Расчет индивидуального пожарного риска для объекта

«Двухэтажное кафе»

**Оглавление**

[1. Наименование и адрес объекта защиты 3](#_Toc143676410)

[2. Анализ пожарной опасности объекта. Исходные данные 3](#_Toc143676411)

[2.1. Общие сведения 3](#_Toc143676412)

[2.2. Описание путей эвакуации 4](#_Toc143676413)

[2.3. Системы противопожарной защиты 4](#_Toc143676414)

[2.4. Количество и размещение людей 4](#_Toc143676415)

[2.5. Экспертный выбор сценария пожара 5](#_Toc143676416)

[3. Наименование использованной методики расчета по оценке пожарного риска 6](#_Toc143676417)

[4. Значения расчетных величин пожарного риска для «Сценарий\_01» 8](#_Toc143676418)

[4.1. Методы расчета и расчетные программы 8](#_Toc143676419)

[4.2. Определение времени начала эвакуации 9](#_Toc143676420)

[4.3. Исходные данные для расчета времени эвакуации 10](#_Toc143676421)

[4.4. Результаты расчета времени эвакуации 19](#_Toc143676422)

[4.5. Исходные данные для расчета времени блокирования 31](#_Toc143676423)

[4.6. Результаты расчета времени блокирования 33](#_Toc143676424)

[4.7. Определение вероятности эвакуации людей при пожаре 54](#_Toc143676425)

[4.8. Определение величины индивидуального пожарного риска 55](#_Toc143676426)

[5. Выводы 55](#_Toc143676427)

[6. Приложение 1. Исходные данные для расчета 57](#_Toc143676428)

[6.1. Поэтажные планы, вертикальные разрезы объекта 57](#_Toc143676429)

[6.2. Документы о объекте системах противопожарной защиты 58](#_Toc143676430)

[7. Приложение 2. Исходные данные FDS 59](#_Toc143676431)

[7.1. Сценарий\_01 59](#_Toc143676432)

1. Наименование и адрес объекта защиты

Расчет выполняется для объекта «Двухэтажное кафе», расположенного по адресу: г. Город, ул. Улица.

Согласно статье 6 федерального закона №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», пожарную безопасность объекта защиты можно считать обеспеченной, если в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», и пожарный риск не превышает допустимых значений.

Таким образом, для проверки обеспечения пожарной безопасности необходимо провести расчет и оценку пожарного риска. Если величина пожарного риска не превысит нормативное значение, то пожарная безопасность объекта считается обеспеченной. Если риск окажется сверхнормативным, необходимо будет разрабатывать дополнительные противопожарные мероприятия по снижению его величины.

**Цель работы** – определение величин пожарного риска для объекта защиты, сравнение их с нормативными значениями и, при необходимости, разработка дополнительных противопожарных мероприятий.

Для достижения поставленной цели решены следующие **задачи**:

1) проведен анализ пожарной опасности объекта, выявлены наиболее неблагоприятные сценарии возникновения и развития пожароопасных ситуаций;

2) выбраны методы прогноза неблагоприятных последствий при авариях;

3) проведен прогноз неблагоприятных последствий и оценка опасности для людей;

4) рассчитаны значения пожарного риска.

**Методы исследования:**

Расчет выполняется в соответствие с методикой определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности (приложение к приказу МЧС России от 14.11.2022 г. № 1140).

1. Анализ пожарной опасности объекта. Исходные данные

Расчет выполняется для объекта «Двухэтажное кафе», расположенного по адресу: г. Город, ул. Улица.

Класс функциональной пожарной опасности: Ф3.2

Время работы объекта: 12 час.

Основания для расчета: разработка декларации пожарной безопасности

* 1. Общие сведения

|  |  |
| --- | --- |
| Степень огнестойкости | II |
| Количество этажей | 2 |
| Высота этажей/помещений (до потолка, в чистоте) | 1 этаж - 3.75 м  2 этаж – 3 м |
| Расстояние до ближайшей пожарной части | 2 км |
| Время функционирования объекта | 12 час. |

Описание архитектурно-планировочных особенностей: …

Наличие помещений, рассчитанных на пребывание 50 человек и более (количество эвакуационных выходов из них, функциональное назначение, количество на этаже): в здании присутствует 1 помещение, рассчитанное на пребывание 60 человек – «зал на 2 этаже». Помещение имеет 2 эвакуационных выхода, на лестницы 1 и 2.

* 1. Описание путей эвакуации

Параметры эвакуационных выходов с этажа и из здания:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название выхода | Расположение в осях | Ширина, м |
| выход 1 | Д/6-7 | 1,20 |
| выход 2 | Б/6-7 | 2,00 |
| выход из лестницы1 | Д/1 | 1,20 |

Параметры эвакуационных лестниц и лестничных клеток

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название лестницы | Расположение в осях | Тип | Ширина маршей, м | Ширина площадок, м | Ширина выходов с этажей, м | Ширина выходов из ЛК, м |
| Лестница 1 | Г-Д/1 | Л1 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 1,2 |
| Лестница 2 | В-Д/5-6 | 2 тип | 1,5 | 1,5 | - | 1,7 |

Зоны безопасности в модели отсутствуют.

* 1. Системы противопожарной защиты

Здание оборудовано системой обнаружения пожара, а также системой оповещения и управления эвакуацией 3 типа. Время начала эвакуации для помещения пожара рассчитывается по формуле: tнэ = 5+0,01\*F = 6 с, время начала эвакуации для кафе – 1 минута, для кабинетов – 1,5 минуты.

Дымоудаление выполняется через два дымоприемных устройства на втором этаже, производительность 3 м3/с каждого (общая производительность 21500 м3/час).

Система автоматического пожаротушения есть и соответствует нормативным требованиям.

* 1. Количество и размещение людей

Количество людей в помещениях:

* на первом этаже из расчета 3м2/чел (84/3 = 28). В том числе 5% М2, т.е. 2 человека;
* на втором этаже по заданию – 50 человек посетителей (в т.ч. 5% М2 – 3 чел) и 10 чел персонала;
* в кабинетах 2 этажа – из расчета 6м2/чел (всего 8 чел).
  1. Экспертный выбор сценария пожара

Пожар возникает на первом этаже возле выхода 1. Пожарная нагрузка – «Мебель: дерево+облицовка», удельная скорость тепловыделения составляет 194 кВт/м2, скорость распространения пламени – 0,0154 м/с, размеры источника пожара – 5\*2 метра.

При возникновении пожара дым и другие опасные факторы распространяются под потолком первого этажа, формируя дымовой слой, и опускаются, блокируя эвакуационные выходы. Через открытую лестницу дым попадает на второй этаж и распространяется под потолком зала кафе.

Люди с первого этажа начинают движение через 6 секунд после начала пожара и идут к выходу 2, т.к. ближайший выход 1 блокирован опасными факторами пожара.

Люди со второго этажа начинают движение после получения сигнала системы оповещения, и двигаются по лестнице 1 к выходу.

Дымоудаление выполняется через два дымоприемных устройства на втором этаже, производительность 3 м3/с каждого (общая производительность 21500 м3/час).

1. Наименование использованной методики расчета по оценке пожарного риска

Расчет выполняется в соответствие с методикой определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности (приложение к приказу МЧС России от 14.11.2022 г. № 1140).

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

R = max {Ri…Rj…Rk},

где Ri– расчетная величина пожарного риска для i-го сценария пожара,

K – количество рассмотренных сценариев пожара.

Расчетная величина индивидуального пожарного риска Ri,i для i-го сценария пожара рассчитывается по формуле:

Ri,j= Qп,i ⋅(1–Kап,i)⋅Pпp,i ⋅(1–Рэ,i,j)⋅(1–Kп.з,i),

где Qп,i – частота возникновения пожара в здании в течение года определяется на основании статистических данных, приведенных в приложении № 1 к настоящей Методике. При отсутствии статистической информации допускается принимать Qп = 4⋅10-2 для каждого здания;

Kап,i – коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения (далее – АУП) требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Значение параметра Кап,i принимается равным Kап,i = 0,9, если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

* здание оборудовано системой АУП, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;
* оборудование здания системой АУП не требуется в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.
* эффективность системы подтверждена в соответствии с условием соответствия здания требованиям пожарной безопасности, предусмотренным пунктом 5 части 1 статьи 6 Федерального закона № 123-ФЗ3.

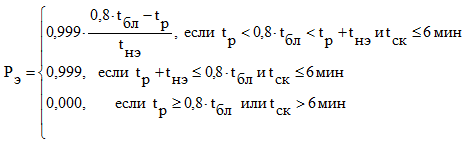
В остальных случаях Kап,i принимается равной нулю;

Рпр,i – вероятность присутствия людей в здании, определяемая из соотношения Рпр,i = tфункц,i /24, где tфункц,i – время нахождения людей в здании в часах;

Рэ,i – вероятность эвакуации людей;

Kп.з,i –коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Вероятность эвакуации Рэ рассчитывают по формуле:

,

где tр – расчетное время эвакуации людей, мин;

tнэ – время начала эвакуации (интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей), мин;

tбл – 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;

tск – время существования скоплений людей на участках пути (плотность людского потока на путях эвакуации превышает значение 0,5).

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



где Kобн – коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

Kсоуэ – коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

Kпдз – коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Значение параметра Кi принимается равным Ki = 0,8, если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

* здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;
* оборудование здания системой не требуется в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.
* эффективность системы подтверждена в соответствии с условием соответствия здания требованиям пожарной безопасности, предусмотренным пунктом 5 части 1 статьи 6 Федерального закона № 123-ФЗ.

В остальных случаях K,i принимается равной нулю.

1. Значения расчетных величин пожарного риска для «Сценарий\_01»
   1. Методы расчета и расчетные программы
      1. Метод математического моделирвания пожара

Основой для полевых моделей пожаров являются уравнения, выражающие законы сохранения массы, импульса, энергии и масс компонентов в рассматриваемом малом контрольном объеме.

Уравнение сохранения массы:

. (П6.43)

Уравнение сохранения импульса:

. (П6.44)

Для ньютоновских жидкостей, подчиняющихся закону Стокса, тензор вязких напряжений определяется формулой:

. (П6.45)

Уравнение энергии:

, (П6.46)

где  - статическая энтальпия смеси;

 - теплота образования k-го компонента;

 - теплоемкость смеси при постоянном давлении;

 - радиационный поток энергии в направлении .

Уравнение сохранения химического компонента k:

. (П6.47)

Для замыкания системы уравнений [(П6.43) - (П6.47)](#sub_643) используется уравнение состояния идеального газа. Для смеси газов оно имеет вид:

, (П6.48)

где  - универсальная газовая постоянная;

 - молярная масса k-го компонента.

* + 1. Метод расчета времени эвакуации

Программа Pathfinder реализует индивидуальную модель эвакуации людей. Данная модель принята для расчета исходя из следующих факторов:

* люди индивидуально определяют путь движения;
* люди гибко выбирают, по каким путям осуществлять эвакуацию.

Настройка параметров модели движения Pathfinder для соответствия приложению 2 методики описана в документе [«Настройка параметров движения для людей различных групп мобильности»](https://www.pyrosim.ru/download/Firecat_Pathfinder_profiles.zip)

* + 1. Расчетные программы

Модель эвакуации: Pathfinder 2023.1.0524

Модель ОФП: FDS

Версия Pyrosim: 2023.1.0524

FireRisk 5.00.0 beta

* 1. Определение времени начала эвакуации

Здание оборудовано системой пожарной сигнализации (или автоматическими установками пожаротушения, выполняющими функцию системы пожарной сигнализации) и системой оповещения и управления эвакуацией при пожаре.

Согласно приложению 4 методики время начала эвакуации определяется по формуле П4.2:



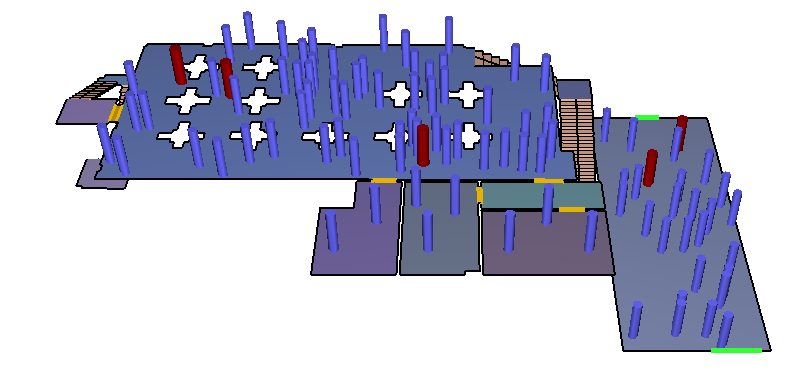
Согласно приложению 11 методики, время достижения порогового значения параметром, воздействующим на пожарный извещатель, определяется как время появления на высоте размещения пожарных извещателей области с эффективным диаметром, превышающим максимальное определенное нормативными документами расстояние между пожарными извещателями, в каждой точке которой значение воздействующего параметра превышает пороговое.

|  |  |
| --- | --- |
| Тип извещателя | Точечный дымовой оптико-электронный извещатель |
| Сечение | EXTINCTION COEFFICIENT\_PBZ\_3.6 |
| Пороговое значение | 0,023 Нп/м |
| Максимальное расстояние между пожарными извещателями, м | 9 м |
| Площадь области, м2 | 63,6 м^2 |
| Время достижения порогового значения срабатывания пожарного извещателя tпор | 0,63 мин |
| Время задержки, связанное с инерционностью системы обнаружения пожара tинерц | 0,33 мин |
| Время задержки, связанное с задержкой оповещения людей при пожаре tсоуэ | 0 мин |
| Время проведения предварительных действий, предшествующих началу эвакуации tпредв | 0,5 мин |
| Время начала эвакуации tнэ | 1,46 мин |

Рассчитанное время 1,46 мин не превышает время, приведенное в таблице П4.1.

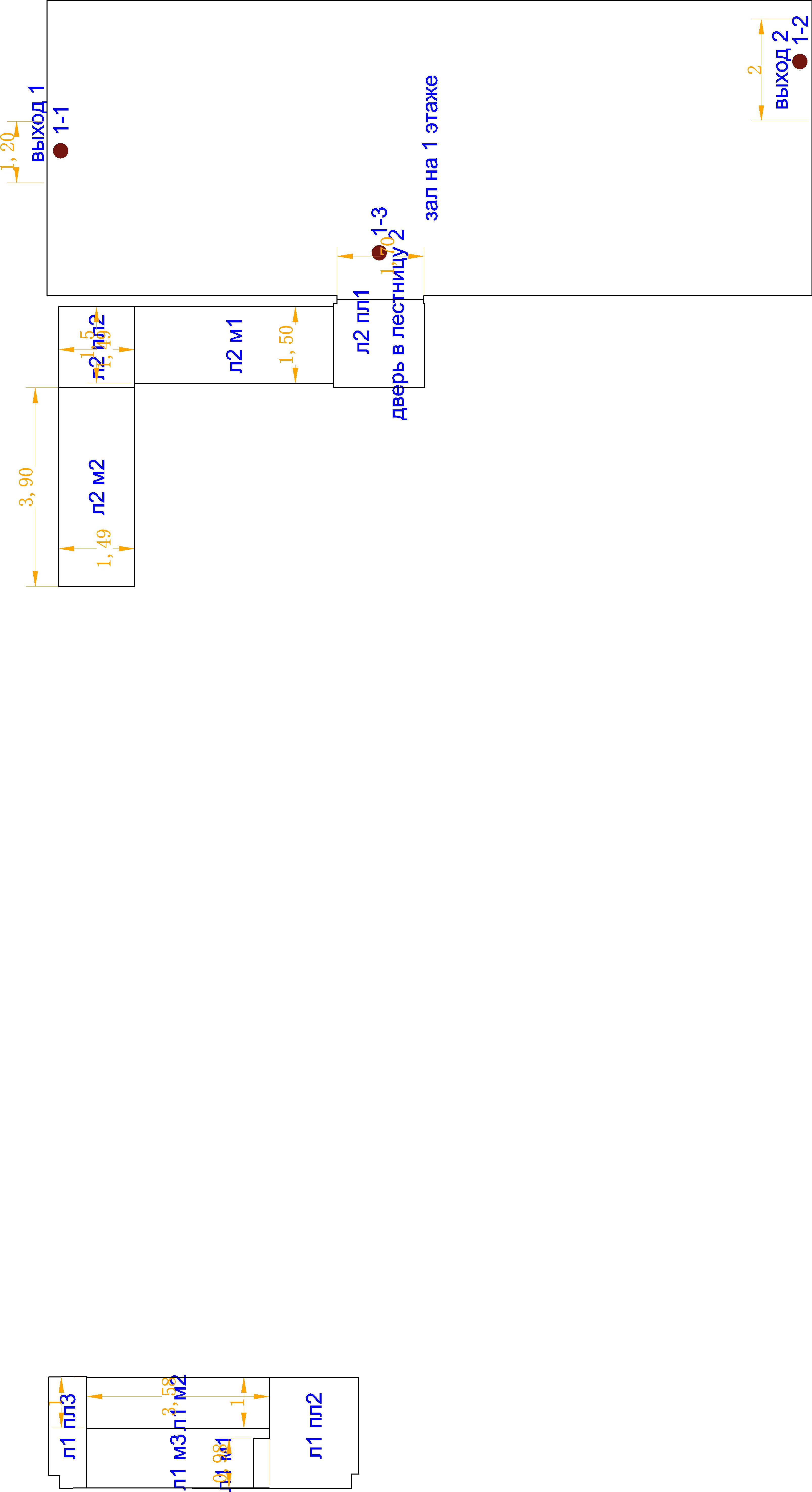
Время начала эвакуации tнэ=1,46 мин

* 1. Исходные данные для расчета времени эвакуации
     1. План кафе в программе Pathfinder:

