492-13-4 от 19.01.2021 для упрощенно-аналитической модели достаточно указать наиболее продолжительное время скопления

Этаж №1

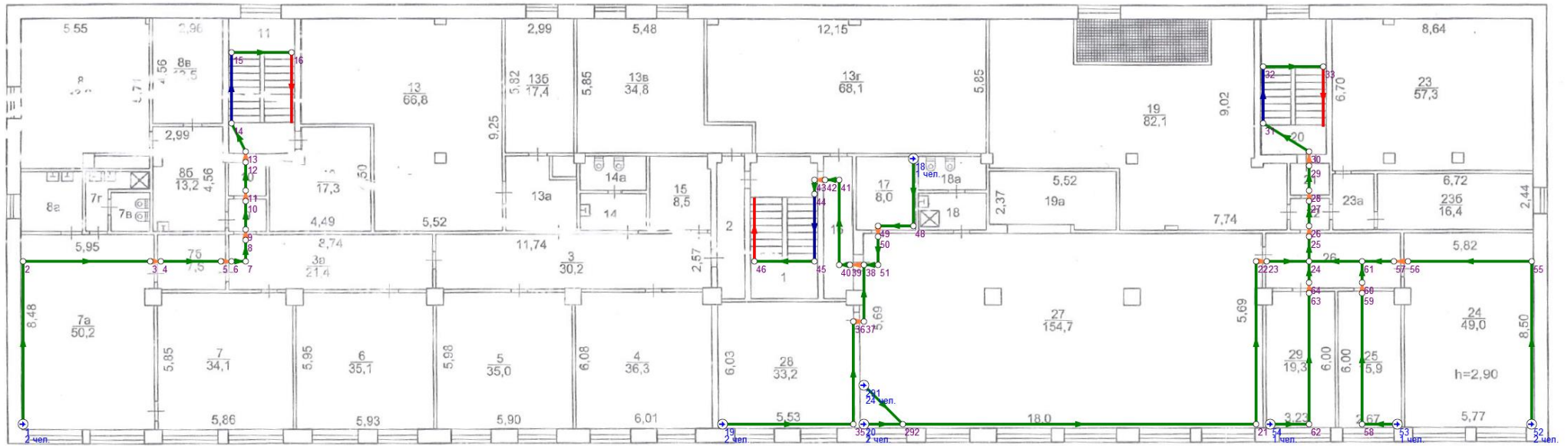
Схема 2.2



Этаж №2



Этаж №3



Сценарий 3

Расчетное количество людей. Согласно исходных данных в здании одновременно может находиться не более 326 человек.

Исходя из общего количества людей в здании могут находиться следующее количество человек по группам мобильности (разд.9.1 СП 1.13130.2020):

- Без ограничений - 10 человек;
- М1 - 48 человек;
- М2 - 2 человека;
- М3 - 5 человек;
- Дети дошкольного возраста - 261 человек.

Особенности процесса эвакуации. При движении людей продолжительные (более 6 минут) скопления людей высокой плотности не образуются.

Результаты моделирования процесса эвакуации

| № участка | Тип участка | Длина, м. | Ширина, м. | Количество людей | Средняя площадь горизонтальной проекции человека, м ² | Группа мобильности | Плотность потока | Время эвакуации, мин |
|----------------|---------------------|-----------|------------|------------------|--|---------------------------|------------------|----------------------|
| Этаж №1 | | | | | | | | |
| 162-178 | Горизонтальный путь | 1,499 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,572 | 0,163 |
| 179-180 | Горизонтальный путь | 5,299 | 0,7 | - | - | - | - | 0,985 |
| 180-181 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,559 |
| 181-182 | Горизонтальный путь | 4,968 | 0,7 | - | - | - | - | 0,747 |
| 182-183 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | - | - | - | - | 0,797 |
| 183-184 | Дверной проем | 0 | 0,73 | - | - | - | - | 0,797 |
| 184-185 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,15 | - | - | - | - | 0,841 |
| 185-186 | Лестница вниз | 1,4 | 1,74 | - | - | - | - | 0,888 |
| 186-187 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,7 | - | - | - | - | 0,932 |
| 187-188 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,932 |
| 188-189 | Горизонтальный путь | 1,656 | 1,7 | - | - | - | - | 0,987 |
| 189-190 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,987 |
| 163-178 | Горизонтальный путь | 2,108 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,169 | 0,04 |
| 164-191 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,492 | 0,175 |
| 191-192 | Горизонтальный путь | 4,305 | 0,7 | - | - | - | - | 0,22 |
| 192-193 | Горизонтальный путь | 6,955 | 0,7 | - | - | - | - | 0,484 |
| 193-194 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,484 |
| 165-191 | Горизонтальный путь | 2,121 | 0,7 | 3 | 0,125 | М1 | 0,253 | 0,05 |
| 168-195 | Горизонтальный путь | 3,809 | 0,7 | 3 | 0,125 | М1 | 0,141 | 0,066 |
| 195-196 | Горизонтальный путь | 4,636 | 0,7 | - | - | - | - | 0,147 |
| 196-197 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,147 |
| 197-198 | Горизонтальный путь | 1,159 | 0,7 | - | - | - | - | 0,167 |
| 198-199 | Дверной проем | 0 | 0,73 | - | - | - | - | 0,167 |
| 199-200 | Горизонтальный путь | 2,252 | 0,85 | - | - | - | - | 0,202 |
| 200-201 | Лестница вниз | 1,5 | 1,4 | - | - | - | - | 0,221 |
| 201-202 | Горизонтальный путь | 2,153 | 1,4 | - | - | - | - | 0,248 |
| 202-204 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,248 |

| | | | | | | | | |
|---------|---------------------|-------|------|----|-------|---------------------------|-------|-------|
| 89-205 | Горизонтальный путь | 1,987 | 1,15 | - | - | - | - | 0,748 |
| 205-206 | Лестница вниз | 2 | 1,15 | - | - | - | - | 0,774 |
| 206-207 | Горизонтальный путь | 1,8 | 1,15 | - | - | - | - | 0,8 |
| 207-208 | Дверной проем | 0 | 0,83 | - | - | - | - | 0,8 |
| 208-209 | Горизонтальный путь | 0,828 | 1,2 | - | - | - | - | 0,812 |
| 209-203 | Дверной проем | 0 | 0,83 | - | - | - | - | 0,812 |
| 169-210 | Горизонтальный путь | 4,07 | 0,7 | 1 | 0,125 | Без ограничений | 0,044 | 0,041 |
| 210-211 | Горизонтальный путь | 1,159 | 0,7 | - | - | - | - | 0,053 |
| 211-212 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,053 |
| 212-213 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,058 |
| 213-214 | Горизонтальный путь | 2,318 | 0,7 | - | - | - | - | 0,081 |
| 214-215 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,088 |
| 215-216 | Горизонтальный путь | 0,662 | 1,06 | - | - | - | - | 0,095 |
| 216-217 | Горизонтальный путь | 2,153 | 0,7 | - | - | - | - | 0,117 |
| 217-218 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | - | - | - | - | 1,02 |
| 218-219 | Лестница вниз | 1,4 | 1,2 | - | - | - | - | 1,06 |
| 219-220 | Горизонтальный путь | 0,662 | 1,2 | - | - | - | - | 1,075 |
| 220-221 | Дверной проем | 0 | 0,86 | - | - | - | - | 1,075 |
| 221-222 | Горизонтальный путь | 3,974 | 1,2 | - | - | - | - | 1,165 |
| 222-223 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 1,165 |
| 223-224 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,2 | - | - | - | - | 1,191 |
| 224-225 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 1,191 |
| 171-228 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 2 | 0,125 | Без ограничений | 0,216 | 0,029 |
| 228-229 | Горизонтальный путь | 4,14 | 1,2 | - | - | - | - | 1,884 |
| 229-230 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 1,884 |
| 230-231 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,2 | - | - | - | - | 1,901 |
| 231-226 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 1,901 |
| 232-233 | Лестница вниз | 1,8 | 1,35 | - | - | - | - | 1,785 |
| 233-234 | Горизонтальный путь | 2,83 | 1,35 | - | - | - | - | 1,825 |
| 234-228 | Дверной проем | 0 | 1,16 | - | - | - | - | 1,825 |
| 167-235 | Горизонтальный путь | 1,873 | 0,7 | 2 | 0,125 | M1 | 0,191 | 0,038 |
| 235-236 | Горизонтальный путь | 4,802 | 0,7 | - | - | - | - | 0,324 |
| 237-238 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,66 |
| 238-239 | Горизонтальный путь | 6,458 | 0,7 | - | - | - | - | 0,902 |
| 239-240 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,927 |
| 240-241 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,927 |
| 241-217 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,958 |
| 166-235 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 21 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,679 | 0,144 |
| 173-242 | Горизонтальный путь | 1,873 | 0,7 | 3 | 0,125 | M1 | 0,286 | 0,048 |
| 242-243 | Горизонтальный путь | 4,305 | 0,7 | - | - | - | - | 0,135 |
| 244-245 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,348 |
| 245-246 | Горизонтальный путь | 6,624 | 0,7 | - | - | - | - | 0,506 |
| 246-247 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,522 |
| 247-248 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,522 |
| 248-249 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,534 |
| 249-250 | Горизонтальный путь | 1,987 | 0,7 | - | - | - | - | 0,581 |
| 250-251 | Лестница вниз | 1,1 | 1,3 | - | - | - | - | 0,796 |
| 251-252 | Горизонтальный путь | 0,662 | 1,3 | - | - | - | - | 0,805 |
| 252-253 | Дверной проем | 0 | 0,86 | - | - | - | - | 0,805 |
| 253-254 | Горизонтальный путь | 3,974 | 1,2 | - | - | - | - | 0,862 |
| 254-255 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 0,862 |
| 255-256 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,2 | - | - | - | - | 0,879 |
| 256-227 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 0,879 |
| 172-242 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 21 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,679 | 0,144 |
| 174-257 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,547 | 0,162 |

| | | | | | | | | |
|----------------|---------------------|-------|------|----|-------|---------------------------------|-------|-------|
| 257-258 | Горизонтальный путь | 4,305 | 0,7 | - | - | - | - | 0,312 |
| 259-260 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,515 |
| 260-261 | Горизонтальный путь | 5,53 | 0,7 | - | - | - | - | 0,676 |
| 261-262 | Горизонтальный путь | 3,643 | 0,7 | - | - | - | - | 0,782 |
| 262-263 | Дверной проем | 0 | 0,74 | - | - | - | - | 0,782 |
| 263-264 | Горизонтальный путь | 1,656 | 1,5 | - | - | - | - | 1,305 |
| 264-265 | Лестница вниз | 1,5 | 1,5 | - | - | - | - | 1,346 |
| 265-266 | Горизонтальный путь | 1,49 | 1,5 | - | - | - | - | 1,377 |
| 266-267 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 1,377 |
| 267-268 | Горизонтальный путь | 0,994 | 1,2 | - | - | - | - | 1,4 |
| 175-257 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 2 | 0,125 | M1 | 0,179 | 0,039 |
| 177-272 | Горизонтальный путь | 2,252 | 0,7 | 2 | 0,125 | M1 | 0,159 | 0,041 |
| 273-274 | Горизонтальный путь | 5,63 | 0,7 | - | - | - | - | 1,004 |
| 274-275 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 1,004 |
| 275-276 | Горизонтальный путь | 4,968 | 0,7 | - | - | - | - | 1,201 |
| 276-277 | Горизонтальный путь | 1,159 | 0,7 | - | - | - | - | 1,247 |
| 277-278 | Дверной проем | 0 | 0,74 | - | - | - | - | 1,247 |
| 278-263 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,5 | - | - | - | - | 1,271 |
| 176-272 | Горизонтальный путь | 1,821 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,471 | 0,177 |
| 144-279 | Горизонтальный путь | 2,153 | 1,05 | - | - | - | - | 1,636 |
| 279-280 | Лестница вниз | 1,2 | 1,13 | - | - | - | - | 1,724 |
| 280-281 | Горизонтальный путь | 1,49 | 1,13 | - | - | - | - | 1,827 |
| 281-282 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 1,881 |
| 282-283 | Горизонтальный путь | 0,828 | 1,2 | - | - | - | - | 1,917 |
| 283-270 | Дверной проем | 0 | 0,82 | - | - | - | - | 1,917 |
| 170-284 | Горизонтальный путь | 1,159 | 0,7 | 8 | 0,125 | M1 | 1,233 | 0,097 |
| 284-285 | Горизонтальный путь | 10,52 | 0,7 | - | - | - | - | 0,356 |
| 285-286 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,356 |
| 286-287 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,372 |
| 287-288 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,384 |
| 288-289 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,384 |
| 289-290 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,404 |
| 290-269 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,404 |
| 112-232 | Горизонтальный путь | 2,484 | 1,3 | - | - | - | - | 1,635 |
| 268-271 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 1,4 |
| 299-178 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 1 | 0,3 | M3 | 0,288 | 0,033 |
| 296-191 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 1 | 0,2 | M2 | 0,192 | 0,057 |
| 297-242 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 1 | 0,3 | M3 | 0,323 | 0,032 |
| 298-257 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 1 | 0,3 | M3 | 0,288 | 0,033 |
| 178-300 | Горизонтальный путь | 4,636 | 0,7 | - | - | - | - | 0,33 |
| 300-301 | Горизонтальный путь | 5,57 | 0,7 | - | - | - | - | 0,685 |
| 301-302 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,685 |
| 302-179 | Горизонтальный путь | 4,968 | 0,7 | - | - | - | - | 0,83 |
| 194-180 | Горизонтальный путь | 1,987 | 0,7 | - | - | - | - | 0,559 |
| 236-303 | Горизонтальный путь | 4,968 | 0,7 | - | - | - | - | 0,511 |
| 303-304 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,511 |
| 304-237 | Горизонтальный путь | 3,974 | 0,7 | - | - | - | - | 0,66 |
| 243-305 | Горизонтальный путь | 5,133 | 0,7 | - | - | - | - | 0,257 |
| 305-306 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,257 |
| 306-244 | Горизонтальный путь | 3,809 | 0,7 | - | - | - | - | 0,348 |
| 272-307 | Горизонтальный путь | 4,471 | 0,7 | - | - | - | - | 0,354 |
| 307-308 | Горизонтальный путь | 5,63 | 0,7 | - | - | - | - | 0,577 |
| 308-309 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,577 |
| 309-273 | Горизонтальный путь | 5,133 | 0,7 | - | - | - | - | 0,781 |
| 258-310 | Горизонтальный путь | 5,133 | 0,7 | - | - | - | - | 0,462 |
| 310-311 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,462 |
| 311-259 | Горизонтальный путь | 1,821 | 0,7 | - | - | - | - | 0,515 |
| Этаж №2 | | | | | | | | |
| 66-78 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,547 | 0,162 |

| | | | | | | | | |
|---------|---------------------|-------|------|----|-------|---------------------------------|-------|-------|
| 78-79 | Горизонтальный путь | 4,305 | 0,7 | - | - | - | - | 0,125 |
| 80-81 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,262 |
| 81-82 | Горизонтальный путь | 4,802 | 0,7 | - | - | - | - | 0,363 |
| 82-83 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,373 |
| 83-84 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,373 |
| 84-85 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,27 | - | - | - | - | 0,392 |
| 85-86 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,27 | - | - | - | - | 0,572 |
| 86-87 | Лестница вниз | 3,4 | 1,1 | - | - | - | - | 0,639 |
| 87-88 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,24 | - | - | - | - | 0,673 |
| 88-89 | Лестница вниз | 3,7 | 1,21 | - | - | - | - | 0,72 |
| 17-85 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,27 | - | - | - | - | 0,554 |
| 65-78 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 3 | 0,125 | М1 | 0,269 | 0,049 |
| 67-90 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,647 | 0,144 |
| 91-92 | Горизонтальный путь | 4,14 | 0,7 | - | - | - | - | 0,385 |
| 92-93 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,385 |
| 93-94 | Горизонтальный путь | 3,146 | 0,7 | - | - | - | - | 0,446 |
| 94-95 | Горизонтальный путь | 2,649 | 0,7 | - | - | - | - | 0,498 |
| 95-96 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,498 |
| 96-97 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,511 |
| 97-98 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,527 |
| 98-99 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,527 |
| 99-17 | Горизонтальный путь | 0,662 | 1,27 | - | - | - | - | 0,536 |
| 68-90 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,179 | 0,039 |
| 69-100 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,575 | 0,162 |
| 100-101 | Горизонтальный путь | 4,463 | 0,7 | - | - | - | - | 0,158 |
| 102-103 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,423 |
| 103-104 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,439 |
| 104-105 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,455 |
| 105-106 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,455 |
| 106-107 | Горизонтальный путь | 5,299 | 1,22 | - | - | - | - | 0,536 |
| 107-108 | Дверной проем | 0 | 0,74 | - | - | - | - | 0,536 |
| 47-109 | Горизонтальный путь | 2,649 | 1,15 | - | - | - | - | 0,623 |
| 109-110 | Лестница вниз | 3,4 | 1,35 | - | - | - | - | 1,28 |
| 110-111 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,4 | - | - | - | - | 1,316 |
| 111-112 | Лестница вниз | 3,4 | 1,35 | - | - | - | - | 1,6 |
| 70-100 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 3 | 0,125 | М1 | 0,269 | 0,049 |
| 76-113 | Горизонтальный путь | 4,1 | 0,7 | 1 | 0,125 | Без ограничений | 0,044 | 0,041 |
| 113-114 | Горизонтальный путь | 4,14 | 0,7 | - | - | - | - | 0,082 |
| 114-115 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,082 |
| 115-116 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,089 |
| 116-117 | Горизонтальный путь | 2,649 | 0,7 | - | - | - | - | 0,115 |
| 117-118 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,123 |
| 118-119 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 0,123 |
| 77-120 | Горизонтальный путь | 4,08 | 0,7 | 1 | 0,125 | Без ограничений | 0,044 | 0,041 |
| 120-121 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | - | - | - | - | 0,054 |
| 121-122 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,054 |
| 122-123 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,062 |
| 123-124 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,069 |
| 124-125 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 0,069 |
| 125-109 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,15 | - | - | - | - | 0,627 |
| 72-126 | Горизонтальный путь | 1,76 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,203 | 0,037 |
| 126-127 | Горизонтальный путь | 4,636 | 0,7 | - | - | - | - | 0,132 |
| 128-129 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,358 |
| 129-130 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,372 |
| 130-131 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,386 |
| 131-132 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,386 |
| 132-133 | Горизонтальный путь | 5,299 | 1,42 | - | - | - | - | 0,495 |

| | | | | | | | | |
|---------|---------------------|-------|------|----|-------|---------------------------|-------|-------|
| 133-134 | Дверной проем | 0 | 0,74 | - | - | - | - | 0,504 |
| 71-126 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,615 | 0,144 |
| 134-125 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | - | - | - | - | 0,605 |
| 108-119 | Горизонтальный путь | 0,994 | 0,7 | - | - | - | - | 0,56 |
| 119-47 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,15 | - | - | - | - | 0,581 |
| 75-135 | Горизонтальный путь | 4,09 | 0,7 | 2 | 0,125 | Без ограничений | 0,087 | 0,048 |
| 135-136 | Горизонтальный путь | 1,821 | 0,7 | - | - | - | - | 0,069 |
| 136-137 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,069 |
| 137-138 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,075 |
| 138-139 | Горизонтальный путь | 0,994 | 0,7 | - | - | - | - | 1,031 |
| 139-140 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 1,031 |
| 140-141 | Горизонтальный путь | 0,683 | 1,47 | - | - | - | - | 1,045 |
| 141-142 | Лестница вниз | 3,4 | 1,1 | - | - | - | - | 0,997 |
| 142-143 | Горизонтальный путь | 2,649 | 1,17 | - | - | - | - | 1,109 |
| 143-144 | Лестница вниз | 3,4 | 1,17 | - | - | - | - | 1,438 |
| 34-161 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,47 | - | - | - | - | 0,397 |
| 73-145 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 2 | 0,125 | M1 | 0,179 | 0,039 |
| 146-147 | Горизонтальный путь | 3,643 | 0,7 | - | - | - | - | 0,784 |
| 147-148 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,784 |
| 148-149 | Горизонтальный путь | 2,318 | 0,7 | - | - | - | - | 0,871 |
| 149-150 | Горизонтальный путь | 2,77 | 0,7 | - | - | - | - | 0,975 |
| 150-151 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,975 |
| 151-138 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,994 |
| 74-145 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,647 | 0,144 |
| 152-154 | Горизонтальный путь | 1,76 | 0,7 | 3 | 0,125 | M1 | 0,304 | 0,047 |
| 154-155 | Горизонтальный путь | 4,297 | 0,7 | - | - | - | - | 0,221 |
| 156-157 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,512 |
| 157-158 | Горизонтальный путь | 4,471 | 0,7 | - | - | - | - | 0,688 |
| 158-159 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | - | - | - | - | 0,753 |
| 159-160 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,753 |
| 161-141 | Горизонтальный путь | 1,656 | 1,47 | - | - | - | - | 0,847 |
| 160-161 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,47 | - | - | - | - | 0,792 |
| 153-154 | Горизонтальный путь | 1,159 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,703 | 0,126 |
| 295-154 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 1 | 0,2 | M2 | 0,216 | 0,052 |
| 294-126 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 1 | 0,3 | M3 | 0,259 | 0,035 |
| 293-78 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 1 | 0,3 | M3 | 0,259 | 0,035 |
| 79-312 | Горизонтальный путь | 5,58 | 0,7 | - | - | - | - | 0,242 |
| 312-313 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,242 |
| 313-314 | Горизонтальный путь | 0,496 | 0,7 | - | - | - | - | 0,252 |
| 314-80 | Горизонтальный путь | 0,496 | 0,7 | - | - | - | - | 0,262 |
| 90-315 | Горизонтальный путь | 3,636 | 0,7 | - | - | - | - | 0,11 |
| 315-316 | Горизонтальный путь | 5,86 | 0,7 | - | - | - | - | 0,224 |
| 316-317 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,224 |
| 317-91 | Горизонтальный путь | 4,132 | 0,7 | - | - | - | - | 0,304 |
| 101-318 | Горизонтальный путь | 4,958 | 0,7 | - | - | - | - | 0,279 |
| 318-319 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,279 |
| 319-102 | Горизонтальный путь | 5,87 | 0,7 | - | - | - | - | 0,423 |
| 127-320 | Горизонтальный путь | 4,958 | 0,7 | - | - | - | - | 0,236 |
| 320-321 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,236 |
| 321-128 | Горизонтальный путь | 5,79 | 0,7 | - | - | - | - | 0,358 |
| 145-322 | Горизонтальный путь | 3,636 | 0,7 | - | - | - | - | 0,281 |
| 322-323 | Горизонтальный путь | 5,77 | 0,7 | - | - | - | - | 0,498 |
| 323-324 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,498 |
| 324-146 | Горизонтальный путь | 3,967 | 0,7 | - | - | - | - | 0,647 |
| 155-325 | Горизонтальный путь | 5,55 | 0,7 | - | - | - | - | 0,44 |
| 325-326 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,44 |

| | | | | | | | | |
|----------------|---------------------|-------|------|---|-------|--------------------|-------|-------|
| 326-156 | Горизонтальный путь | 1,818 | 0,7 | - | - | - | - | 0,512 |
| Этаж №3 | | | | | | | | |
| 2-3 | Горизонтальный путь | 5,95 | 0,7 | - | - | - | - | 0,169 |
| 3-4 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,169 |
| 4-5 | Горизонтальный путь | 2,815 | 0,7 | - | - | - | - | 0,204 |
| 5-6 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,204 |
| 6-7 | Горизонтальный путь | 0,662 | 2 | - | - | - | - | 0,212 |
| 7-8 | Горизонтальный путь | 0,994 | 2 | - | - | - | - | 0,224 |
| 8-9 | Дверной проем | 0 | 0,86 | - | - | - | - | 0,224 |
| 9-10 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,2 | - | - | - | - | 0,241 |
| 10-11 | Дверной проем | 0 | 0,88 | - | - | - | - | 0,241 |
| 11-12 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,2 | - | - | - | - | 0,258 |
| 12-13 | Дверной проем | 0 | 0,83 | - | - | - | - | 0,258 |
| 13-14 | Горизонтальный путь | 1,481 | 1,2 | - | - | - | - | 0,277 |
| 14-15 | Лестница вниз | 3,4 | 1,2 | - | - | - | - | 0,319 |
| 15-16 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,22 | - | - | - | - | 0,35 |
| 16-17 | Лестница вниз | 3,4 | 1,2 | - | - | - | - | 0,392 |
| 20-292 | Горизонтальный путь | 1,821 | 0,7 | 2 | 0,125 | M1 | 0,196 | 0,037 |
| 21-22 | Горизонтальный путь | 7,617 | 0,7 | - | - | - | - | 1,421 |
| 22-23 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 1,626 |
| 23-24 | Горизонтальный путь | 1,987 | 2 | - | - | - | - | 1,66 |
| 24-25 | Горизонтальный путь | 1,159 | 2 | - | - | - | - | 0,148 |
| 25-26 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,148 |
| 26-27 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,2 | - | - | - | - | 0,168 |
| 27-28 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,168 |
| 28-29 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,2 | - | - | - | - | 0,188 |
| 29-30 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,188 |
| 30-31 | Горизонтальный путь | 2,528 | 1,05 | - | - | - | - | 0,236 |
| 31-32 | Лестница вниз | 3,7 | 1,13 | - | - | - | - | 0,287 |
| 32-33 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,06 | - | - | - | - | 0,334 |
| 33-34 | Лестница вниз | 3,4 | 1,2 | - | - | - | - | 0,379 |
| 19-35 | Горизонтальный путь | 5,53 | 0,7 | 2 | 0,125 | Без ограничений | 0,065 | 0,059 |
| 35-36 | Горизонтальный путь | 4,802 | 0,7 | - | - | - | - | 0,11 |
| 36-37 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,11 |
| 37-38 | Горизонтальный путь | 2,649 | 0,7 | - | - | - | - | 0,138 |
| 38-39 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 0,087 |
| 39-40 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,093 |
| 40-41 | Горизонтальный путь | 3,974 | 0,7 | - | - | - | - | 0,144 |
| 41-42 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,153 |
| 42-43 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,153 |
| 43-44 | Горизонтальный путь | 0,662 | 1,33 | - | - | - | - | 0,161 |
| 44-45 | Лестница вниз | 3,4 | 1,3 | - | - | - | - | 0,203 |
| 45-46 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,5 | - | - | - | - | 0,234 |
| 46-47 | Лестница вниз | 3,4 | 1,3 | - | - | - | - | 0,276 |
| 18-48 | Горизонтальный путь | 3,146 | 0,7 | 1 | 0,125 | M1 | 0,057 | 0,04 |
| 48-49 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | - | - | - | - | 0,061 |
| 49-50 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,061 |
| 50-51 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | - | - | - | - | 0,078 |
| 51-38 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,087 |
| 1-2 | Горизонтальный путь | 7,617 | 0,7 | 2 | 0,125 | M1 | 0,047 | 0,095 |
| 52-55 | Горизонтальный путь | 7,617 | 0,7 | 2 | 0,125 | M1 | 0,047 | 0,095 |
| 55-56 | Горизонтальный путь | 5,82 | 0,7 | - | - | - | - | 0,168 |
| 56-57 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,168 |
| 57-61 | Горизонтальный путь | 1,49 | 2 | - | - | - | - | 0,187 |
| 53-58 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 1 | 0,125 | Без ограничений | 0,108 | 0,021 |
| 58-59 | Горизонтальный путь | 6 | 0,7 | - | - | - | - | 0,098 |
| 59-60 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,098 |
| 61-24 | Горизонтальный путь | 2,484 | 2 | - | - | - | - | 0,133 |
| 60-61 | Горизонтальный путь | 0,994 | 2 | - | - | - | - | 0,108 |
| 54-62 | Горизонтальный путь | 1,821 | 0,7 | 1 | 0,125 | M1 | 0,098 | 0,028 |
| 62-63 | Горизонтальный путь | 6 | 0,7 | - | - | - | - | 0,121 |

| | | | | | | | | |
|---------|---------------------|--------|-----|----|------|---------------------------|-------|-------|
| 63-64 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,121 |
| 64-24 | Горизонтальный путь | 0,994 | 2 | - | - | - | - | 0,133 |
| 292-21 | Горизонтальный путь | 16,559 | 0,7 | - | - | - | - | 1,036 |
| 291-292 | Горизонтальный путь | 2,576 | 0,7 | 24 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,399 | 0,199 |

Определим общее расчетное время эвакуации

$$t_p = \max$$

{0,987;0,587;1,045;1,358;1,074;1,907;1,384;2,09;2,265;1,258;0,248;1,191;0,608;0,207;2,309;2,687;2,055;0,299;0,927;0,379;0,596;0,546;0,092;0,936;1,171;0,781;0,404;1,926;2,238;0,783;0,692;0,552;2,379;1,019;1,448;0,711;0,245;1,4;0,621;1,077;1,245;1,652} = 2,687 мин.

Итак, общее расчетное время эвакуации равно 2,687 мин. (или 2 мин. 41 сек.)

Время скопления не превышает 6 минут.

Количество человек (Этаж №1): 152

Количество человек (Этаж №2): 139

Количество человек (Этаж №3): 35

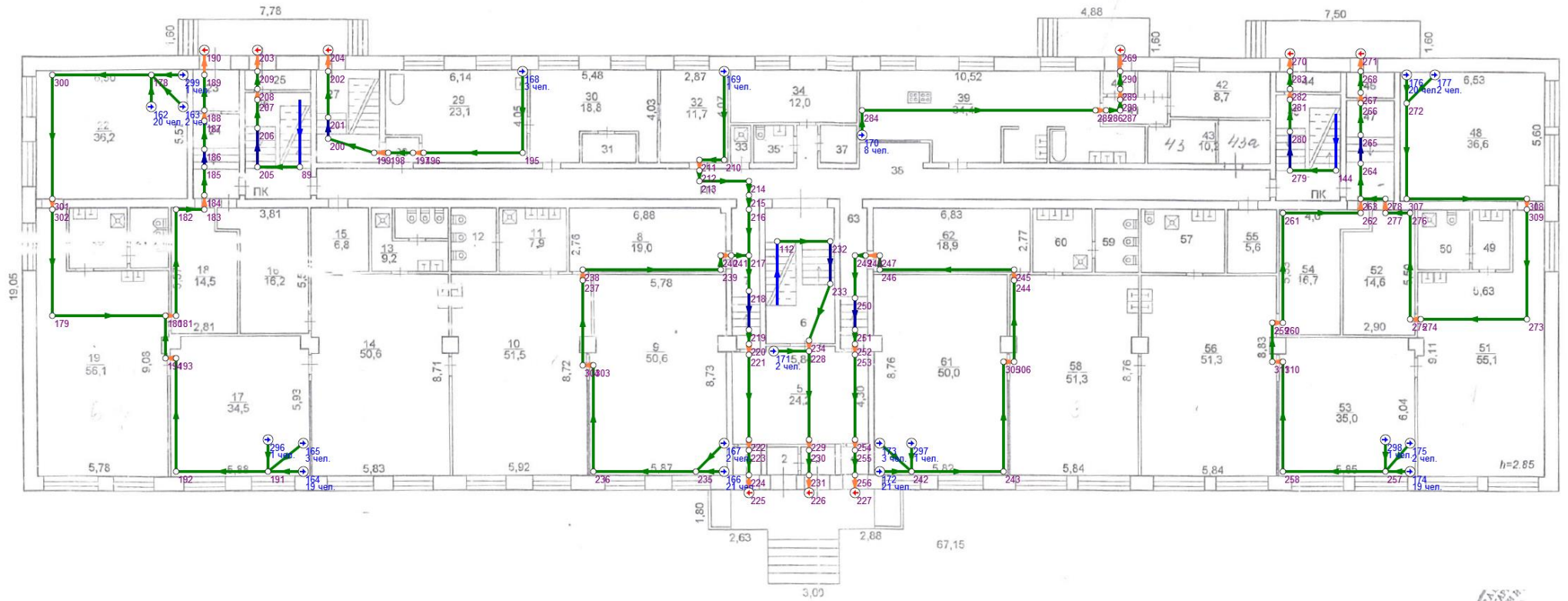
Таблица иллюстрирующая общее время эвакуации, количество людей по контрольным точкам, плотность* людского потока:

| Участок | Номер контрольной точки | Общее время от начала эвакуации, мин. | Количество людей | Наиболее продолжительное время скопления, мин |
|---------|-------------------------|---------------------------------------|------------------|---|
| 193-194 | 1 | 0,604 | 23 | 0 |
| 180-181 | 2 | 1,544 | 46 | 0,28 |
| 183-184 | 3 | 1,781 | 46 | 0,28 |
| 266-267 | 4 | 1,629 | 44 | 0,254 |
| 268-271 | 5 | 1,652 | 44 | 0,254 |
| 277-278 | 6 | 1,247 | 22 | 0 |
| 285-286 | 7 | 0,356 | 8 | 0 |
| 290-269 | 8 | 0,404 | 8 | 0 |
| 215-216 | 9 | 0,095 | 1 | 0 |
| 220-221 | 10 | 1,075 | 24 | 0 |
| 222-223 | 11 | 1,165 | 24 | 0 |
| 224-225 | 12 | 1,191 | 24 | 0 |
| 234-228 | 13 | 2,576 | 50 | 0,426 |
| 229-230 | 14 | 2,663 | 52 | 0,426 |
| 231-226 | 15 | 2,687 | 52 | 0,426 |
| 198-199 | 16 | 0,167 | 3 | 0 |
| 202-204 | 17 | 0,248 | 3 | 0 |
| 207-208 | 18 | 2,253 | 47 | 0,305 |
| 209-203 | 19 | 2,265 | 47 | 0,305 |
| 187-188 | 20 | 1,874 | 46 | 0,28 |
| 189-190 | 21 | 1,907 | 46 | 0,28 |
| 98-99 | 22 | 1,084 | 22 | 0 |
| 83-84 | 23 | 0,771 | 23 | 0 |
| 85-86 | 24 | 1,157 | 47 | 0 |
| 118-119 | 25 | 0,123 | 1 | 0 |
| 124-125 | 26 | 0,069 | 1 | 0 |
| 109-110 | 27 | 1,688 | 50 | 0,245 |
| 139-140 | 28 | 1,031 | 24 | 0 |
| 159-160 | 29 | 0,793 | 23 | 0 |
| 141-142 | 30 | 2,132 | 77 | 0,405 |
| 8-9 | 31 | 0,224 | 2 | 0 |