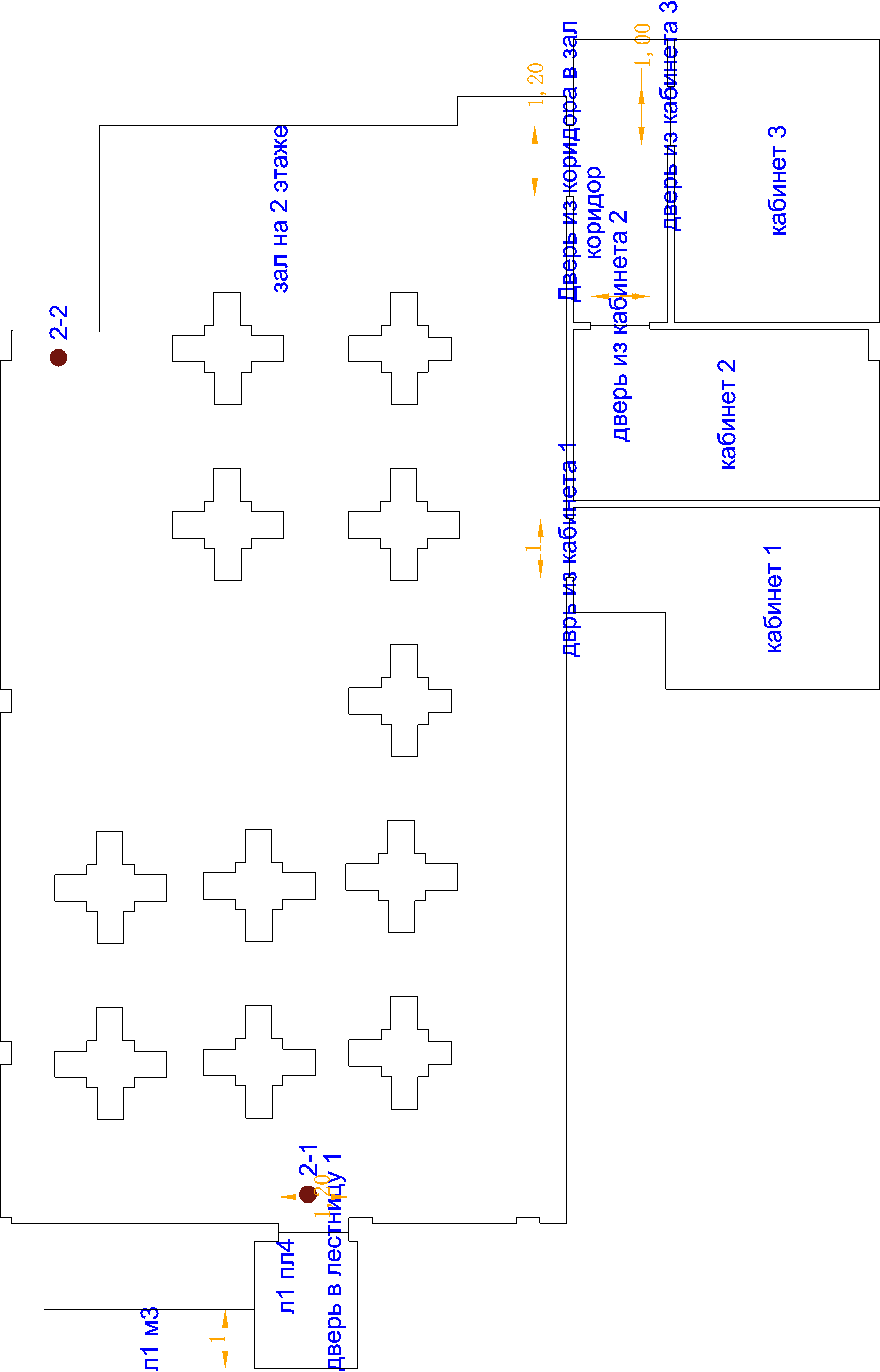


* + 1. Геометрия путей эвакуации

Этаж 0,0 m



Этаж 4.2 m



Геометрические параметры дверей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этаж | Наименование двери | Ширина двери, м |
| Этаж 0,0 m |  |  |
|  | л1 м1 дверь 1 | 0,98 |
|  | л1 м1 дверь 2 | 0,98 |
|  | л1 м2 дверь 1 | 1,00 |
|  | л1 м2 дверь 2 | 1,00 |
|  | л1 м3 дверь 1 | 1,00 |
|  | л2 м1 дверь 1 | 1,50 |
|  | л2 м1 дверь 2 | 1,50 |
|  | л2 м2 дверь 1 | 1,49 |
|  | выход 1 | 1,20 |
|  | выход 2 | 2,00 |
|  | выход из лестницы1 | 1,20 |
|  | дверь в лестницу 2 | 1,70 |
| Этаж 4.2 m |  |  |
|  | л1 м3 дверь 2 | 1,00 |
|  | л2 м2 дверь 2 | 1,49 |
|  | дверь в лестницу 1 | 1,20 |
|  | дверь из кабинета 2 | 1,00 |
|  | дверь из кабинета 3 | 1,00 |
|  | Дверь из коридора в зал | 1,20 |
|  | дврь из кабинета 1 | 1,00 |

Геометрические параметры лестничных маршей

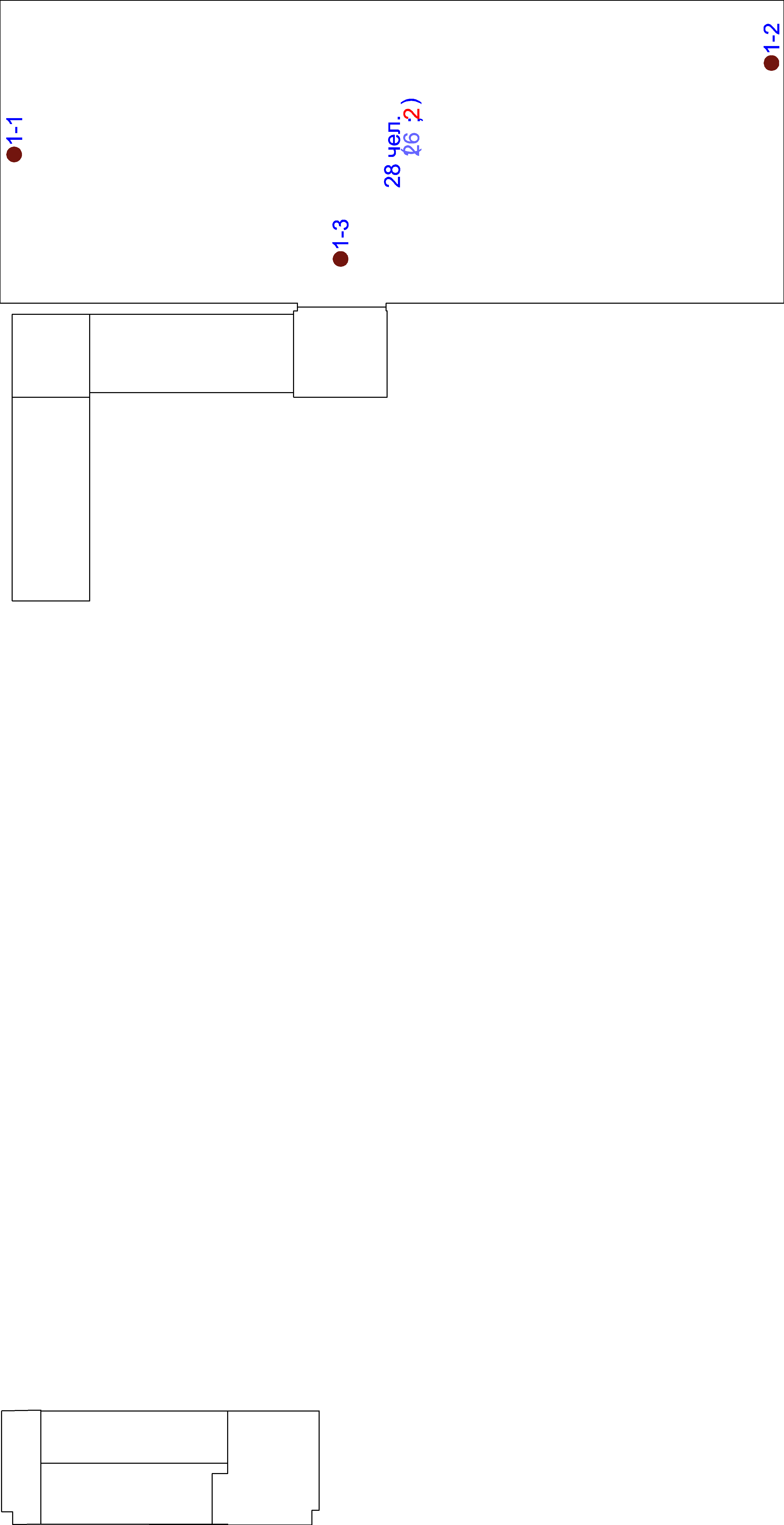
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этаж | Наименование марша | Ширина марша, м |
| Этаж 0,0 m |  |  |
|  | л1 м1 | 0,98 |
|  | л1 м2 | 1,00 |
|  | л2 м1 | 1,50 |
| Этаж 4.2 m |  |  |
|  | л1 м3 | 1,00 |
|  | л2 м2 | 1,49 |

Параметры зон безопасности

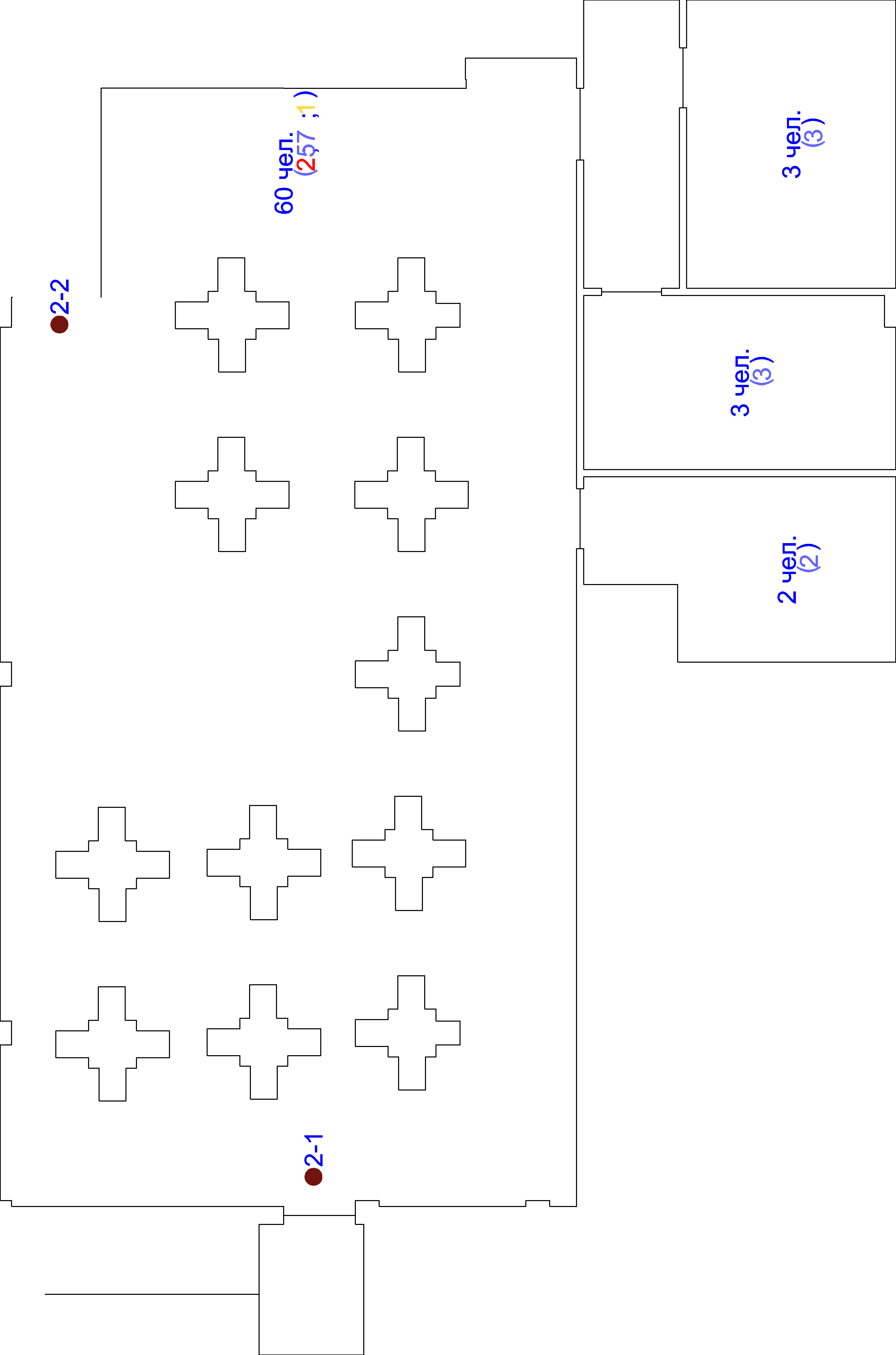
Зоны безопасности в модели отсутствуют

* + 1. Размещение людей

Этаж 0,0 m



Этаж 4.2 m



|  |  |
| --- | --- |
| Имя | Цвет |
| М0-3 (зимн) |  |
| М3 две опоры |  |
| М2 немощные |  |

Таблица размещения людей по помещениям

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Этаж | Наименование помещения | Площадь горизонтальной проекции человека, м2/чел | Время начала эвакуации, с | Количество человек |
| Этаж -3,0 m |  |  |  |  |
| Этаж 0,0 m |  |  |  |  |
|  | зал на 1 этаже |  |  | 28 |
|  |  | 0,125 (М0-3 (зимн)) | 0,1 | 26 |
|  |  | 0,300 (М3 две опоры) | 0,1 | 2 |
| Этаж 4.2 m |  |  |  |  |
|  | зал на 2 этаже |  |  | 60 |
|  |  | 0,300 (М3 две опоры) | 1,46 | 2 |
|  |  | 0,125 (М0-3 (зимн)) | 1,46 | 57 |
|  |  | 0,200 (М2 немощные) | 1,46 | 1 |
|  | кабинет 1 | 0,125 (М0-3 (зимн)) | 1,46 | 2 |
|  | кабинет 2 | 0,125 (М0-3 (зимн)) | 1,46 | 3 |
|  | кабинет 3 | 0,125 (М0-3 (зимн)) | 1,46 | 3 |

Сводная таблица размещения людей по этажам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этаж | Площадь горизонтальной проекции человека, м2/чел | Количество человек |
| Этаж -3,0 m |  | 0 |
| Этаж 0,0 m |  | 28 |
|  | 0,125 (М0-3 (зимн)) | 26 |
|  | 0,3 (М3 две опоры) | 2 |
| Этаж 4.2 m |  | 68 |
|  | 0,125 (М0-3 (зимн)) | 65 |
|  | 0,2 (М2 немощные) | 1 |
|  | 0,3 (М3 две опоры) | 2 |
| Итого по зданию |  | 96 |
|  | 0,125 (М0-3 (зимн)) | 91 |
|  | 0,3 (М3 две опоры) | 4 |
|  | 0,2 (М2 немощные) | 1 |

* 1. Результаты расчета времени эвакуации

Соответствие профилей Pathfinder и FireRisk

|  |  |
| --- | --- |
| Профиль Pathfinder | Профиль FireRisk |
| М0-3 (зимн) | М0-3 (зимн) |
| М2 немощные | М2 немощные |
| М3 две опоры | М3 две опоры |

Время в точках сравнения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Точка сравнения | Дверь в Pathfinder | Время эвакуации tнэ + tр, с | Количество человек |
| 1-1 | выход 1 | 0,00 | 0 |
| 1-2 | выход 2 | 0,41 | 28 |
| 1-3 | дверь в лестницу 2 | 0,00 | 0 |
| 2-1 | дверь в лестницу 1 | 2,40 | 70 |
| 2-2 | л2 м2 дверь 2 | 0,00 | 0 |

Время движения людей к выходам

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Этаж | Наименование выхода | Количество человек | Время эвакуации tнэ + tр, с | Время скопления, с |
| Этаж -3,0 m |  |  |  |  |
|  | выход из лестницы1 | 68 | 3,33 | 0,48 |
| Этаж 0,0 m |  |  |  |  |
|  | выход 2 | 28 | 0,41 | 0,03 |

Распределение людей по выходам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование выхода | Наименование помещения | Количество человек |
| выход 2 |  | 28 |
|  | зал на 1 этаже | 28 |
| выход из лестницы1 |  | 68 |
|  | зал на 2 этаже | 60 |
|  | кабинет 1 | 2 |
|  | кабинет 2 | 3 |
|  | кабинет 3 | 3 |

Время скопления

Максимальное время скопления: 0,48 мин.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID человека | Помещение | Профиль | Время в скоплении единовременно, с | Полное время в скоплении, с | Выход |
| 00080 | зал на 2 этаже | М3 две опоры | 0,48 | 0,78 | выход из лестницы1 |
| 00140 | кабинет 1 | М0-3 (зимн) | 0,37 | 0,61 | выход из лестницы1 |
| 00119 | зал на 2 этаже | М0-3 (зимн) | 0,36 | 0,76 | выход из лестницы1 |
| 00136 | зал на 2 этаже | М0-3 (зимн) | 0,36 | 0,69 | выход из лестницы1 |
| 00088 | зал на 2 этаже | М0-3 (зимн) | 0,35 | 0,79 | выход из лестницы1 |
| 00098 | зал на 2 этаже | М0-3 (зимн) | 0,33 | 0,74 | выход из лестницы1 |
| 00146 | кабинет 3 | М0-3 (зимн) | 0,33 | 0,58 | выход из лестницы1 |
| 00097 | зал на 2 этаже | М0-3 (зимн) | 0,32 | 0,62 | выход из лестницы1 |
| 00113 | зал на 2 этаже | М0-3 (зимн) | 0,32 | 0,73 | выход из лестницы1 |
| 00124 | зал на 2 этаже | М0-3 (зимн) | 0,32 | 0,66 | выход из лестницы1 |

Информация об участках с максимальным временем скопления

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Начало участка | Конец участка | Время скопления, мин | Этаж | ID человека |
| дврь из кабинета 1 | дверь в лестницу 1 | 0,37 | Этаж 4.2 m | 00140 |
| зал на 2 этаже | дверь в лестницу 1 | 0,36 | Этаж 4.2 m | 00119 |
| Дверь из коридора в зал | дверь в лестницу 1 | 0,33 | Этаж 4.2 m | 00146 |
| дверь в лестницу 1 | л1 м3 дверь 2 | 0,14 | Этаж 4.2 m | 00126 |
| л1 м3 дверь 2 | л1 м3 дверь 1 | 0,12 | Этаж 4.2 m | 00124 |
| л1 м3 дверь 1 | л1 м2 дверь 2 | 0,11 | Этаж 0,0 m | 00097 |
| л1 м2 дверь 1 | л1 м1 дверь 2 | 0,03 | Этаж 0,0 m | 00099 |
| л1 м2 дверь 2 | л1 м2 дверь 1 | 0,03 | Этаж 0,0 m | 00083 |
| зал на 1 этаже | выход 2 | 0,03 | Этаж 0,0 m | 00019 |
| л1 м1 дверь 1 | выход из лестницы1 | 0,03 | Этаж -3,0 m | 00120 |

Информация о прохождении дверей

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Этаж | Наименование двери | Время первого вошедшего, с | Время последнего прошедшего, с | Кол-во человек, использовавших | Средний поток, чел/с |
| Этаж -3,0 m |  |  |  |  |  |
|  | л1 м1 дверь 1 | 1,69 | 3,24 | 68 | 0,73 |
|  | выход из лестницы1 | 1,71 | 3,33 | 68 | 0,7 |
| Этаж 0,0 m |  |  |  |  |  |
|  | л1 м1 дверь 2 | 1,67 | 3,14 | 68 | 0,77 |
|  | л1 м2 дверь 1 | 1,63 | 3,05 | 68 | 0,8 |
|  | л1 м2 дверь 2 | 1,58 | 2,84 | 68 | 0,9 |
|  | л1 м3 дверь 1 | 1,55 | 2,76 | 68 | 0,94 |
|  | выход 2 | 0,11 | 0,41 | 28 | 1,57 |
| Этаж 4.2 m |  |  |  |  |  |
|  | л1 м3 дверь 2 | 1,51 | 2,54 | 68 | 1,1 |
|  | дверь в лестницу 1 | 1,49 | 2,4 | 68 | 1,24 |
|  | дверь из кабинета 2 | 1,49 | 1,53 | 3 | 1,28 |
|  | дверь из кабинета 3 | 1,48 | 1,52 | 3 | 1,45 |
|  | Дверь из коридора в зал | 1,52 | 1,58 | 6 | 1,63 |
|  | дврь из кабинета 1 | 1,5 | 1,6 | 4 | 0,66 |

Информация об использовании помещений

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Этаж | Помещение | Время первого вошедшего, мин | Время последнего прошедшего, мин | Кол-во человек, использовавших |
| Этаж 0,0 m |  |  |  |  |
|  | зал на 1 этаже | 0 | 0,41 | 28 |
| Этаж -3,0 m |  |  |  |  |
|  | коридор | 1,48 | 1,58 | 6 |
|  | л1 м1 | 1,67 | 3,24 | 68 |
|  | л1 м2 | 1,58 | 3,05 | 68 |
|  | л1 м3 | 1,51 | 2,76 | 68 |
|  | л1 пл1 | 1,69 | 3,33 | 68 |
|  | л1 пл2 | 1,63 | 3,14 | 68 |
|  | л1 пл3 | 1,55 | 2,84 | 68 |
|  | л1 пл4 | 1,49 | 2,54 | 68 |
| Этаж 4.2 m |  |  |  |  |
|  | зал на 2 этаже | 0 | 2,4 | 68 |
|  | кабинет 1 | 0 | 1,6 | 4 |
|  | кабинет 2 | 0 | 1,53 | 3 |
|  | кабинет 3 | 0 | 1,52 | 3 |

Время движения и пройденное расстояние по профилям

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Профиль | Количество человек | Минимальное время движения, с | Максимальное время движения, с | Минимальное расстояние, м | Максимальное расстояние, м |
| М0-3 (зимн) | 91 | 0,11 | 2,84 | 0,2 | 51,4 |
| М3 две опоры | 4 | 0,35 | 3,17 | 10,2 | 37,6 |
| М2 немощные | 1 | 3,33 | 3,33 | 35,7 | 35,7 |
| Все профили | 96 | 0,11 | 3,33 | 0,2 | 51,4 |

Время движения и пройденное расстояние по поведениям

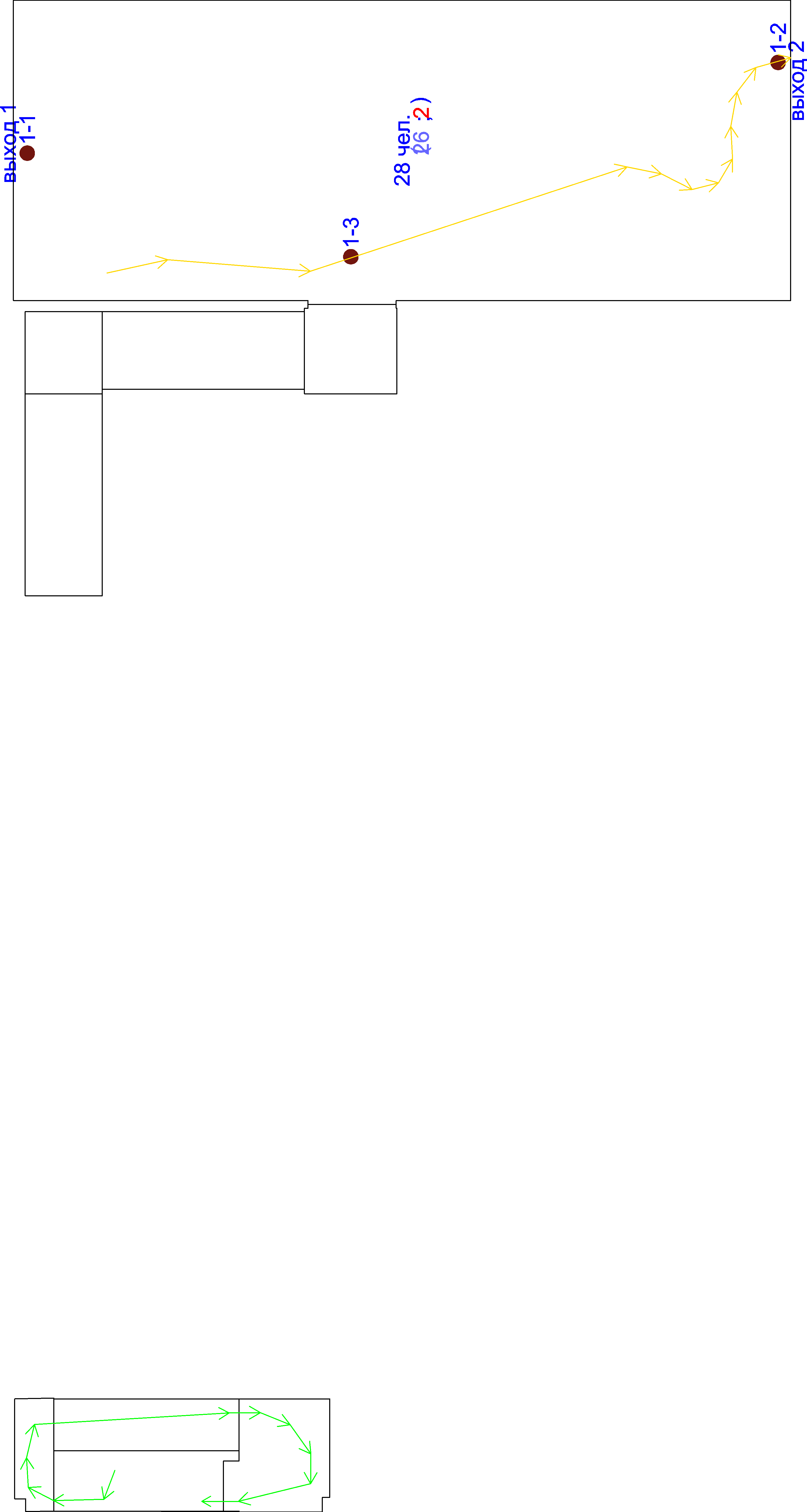
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поведение | Количество человек | Минимальное время движения, с | Максимальное время движения, с | Минимальное расстояние, м | Максимальное расстояние, м |
| для 1 этажа | 28 | 0,11 | 0,41 | 0,2 | 15,5 |
| для 2 этажа | 60 | 1,71 | 3,33 | 18,2 | 45,7 |
| для кабинетов 2 этажа | 8 | 2,48 | 2,84 | 40,2 | 51,4 |
| Все поведения | 96 | 0,11 | 3,33 | 0,2 | 51,4 |

Расчетные параметры участков пути

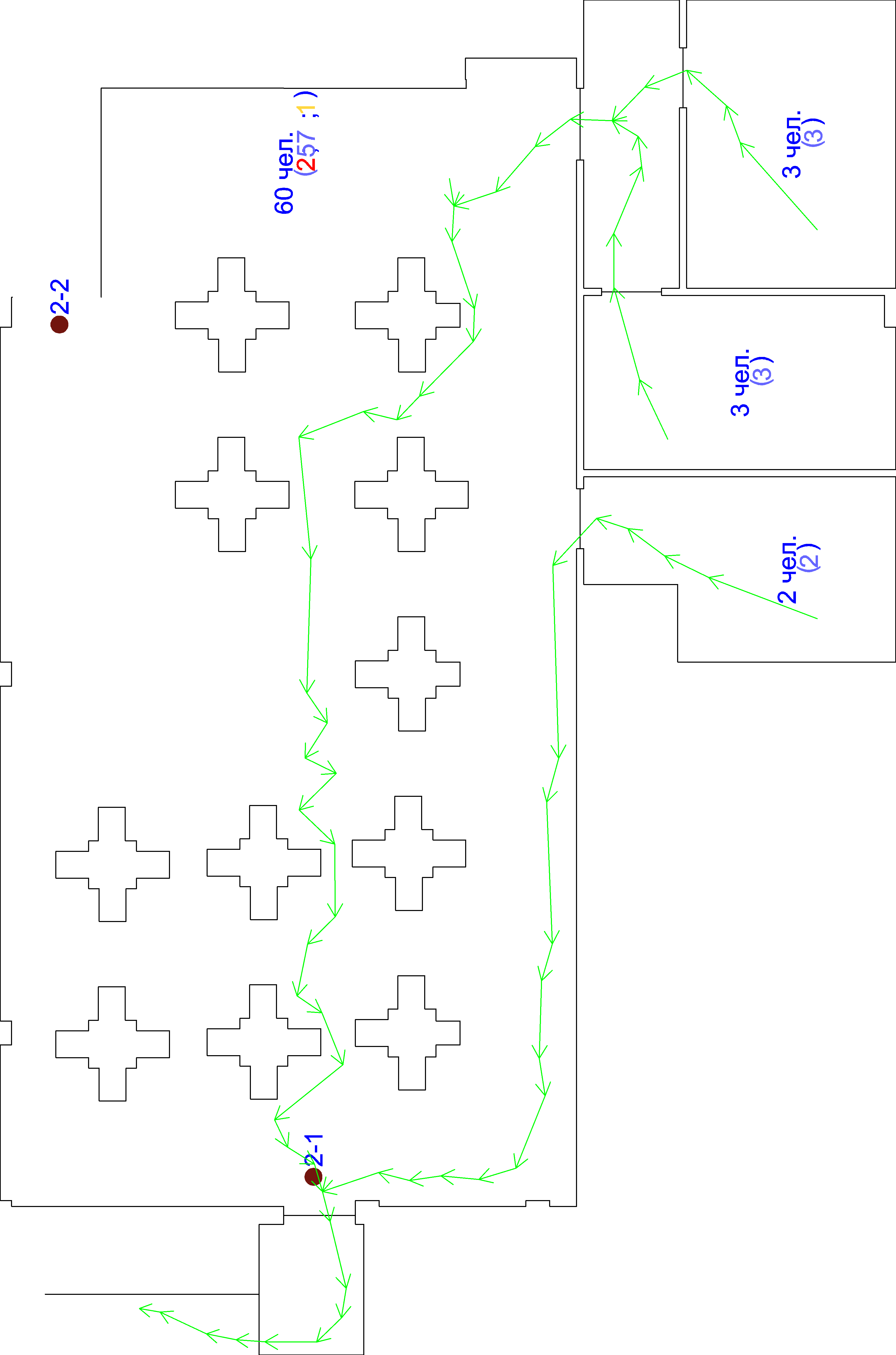
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Этаж | Начало участка | Конец участка | Средняя длина пути, м | СКО, м | Количество прошедших, чел. |
| Этаж 0,0 m |  |  |  |  |  |
|  | зал на 1 этаже | выход 2 | 7,7 | 4,014 | 28 |
|  | л1 м1 дверь 1 | выход из лестницы1 | 1,8 | 0,249 | 68 |
|  | л1 м1 дверь 2 | л1 м1 дверь 1 | 2,0 | 0,171 | 68 |
|  | л1 м2 дверь 1 | л1 м1 дверь 2 | 2,7 | 0,861 | 68 |
|  | л1 м2 дверь 2 | л1 м2 дверь 1 | 4,1 | 0,149 | 68 |
|  | л1 м3 дверь 1 | л1 м2 дверь 2 | 1,8 | 0,523 | 68 |
| Этаж 4.2 m |  |  |  |  |  |
|  | дверь в лестницу 1 | л1 м3 дверь 2 | 2,7 | 0,608 | 68 |
|  | дверь из кабинета 2 | Дверь из коридора в зал | 3,6 | 0,228 | 3 |
|  | дверь из кабинета 3 | Дверь из коридора в зал | 1,9 | 0,065 | 3 |
|  | Дверь из коридора в зал | дверь в лестницу 1 | 21,5 | 0,720 | 6 |
|  | дврь из кабинета 1 | дверь в лестницу 1 | 15,5 | 1,488 | 3 |
|  | зал на 2 этаже | дверь в лестницу 1 | 14,3 | 6,518 | 59 |
|  | зал на 2 этаже | дврь из кабинета 1 | 6,6 | 0,000 | 1 |
|  | кабинет 1 | дврь из кабинета 1 | 3,6 | 0,872 | 2 |
|  | кабинет 2 | дверь из кабинета 2 | 2,9 | 0,955 | 3 |
|  | кабинет 3 | дверь из кабинета 3 | 2,6 | 1,102 | 3 |
|  | л1 м3 дверь 2 | л1 м3 дверь 1 | 4,3 | 0,271 | 68 |