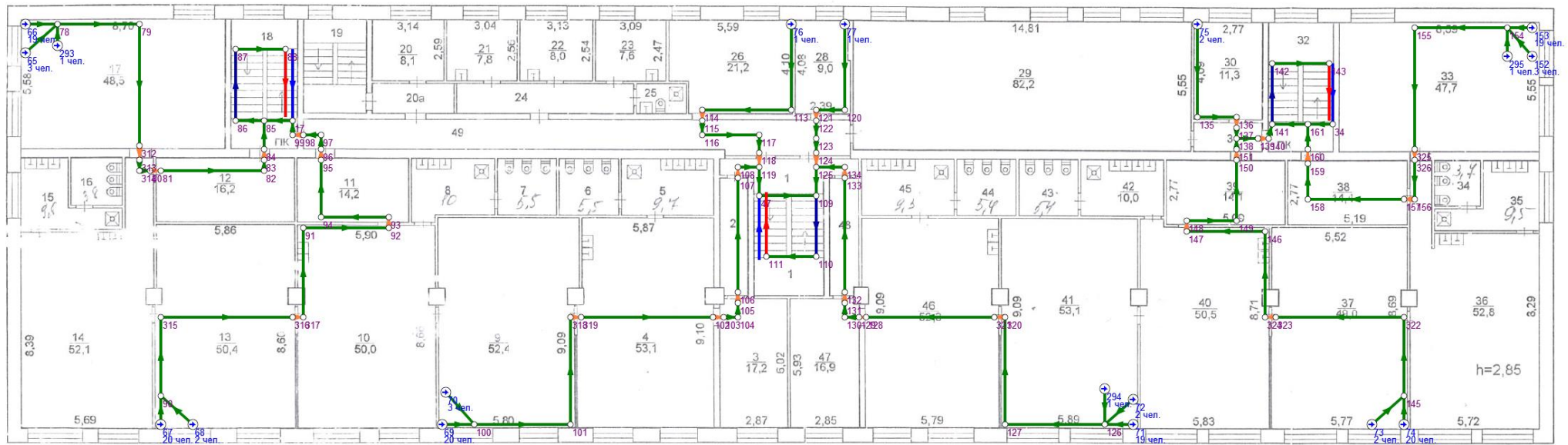
| | | | | |
|---------|----|-------|----|-------|
| 13-14 | 32 | 0,277 | 2 | 0 |
| 42-43 | 33 | 0,192 | 3 | 0 |
| 43-44 | 34 | 0,199 | 3 | 0 |
| 25-26 | 35 | 1,68 | 30 | 0,405 |
| 30-31 | 36 | 1,773 | 30 | 0,405 |
| 281-282 | 37 | 2,364 | 77 | 0,439 |
| 283-270 | 38 | 2,379 | 77 | 0,439 |
| 252-253 | 39 | 1,055 | 25 | 0,086 |
| 254-255 | 40 | 1,145 | 25 | 0,086 |
| 256-227 | 41 | 1,171 | 25 | 0,086 |
| 237-238 | 42 | 0,66 | 23 | 0 |
| 240-241 | 43 | 0,927 | 23 | 0 |
| 259-260 | 44 | 0,595 | 22 | 0,058 |

* - согласно письму ФГБУ ВНИИПО МЧС России №113-117-4492-13-4 от 19.01.2021 для упрощенно-аналитической модели достаточно указать наиболее продолжительное время скопления

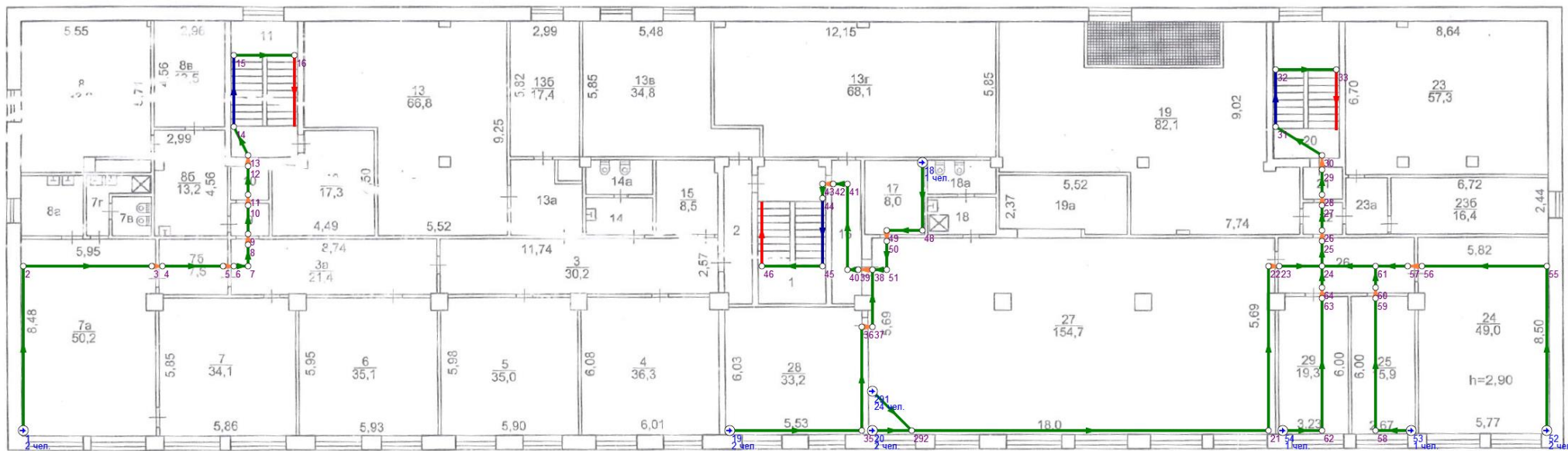
Этаж №1



Этаж №2



Этаж №3



Сценарий 4

Расчетное количество людей. Согласно исходных данных в здании одновременно может находиться не более 350 человек.

Исходя из общего количества людей в здании могут находиться следующее количество человек по группам мобильности (разд.9.1 СП 1.13130.2020):

- Без ограничений - 13 человек;
- М1 - 69 человек;
- М2 - 2 человека;
- М3 - 5 человек;
- Дети дошкольного возраста - 261 человек.

Особенности процесса эвакуации. При движении людей продолжительные (более 6 минут) скопления людей высокой плотности не образуются.

Результаты моделирования процесса эвакуации

| № участка | Тип участка | Длина, м. | Ширина, м. | Количество людей | Средняя площадь горизонтальной проекции человека, м ² | Группа мобильности | Плотность потока | Время эвакуации, мин |
|----------------|---------------------|-----------|------------|------------------|--|---------------------------|------------------|----------------------|
| Этаж №1 | | | | | | | | |
| 159-175 | Горизонтальный путь | 1,499 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,572 | 0,163 |
| 175-176 | Горизонтальный путь | 5,796 | 0,7 | - | - | - | - | 0,4 |
| 176-177 | Горизонтальный путь | 5,78 | 0,7 | - | - | - | - | 0,767 |
| 177-178 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,767 |
| 178-179 | Горизонтальный путь | 4,968 | 0,7 | - | - | - | - | 0,912 |
| 179-180 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | - | - | - | - | 0,951 |
| 180-181 | Дверной проем | 0 | 0,73 | - | - | - | - | 0,951 |
| 181-182 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,15 | - | - | - | - | 0,9 |
| 182-183 | Лестница вниз | 1,4 | 1,74 | - | - | - | - | 0,947 |
| 183-184 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,7 | - | - | - | - | 0,991 |
| 184-185 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,991 |
| 185-186 | Горизонтальный путь | 1,656 | 1,7 | - | - | - | - | 1,046 |
| 186-187 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 1,046 |
| 160-175 | Горизонтальный путь | 2,108 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,169 | 0,04 |
| 161-188 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,492 | 0,175 |
| 188-189 | Горизонтальный путь | 4,305 | 0,7 | - | - | - | - | 0,22 |
| 189-190 | Горизонтальный путь | 6,955 | 0,7 | - | - | - | - | 0,484 |
| 190-191 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,484 |
| 191-192 | Горизонтальный путь | 5,301 | 0,7 | - | - | - | - | 0,685 |
| 192-193 | Горизонтальный путь | 3,477 | 0,7 | - | - | - | - | 0,817 |
| 193-194 | Дверной проем | 0 | 0,73 | - | - | - | - | 0,817 |
| 194-181 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,15 | - | - | - | - | 0,856 |
| 162-188 | Горизонтальный путь | 2,121 | 0,7 | 3 | 0,125 | М1 | 0,253 | 0,05 |
| 165-195 | Горизонтальный путь | 3,809 | 0,7 | 3 | 0,125 | М1 | 0,141 | 0,066 |
| 195-196 | Горизонтальный путь | 4,636 | 0,7 | - | - | - | - | 0,147 |
| 196-197 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,147 |
| 197-198 | Горизонтальный путь | 1,159 | 0,7 | - | - | - | - | 0,167 |

| | | | | | | | | |
|---------|---------------------|-------|------|----|-------|---------------------------------|-------|-------|
| 198-199 | Дверной проем | 0 | 0,73 | - | - | - | - | 0,167 |
| 199-200 | Горизонтальный путь | 2,252 | 0,85 | - | - | - | - | 0,202 |
| 200-201 | Лестница вниз | 1,5 | 1,4 | - | - | - | - | 0,221 |
| 201-202 | Горизонтальный путь | 2,153 | 1,4 | - | - | - | - | 0,248 |
| 202-204 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,248 |
| 89-205 | Горизонтальный путь | 1,987 | 1,15 | - | - | - | - | 0,608 |
| 205-206 | Лестница вниз | 2 | 1,15 | - | - | - | - | 0,634 |
| 206-207 | Горизонтальный путь | 1,8 | 1,15 | - | - | - | - | 0,66 |
| 207-208 | Дверной проем | 0 | 0,83 | - | - | - | - | 0,66 |
| 208-209 | Горизонтальный путь | 0,828 | 1,2 | - | - | - | - | 0,672 |
| 209-203 | Дверной проем | 0 | 0,83 | - | - | - | - | 0,672 |
| 166-210 | Горизонтальный путь | 4,07 | 0,7 | 1 | 0,125 | Без ограничений | 0,044 | 0,041 |
| 210-211 | Горизонтальный путь | 1,159 | 0,7 | - | - | - | - | 0,053 |
| 211-212 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,053 |
| 212-213 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,058 |
| 213-214 | Горизонтальный путь | 2,318 | 0,7 | - | - | - | - | 0,081 |
| 214-215 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,088 |
| 215-216 | Горизонтальный путь | 0,662 | 1,06 | - | - | - | - | 0,095 |
| 216-217 | Горизонтальный путь | 2,153 | 0,7 | - | - | - | - | 0,117 |
| 217-218 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | - | - | - | - | 0,999 |
| 218-219 | Лестница вниз | 1,4 | 1,2 | - | - | - | - | 1,039 |
| 219-220 | Горизонтальный путь | 0,662 | 1,2 | - | - | - | - | 1,054 |
| 220-221 | Дверной проем | 0 | 0,86 | - | - | - | - | 1,054 |
| 221-222 | Горизонтальный путь | 3,974 | 1,2 | - | - | - | - | 1,144 |
| 222-223 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 1,144 |
| 223-224 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,2 | - | - | - | - | 1,17 |
| 224-225 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 1,17 |
| 168-228 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 2 | 0,125 | Без ограничений | 0,216 | 0,029 |
| 228-229 | Горизонтальный путь | 4,14 | 1,2 | - | - | - | - | 2,188 |
| 229-230 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 2,188 |
| 230-231 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,2 | - | - | - | - | 2,205 |
| 231-226 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 2,205 |
| 232-233 | Лестница вниз | 1,8 | 1,35 | - | - | - | - | 2,089 |
| 233-234 | Горизонтальный путь | 2,83 | 1,35 | - | - | - | - | 2,129 |
| 234-228 | Дверной проем | 0 | 1,16 | - | - | - | - | 2,129 |
| 164-235 | Горизонтальный путь | 1,873 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,191 | 0,038 |
| 235-236 | Горизонтальный путь | 4,471 | 0,7 | - | - | - | - | 0,312 |
| 236-237 | Горизонтальный путь | 8,72 | 0,7 | - | - | - | - | 0,639 |
| 237-238 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,639 |
| 238-239 | Горизонтальный путь | 6,458 | 0,7 | - | - | - | - | 0,881 |
| 239-240 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,906 |
| 240-241 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,906 |
| 241-217 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,937 |
| 163-235 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 21 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,679 | 0,144 |
| 170-242 | Горизонтальный путь | 1,873 | 0,7 | 3 | 0,125 | М1 | 0,286 | 0,048 |
| 242-243 | Горизонтальный путь | 3,809 | 0,7 | - | - | - | - | 0,123 |
| 243-244 | Горизонтальный путь | 8,76 | 0,7 | - | - | - | - | 0,332 |
| 244-245 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,332 |
| 245-246 | Горизонтальный путь | 6,624 | 0,7 | - | - | - | - | 0,49 |
| 246-247 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,506 |
| 247-248 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,506 |
| 248-249 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,518 |
| 249-250 | Горизонтальный путь | 1,987 | 0,7 | - | - | - | - | 0,565 |
| 250-251 | Лестница вниз | 1,1 | 1,3 | - | - | - | - | 0,78 |
| 251-252 | Горизонтальный путь | 0,662 | 1,3 | - | - | - | - | 0,789 |
| 252-253 | Дверной проем | 0 | 0,86 | - | - | - | - | 0,789 |
| 253-254 | Горизонтальный путь | 3,974 | 1,2 | - | - | - | - | 0,846 |
| 254-255 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 0,846 |
| 255-256 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,2 | - | - | - | - | 0,863 |