* + 1. Схемы эвакуации

Этаж 0,0 m



Этаж 4.2 m



* + 1. Графики эвакуации

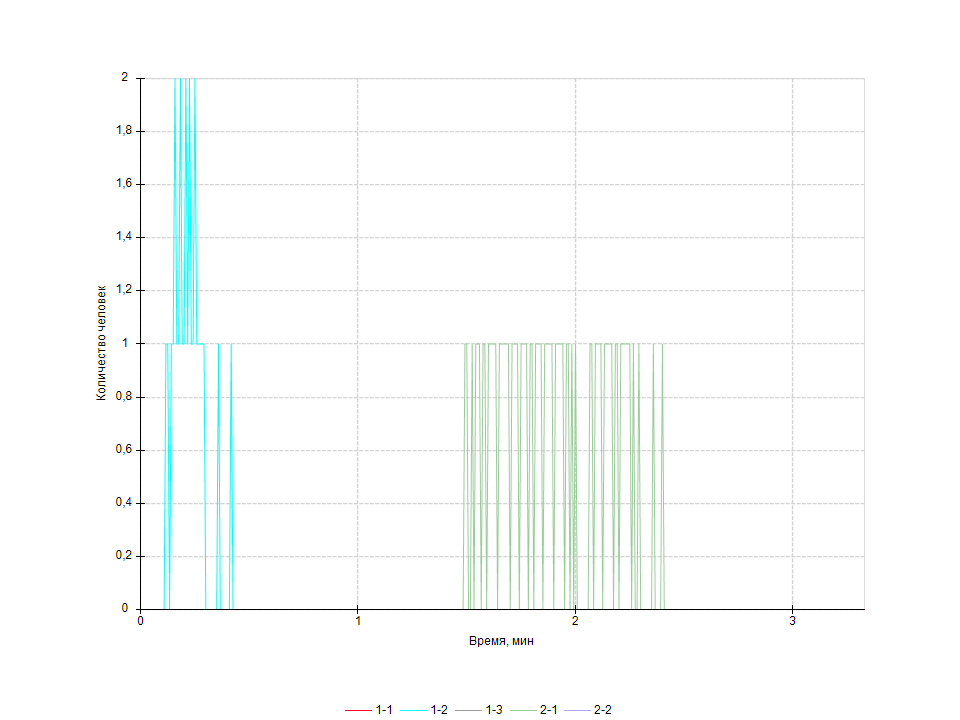


График прохождения людей через расчетные точки

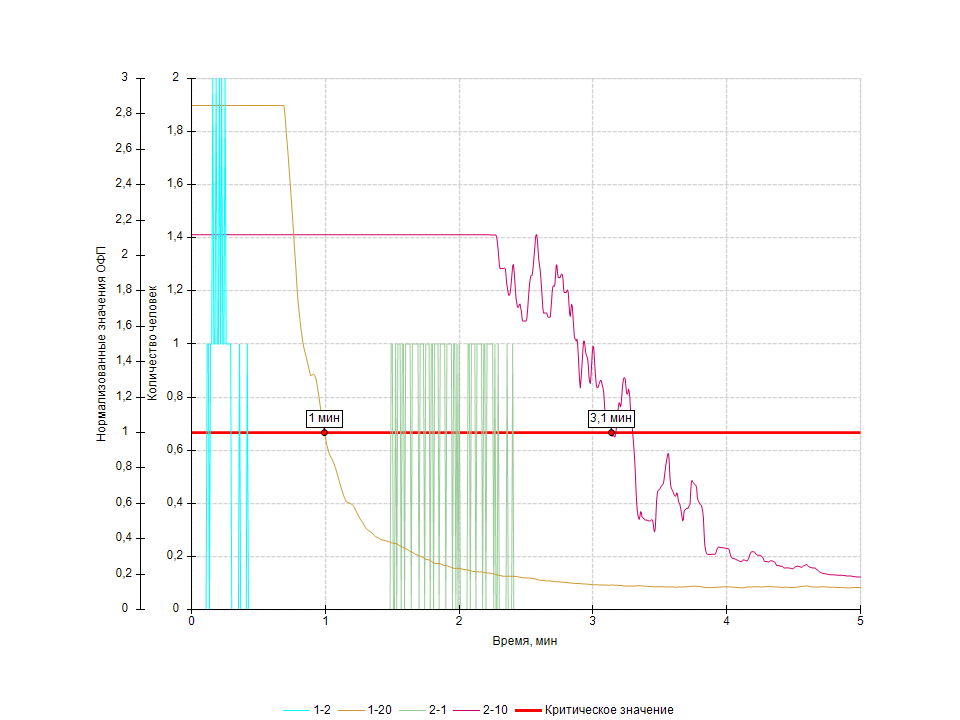
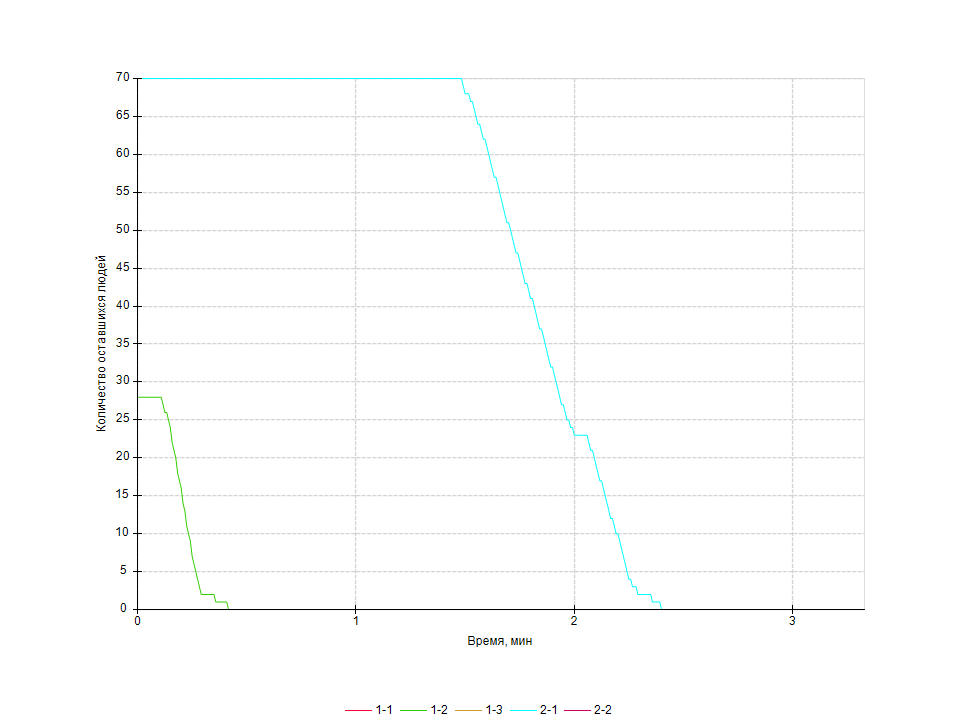


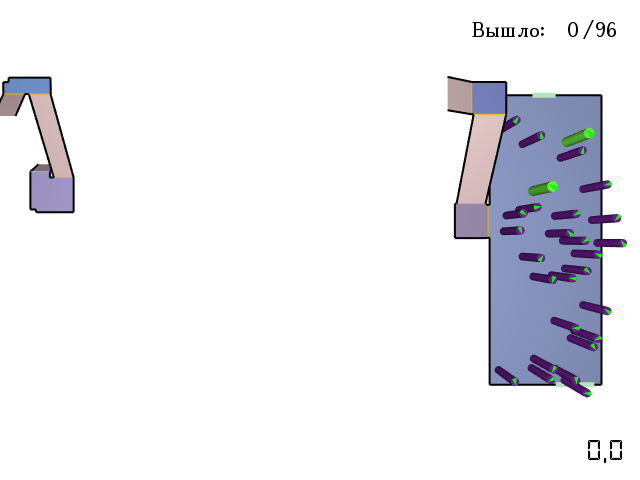
График сравнения времени блокирования и эвакуации для точек 1-2 и 2-1



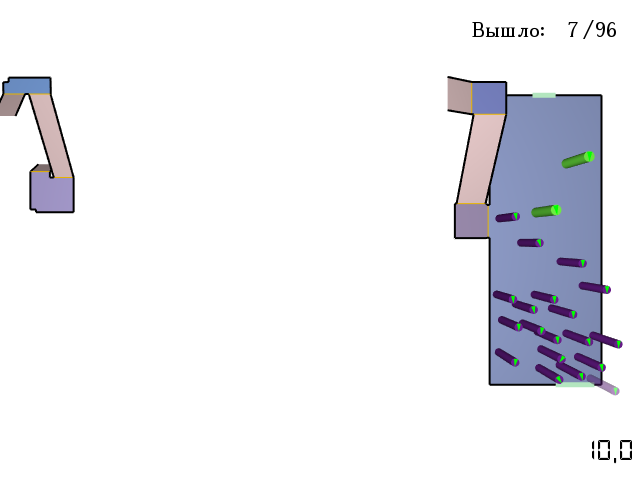
Количество оставшихся людей

* + 1. Изображения эвакуации

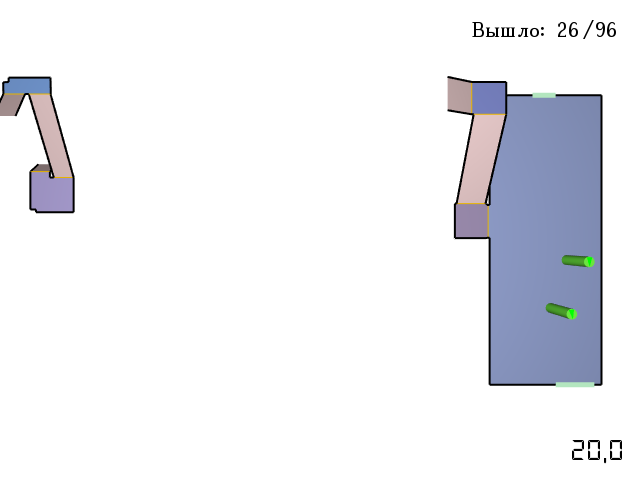
Этаж 0,0 m



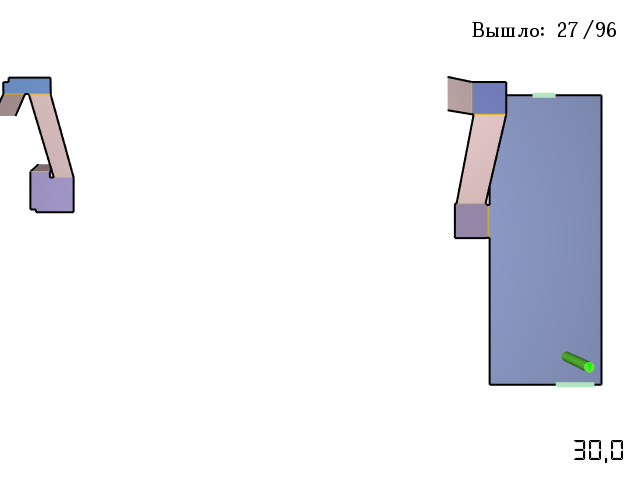
Время 0 с



Время 10 с

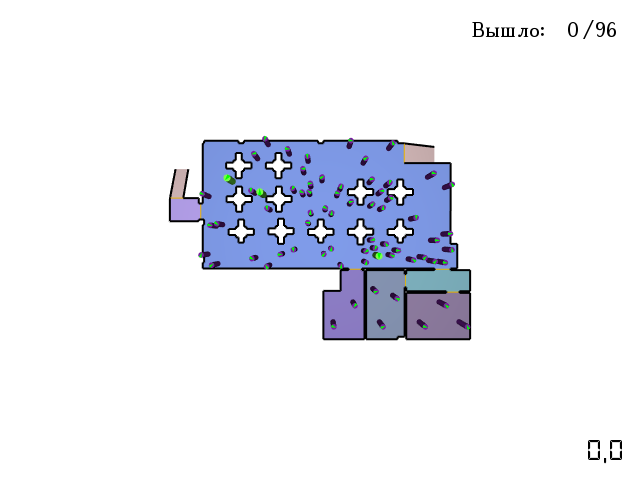


Время 20 с

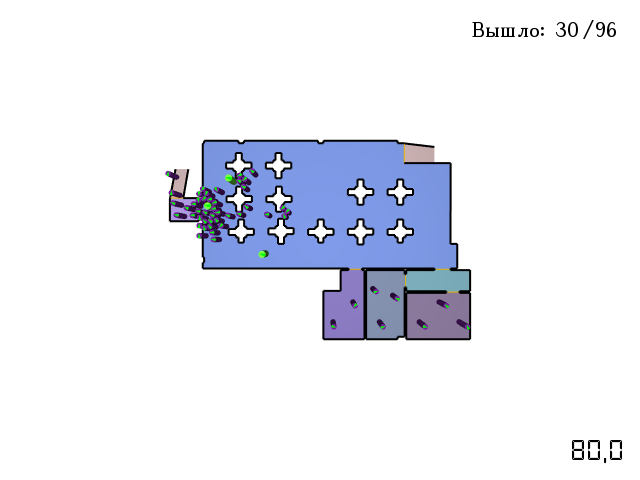


Время 30 с

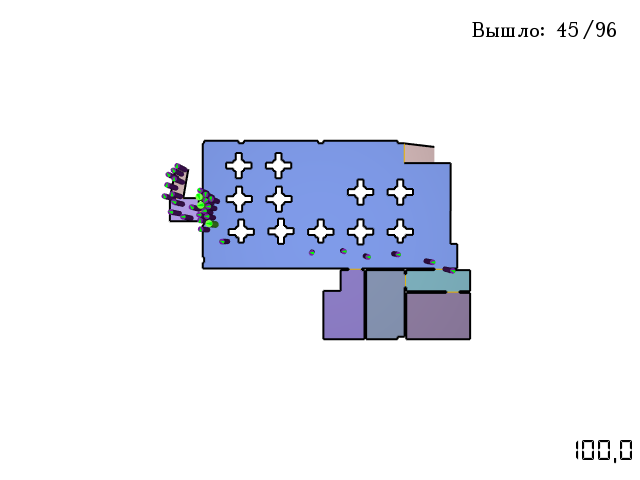
Этаж 4.2 m



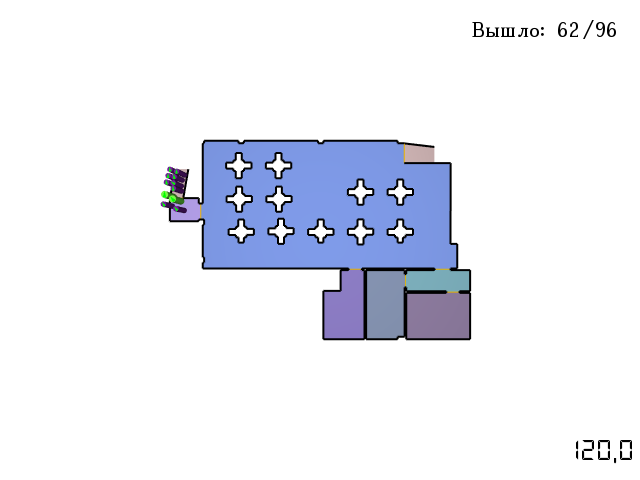
Время 0 с



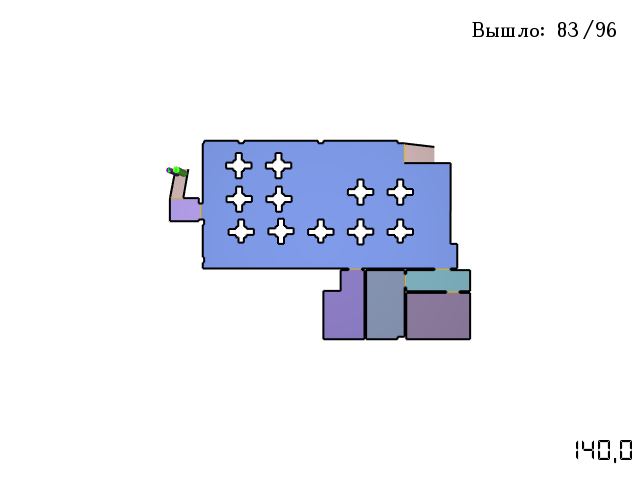
Время 80 с



Время 100 с



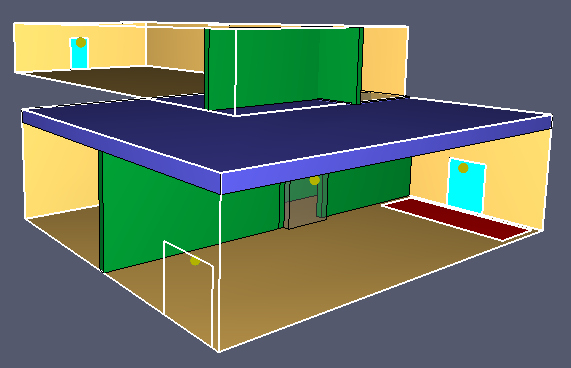
Время 120 с

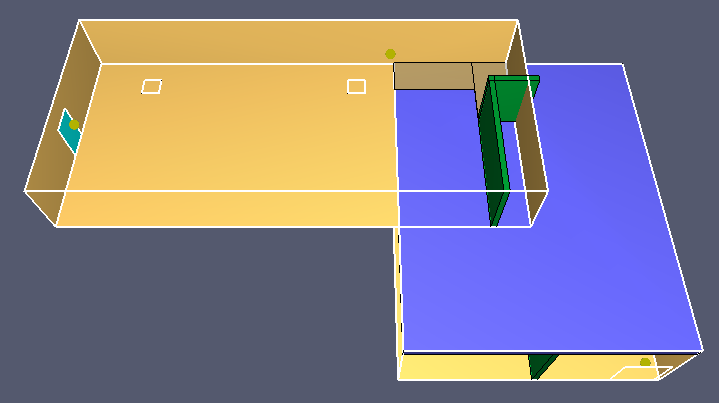


Время 140 с

* 1. Исходные данные для расчета времени блокирования
     1. Расчетная область

План кафе в программе PyroSim:





Расчетная область ограничена сетками FDS. Размер сеток и размер ячеек сеток приведены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер сетки | Название сетки | Размер сетки по X, м | Размер сетки по Y, м | Размер сетки по Z, м | Размер ячейки по X, м | Размер ячейки по Y, м | Размер ячейки по Z, м | Кол-во ячеек в сетке |
| 1 | MESH | 11.75 | 15 | 4.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 47940 |
| 2 | MESH01 | 20.75 | 9.5 | 3 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 37848 |

Полный расчетный объем составляет 1340.44 м3, общее количество ячеек в модели составляет 85788.