| | | | | | | | | |
|----------------|---------------------|--------|------|----|-------|---------------------------|-------|-------|
| 256-227 | Дверной проем | 0 | 0,72 | - | - | - | - | 0,863 |
| 169-242 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 21 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,679 | 0,144 |
| 171-257 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,547 | 0,162 |
| 257-258 | Горизонтальный путь | 4,305 | 0,7 | - | - | - | - | 0,312 |
| 258-259 | Горизонтальный путь | 6,955 | 0,7 | - | - | - | - | 0,515 |
| 259-260 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,515 |
| 260-261 | Горизонтальный путь | 5,53 | 0,7 | - | - | - | - | 0,676 |
| 261-262 | Горизонтальный путь | 3,643 | 0,7 | - | - | - | - | 0,782 |
| 262-263 | Дверной проем | 0 | 0,74 | - | - | - | - | 0,782 |
| 263-264 | Горизонтальный путь | 1,656 | 1,5 | - | - | - | - | 0,911 |
| 264-265 | Лестница вниз | 1,5 | 1,5 | - | - | - | - | 1,019 |
| 265-266 | Горизонтальный путь | 1,49 | 1,5 | - | - | - | - | 1,097 |
| 266-267 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 1,631 |
| 267-268 | Горизонтальный путь | 0,994 | 1,2 | - | - | - | - | 1,65 |
| 172-257 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,179 | 0,039 |
| 174-272 | Горизонтальный путь | 2,252 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,159 | 0,041 |
| 272-273 | Горизонтальный путь | 5,299 | 0,7 | - | - | - | - | 0,387 |
| 273-274 | Горизонтальный путь | 5,63 | 0,7 | - | - | - | - | 0,61 |
| 274-275 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,61 |
| 275-276 | Горизонтальный путь | 4,968 | 0,7 | - | - | - | - | 0,807 |
| 276-277 | Горизонтальный путь | 1,159 | 0,7 | - | - | - | - | 0,853 |
| 277-278 | Дверной проем | 0 | 0,74 | - | - | - | - | 0,853 |
| 278-263 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,5 | - | - | - | - | 0,877 |
| 173-272 | Горизонтальный путь | 1,821 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,471 | 0,177 |
| 141-279 | Горизонтальный путь | 2,153 | 1,05 | - | - | - | - | 1,764 |
| 279-280 | Лестница вниз | 1,2 | 1,13 | - | - | - | - | 1,852 |
| 280-281 | Горизонтальный путь | 1,49 | 1,13 | - | - | - | - | 1,955 |
| 281-282 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 2,009 |
| 282-283 | Горизонтальный путь | 0,828 | 1,2 | - | - | - | - | 2,045 |
| 283-270 | Дверной проем | 0 | 0,82 | - | - | - | - | 2,045 |
| 167-284 | Горизонтальный путь | 1,159 | 0,7 | 8 | 0,125 | М1 | 1,233 | 0,097 |
| 284-285 | Горизонтальный путь | 10,52 | 0,7 | - | - | - | - | 0,356 |
| 285-286 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,356 |
| 286-287 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,372 |
| 287-288 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,384 |
| 288-289 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,384 |
| 289-290 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,404 |
| 290-269 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,404 |
| 112-232 | Горизонтальный путь | 2,484 | 1,3 | - | - | - | - | 1,939 |
| 268-271 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 1,65 |
| 297-175 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 1 | 0,3 | М3 | 0,288 | 0,033 |
| 294-188 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 1 | 0,2 | М2 | 0,192 | 0,057 |
| 295-242 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 1 | 0,3 | М3 | 0,323 | 0,032 |
| 296-257 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 1 | 0,3 | М3 | 0,288 | 0,033 |
| Этаж №2 | | | | | | | | |
| 66-78 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,547 | 0,162 |
| 78-79 | Горизонтальный путь | 4,305 | 0,7 | - | - | - | - | 0,125 |
| 79-80 | Горизонтальный путь | 11,757 | 0,7 | - | - | - | - | 0,372 |
| 80-81 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,372 |
| 81-82 | Горизонтальный путь | 4,802 | 0,7 | - | - | - | - | 0,473 |
| 82-83 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,483 |
| 83-84 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,483 |
| 84-85 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,27 | - | - | - | - | 0,502 |
| 85-86 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,27 | - | - | - | - | 0,455 |
| 86-87 | Лестница вниз | 3,4 | 1,1 | - | - | - | - | 0,499 |

| | | | | | | | | |
|---------|---------------------|-------|------|----|-------|---------------------------------|-------|-------|
| 87-88 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,24 | - | - | - | - | 0,533 |
| 88-89 | Лестница вниз | 3,7 | 1,21 | - | - | - | - | 0,58 |
| 17-85 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,27 | - | - | - | - | 0,437 |
| 65-78 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 3 | 0,125 | М1 | 0,269 | 0,049 |
| 67-90 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,647 | 0,144 |
| 90-91 | Горизонтальный путь | 7,617 | 0,7 | - | - | - | - | 0,187 |
| 91-92 | Горизонтальный путь | 4,14 | 0,7 | - | - | - | - | 0,268 |
| 92-93 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,268 |
| 93-94 | Горизонтальный путь | 3,146 | 0,7 | - | - | - | - | 0,329 |
| 94-95 | Горизонтальный путь | 2,649 | 0,7 | - | - | - | - | 0,381 |
| 95-96 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,381 |
| 96-97 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,394 |
| 97-98 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,41 |
| 98-99 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,41 |
| 99-17 | Горизонтальный путь | 0,662 | 1,27 | - | - | - | - | 0,419 |
| 68-90 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,179 | 0,039 |
| 69-100 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,575 | 0,162 |
| 100-101 | Горизонтальный путь | 4,636 | 0,7 | - | - | - | - | 0,163 |
| 101-102 | Горизонтальный путь | 4,968 | 0,7 | - | - | - | - | 0,285 |
| 102-103 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,285 |
| 103-104 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,301 |
| 104-105 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,317 |
| 105-106 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,317 |
| 106-107 | Горизонтальный путь | 5,299 | 1,22 | - | - | - | - | 0,398 |
| 107-108 | Дверной проем | 0 | 0,74 | - | - | - | - | 0,398 |
| 47-109 | Горизонтальный путь | 2,649 | 1,15 | - | - | - | - | 0,485 |
| 109-110 | Лестница вниз | 3,4 | 1,35 | - | - | - | - | 1,584 |
| 110-111 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,4 | - | - | - | - | 1,62 |
| 111-112 | Лестница вниз | 3,4 | 1,35 | - | - | - | - | 1,904 |
| 70-100 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 3 | 0,125 | М1 | 0,269 | 0,049 |
| 76-113 | Горизонтальный путь | 4,1 | 0,7 | 1 | 0,125 | Без ограничений | 0,044 | 0,041 |
| 113-114 | Горизонтальный путь | 4,14 | 0,7 | - | - | - | - | 0,082 |
| 114-115 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,082 |
| 115-116 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,089 |
| 116-117 | Горизонтальный путь | 2,649 | 0,7 | - | - | - | - | 0,115 |
| 117-118 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,123 |
| 118-119 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 0,123 |
| 77-120 | Горизонтальный путь | 4,08 | 0,7 | 1 | 0,125 | Без ограничений | 0,044 | 0,041 |
| 120-121 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | - | - | - | - | 0,054 |
| 121-122 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,054 |
| 122-123 | Горизонтальный путь | 0,828 | 0,7 | - | - | - | - | 0,062 |
| 123-124 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,436 |
| 124-125 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 0,436 |
| 125-109 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,15 | - | - | - | - | 0,505 |
| 72-126 | Горизонтальный путь | 1,76 | 0,7 | 2 | 0,125 | М1 | 0,203 | 0,037 |
| 126-127 | Горизонтальный путь | 4,636 | 0,7 | - | - | - | - | 0,132 |
| 127-128 | Горизонтальный путь | 4,968 | 0,7 | - | - | - | - | 0,236 |
| 128-129 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,236 |
| 129-130 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,25 |
| 130-131 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,264 |
| 131-132 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,264 |
| 132-133 | Горизонтальный путь | 5,299 | 1,42 | - | - | - | - | 0,373 |
| 133-134 | Дверной проем | 0 | 0,74 | - | - | - | - | 0,382 |
| 71-126 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,615 | 0,144 |
| 134-125 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | - | - | - | - | 0,483 |

| | | | | | | | | |
|----------------|---------------------|--------|------|----|-------|---------------------------|-------|-------|
| 108-119 | Горизонтальный путь | 0,994 | 0,7 | - | - | - | - | 0,422 |
| 119-47 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,15 | - | - | - | - | 0,443 |
| 135-136 | Горизонтальный путь | 0,994 | 0,7 | - | - | - | - | 0,814 |
| 136-137 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,814 |
| 137-138 | Горизонтальный путь | 0,683 | 1,47 | - | - | - | - | 0,828 |
| 138-139 | Лестница вниз | 3,4 | 1,1 | - | - | - | - | 1,125 |
| 139-140 | Горизонтальный путь | 2,649 | 1,17 | - | - | - | - | 1,237 |
| 140-141 | Лестница вниз | 3,4 | 1,17 | - | - | - | - | 1,566 |
| 34-158 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,47 | - | - | - | - | 0,397 |
| 73-142 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 2 | 0,125 | M1 | 0,179 | 0,039 |
| 142-143 | Горизонтальный путь | 7,617 | 0,7 | - | - | - | - | 0,43 |
| 143-144 | Горизонтальный путь | 3,643 | 0,7 | - | - | - | - | 0,567 |
| 144-145 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,567 |
| 145-146 | Горизонтальный путь | 2,318 | 0,7 | - | - | - | - | 0,654 |
| 146-147 | Горизонтальный путь | 2,77 | 0,7 | - | - | - | - | 0,758 |
| 147-148 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,758 |
| 148-135 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,777 |
| 74-142 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 20 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,647 | 0,144 |
| 149-151 | Горизонтальный путь | 1,76 | 0,7 | 3 | 0,125 | M1 | 0,304 | 0,047 |
| 151-152 | Горизонтальный путь | 4,305 | 0,7 | - | - | - | - | 0,222 |
| 152-153 | Горизонтальный путь | 10,432 | 0,7 | - | - | - | - | 0,633 |
| 153-154 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,633 |
| 154-155 | Горизонтальный путь | 4,471 | 0,7 | - | - | - | - | 0,809 |
| 155-156 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | - | - | - | - | 0,874 |
| 156-157 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,874 |
| 158-138 | Горизонтальный путь | 1,656 | 1,47 | - | - | - | - | 0,975 |
| 157-158 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,47 | - | - | - | - | 0,913 |
| 150-151 | Горизонтальный путь | 1,159 | 0,7 | 19 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,703 | 0,126 |
| 293-151 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | 1 | 0,2 | M2 | 0,216 | 0,052 |
| 292-126 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 1 | 0,3 | M3 | 0,259 | 0,035 |
| 291-78 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 1 | 0,3 | M3 | 0,259 | 0,035 |
| 299-300 | Горизонтальный путь | 1,994 | 0,7 | 20 | 0,125 | M1 | 1,791 | 0,166 |
| 300-301 | Горизонтальный путь | 13,744 | 0,7 | - | - | - | - | 0,437 |
| 301-306 | Горизонтальный путь | 3,312 | 0,7 | - | - | - | - | 0,53 |
| 302-303 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,392 |
| 303-123 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | - | - | - | - | 0,421 |
| 75-300 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 5 | 0,125 | Без ограничений | 0,599 | 0,053 |
| 298-305 | Горизонтальный путь | 1,49 | 0,7 | 24 | 0,03 | Дети дошкольного возраста | 0,69 | 0,162 |
| 306-302 | Горизонтальный путь | 1,987 | 0,7 | - | - | - | - | 0,392 |
| 305-306 | Горизонтальный путь | 13,744 | 0,7 | - | - | - | - | 0,348 |
| 304-305 | Горизонтальный путь | 1,873 | 0,7 | 1 | 0,3 | M1 | 0,229 | 0,042 |
| Этаж №3 | | | | | | | | |
| 2-3 | Горизонтальный путь | 5,95 | 0,7 | - | - | - | - | 0,169 |
| 3-4 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,169 |
| 4-5 | Горизонтальный путь | 2,815 | 0,7 | - | - | - | - | 0,204 |
| 5-6 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,204 |
| 6-7 | Горизонтальный путь | 0,662 | 2 | - | - | - | - | 0,212 |
| 7-8 | Горизонтальный путь | 0,994 | 2 | - | - | - | - | 0,224 |
| 8-9 | Дверной проем | 0 | 0,86 | - | - | - | - | 0,224 |
| 9-10 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,2 | - | - | - | - | 0,241 |
| 10-11 | Дверной проем | 0 | 0,88 | - | - | - | - | 0,241 |
| 11-12 | Горизонтальный путь | 1,325 | 1,2 | - | - | - | - | 0,258 |
| 12-13 | Дверной проем | 0 | 0,83 | - | - | - | - | 0,258 |
| 13-14 | Горизонтальный путь | 1,481 | 1,2 | - | - | - | - | 0,277 |
| 14-15 | Лестница вниз | 3,4 | 1,2 | - | - | - | - | 0,319 |
| 15-16 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,22 | - | - | - | - | 0,35 |

| | | | | | | | | |
|-------|---------------------|-------|------|---|-------|-----------------|-------|-------|
| 16-17 | Лестница вниз | 3,4 | 1,2 | - | - | - | - | 0,392 |
| 21-22 | Горизонтальный путь | 7,617 | 0,7 | - | - | - | - | 0,32 |
| 22-23 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 0,32 |
| 23-24 | Горизонтальный путь | 1,987 | 2 | - | - | - | - | 0,345 |
| 24-25 | Горизонтальный путь | 1,159 | 2 | - | - | - | - | 0,148 |
| 25-26 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,148 |
| 26-27 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,2 | - | - | - | - | 0,168 |
| 27-28 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,168 |
| 28-29 | Горизонтальный путь | 1,159 | 1,2 | - | - | - | - | 0,188 |
| 29-30 | Дверной проем | 0 | 0,85 | - | - | - | - | 0,188 |
| 30-31 | Горизонтальный путь | 2,528 | 1,05 | - | - | - | - | 0,236 |
| 31-32 | Лестница вниз | 3,7 | 1,13 | - | - | - | - | 0,287 |
| 32-33 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,06 | - | - | - | - | 0,334 |
| 33-34 | Лестница вниз | 3,4 | 1,2 | - | - | - | - | 0,379 |
| 19-35 | Горизонтальный путь | 5,53 | 0,7 | 2 | 0,125 | Без ограничений | 0,065 | 0,059 |
| 35-36 | Горизонтальный путь | 4,802 | 0,7 | - | - | - | - | 0,11 |
| 36-37 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,11 |
| 37-38 | Горизонтальный путь | 2,649 | 0,7 | - | - | - | - | 0,138 |
| 38-39 | Дверной проем | 0 | 0,75 | - | - | - | - | 0,087 |
| 39-40 | Горизонтальный путь | 0,497 | 0,7 | - | - | - | - | 0,093 |
| 40-41 | Горизонтальный путь | 3,974 | 0,7 | - | - | - | - | 0,144 |
| 41-42 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,153 |
| 42-43 | Дверной проем | 0 | 0,84 | - | - | - | - | 0,153 |
| 43-44 | Горизонтальный путь | 0,662 | 1,33 | - | - | - | - | 0,161 |
| 44-45 | Лестница вниз | 3,4 | 1,3 | - | - | - | - | 0,203 |
| 45-46 | Горизонтальный путь | 2,5 | 1,5 | - | - | - | - | 0,234 |
| 46-47 | Лестница вниз | 3,4 | 1,3 | - | - | - | - | 0,276 |
| 18-48 | Горизонтальный путь | 3,146 | 0,7 | 1 | 0,125 | M1 | 0,057 | 0,04 |
| 48-49 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | - | - | - | - | 0,061 |
| 49-50 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,061 |
| 50-51 | Горизонтальный путь | 1,325 | 0,7 | - | - | - | - | 0,078 |
| 51-38 | Горизонтальный путь | 0,662 | 0,7 | - | - | - | - | 0,087 |
| 1-2 | Горизонтальный путь | 7,617 | 0,7 | 2 | 0,125 | M1 | 0,047 | 0,095 |
| 52-55 | Горизонтальный путь | 7,617 | 0,7 | 2 | 0,125 | M1 | 0,047 | 0,095 |
| 55-56 | Горизонтальный путь | 5,82 | 0,7 | - | - | - | - | 0,168 |
| 56-57 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,168 |
| 57-61 | Горизонтальный путь | 1,49 | 2 | - | - | - | - | 0,187 |
| 53-58 | Горизонтальный путь | 1,656 | 0,7 | 1 | 0,125 | Без ограничений | 0,108 | 0,021 |
| 58-59 | Горизонтальный путь | 6 | 0,7 | - | - | - | - | 0,098 |
| 59-60 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,098 |
| 61-24 | Горизонтальный путь | 2,484 | 2 | - | - | - | - | 0,133 |
| 60-61 | Горизонтальный путь | 0,994 | 2 | - | - | - | - | 0,108 |
| 54-62 | Горизонтальный путь | 1,821 | 0,7 | 1 | 0,125 | M1 | 0,098 | 0,028 |
| 62-63 | Горизонтальный путь | 6 | 0,7 | - | - | - | - | 0,121 |
| 63-64 | Дверной проем | 0 | 0,7 | - | - | - | - | 0,121 |
| 64-24 | Горизонтальный путь | 0,994 | 2 | - | - | - | - | 0,133 |
| 20-21 | Горизонтальный путь | 18 | 0,7 | 2 | 0,125 | M1 | 0,02 | 0,225 |

Определим общее расчетное время эвакуации

$$t_p = \max \{1,046; 0,617; 1,659; 1,289; 0,923; 1,614; 0,672; 2,159; 0,628; 2,074; 1,739; 1,451; 0,248; 1,17; 0,597; 0,207; 2,559; 3,174; 2,536; 0,751; 2,883; 0,299; 0,789; 0,379; 0,596; 0,546; 0,092; 0,919; 1,145; 0,764; 0,404; 2,068; 2,38; 0,865; 0,692; 0,552; 0,761; 1,231; 0,599; 1,782; 0,439; 1,295; 1,359; 1,651\} = 3,174 \text{ мин.}$$

Итак, общее расчетное время эвакуации равно 3,174 мин. (или 3 мин. 10 сек.)

Время скопления не превышает 6 минут.

Количество человек (Этаж №1): 152

Количество человек (Этаж №2): 187

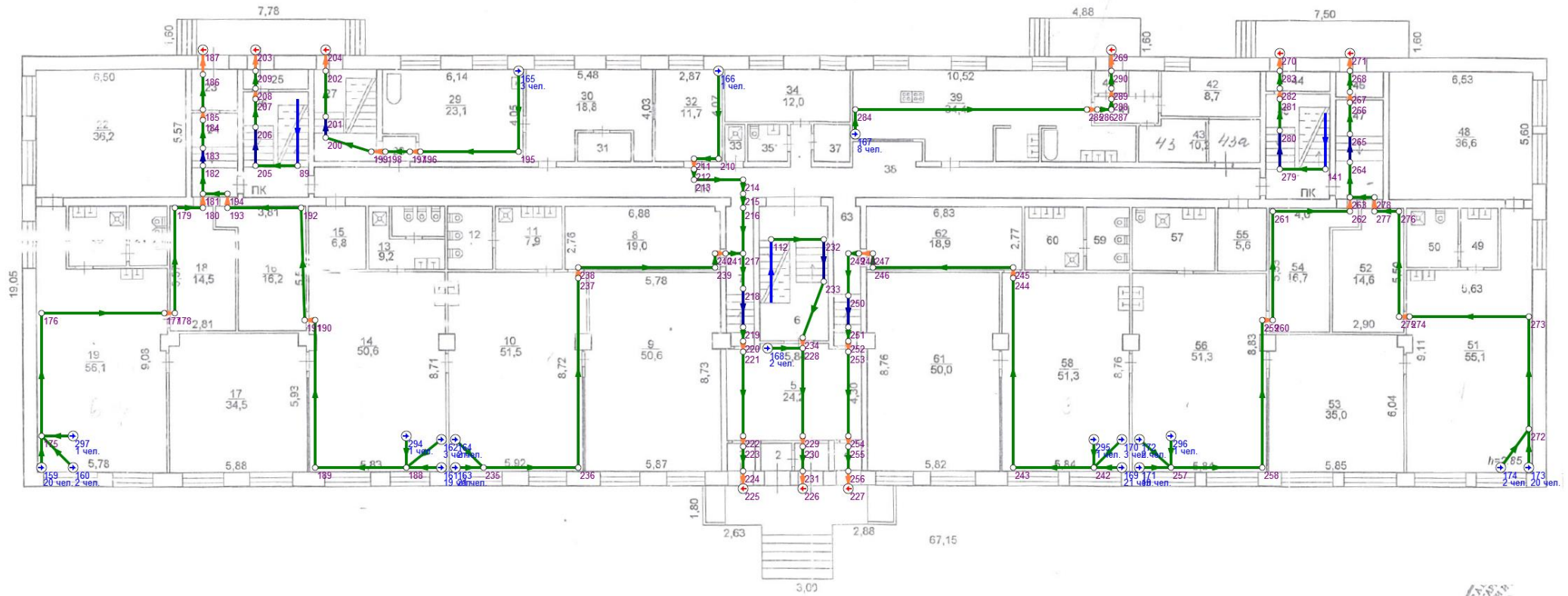
Количество человек (Этаж №3): 11

Таблица иллюстрирующая общее время эвакуации, количество людей по контрольным точкам, плотность* людского потока:

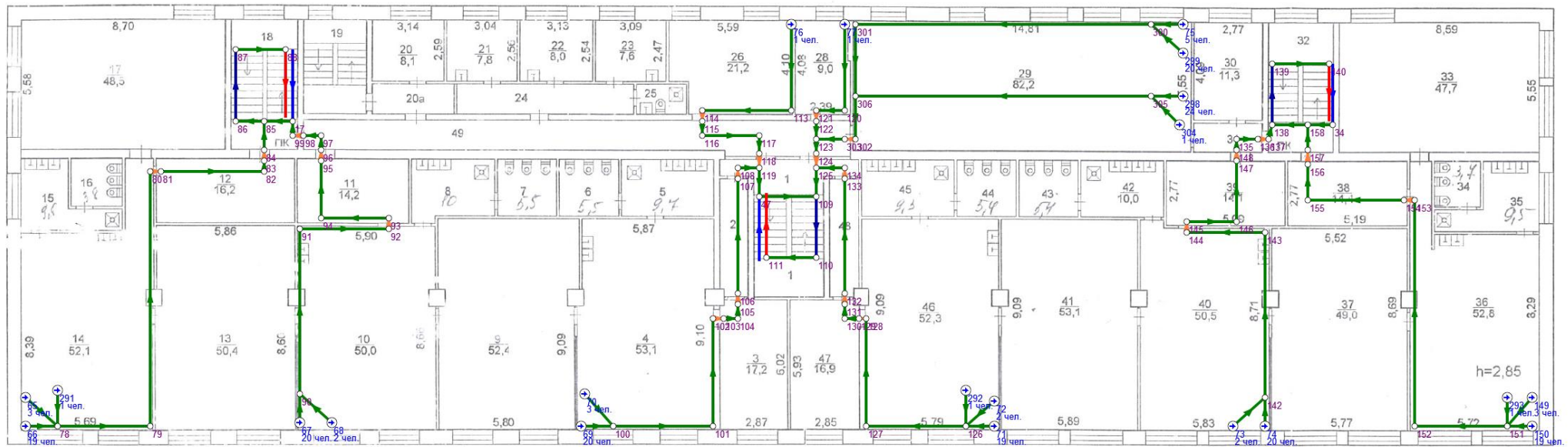
| Участок | Номер контрольной точки | Общее время от начала эвакуации, мин. | Количество людей | Наиболее продолжительное время скопления, мин |
|---------|-------------------------|---------------------------------------|------------------|---|
| 302-303 | 1 | 0,753 | 50 | 0 |
| 266-267 | 2 | 1,763 | 44 | 0,578 |
| 268-271 | 3 | 1,782 | 44 | 0,578 |
| 285-286 | 4 | 0,356 | 8 | 0 |
| 290-269 | 5 | 0,404 | 8 | 0 |
| 215-216 | 6 | 0,095 | 1 | 0 |
| 220-221 | 7 | 1,054 | 24 | 0 |
| 222-223 | 8 | 1,144 | 24 | 0 |
| 224-225 | 9 | 1,17 | 24 | 0 |
| 234-228 | 10 | 3,063 | 100 | 0,791 |
| 229-230 | 11 | 3,15 | 102 | 0,901 |
| 231-226 | 12 | 3,174 | 102 | 0,901 |
| 196-197 | 13 | 0,147 | 3 | 0 |
| 202-204 | 14 | 0,248 | 3 | 0 |
| 207-208 | 15 | 2,143 | 47 | 0,491 |
| 209-203 | 16 | 2,159 | 47 | 0,491 |
| 184-185 | 17 | 1,629 | 46 | 0,432 |
| 186-187 | 18 | 1,659 | 46 | 0,432 |
| 98-99 | 19 | 0,858 | 22 | 0 |
| 83-84 | 20 | 0,964 | 23 | 0 |
| 85-86 | 21 | 1,022 | 47 | 0 |
| 118-119 | 22 | 0,123 | 1 | 0 |
| 124-125 | 23 | 0,828 | 51 | 0 |
| 109-110 | 24 | 1,938 | 100 | 0,791 |
| 136-137 | 25 | 0,814 | 22 | 0 |
| 156-157 | 26 | 0,91 | 23 | 0 |
| 138-139 | 27 | 1,149 | 51 | 0,1 |
| 8-9 | 28 | 0,224 | 2 | 0 |
| 13-14 | 29 | 0,277 | 2 | 0 |
| 42-43 | 30 | 0,192 | 3 | 0 |
| 43-44 | 31 | 0,199 | 3 | 0 |
| 25-26 | 32 | 0,359 | 6 | 0 |
| 30-31 | 33 | 0,419 | 6 | 0 |
| 281-282 | 34 | 2,365 | 51 | 0,439 |
| 283-270 | 35 | 2,38 | 51 | 0,439 |
| 252-253 | 36 | 1,029 | 25 | 0,086 |
| 254-255 | 37 | 1,119 | 25 | 0,086 |
| 256-227 | 38 | 1,145 | 25 | 0,086 |

* - согласно письму ФГБУ ВНИИПО МЧС России №113-117-4492-13-4 от 19.01.2021 для упрощенно-аналитической модели достаточно указать наиболее продолжительное время скопления

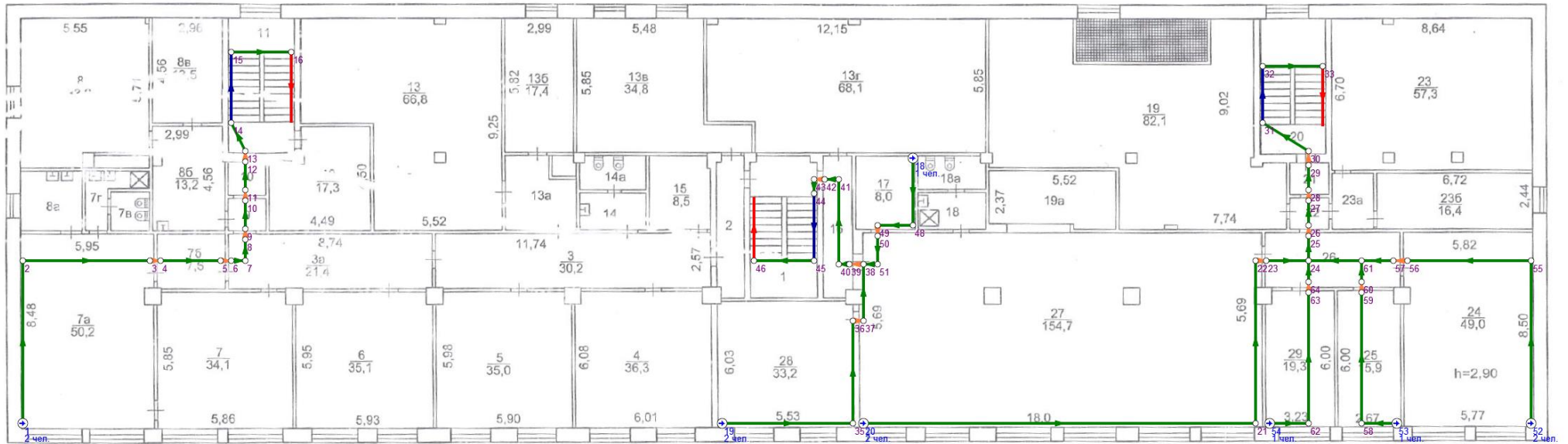
Этаж №1



Этаж №2



Этаж №3



5.3 Определение вероятности эвакуации людей из здания при пожаре

Сценарий 1

| Контрольная точка | Фактическое (расчетное) время эвакуации (t_p) (мин) | Время блокирования ($t_{бл}$) (мин) | Необходимое время ($t_{бл} \cdot 0,8$) (мин) | Время начала эвакуации ($t_{нэ}$) (мин) | Условие $t_p + t_{нэ} \leq 0,8 \cdot t_{бл}$ и $t_{ск} \leq 6$ мин | Количество неэвакуировавшихся людей |
|-------------------|---|---------------------------------------|--|---|--|-------------------------------------|
| Точка 1 | 0,486 | 2,787 | 2,23 | 0,086* | Выполняется | 0 |
| Точка 2 | 0,771 | 6,177 | 4,942 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 3 | 1,523 | 7,235 | 5,788 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 4 | 2,053 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 5 | 2,072 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 6 | 0,853 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 7 | 0,356 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 8 | 0,404 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 9 | 0,095 | 6,24 | 4,992 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 10 | 1,054 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 11 | 1,144 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 12 | 1,17 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 13 | 2,363 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 14 | 2,45 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 15 | 2,474 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 16 | 0,167 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 17 | 0,248 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 18 | 0,604 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 19 | 2,143 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 20 | 2,159 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 21 | 0,939 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 22 | 1,488 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 23 | 1,629 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 24 | 1,659 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 25 | 0,858 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 26 | 0,964 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 27 | 1,022 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 28 | 0,123 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 29 | 0,069 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 30 | 1,475 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 31 | 0,814 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 32 | 0,91 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 33 | 2,132 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 34 | 0,224 | 8,024 | 6,419 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 35 | 0,277 | 7,451 | 5,961 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 36 | 0,192 | 6,358 | 5,086 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 37 | 0,199 | 5,927 | 4,741 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 38 | 1,68 | 7,781 | 6,225 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 39 | 1,773 | 7,236 | 5,789 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 40 | 2,365 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 41 | 2,38 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |

* Время начала эвакуации из помещения с очагом пожара, площадью 18,9 кв.м, определено по формуле:

$$t_{нэ} = 5 + 0,01 \cdot F = 5 + 0,01 \cdot 18,9 = 5,16 \text{ с} = 0,086 \text{ мин.}$$

Общее количество неэвакуировавшихся: 0

Рассчитаем вероятность эвакуации, $P_{э,1}$:

$$P_{э,1} = \frac{N_{\Sigma f,1} - N_{неэв,1}}{N_{\Sigma f,1}} \cdot 0,999, \text{ где}$$

$N_{\Sigma f,1} = 326$ - общее количество людей, эвакуирующихся в рассматриваемом сценарии,

$N_{неэв,1} = 0$ - количество неэвакуировавшихся людей

$$P_{э,1} = \frac{326 - 0}{326} \cdot 0,999 = \mathbf{0,999}$$

Сценарий 2

| Контрольная точка | Фактическое (расчетное) время эвакуации (t_p) (мин) | Время блокирования ($t_{бл}$) (мин) | Необходимое время ($t_{бл} \cdot 0,8$) (мин) | Время начала эвакуации ($t_{нэ}$) (мин) | Условие $t_p + t_{нэ} \leq 0,8 \cdot t_{бл}$ и $t_{ск} \leq 6$ мин | Количество неэвакуировавшихся людей |
|-------------------|---|---------------------------------------|--|---|--|-------------------------------------|
| Точка 1 | 0,525 | 1,191 | 0,953 | 0,093* | Выполняется | 0 |
| Точка 2 | 0,757 | 5,454 | 4,363 | 0,093* | Выполняется | 0 |
| Точка 3 | 1,672 | 7,254 | 5,803 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 4 | 1,777 | 7,254 | 5,803 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 5 | 1,8 | 7,254 | 5,803 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 6 | 0,836 | 7,254 | 5,803 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 7 | 0,356 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 8 | 0,404 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 9 | 0,095 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 10 | 1,054 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 11 | 1,144 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 12 | 1,17 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 13 | 2,363 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 14 | 2,45 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 15 | 2,474 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 16 | 0,167 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 17 | 0,248 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 18 | 0,604 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 19 | 2,143 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 20 | 2,159 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 21 | 0,939 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 22 | 1,488 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 23 | 1,629 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 24 | 1,659 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 25 | 0,858 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 26 | 0,964 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 27 | 1,022 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 28 | 0,123 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 29 | 0,069 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 30 | 1,475 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 31 | 0,814 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 32 | 0,91 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 33 | 2,132 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 34 | 0,224 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 35 | 0,277 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 36 | 0,192 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 37 | 0,199 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 38 | 1,68 | 7,519 | 6,015 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 39 | 1,773 | 7,366 | 5,893 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 40 | 2,365 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 41 | 2,38 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 42 | 0,616 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 43 | 0,89 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |

| | | | | | | |
|----------|-------|-------|-------|---|-------------|---|
| Точка 44 | 1,029 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 45 | 1,119 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 46 | 1,145 | 8,333 | 6,667 | 4 | Выполняется | 0 |