* + 1. Параметры систем противодымной защиты

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ID | Тип | Расход, м3/с |
| вытяжка02 | Вытяжка | 3 |
| вытяжка01 | Вытяжка | 3 |

* + 1. Пожарная нагрузка

Название: Мебель: дерево+облицовка (0,9+0,1)

Примечание: Кошмаров Ю.А.Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие.

Полная площадь пожарной нагрузки: 10 м²

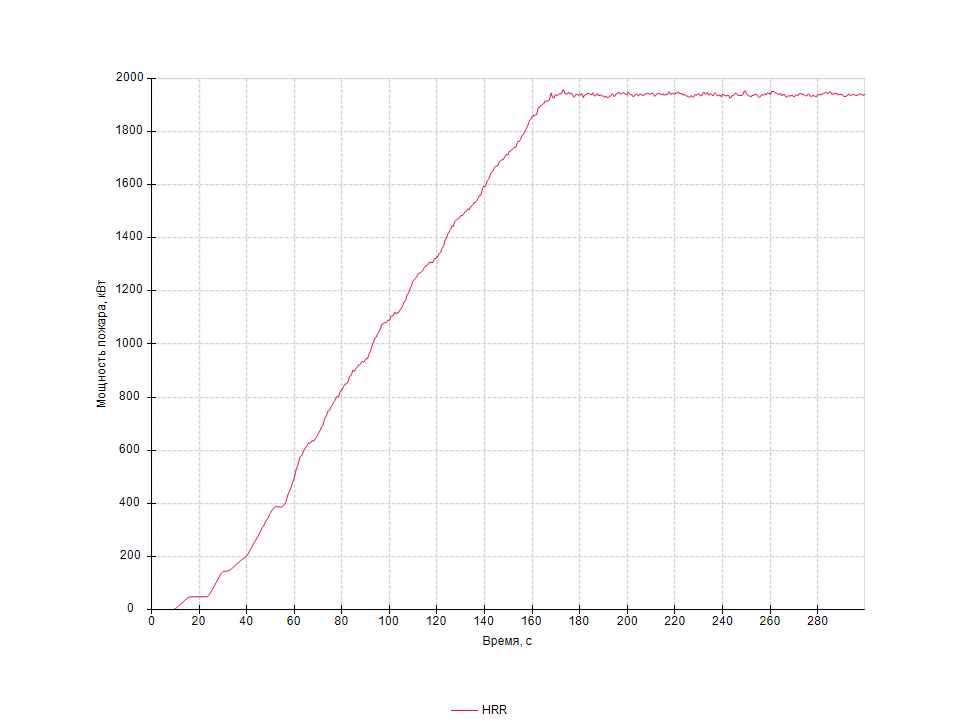


График мощности пожара

* 1. Результаты расчета времени блокирования

Соответствие датчиков в PyroSim точкам сравнения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Точка сравнения | T | O2 | Видимость | HCl | CO2 | CO | Тепловой поток | Предельная дальность видимости, м |
| 1-1 | 1-1-T | 1-1-o2 | 1-1-vis | 1-1-hcl | 1-1-co2 | 1-1-co | 1-1-AT | 10,5 |
| 1-2 | 1-2-T | 1-2-o2 | 1-2-vis | 1-2-hcl | 1-2-co2 | 1-2-co | 1-2-AT | 10,5 |
| 1-3 | 1-3-T | 1-3-o2 | 1-3-vis | 1-3-hcl | 1-3-co2 | 1-3-co | 1-3-AT | 10,5 |
| 2-1 | 2-1-T | 2-1-o | 2-1-vis | 2-1-hcl | 2-1-co2 | 2-1-co | 2-1-AT | 14,2 |
| 2-2 | 2-2-T | 2-2-o2 | 2-2-vis | 2-2-hcl | 2-2-co2 | 2-2-co | 2-2-AT | 14,2 |

Время в точках сравнения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Точка сравнения | T | O2 | Видимость | HCl | CO2 | CO | Тепловой поток | Tбл, с | 0.8\*Tбл, с |
| 1-1 | 1,34 | 1,35 | 1,21 | >5 | >5 | >5 | 1,00 | 1,00 | 0,80 |
| 1-2 | 1,47 | 1,54 | 0,99 | >5 | >5 | >5 | >5 | 0,99 | 0,79 |
| 1-3 | 1,59 | 1,66 | 1,19 | >5 | >5 | >5 | >5 | 1,19 | 0,95 |
| 2-1 | >5 | >5 | 3,14 | >5 | >5 | >5 | >5 | 3,14 | 2,51 |
| 2-2 | >5 | >5 | 2,00 | >5 | >5 | >5 | >5 | 2,00 | 1,60 |