* Время начала эвакуации из помещения с очагом пожара, площадью 55,1 кв.м, определено по формуле:

$$t_{нз} = 5 + 0,01 \cdot F = 5 + 0,01 \cdot 55,1 = 5,58 \text{ с} = 0,093 \text{ мин.}$$

Общее количество неэвакуировавшихся: 0

Рассчитаем вероятность эвакуации, $P_{э,2}$:

$$P_{э,2} = \frac{N_{\Sigma f,2} - N_{неэв,2}}{N_{\Sigma f,2}} \cdot 0,999, \text{ где}$$

$N_{\Sigma f,2} = 326$ - общее количество людей, эвакуирующихся в рассматриваемом сценарии,

$N_{неэв,2} = 0$ - количество неэвакуировавшихся людей

$$P_{э,2} = \frac{326 - 0}{326} \cdot 0,999 = \mathbf{0,999}$$

Сценарий 3

| Контрольная точка | Фактическое (расчетное) время эвакуации (t_p) (мин) | Время блокирования ($t_{бл}$) (мин) | Необходимое время ($t_{бл} \cdot 0,8$) (мин) | Время начала эвакуации ($t_{нз}$) (мин) | Условие $t_p + t_{нз} \leq 0,8 \cdot t_{бл}$ и $t_{ск} \leq 6$ мин | Количество неэвакуировавшихся людей |
|-------------------|---|---------------------------------------|--|---|--|-------------------------------------|
| Точка 1 | 0,604 | 0,902 | 0,722 | 0,089* | Выполняется | 0 |
| Точка 2 | 1,544 | 7,39 | 5,912 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 3 | 1,781 | 7,39 | 5,912 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 4 | 1,629 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 5 | 1,652 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 6 | 1,247 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 7 | 0,356 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 8 | 0,404 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 9 | 0,095 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 10 | 1,075 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 11 | 1,165 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 12 | 1,191 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 13 | 2,576 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 14 | 2,663 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 15 | 2,687 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 16 | 0,167 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 17 | 0,248 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 18 | 2,253 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 19 | 2,265 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 20 | 1,874 | 7,39 | 5,912 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 21 | 1,907 | 7,391 | 5,912 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 22 | 1,084 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 23 | 0,771 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 24 | 1,157 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 25 | 0,123 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 26 | 0,069 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 27 | 1,688 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 28 | 1,031 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 29 | 0,793 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 30 | 2,132 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 31 | 0,224 | 8,24 | 6,592 | 4 | Выполняется | 0 |

| | | | | | | |
|----------|-------|-------|-------|---|-------------|---|
| Точка 32 | 0,277 | 7,434 | 5,947 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 33 | 0,192 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 34 | 0,199 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 35 | 1,68 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 36 | 1,773 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 37 | 2,364 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 38 | 2,379 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 39 | 1,055 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 40 | 1,145 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 41 | 1,171 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 42 | 0,66 | 5,896 | 4,716 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 43 | 0,927 | 7,078 | 5,663 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 44 | 0,595 | 8,667 | 6,933 | 4 | Выполняется | 0 |

* Время начала эвакуации из помещения с очагом пожара, площадью 34,5 кв.м, определено по формуле:

$$t_{нэ} = 5 + 0,01 \cdot F = 5 + 0,01 \cdot 34,5 = 5,34 \text{ с} = 0,089 \text{ мин.}$$

Общее количество неэвакуировавшихся: 0

Рассчитаем вероятность эвакуации, $P_{э,3}$:

$$P_{э,3} = \frac{N_{\Sigma f,3} - N_{неэв,3}}{N_{\Sigma f,3}} \cdot 0,999, \text{ где}$$

$N_{\Sigma f,3} = 326$ - общее количество людей, эвакуирующихся в рассматриваемом сценарии,

$N_{неэв,3} = 0$ - количество неэвакуировавшихся людей

$$P_{э,3} = \frac{326 - 0}{326} \cdot 0,999 = 0,999$$

Сценарий 4

| Контрольная точка | Фактическое (расчетное) время эвакуации (t_p) (мин) | Время блокирования ($t_{бл}$) (мин) | Необходимое время ($t_{бл} \cdot 0,8$) (мин) | Время начала эвакуации ($t_{нэ}$) (мин) | Условие $t_p + t_{нэ} \leq 0,8 \cdot t_{бл}$ и $t_{ек} \leq 6$ мин | Количество неэвакуировавшихся людей |
|-------------------|---|---------------------------------------|--|---|--|-------------------------------------|
| Точка 1 | 0,753 | 2,074 | 1,66 | 0,097* | Выполняется | 0 |
| Точка 2 | 1,763 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 3 | 1,782 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 4 | 0,356 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 5 | 0,404 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 6 | 0,095 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 7 | 1,054 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 8 | 1,144 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 9 | 1,17 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 10 | 3,063 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 11 | 3,15 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 12 | 3,174 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 13 | 0,147 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 14 | 0,248 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 15 | 2,143 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 16 | 2,159 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 17 | 1,629 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 18 | 1,659 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 19 | 0,858 | 6,271 | 5,017 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 20 | 0,964 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 21 | 1,022 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |

| | | | | | | |
|----------|-------|-------|-------|---|-------------|---|
| Точка 22 | 0,123 | 6,244 | 4,995 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 23 | 0,828 | 6,244 | 4,995 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 24 | 1,938 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 25 | 0,814 | 7,075 | 5,66 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 26 | 0,91 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 27 | 1,149 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 28 | 0,224 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 29 | 0,277 | 7,644 | 6,115 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 30 | 0,192 | 7,649 | 6,119 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 31 | 0,199 | 7,077 | 5,662 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 32 | 0,359 | 8,678 | 6,943 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 33 | 0,419 | 7,439 | 5,951 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 34 | 2,365 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 35 | 2,38 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 36 | 1,029 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 37 | 1,119 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |
| Точка 38 | 1,145 | 9,167 | 7,333 | 4 | Выполняется | 0 |

* Время начала эвакуации из помещения с очагом пожара, площадью 82,2 кв.м, определено по формуле:

$$t_{нэ} = 5 + 0,01 \cdot F = 5 + 0,01 \cdot 82,2 = 5,82 \text{ с} = 0,097 \text{ мин.}$$

Общее количество неэвакуировавшихся: 0

Рассчитаем вероятность эвакуации, $P_{э,4}$:

$$P_{э,4} = \frac{N_{\Sigma f,4} - N_{неэв,4}}{N_{\Sigma f,4}} \cdot 0,999, \text{ где}$$

$N_{\Sigma f,4} = 350$ - общее количество людей, эвакуирующихся в рассматриваемом сценарии,

$N_{неэв,4} = 0$ - количество неэвакуировавшихся людей

$$P_{э,4} = \frac{350 - 0}{350} \cdot 0,999 = \mathbf{0,999}$$

5.4 Определение величины индивидуального пожарного риска

Сценарий 1

Рассчитаем вероятность эвакуации, $P_{э,1}$:

$$P_{э,1} = \frac{N_{\Sigma f,1} - N_{неэв,1}}{N_{\Sigma f,1}} \cdot 0,999, \text{ где}$$

$N_{\Sigma f,1} = 326$ - общее количество людей, эвакуирующихся в рассматриваемом сценарии,

$N_{неэв,1} = 0$ - количество неэвакуировавшихся людей

$$P_{э,1} = \frac{326 - 0}{326} \cdot 0,999 = \mathbf{0,999}$$

Рассчитаем коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, $K_{п,1}$:

$$K_{n.3,1} = 1 - (1 - K_{обн,1} \cdot K_{соуэ,1}) \cdot (1 - K_{обн,1} \cdot K_{ндз,1}), \text{ где}$$

$K_{обн,1} = 0,8$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{соуэ,1} = 0,8$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{ндз,1} = 0,8$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

$$K_{n.3,1} = 1 - (1 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot (1 - 0,8 \cdot 0,8) = \mathbf{0,8704}$$

Рассчитаем вероятность спасения людей, $P_{cn,1}$:

$$P_{cn,1} = 1 - (1 - K_{n.3,1}) \cdot (1 - K_{фнс,1}) \cdot (1 - K_{ф,1}) \cdot (1 - K_{эв,1}), \text{ где}$$

$K_{n.3,1} = 0,8704$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности,

$K_{фнс,1} = 0,95$ - коэффициент, учитывающий дислокацию подразделений пожарной охраны на территории поселений и городских округов,

$K_{ф,1} = 0,75$ - коэффициент, учитывающий класс функциональной пожарной опасности здания,

$K_{эв,1} = 0$ - коэффициент, учитывающий соответствие путей эвакуации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности

$$P_{cn,1} = 1 - (1 - 0,8704) \cdot (1 - 0,95) \cdot (1 - 0,75) \cdot (1 - 0) = \mathbf{0,9984}$$

Расчетная величина индивидуального пожарного риска в зданиях класса функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4 рассчитывается по формуле:

$$Q_{э,1} = Q_{n,1} \cdot [1 - (P_{э,1} + (1 - P_{э,1}) \cdot P_{cn,1})], \text{ где}$$

$Q_{n,1} = 0,0013$ - частота возникновения пожара в здании в течение года,

$P_{э,1} = 0,999$ - вероятность эвакуации людей,

$P_{cn,1} = 0,9984$ - вероятность спасения людей.

Таким образом, расчетная величина индивидуального пожарного риска для "Сценарий 1" составляет:

$$Q_{э,1} = 0,0013 \cdot [1 - (0,999 + (1 - 0,999) \cdot 0,9984)] = \mathbf{2,11 \cdot 10^{-9}}$$

Сценарий 2

Рассчитаем вероятность эвакуации, $P_{э,2}$:

$$P_{э,2} = \frac{N_{\Sigma f,2} - N_{неэв,2}}{N_{\Sigma f,2}} \cdot 0,999, \text{ где}$$

$N_{\Sigma f,2} = 326$ - общее количество людей, эвакуирующихся в рассматриваемом сценарии,

$N_{неэв,2} = 0$ - количество неэвакуировавшихся людей

$$P_{э,2} = \frac{326 - 0}{326} \cdot 0,999 = \mathbf{0,999}$$

Рассчитаем коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, $K_{н.3,2}$:

$$K_{н.3,2} = 1 - (1 - K_{обн,2} \cdot K_{соуз,2}) \cdot (1 - K_{обн,2} \cdot K_{ндз,2}), \text{ где}$$

$K_{обн,2} = 0,8$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{соуз,2} = 0,8$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{ндз,2} = 0,8$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

$$K_{н.3,2} = 1 - (1 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot (1 - 0,8 \cdot 0,8) = \mathbf{0,8704}$$

Рассчитаем вероятность спасения людей, $P_{сн,2}$:

$$P_{сн,2} = 1 - (1 - K_{н.3,2}) \cdot (1 - K_{фнс,2}) \cdot (1 - K_{ф,2}) \cdot (1 - K_{эв,2}), \text{ где}$$

$K_{н.3,2} = 0,8704$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности,

$K_{фнс,2} = 0,95$ - коэффициент, учитывающий дислокацию подразделений пожарной охраны на территории поселений и городских округов,

$K_{ф,2} = 0,75$ - коэффициент, учитывающий класс функциональной пожарной опасности здания,

$K_{эв,2} = 0$ - коэффициент, учитывающий соответствие путей эвакуации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности

$$P_{сн,2} = 1 - (1 - 0,8704) \cdot (1 - 0,95) \cdot (1 - 0,75) \cdot (1 - 0) = \mathbf{0,9984}$$

Расчетная величина индивидуального пожарного риска в зданиях класса функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4 рассчитывается по формуле:

$$Q_{в,2} = Q_{н,2} \cdot [1 - (P_{э,2} + (1 - P_{э,2}) \cdot P_{сн,2})], \text{ где}$$

$Q_{н,2} = 0,0013$ - частота возникновения пожара в здании в течение года,

$P_{э,2} = 0,999$ - вероятность эвакуации людей,

$P_{сн,2} = 0,9984$ - вероятность спасения людей.

Таким образом, расчетная величина индивидуального пожарного риска для "Сценарий 2" составляет:

$$Q_{в,2} = 0,0013 \cdot [1 - (0,999 + (1 - 0,999) \cdot 0,9984)] = 2,11 \cdot 10^{-9}$$

Сценарий 3

Расчитаем вероятность эвакуации, $P_{э,3}$:

$$P_{э,3} = \frac{N_{\Sigma ф,3} - N_{неэв,3}}{N_{\Sigma ф,3}} \cdot 0,999, \text{ где}$$

$N_{\Sigma ф,3} = 326$ - общее количество людей, эвакуирующихся в рассматриваемом сценарии,

$N_{неэв,3} = 0$ - количество неэвакуировавшихся людей

$$P_{э,3} = \frac{326 - 0}{326} \cdot 0,999 = 0,999$$

Расчитаем коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, $K_{п.з,3}$:

$$K_{п.з,3} = 1 - (1 - K_{обн,3} \cdot K_{соуэ,3}) \cdot (1 - K_{обн,3} \cdot K_{ндз,3}), \text{ где}$$

$K_{обн,3} = 0,8$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{соуэ,3} = 0,8$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{ндз,3} = 0,8$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

$$K_{п.з,3} = 1 - (1 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot (1 - 0,8 \cdot 0,8) = 0,8704$$

Расчитаем вероятность спасения людей, $P_{сн,3}$:

$$P_{cn,3} = 1 - (1 - K_{n,3}) \cdot (1 - K_{фnc,3}) \cdot (1 - K_{ф,3}) \cdot (1 - K_{эв,3}), \text{ где}$$

$K_{n,3} = 0,8704$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности,

$K_{фnc,3} = 0,95$ - коэффициент, учитывающий дислокацию подразделений пожарной охраны на территории поселений и городских округов,

$K_{ф,3} = 0,75$ - коэффициент, учитывающий класс функциональной пожарной опасности здания,

$K_{эв,3} = 0$ - коэффициент, учитывающий соответствие путей эвакуации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности

$$P_{cn,3} = 1 - (1 - 0,8704) \cdot (1 - 0,95) \cdot (1 - 0,75) \cdot (1 - 0) = \mathbf{0,9984}$$

Расчетная величина индивидуального пожарного риска в зданиях класса функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4 рассчитывается по формуле:

$$Q_{в,3} = Q_{n,3} \cdot [1 - (P_{э,3} + (1 - P_{э,3}) \cdot P_{cn,3})], \text{ где}$$

$Q_{n,3} = 0,0013$ - частота возникновения пожара в здании в течение года,

$P_{э,3} = 0,999$ - вероятность эвакуации людей,

$P_{cn,3} = 0,9984$ - вероятность спасения людей.