* + 1. Графики ОФП

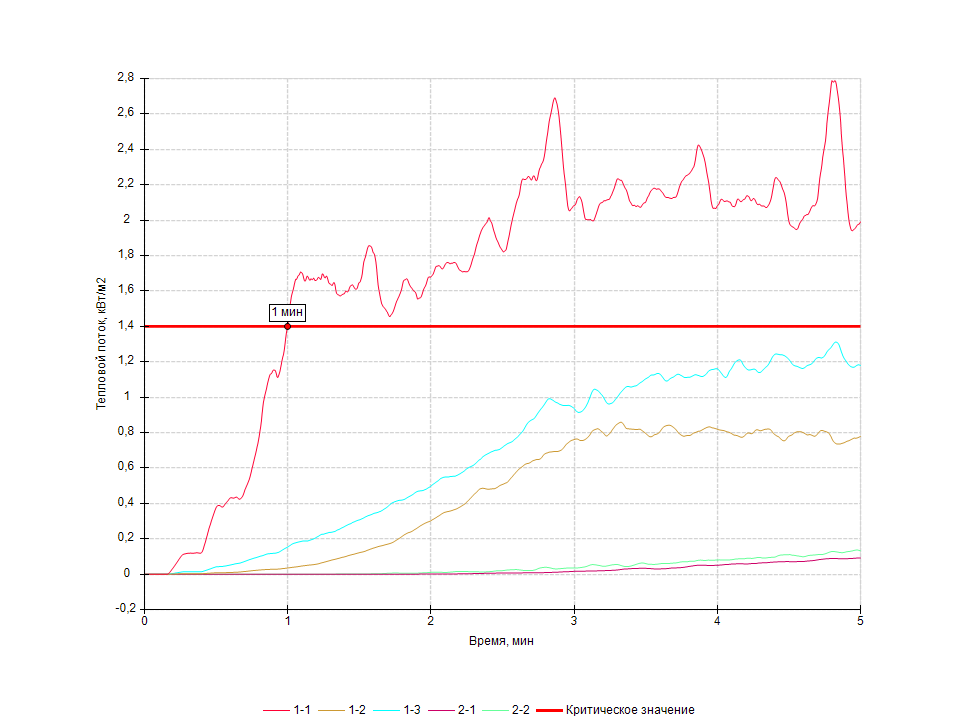


График изменения теплового потока

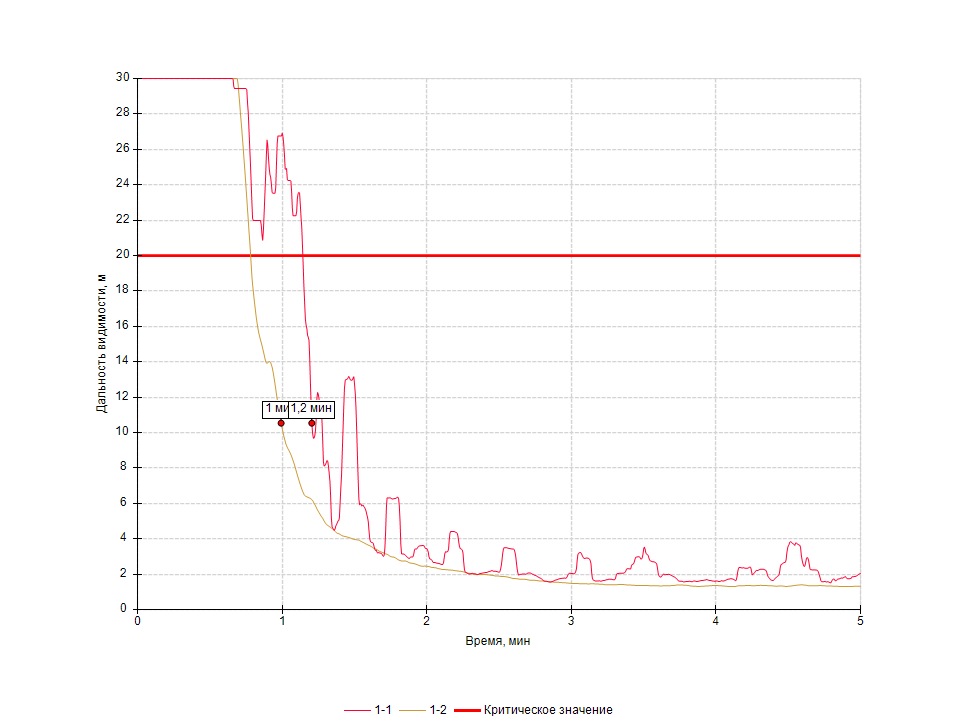


График снижения дальности видимости для точек 1-1 и 1-2

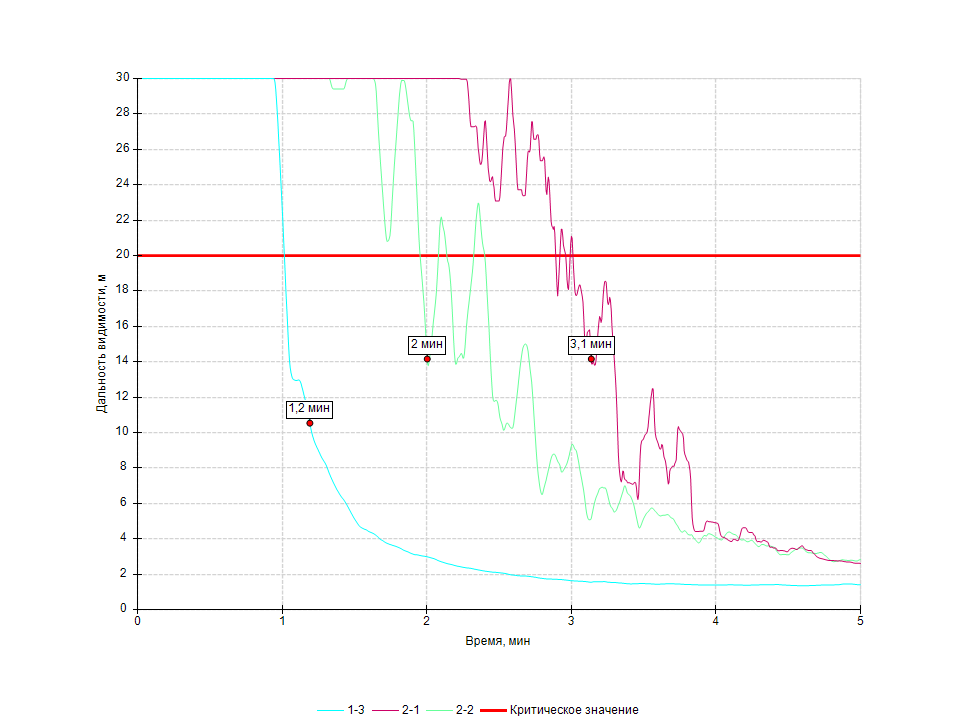


График снижения дальности видимости для точек 1-3, 2-1 и 2-2

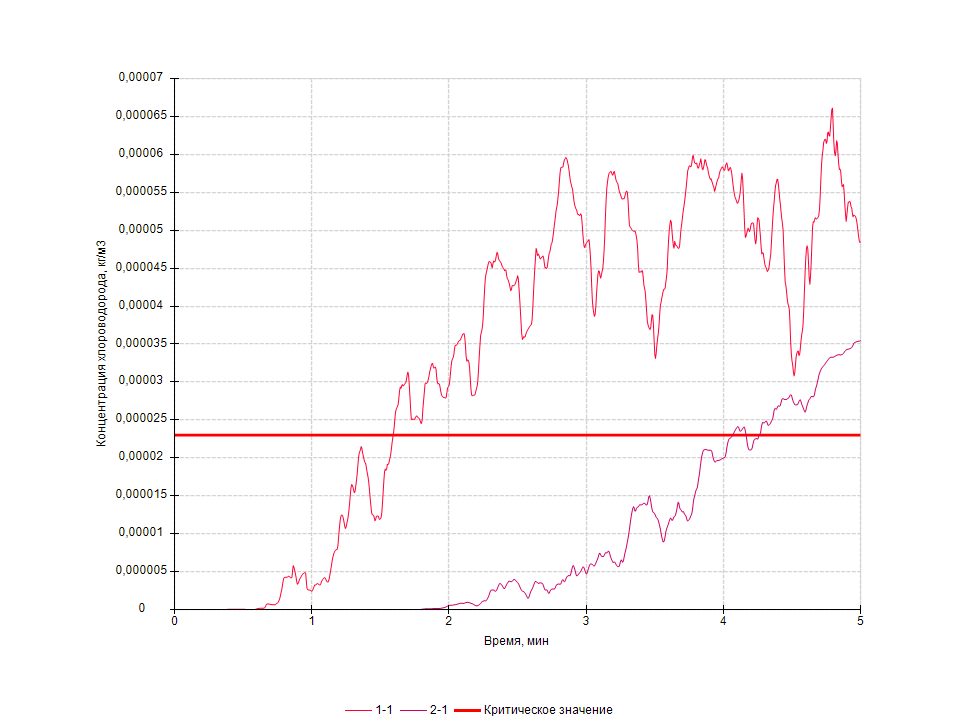


График повышения концентрации хлороводорода для точек 1-1 и 2-1

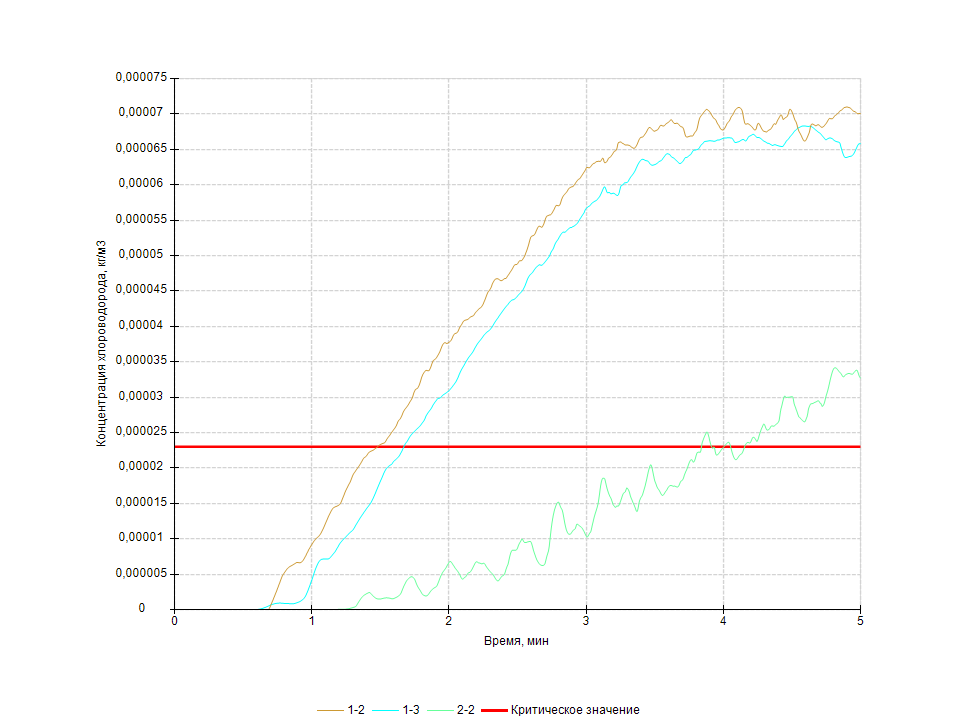
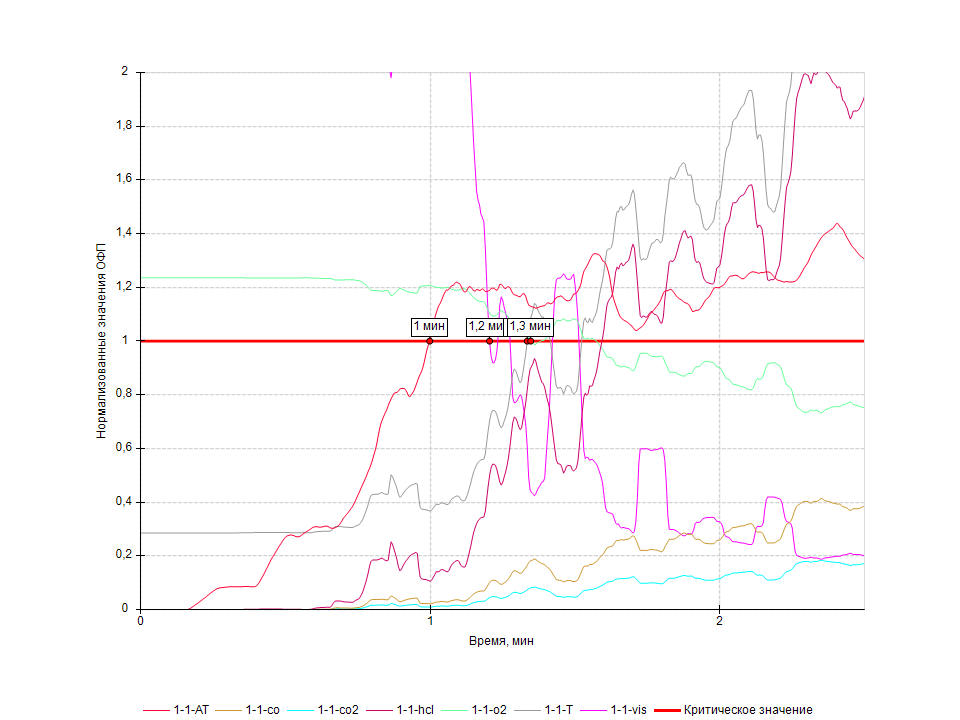
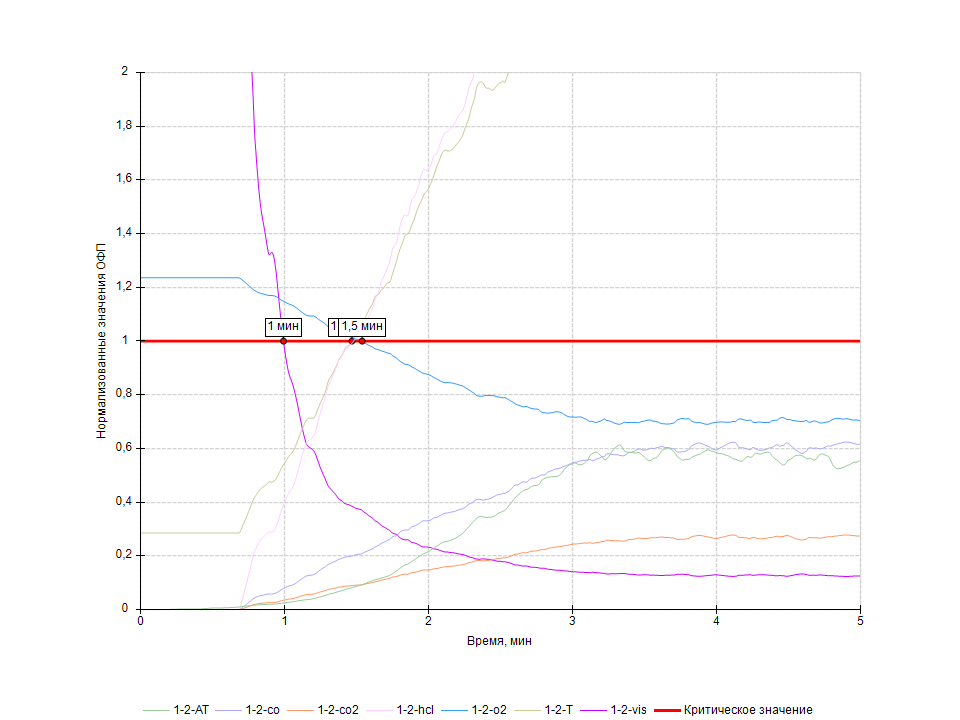


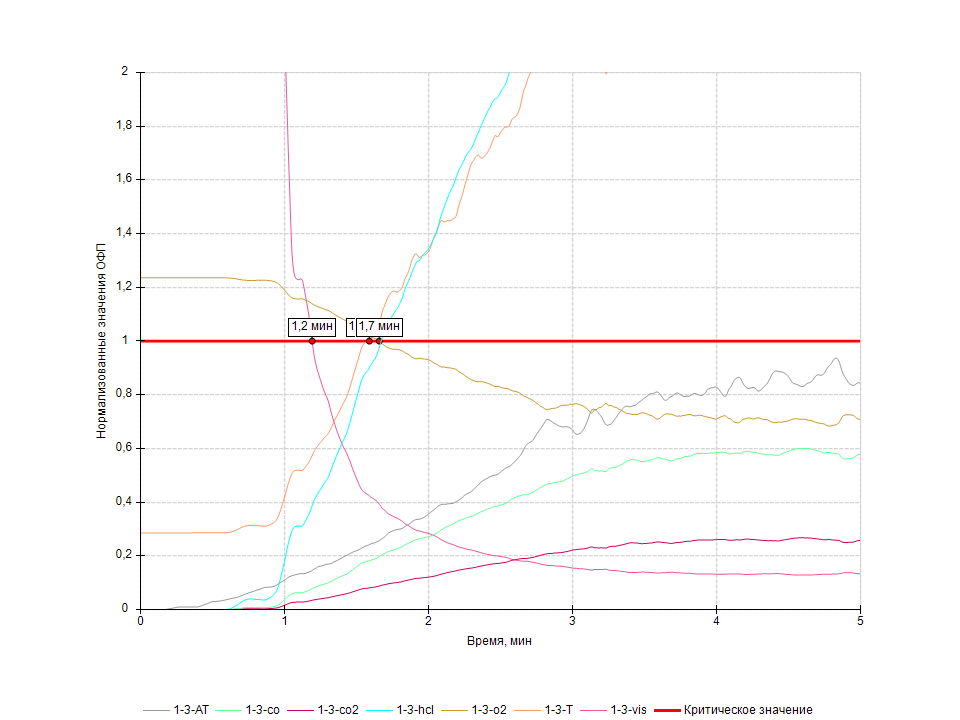
График повышения концентрации хлороводорода для точек 1-2, 1-3 и 2-2



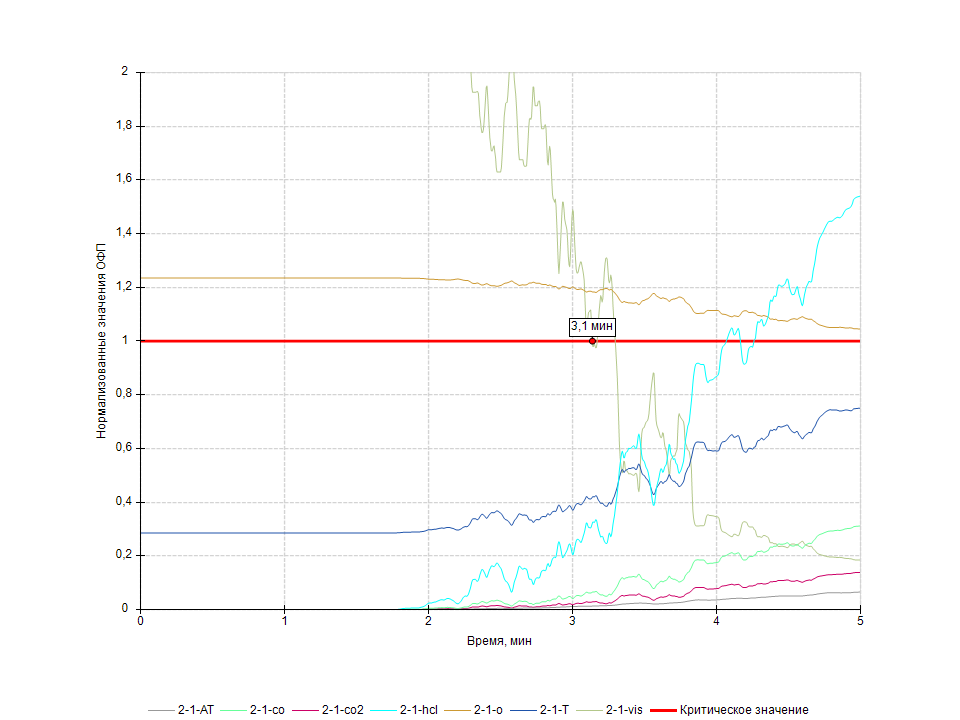
Нормированные значения ОФП для точки 1-1



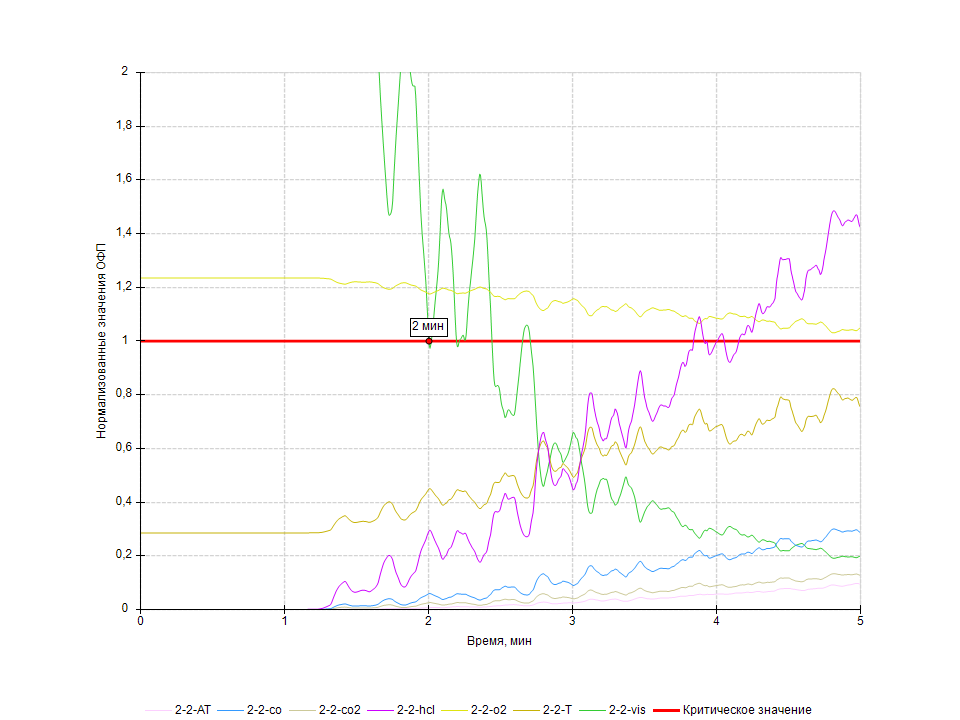
Нормированные значения ОФП для точки 1-2



Нормированные значения ОФП для точки 1-3



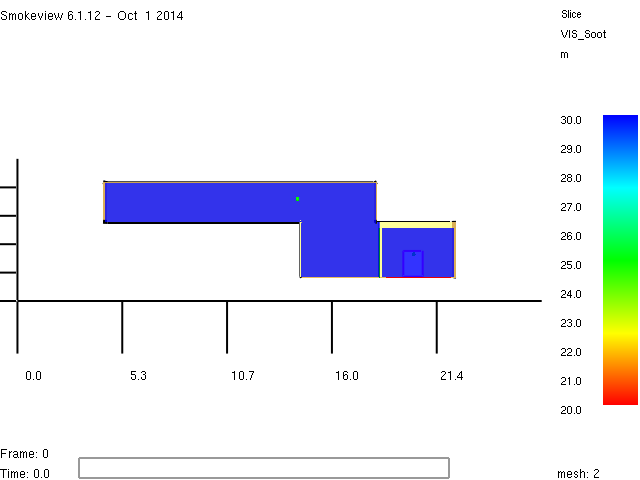
Нормированные значения ОФП для точки 2-1



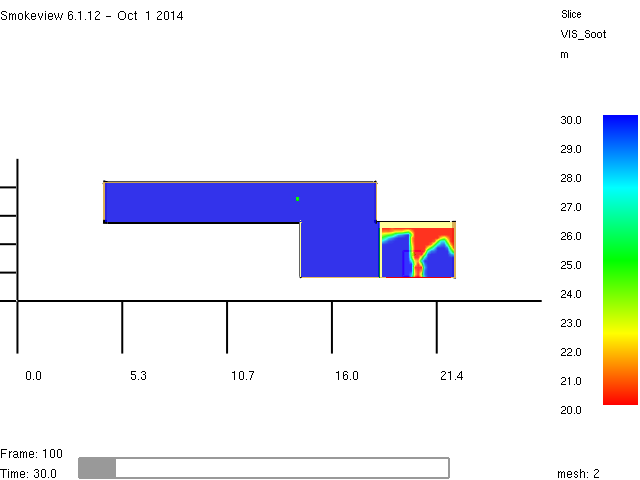
Нормированные значения ОФП для точки 2-2

* + 1. Поля ОФП

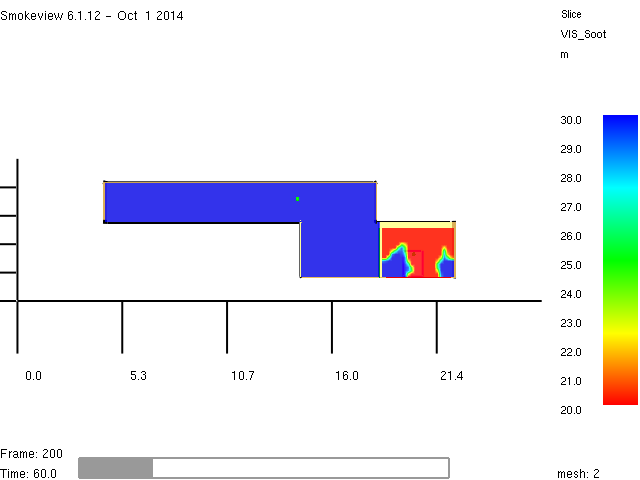
Снижение дальности видимости в поперечном разрезе



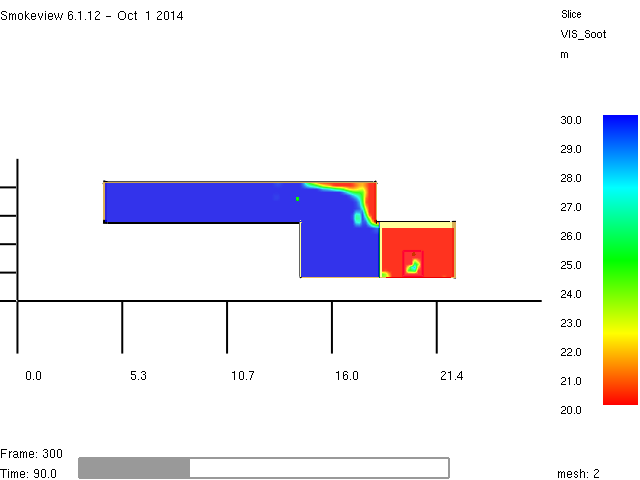
Время 0 секунд



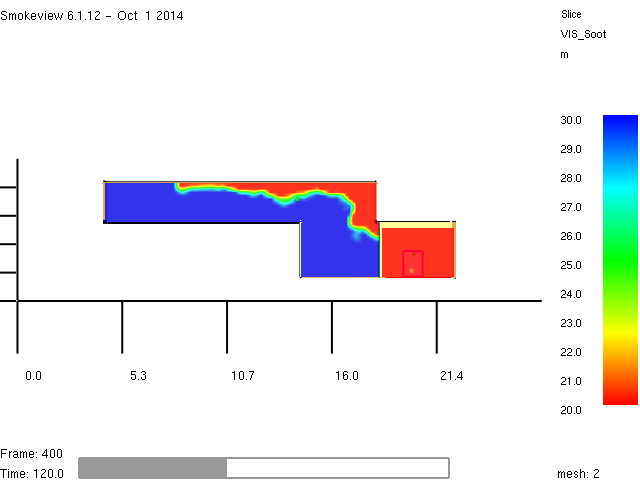
Время 30 секунд



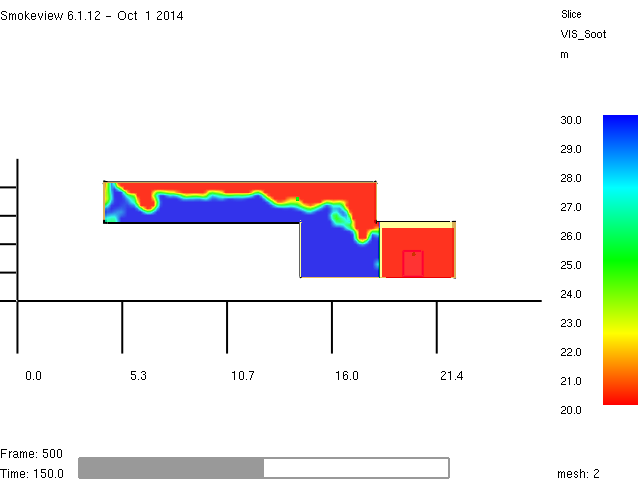
Время 60 секунд



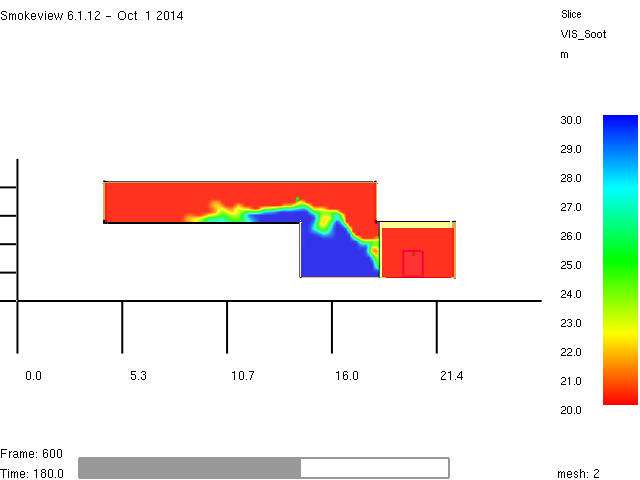
Время 90 секунд



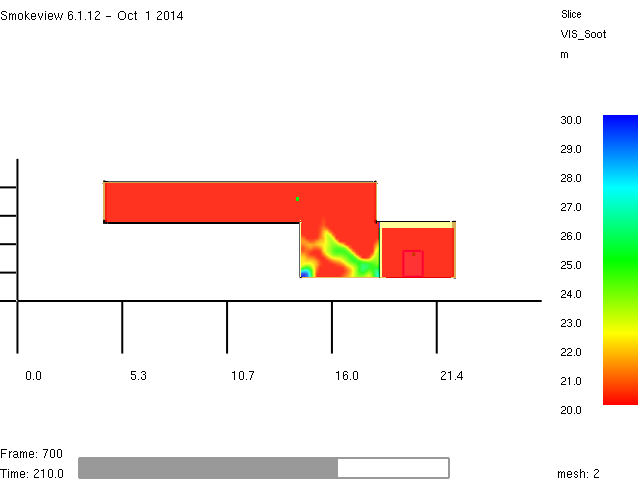
Время 120 секунд



Время 150 секунд

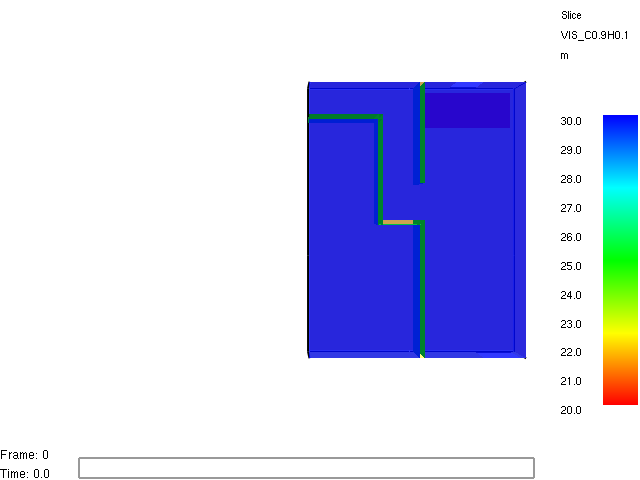


Время 180 секунд

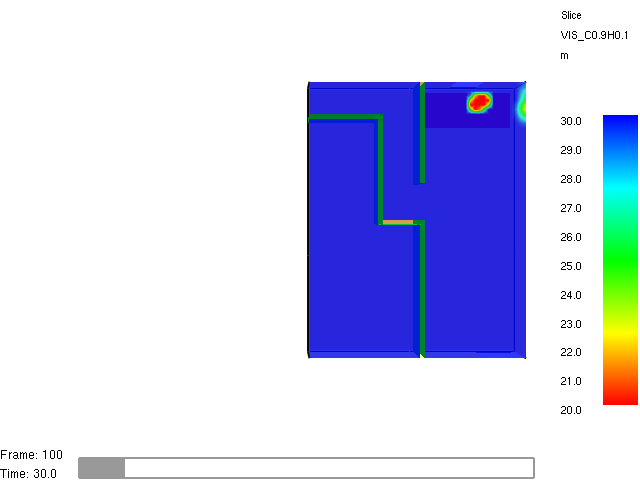


Время 210 секунд

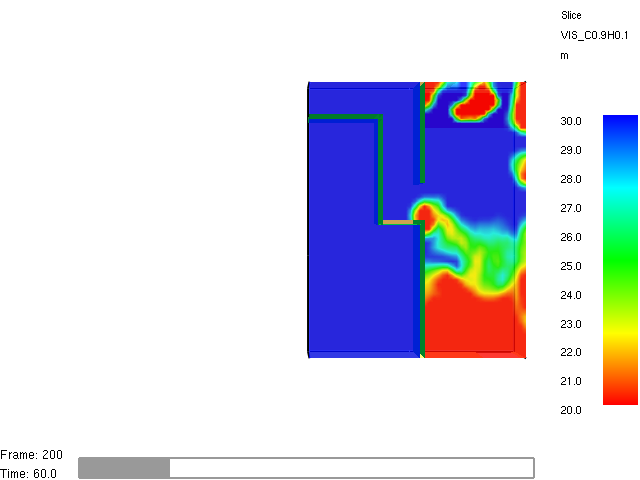
Снижение дальности видимости на высоте рабочей зоны 1 этажа



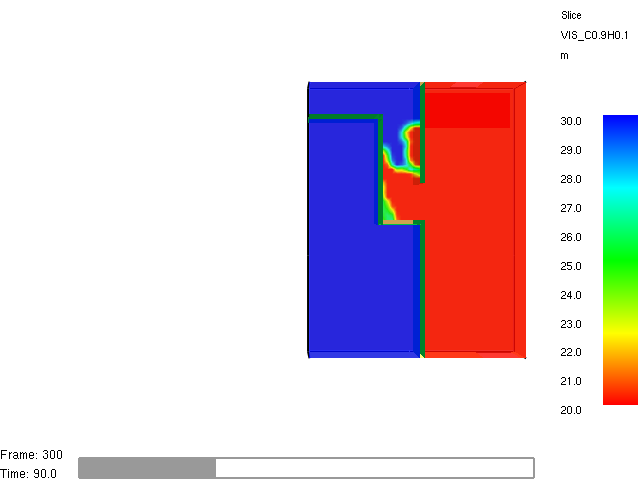
Время 0 секунд



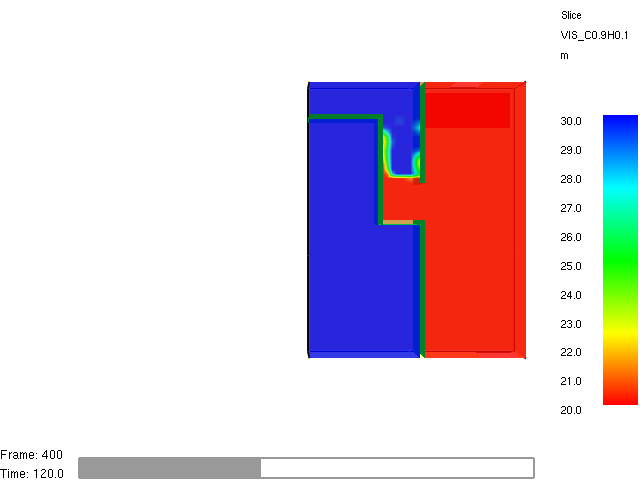
Время 30 секунд



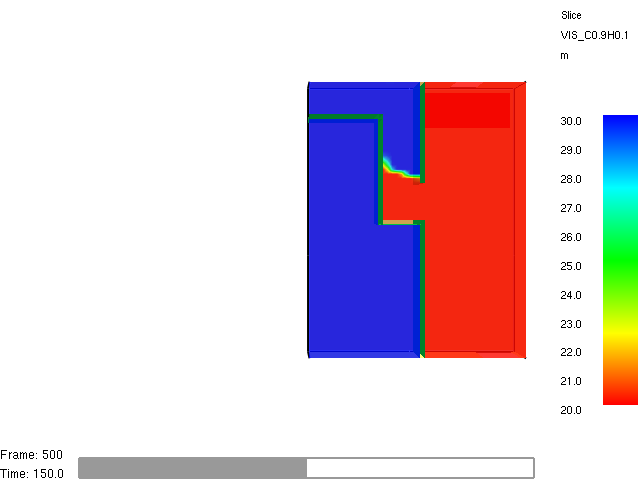
Время 60 секунд



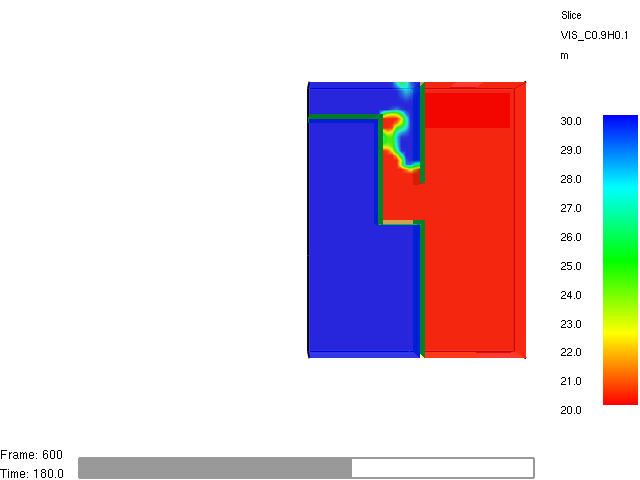
Время 90 секунд



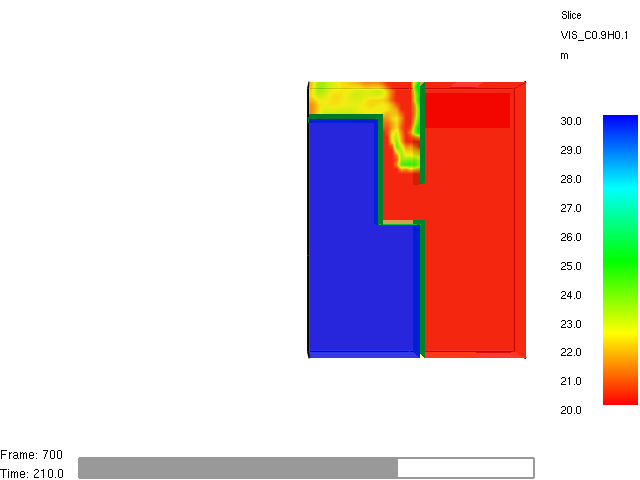
Время 120 секунд



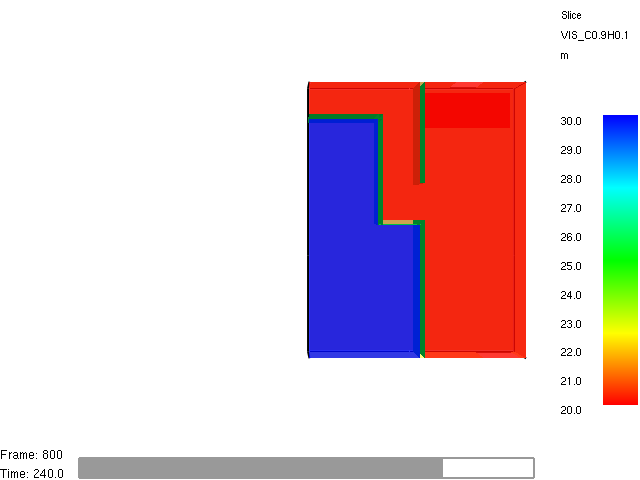
Время 150 секунд



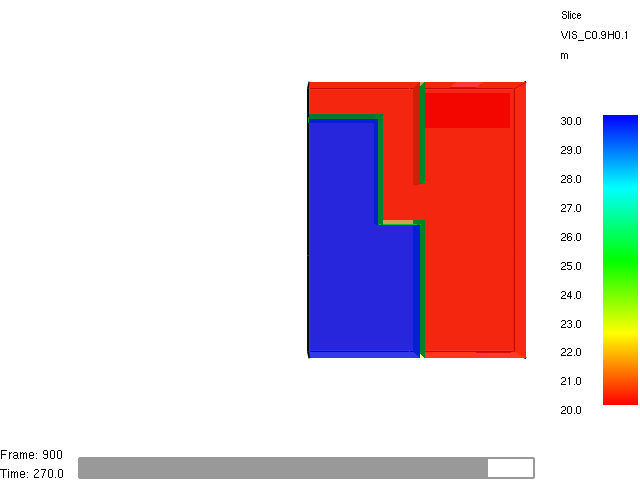
Время 180 секунд



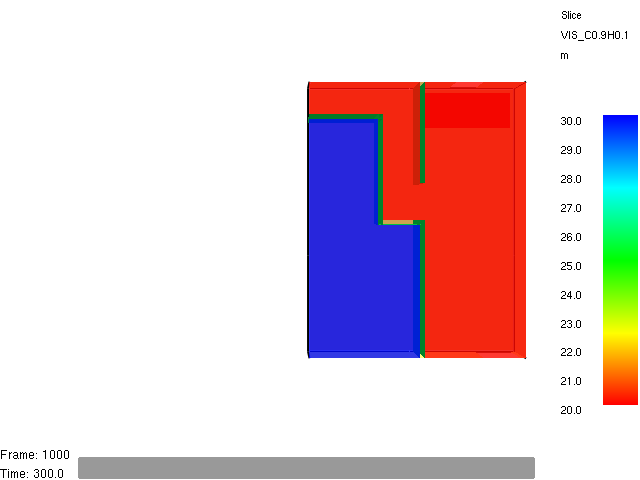
Время 210 секунд



Время 240 секунд

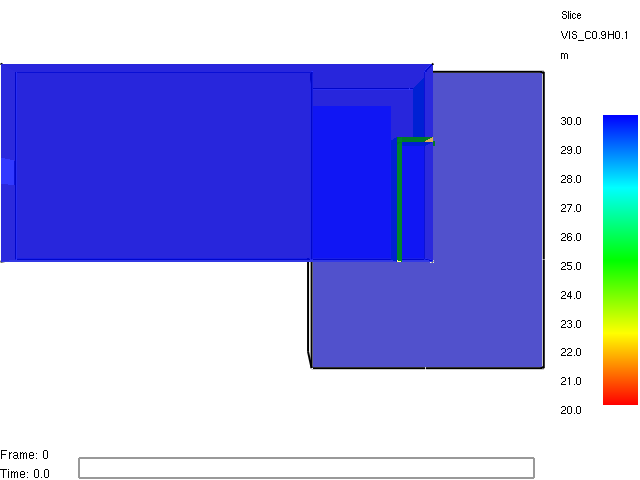


Время 270 секунд

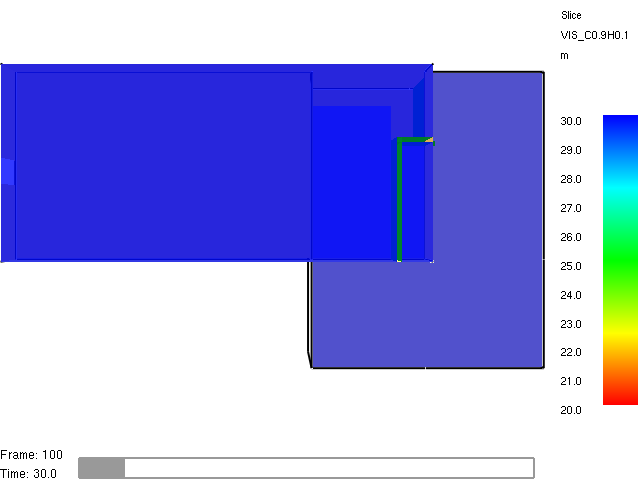


Время 300 секунд

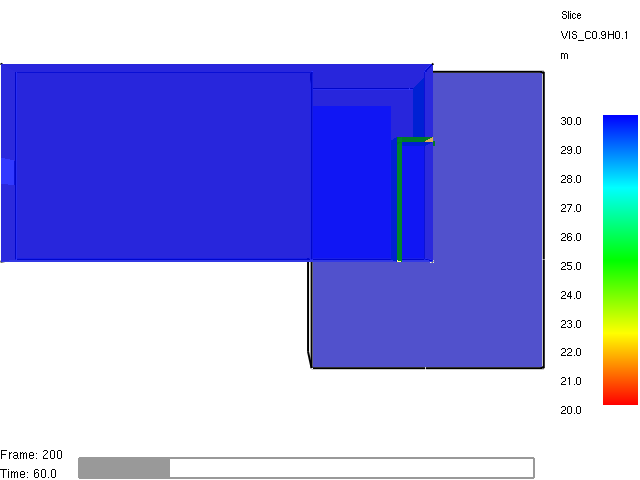
Снижение дальности видимости на высоте рабочей зоны 2 этажа