Таким образом, расчетная величина индивидуального пожарного риска для "Сценарий 3" составляет:

$$Q_{в,3} = 0,0013 \cdot [1 - (0,999 + (1 - 0,999) \cdot 0,9984)] = \mathbf{2,11 \cdot 10^{-9}}$$

Сценарий 4

Рассчитаем вероятность эвакуации, $P_{э,4}$:

$$P_{э,4} = \frac{N_{\Sigma ф,4} - N_{неэв,4}}{N_{\Sigma ф,4}} \cdot 0,999, \text{ где}$$

$N_{\Sigma ф,4} = 350$ - общее количество людей, эвакуирующихся в рассматриваемом сценарии,

$N_{неэв,4} = 0$ - количество неэвакуировавшихся людей

$$P_{э,4} = \frac{350 - 0}{350} \cdot 0,999 = \mathbf{0,999}$$

Рассчитаем коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, $K_{n,3,4}$:

$$K_{n.3,4} = 1 - (1 - K_{обн,4} \cdot K_{соуэ,4}) \cdot (1 - K_{обн,4} \cdot K_{ндз,4}), \text{ где}$$

$K_{обн,4} = 0,8$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{соуэ,4} = 0,8$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{ндз,4} = 0,8$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

$$K_{n.3,4} = 1 - (1 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot (1 - 0,8 \cdot 0,8) = \mathbf{0,8704}$$

Рассчитаем вероятность спасения людей, $P_{сн,4}$:

$$P_{сн,4} = 1 - (1 - K_{n.3,4}) \cdot (1 - K_{фнс,4}) \cdot (1 - K_{ф,4}) \cdot (1 - K_{эв,4}), \text{ где}$$

$K_{n.3,4} = 0,8704$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности,

$K_{фнс,4} = 0,95$ - коэффициент, учитывающий дислокацию подразделений пожарной охраны на территории поселений и городских округов,

$K_{ф,4} = 0,75$ - коэффициент, учитывающий класс функциональной пожарной опасности здания,

$K_{эв,4} = 0$ - коэффициент, учитывающий соответствие путей эвакуации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности

$$P_{сн,4} = 1 - (1 - 0,8704) \cdot (1 - 0,95) \cdot (1 - 0,75) \cdot (1 - 0) = \mathbf{0,9984}$$

Расчетная величина индивидуального пожарного риска в зданиях класса функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4 рассчитывается по формуле:

$$Q_{в,4} = Q_{n,4} \cdot [1 - (P_{э,4} + (1 - P_{э,4}) \cdot P_{сн,4})], \text{ где}$$

$Q_{n,4} = 0,0013$ - частота возникновения пожара в здании в течение года,

$P_{э,4} = 0,999$ - вероятность эвакуации людей,

$P_{сн,4} = 0,9984$ - вероятность спасения людей.

Таким образом, расчетная величина индивидуального пожарного риска для "Сценарий 4" составляет:

$$Q_{в,4} = 0,0013 \cdot [1 - (0,999 + (1 - 0,999) \cdot 0,9984)] = \mathbf{2,11 \cdot 10^{-9}}$$

Расчетная величина пожарного риска в здании

Сводные расчётные данные по сценариям

| Сценарий | Q_п | P_{сп} | P_з | K_{пз} | Q_в |
|-----------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Сценарий 1 | 0,0013 | 0,9984 | 0,999 | 0,8704 | 2,11·10 ⁻⁹ |
| Сценарий 2 | 0,0013 | 0,9984 | 0,999 | 0,8704 | 2,11·10 ⁻⁹ |
| Сценарий 3 | 0,0013 | 0,9984 | 0,999 | 0,8704 | 2,11·10 ⁻⁹ |
| Сценарий 4 | 0,0013 | 0,9984 | 0,999 | 0,8704 | 2,11·10 ⁻⁹ |

Расчетная величина пожарного риска в здании, сооружении или строении определяется как максимальное значение пожарного риска из рассмотренных сценариев пожара:

$$Q_v = \max\{Q_{v,1}, Q_{v,2}, Q_{v,3}, Q_{v,4}\} = 2,11 \cdot 10^{-9}$$

6. Вывод о соответствии или несоответствии расчетных величин пожарного риска соответствующим нормативным значениям пожарных рисков

Выполнен расчет индивидуального пожарного риска, обусловленного вероятными пожарами на исследуемом объекте (Здание Муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения «Детский сад № 31 «Медвежонок», расположенное по адресу: Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, г. Нижневартовск, ул. Нефтяников, д. 74б, далее по тексту - объект защиты).

Расчет индивидуального пожарного риска, обусловленного вероятными пожарами на исследуемом объекте, выполнен с учетом фактического состояния объекта, а именно:

- **геометрических параметров** объемно-планировочных решений в соответствии с реальным состоянием объекта;
- с учетом наличия работоспособных систем автоматической пожарной защиты, указанных в п. 3.2;
- с учетом **времени работы объекта - не более 12 часов в сутки**.

Расчеты произведены с учетом отступлений от требований нормативных документов по пожарной безопасности, указанных в п. 2.4.

Рекомендации и ограничения, принятые в расчете.

В ходе проведенного расчета были применены следующие ограничения и разработаны рекомендации, соблюдение которых необходимо для обеспечения достоверности результатов расчета:

Исходные данные, использованные в расчете - объемно-планировочные решения объекта, количество и размещение людей, количество и вид горючей нагрузки, характеристики систем противопожарной защиты и т.д. должны соответствовать действительности.

Количество людей, находящихся одновременно в рассматриваемом здании, время их пребывания в здании и соответствующих помещениях не должно превышать указанных в расчете значений.

Эвакуационные пути и выходы зданий, которые учитывались в расчете, должны соответствовать исходным данным, использовавшимся в расчете в части ширины, направления открывания дверей и требованиям нормативных документов по материалам отделки, а также содержаться в соответствии с требованиями Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства 16.09.2020 г. № 1479.

Выводы:

1. При расчете безопасности эвакуации людей из объекта защиты, можно сделать следующие выводы:

Выполненные расчеты эвакуации людей из помещений и моделирование динамики развития пожара, показывают завершение эвакуации до наступления критических значений опасных факторов пожара в выбранных точках расчета, при которых интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения процесса эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимого времени эвакуации (времени наступления ОФП), при условии выполнения вышеуказанных мероприятий.

Опираясь на часть 3 статьи 53 Федерального закона от 22.07.2008 №123-ФЗ, сделан вывод о выполнении условия обеспечения безопасной эвакуации людей из здания при пожаре.

Таким образом, в условиях работоспособных систем автоматической пожарной защиты, указанных в п. 3.2, здание имеет **(при условии выполнения вышеуказанных мероприятий) необходимые объемно-планировочные решения, конструктивное исполнение эвакуационных путей**, позволяющие обеспечить безопасную эвакуацию людей при пожаре.

2. В результате произведенного расчета установлено, что индивидуальный риск для людей, находящихся в помещениях объекта, равен: $Q = 2,11 \cdot 10^{-9}$, при условии выполнения вышеперечисленных мероприятий.

Полученное значение индивидуального пожарного риска не превышает значения, установленного статьей 79 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ, что соответствует требованиям законодательства.

Расчет не действителен в случае проведения на объекте работ по реконструкции, капитальному ремонту, связанных с изменениями организации эвакуации людей из зданий и сооружений, и техническому перевооружению. В случае производства данных работ, необходимо заново подготовить расчет пожарного риска.

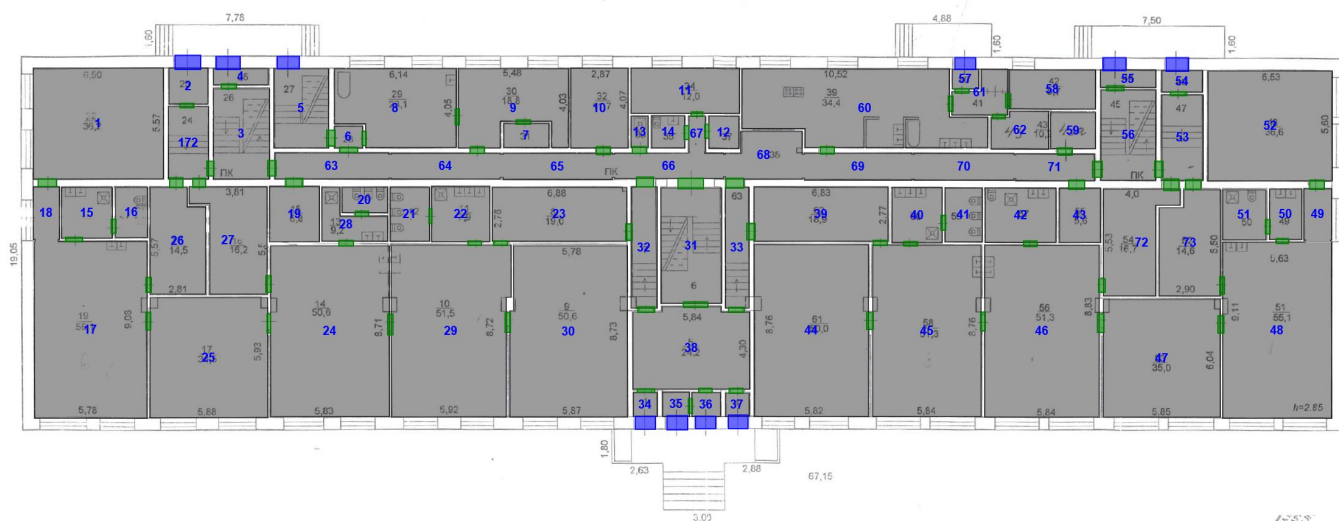
7. Список используемой литературы и документов

- 1) Приказ МЧС РФ от 30.06.2009 № 382 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности».
- 2) Приказ МЧС России от 02.12.2015 г. № 632 «Изменения, вносимые в методику определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности, утвержденную приказом МЧС России от 30.06.2009 № 382».
- 3) Приказ МЧС России от 12.12.2011 г. № 749 «Изменения, вносимые в методику определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности, утвержденную приказом МЧС России от 30.06.2009 № 382».
- 4) Федеральный закон № 123-ФЗ от 22 июля 2008 года «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
- 5) Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении. Учебное пособие. – М: Академия ГПС МВД России, 2000.
- 6) СП 1.13130.2020 Свод правил. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы.
- 7) Постановление Правительства РФ от 22 июля 2020 г. № 1084 «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска».
- 8) Техническая документация объекта.
- 9) Акт проверки работоспособности систем автоматической пожарной сигнализации, системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.
- 10) Пособие по применению «Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной».
- 11) СП 505.1311500.2021 «Расчет пожарного риска. Требования к оформлению» от 01.01.2022

Приложение

1. Поэтажные планы

Этаж №1



| Помещение № | Площадь, м ² | Высота, м | Количество людей, принятых в расчете | |
|-------------|-------------------------|-----------|--------------------------------------|--|
| | | | Сценарий | Кол-во/ группа мобильности/ площадь проекции |
| 1 | 36,2 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 2 - M1 (0,125 м ²) 1 - M3 (0,3 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 2 | 3,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 3 | 12,7 | 8,6 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 4 | 1,9 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 5 | 11 | 5,7 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 6 | 1,4 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 7 | 2,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 8 | 23,1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | 3 - M1 (0,125 м ²) |
| 9 | 18,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 10 | 11,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | 1 - Без ограничений (0,125 м ²) |
| 11 | 12 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 12 | 2,9 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 13 | 1,6 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 14 | 2,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 15 | 6,1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 16 | 4,1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 19 | 6,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 20 | 3,2 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 21 | 5,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 22 | 7,9 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 23 | 19 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 24 | 50,6 | 2,85 | 1, 2, 4 | 3 - M1 (0,125 м ²) 1 - M2 (0,2 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 25 | 34,5 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 3 - M1 (0,125 м ²) 1 - M2 (0,2 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |

| | | | | |
|----|------|------|------------|--|
| 26 | 14,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 27 | 16,2 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 28 | 5,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 29 | 51,5 | 2,85 | 1, 2, 4 | 2 - М1 (0,125 м ²) 21 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 30 | 50,6 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 2 - М1 (0,125 м ²) 21 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 31 | 17 | 8,6 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 32 | 6,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 33 | 8,1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 34 | 1,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 35 | 1,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 36 | 2 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 37 | 1,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 38 | 24,2 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | 2 - Без ограничений (0,125 м ²) |
| 39 | 18,9 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 40 | 7,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 41 | 5,4 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 42 | 10,1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 43 | 5,6 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 44 | 50 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 3 - М1 (0,125 м ²) 1 - М3 (0,3 м ²) 21 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 45 | 51,3 | 2,85 | 1, 2, 4 | 3 - М1 (0,125 м ²) 1 - М3 (0,3 м ²) 21 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 46 | 51,3 | 2,85 | 1, 2, 4 | 2 - М1 (0,125 м ²) 1 - М3 (0,3 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 47 | 35 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 2 - М1 (0,125 м ²) 1 - М3 (0,3 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 50 | 4,2 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 51 | 5,4 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 52 | 36,6 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 2 - М1 (0,125 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 53 | 8,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 54 | 1,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 55 | 1,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 56 | 12,8 | 8,6 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 57 | 1,3 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 58 | 8,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 59 | 4,3 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 60 | 34,4 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | 8 - М1 (0,125 м ²) |
| 61 | 4,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 62 | 5,3 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 72 | 16,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 73 | 14,6 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |

| | | | | |
|------------------------------------|------|---|------------|---|
| 17, 18 | 56,1 | 2,85 (17), 2,85 (18) | 1, 2, 4 | 2 - М1 (0,125 м ²) 1 - М3 (0,3 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71 | 61,5 | 2,85 (63), 2,85 (64), 2,85 (65), 2,85 (66), 2,85 (67), 2,85 (68), 2,85 (69), 2,85 (70), 2,85 (71) | 1, 2, 3, 4 | - |
| 48, 49 | 55,1 | 2,85 (48), 2,85 (49) | 1, 2, 4 | 2 - М1 (0,125 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 172 | 7,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |

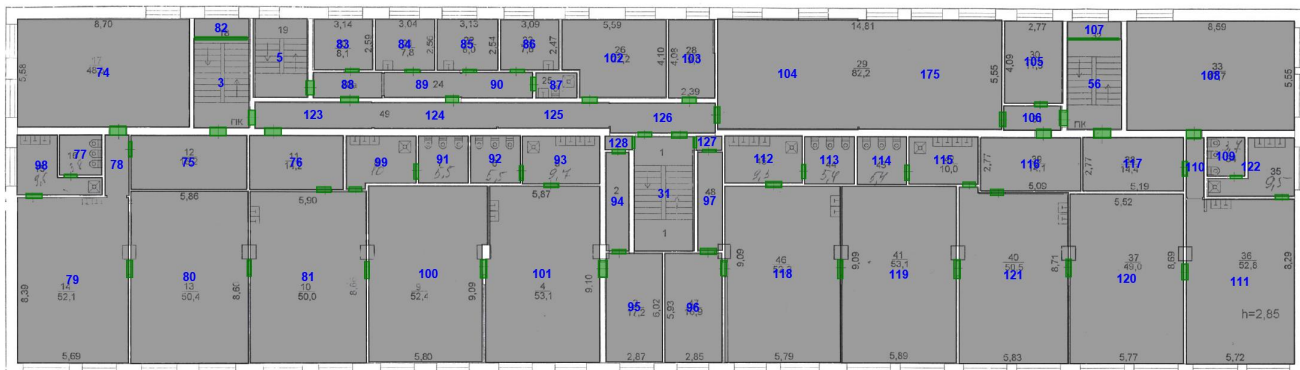
Размеры проемов:

| Проем | Ширина, м | Высота, м | Процент открытия |
|--|-----------|-----------|------------------|
| из "2" наружу | 0,84 | 1,9 | 100 |
| из "4" наружу | 0,83 | 1,9 | 100 |
| из "5" наружу | 0,85 | 1,9 | 100 |
| из "4" в "3" | 0,83 | 1,9 | 100 |
| из "2" в "172" | 0,84 | 1,9 | 100 |
| из "172" в "26" | 0,73 | 1,9 | 100 |
| из "172" в "27" | 0,73 | 1,9 | 100 |
| из "172" в "3" | 0,84 | 1,9 | 100 |
| из "3" в "63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71" | 0,84 | 1,9 | 100 |
| из "63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71" в "19" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "5" в "6" | 0,73 | 1,9 | 100 |
| из "6" в "63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71" | 0,73 | 1,9 | 100 |
| из "6" в "8" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "1" в "17, 18" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "15" в "17, 18" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "15" в "16" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "17, 18" в "26" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "17, 18" в "25" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "25" в "24" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "27" в "24" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "24" в "29" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "29" в "30" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "20" в "28" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "28" в "24" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "21" в "22" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "22" в "29" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "23" в "29" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "23" в "32" | 0,84 | 1,9 | 100 |
| из "63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71" в "32" | 1,06 | 1,9 | 100 |
| из "63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71" в "31" | 1,1 | 1,9 | 100 |

| | | | |
|--|------|-----|-----|
| из "63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71" в "33" | 1,27 | 1,9 | 100 |
| из "33" в "38" | 0,86 | 1,9 | 100 |
| из "31" в "38" | 1,16 | 1,9 | 100 |
| из "32" в "38" | 0,86 | 1,9 | 100 |
| из "38" в "34" | 0,72 | 1,9 | 100 |
| из "34" наружу | 0,72 | 1,9 | 100 |
| из "35" наружу | 0,72 | 1,9 | 100 |
| из "36" наружу | 0,72 | 1,9 | 100 |
| из "37" наружу | 0,72 | 1,9 | 100 |
| из "38" в "37" | 0,72 | 1,9 | 100 |
| из "38" в "36" | 0,72 | 1,9 | 100 |
| из "35" в "36" | 0,72 | 1,9 | 100 |
| из "33" в "39" | 0,84 | 1,9 | 100 |
| из "44" в "45" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "45" в "46" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "40" в "45" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "39" в "45" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "40" в "41" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71" в "43" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71" в "56" | 0,85 | 1,9 | 100 |
| из "56" в "53" | 0,86 | 1,9 | 100 |
| из "53" в "72" | 0,74 | 1,9 | 100 |
| из "53" в "73" | 0,74 | 1,9 | 100 |
| из "51" в "50" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "50" в "48, 49" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "52" в "48, 49" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "73" в "48, 49" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "47" в "48, 49" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "46" в "47" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "46" в "72" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "42" в "46" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "55" наружу | 0,82 | 1,9 | 100 |
| из "54" наружу | 0,84 | 1,9 | 100 |
| из "54" в "53" | 0,84 | 1,9 | 100 |
| из "55" в "56" | 0,75 | 1,9 | 100 |
| из "61" в "62" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "59" в "63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "61" в "58" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "57" в "61" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "57" наружу | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "60" в "61" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "60" в "63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "11" в "63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71" в "12" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "14" в "63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71" | 0,7 | 1,9 | 100 |

| | | | |
|--|-----|-----|-----|
| из "10" в "63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "13" в "63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "8" в "9" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "9" в "63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "9" в "7" | 0,7 | 1,9 | 100 |

Этаж №2



| Помещение № | Площадь, м ² | Высота, м | Количество людей, принятых в расчете | |
|-------------|-------------------------|-----------|--------------------------------------|---|
| | | | Сценарий | Кол-во/ группа мобильности/ площадь проекции |
| 74 | 48,5 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 3 - М1 (0,125 м ²) 1 - М3 (0,3 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 75 | 16,2 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 76 | 14,2 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 77 | 3,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 80 | 50,4 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 2 - М1 (0,125 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 81 | 50 | 2,85 | 1, 2, 4 | 2 - М1 (0,125 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 82 | 3,1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 83 | 8,1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 84 | 7,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 85 | 8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 86 | 7,6 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 87 | 3,3 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 91 | 5,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 92 | 5,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 93 | 9,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 94 | 6 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 95 | 17,2 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 96 | 16,9 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 97 | 6,8 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 98 | 9,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 99 | 10 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 100 | 52,4 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |

| | | | | |
|--------------------|-------|--|------------|--|
| | | | 3 | 3 - М1 (0,125 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 101 | 53,1 | 2,85 | 1, 2, 4 | 3 - М1 (0,125 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 102 | 21,2 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | 1 - Без ограничений (0,125 м ²) |
| 103 | 9 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | 1 - Без ограничений (0,125 м ²) |
| 105 | 11,3 | 2,85 | 1, 2, 3 | 2 - Без ограничений (0,125 м ²) |
| | | | 4 | - |
| 106 | 3,9 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 107 | 2,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 108 | 47,7 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 3 - М1 (0,125 м ²) 1 - М2 (0,2 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 109 | 3,7 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 112 | 9,3 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 113 | 5,4 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 114 | 5,4 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 115 | 10 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 116 | 14,1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 117 | 14,4 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 118 | 52,3 | 2,85 | 1, 2, 4 | 2 - М1 (0,125 м ²) 1 - М3 (0,3 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 119 | 53,1 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 2 - М1 (0,125 м ²) 1 - М3 (0,3 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 120 | 49 | 2,85 | 1, 2, 4 | - |
| | | | 3 | 2 - М1 (0,125 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| 121 | 50,5 | 2,85 | 1, 2, 4 | 2 - М1 (0,125 м ²) 20 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 122 | 9,5 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 127 | 1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 128 | 1 | 2,85 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 78, 79 | 55,93 | 2,85 (78), 2,85 (79) | 1, 2, 4 | 3 - М1 (0,125 м ²) 1 - М3 (0,3 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 123, 124, 125, 126 | 33,5 | 2,85 (123), 2,85 (124), 2,85 (125), 2,85 (126) | 1, 2, 3, 4 | - |
| 88, 89, 90 | 11,3 | 2,85 (88), 2,85 (89), 2,85 (90) | 1, 2, 3, 4 | - |
| 110, 111 | 49,53 | 2,85 (110), 2,85 (111) | 1, 2, 4 | 3 - М1 (0,125 м ²) 1 - М2 (0,2 м ²) 19 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 3 | - |
| 104, 175 | 82,2 | | 1, 2, 3 | - |

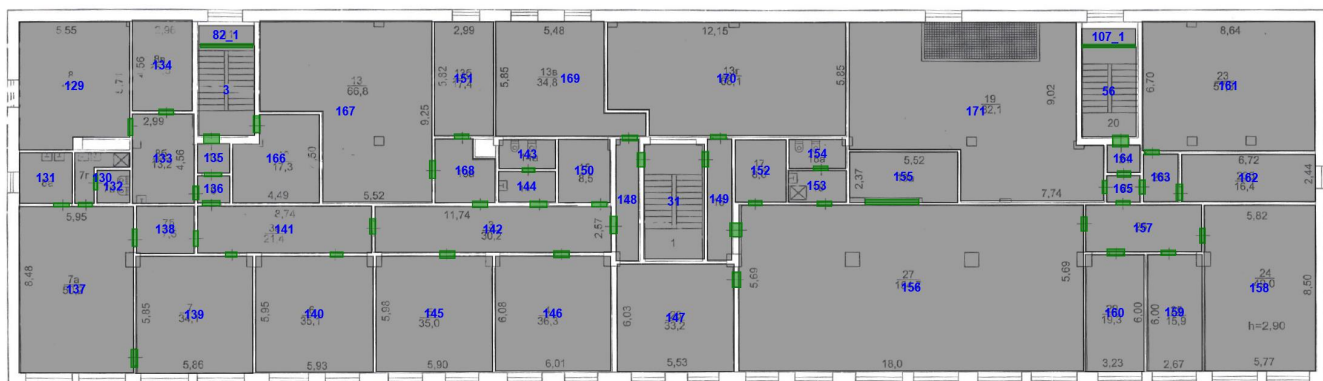
| | | | | |
|--|--|---------------------------|---|--|
| | | 2,85 (104), 2,85 (175) | 4 | 5 - Без ограничений (0,125 м ²) 20 - М1 (0,125 м ²) 1 - М1 (0,3 м ²) 24 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
|--|--|---------------------------|---|--|

Размеры проемов:

| Проем | Ширина, м | Высота, м | Процент открытия |
|--|-----------|-----------|------------------|
| из "77" в "98" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "74" в "78, 79" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "78, 79" в "75" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "98" в "78, 79" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "78, 79" в "80" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "80" в "81" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "81" в "100" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "100" в "101" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "101" в "95" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "94" в "95" | 0,84 | 1,9 | 100 |
| из "93" в "101" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "92" в "93" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "99" в "91" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "76" в "81" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "99" в "81" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "123, 124, 125, 126" в "76" | 0,85 | 1,9 | 100 |
| из "82" в "3" | 2,5 | 2,85 | 100 |
| из "3" в "75" | 0,85 | 1,9 | 100 |
| из "3" в "123, 124, 125, 126" | 0,84 | 1,9 | 100 |
| из "5" в "88, 89, 90" | 0,74 | 1,9 | 100 |
| из "88, 89, 90" в "123, 124, 125, 126" | 0,77 | 1,9 | 100 |
| из "83" в "88, 89, 90" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "84" в "88, 89, 90" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "85" в "88, 89, 90" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "86" в "88, 89, 90" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "88, 89, 90" в "87" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "88, 89, 90" в "123, 124, 125, 126" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "102" в "123, 124, 125, 126" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "103" в "123, 124, 125, 126" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "123, 124, 125, 126" в "31" | 0,75 | 1,9 | 100 |
| из "123, 124, 125, 126" в "31" | 0,75 | 1,9 | 100 |
| из "128" в "94" | 0,74 | 1,9 | 100 |
| из "123, 124, 125, 126" в "104, 175" | 0,84 | 1,9 | 100 |
| из "127" в "97" | 0,74 | 1,9 | 100 |
| из "112" в "118" | 0,7 | 1,9 | 100 |

| | | | |
|-----------------------|------|------|-----|
| из "112" в "113" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "114" в "115" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "97" в "96" | 0,84 | 1,9 | 100 |
| из "96" в "118" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "118" в "119" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "119" в "121" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "121" в "120" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "116" в "121" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "115" в "121" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "106" в "116" | 0,84 | 1,9 | 100 |
| из "107" в "56" | 2,5 | 2,85 | 100 |
| из "106" в "56" | 0,84 | 1,9 | 100 |
| из "56" в "117" | 0,84 | 1,9 | 100 |
| из "105" в "106" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "104, 175" в "106" | 0,85 | 1,9 | 100 |
| из "108" в "110, 111" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "109" в "122" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "122" в "110, 111" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "117" в "110, 111" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "120" в "110, 111" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "128" в "31" | 0,7 | 2,85 | 100 |
| из "31" в "127" | 0,7 | 2,85 | 100 |

Этаж №3



| Помещение № | Площадь, м² | Высота, м | Количество людей, принятых в расчете | |
|-------------|-------------|-----------|--------------------------------------|--|
| | | | Сценарий | Кол-во/ группа мобильности/ площадь проекции |
| 129 | 33,9 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 130 | 4,5 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 131 | 6,8 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 132 | 2,5 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 133 | 13,2 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 134 | 13,5 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 135 | 2,1 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 136 | 1,6 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 137 | 50,2 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | 2 - M1 (0,125 м²) |
| 138 | 7,6 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 139 | 34,1 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 140 | 35,1 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 141 | 21,24 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 142 | 30,2 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 143 | 4,6 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |

| | | | | |
|-------|-------|-----|------------|--|
| 144 | 4,1 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 145 | 35 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 146 | 36,3 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 147 | 33,2 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | 2 - Без ограничений (0,125 м ²) |
| 148 | 7,8 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 149 | 8,3 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 150 | 8,5 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 151 | 17,4 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 152 | 8 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | 1 - М1 (0,125 м ²) |
| 153 | 5,1 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 154 | 3,8 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 155 | 13,3 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 156 | 154,7 | 2,9 | 1, 2, 3 | 2 - М1 (0,125 м ²) 24 - Дети дошкольного возраста (0,03 м ²) |
| | | | 4 | 2 - М1 (0,125 м ²) |
| 157 | 14,1 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 158 | 49 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | 2 - М1 (0,125 м ²) |
| 159 | 15,9 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | 1 - Без ограничений (0,125 м ²) |
| 160 | 19,3 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | 1 - М1 (0,125 м ²) |
| 161 | 57,3 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 162 | 16,4 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 163 | 4,3 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 164 | 1,8 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 165 | 2,1 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 166 | 17,3 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 167 | 66,8 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 168 | 9,2 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 169 | 34,8 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 170 | 66,93 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 171 | 82,1 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 82_1 | 3,1 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |
| 107_1 | 2,7 | 2,9 | 1, 2, 3, 4 | - |

Размеры проемов:

| Проем | Ширина, м | Высота, м | Процент открытия |
|------------------|-----------|-----------|------------------|
| из "134" в "133" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "129" в "133" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "131" в "137" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "130" в "137" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "130" в "132" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "137" в "138" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "138" в "141" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "141" в "139" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "141" в "140" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "141" в "142" | 0,75 | 1,9 | 100 |
| из "3" в "166" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "3" в "135" | 0,83 | 1,9 | 100 |
| из "135" в "136" | 0,88 | 1,9 | 100 |
| из "133" в "136" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "136" в "141" | 0,86 | 1,9 | 100 |
| из "137" в "139" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "151" в "168" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "167" в "168" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "168" в "142" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "144" в "142" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "150" в "142" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "143" в "144" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "169" в "148" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "148" в "31" | 0,84 | 1,9 | 100 |

| | | | |
|-------------------|------|-----|-----|
| из "31" в "149" | 0,84 | 1,9 | 100 |
| из "170" в "149" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "149" в "156" | 0,75 | 1,9 | 100 |
| из "147" в "156" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "142" в "148" | 0,75 | 1,9 | 100 |
| из "142" в "145" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "142" в "146" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "154" в "153" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "153" в "156" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "152" в "156" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "56" в "164" | 0,85 | 1,9 | 100 |
| из "161" в "163" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "163" в "162" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "165" в "163" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "164" в "165" | 0,85 | 1,9 | 100 |
| из "165" в "157" | 0,85 | 1,9 | 100 |
| из "171" в "165" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "156" в "157" | 0,75 | 1,9 | 100 |
| из "157" в "160" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "157" в "159" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "157" в "158" | 0,7 | 1,9 | 100 |
| из "107 1" в "56" | 2,5 | 2,9 | 100 |
| из "82 1" в "3" | 2,5 | 2,9 | 100 |
| из "155" в "156" | 3 | 2 | 100 |

**2. Документы, подтверждающие наличие на объекте защиты систем
противопожарной защиты и их соответствие требованиям нормативных
документов по пожарной безопасности**

**АКТ
контрольной проверки
технических средств системы оповещения и управления эвакуацией людей при
пожаре в здании МБДОУ ДС № 31 «Медвежонок»**

г. Нижневартовск

«11» июля 2023 г.

Комиссия в составе:

От Заказчика _____
(должность, фамилия, имя, отчество)

От Исполнителя, осуществляющего техническое обслуживание технических средств

Индивидуальный предприниматель Черыгов Александр Андреевич
(должность, фамилия, имя, отчество)

Руководствуясь правилами, изложенными в действующих нормативных документах, провела контрольный осмотр и проверку работоспособности **системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре** в здании МБДОУ ДС № 31 «Медвежонок» по адресу: **город Нижневартовск, улица Нефтяников, дом 74 Б.**

В ходе проверки установлено:

- линии связи системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре находятся в исправном состоянии;
- технические средства системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре находятся в исправном и работоспособном состоянии;
- осуществляется автоматическое переключение с основного питания системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре на резервное и обратно;
- фактическая емкость аккумуляторных батарей соответствует нормам;
- техническое обслуживание проводится согласно графику;
- записи в журнале соответствуют требованиям.

РЕШЕНИЕ:

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре в здании МБДОУ ДС № 31 «Медвежонок» по адресу: город Нижневартовск, улица Нефтяников, дом 74 А находится в работоспособном состоянии.

Заказчик:

Заведующий МБДОУ ДС № 31 «Медвежонок»  / Н. В. Дирман

Исполнитель:

Индивидуальный предприниматель  / А. А. Черыгов

АКТ
контрольной проверки
технических средств системы пожарной сигнализации
в здании МБДОУ ДС № 31 «Медвежонок»

г. Нижневартовск

«11» июля 2023 г.

Комиссия в составе:

От Заказчика _____

(должность, фамилия, имя, отчество)

От Исполнителя, осуществляющего техническое обслуживание технических средств

Индивидуальный предприниматель Черыгов Александр Андреевич _____

(должность, фамилия, имя, отчество)

Руководствуясь правилами, изложенными в действующих нормативных документах, провела контрольный осмотр и проверку работоспособности **системы пожарной сигнализации** в здании МБДОУ ДС № 31 «Медвежонок» по адресу:
город Нижневартовск, улица Нефтяников, дом 74 Б.

В ходе проверки установлено:

- линии связи системы пожарной сигнализации находятся в исправном состоянии;
- технические средства системы пожарной сигнализации находятся в исправном и работоспособном состоянии;
- осуществляется автоматическое переключение с основного питания системы пожарной сигнализации на резервное и обратно;
- фактическая емкость аккумуляторных батарей соответствует нормам;
- при формировании извещения о пожаре от системы пожарной сигнализации сигнал передается на исполнительные устройства общеобменной вентиляции, противопожарных клапанов вентиляционных систем, системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, системы автоматики для разблокировки ворот на проездах/ подъездах к объекту защиты, объектового оборудования ПАК "Стрелец-Мониторинг";
- техническое обслуживание проводится согласно графику;
- записи в журнале соответствуют требованиям.

РЕШЕНИЕ:

Система пожарной сигнализации в здании МБДОУ ДС № 31 «Медвежонок» по адресу: город Нижневартовск, улица Нефтяников, дом 74 Б находится в работоспособном состоянии.

Заказчик:

Заведующий _____ Н. В. Дурманов

Исполнитель:

Индивидуальный предприниматель _____ А. А. Черыгов /