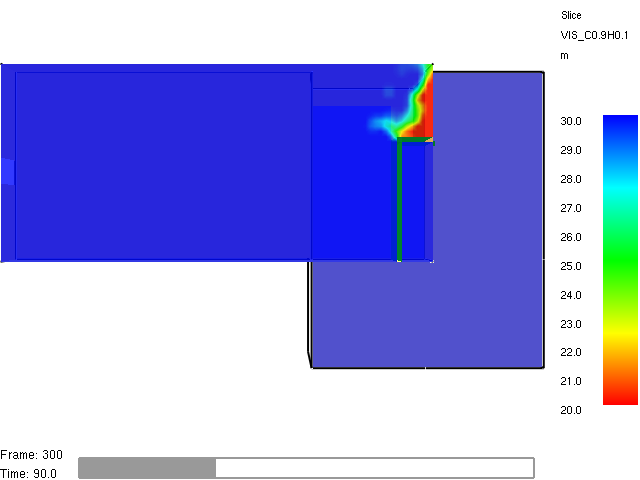
Время 0 секунд



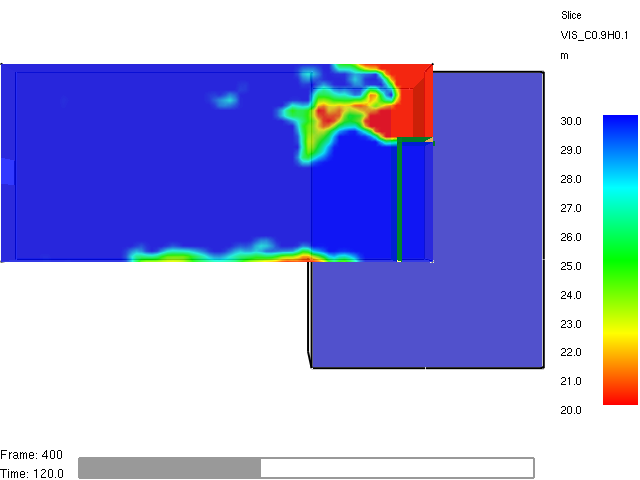
Время 30 секунд



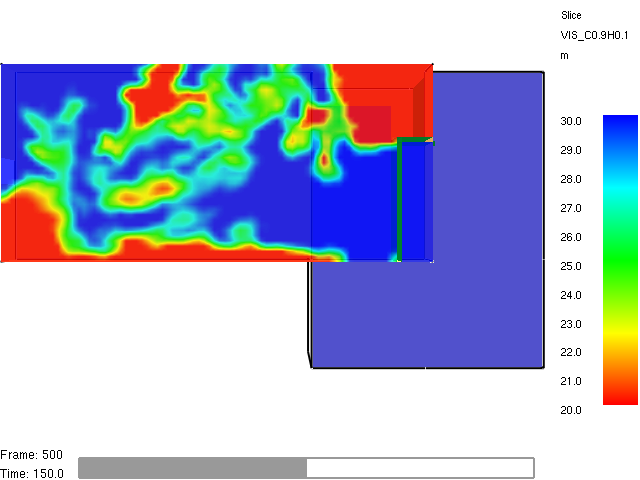
Время 60 секунд



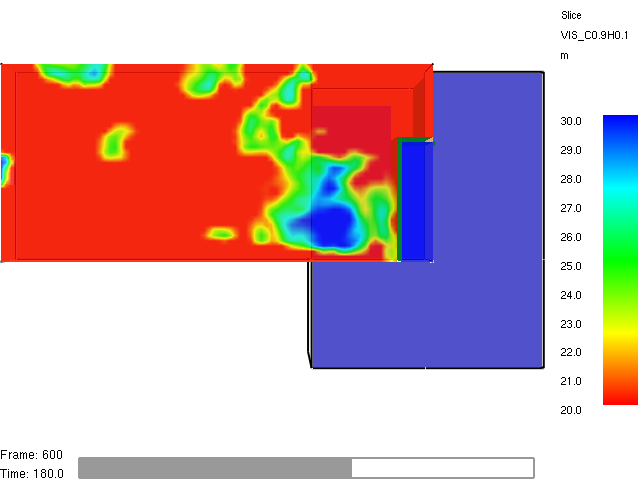
Время 90 секунд



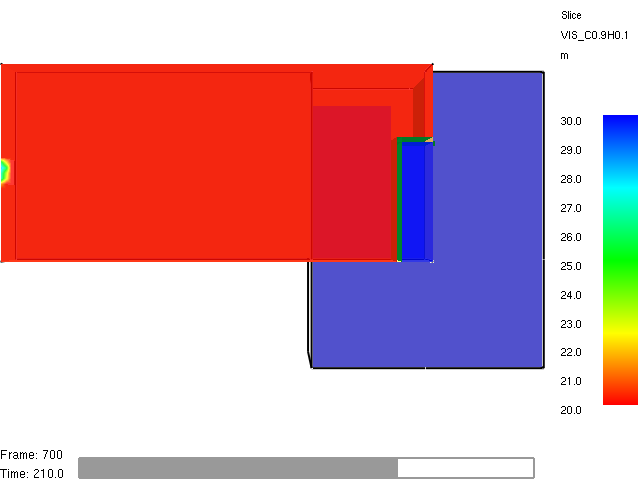
Время 120 секунд



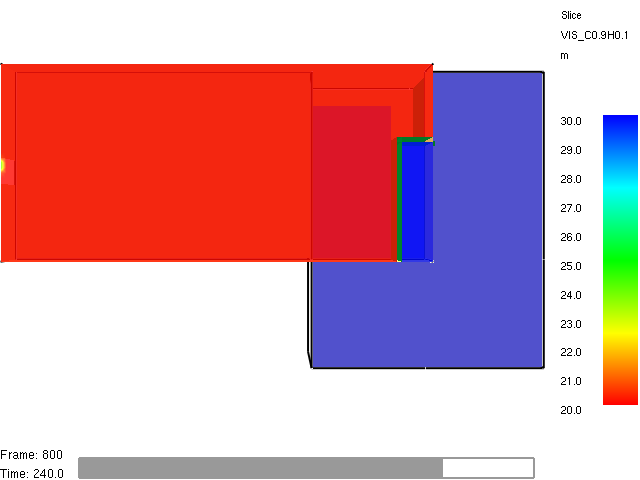
Время 150 секунд



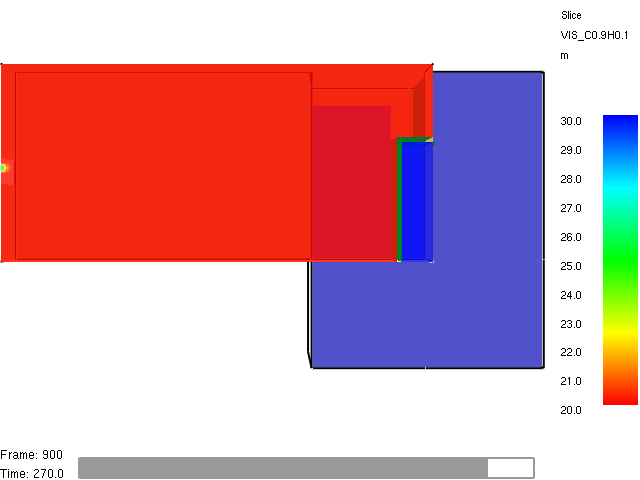
Время 180 секунд



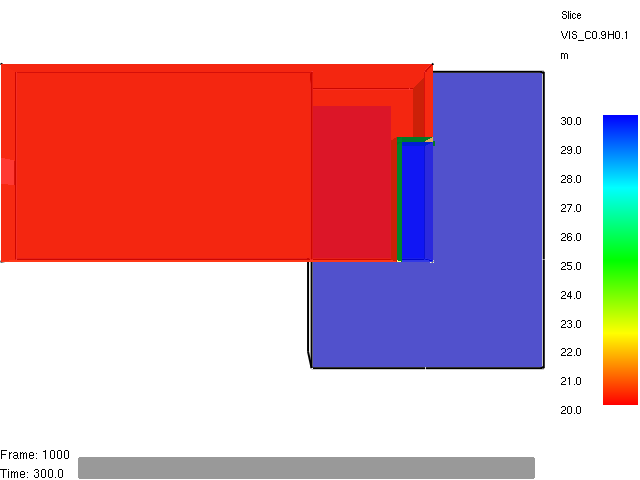
Время 210 секунд



Время 240 секунд



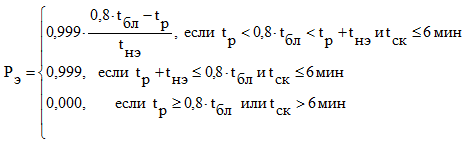
Время 270 секунд



Время 300 секунд

* 1. Определение вероятности эвакуации людей при пожаре

Вероятность эвакуации Рэ рассчитывается по формуле:



Метод расчета вероятности эвакуации: по точкам

Таблица точек сравнения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Точка | 0.8\*Tбл, с | для 1 этажа | для 2 этажа | для кабинетов 2 этажа | Pэ |
| N |  | 28 | 60 | 8 |  |
| Tнэ |  | 6 | 60 | 90 |  |
| N |  |  | 28 | 60 | 8 |
| Tнэ |  |  | 0,1 | 1,46 | 1,46 |
| 1-1 | 0 | 0,80 | --- | --- | --- |
| 1-2 | 28 | 0,79 | 0,42 (0,999) | --- | --- |
| 1-3 | 0 | 0,95 | --- | --- | --- |
| 2-1 | 70 | 2,51 | --- | 2,4 (0,999) | 2,27 (0,999) |

Время скопления – 0,53 мин.

Вероятность эвакуации для данного сценария составляет Рэ = 0,999

* 1. Определение величины индивидуального пожарного риска

Расчетная величина индивидуального пожарного риска Qв,i для i-го сценария пожара рассчитывается по формуле:

Ri=Qп,i ⋅(1–Kап,i)⋅Pпp,i ⋅(1–Рэ,i)⋅(1–Kп.з,i),

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | Описание | Значение |
| Qп | Частота возникновения пожара в здании в течение года | 0,0388 |
|  | Здания организаций общественного питания |  |
|  | Время присутствия людей в здании, часов | 12 |
| Pпр | Вероятность присутствия людей в здании | 0,5 |
| Kап | Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности | 0,9 |
| Kобн | Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности | 0,8 |
| Kсоуэ | Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности | 0,8 |
| Kпдз | Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности | 0,8 |
| Kпз |  | 0,8704 |
| Pэ | Вероятность эвакуации | 0,999 |

Таким образом, величина индивидуального пожарного риска для данного сценария составляет:

Ri=Qп,i ⋅(1–Kап,i)⋅Pпp,i ⋅(1–Рэ,i)⋅(1–Kп.з,i) = 0,0388·(1 - 0,9)·0,5·(1 - 0,999)·(1 - 0,8704) = 0,25·10-6

1. Выводы

Расчет выполняется в соответствие с методикой определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности (приложение к приказу МЧС России от 14.11.2022 г. № 1140).

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

R = max {Ri…Rj…Rk},

где Ri– расчетная величина пожарного риска для i-го сценария пожара,

K – количество рассмотренных сценариев пожара.

В расчете рассмотрен 1 сценарий.

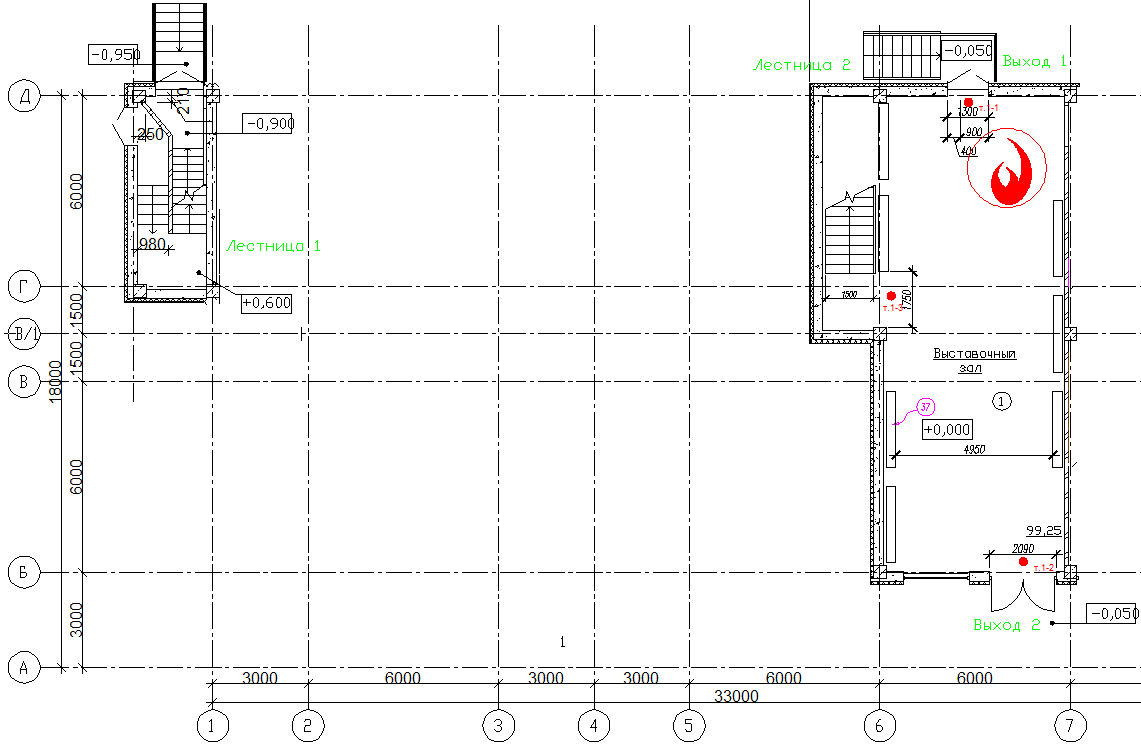
|  |  |
| --- | --- |
| Название сценария | Величина индивидуального пожарного риска |
| Сценарий\_01 | 0,25·10-6 |

Максимальный риск наблюдается в сценарии: Сценарий\_01 и составляет 0,25**·**10-6.

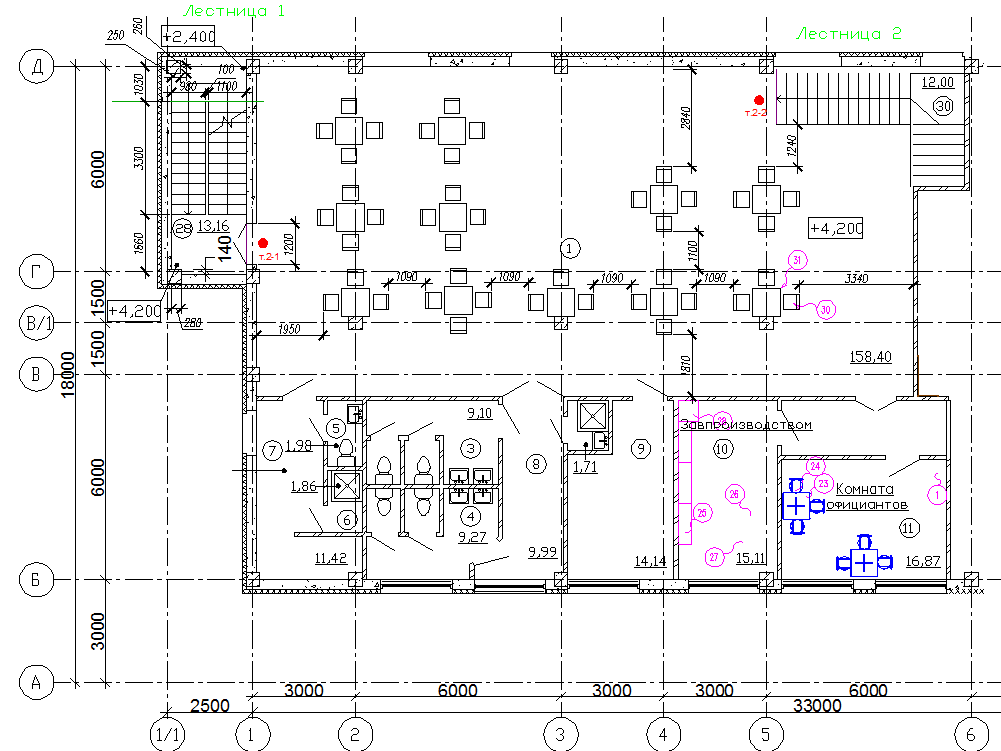
Таким образом, уровень безопасности людей в случае пожара отвечает требуемому, индивидуальный пожарный риск для объекта расчета не превышает допустимое значение (1**·**10-6), установленное ФЗ №123.

1. Приложение 1. Исходные данные для расчета
   1. Поэтажные планы, вертикальные разрезы объекта

Этаж 1



Этаж 2



* 1. Документы о объекте системах противопожарной защиты

*(Для существующих объектов привести документы, подтверждающие наличие на объекте систем противопожарной защиты, их работоспособность и соответствие требованиям нормативных документов по пожарной безопасности)*

1. Приложение 2. Исходные данные FDS
   1. Сценарий\_01

C:\\_work\Firecat\_Sample2\ex2\ex2.fds

ex2.fds

Generated by PyroSim - Version 2023.1.0524

2 авг. 2023 г., 11:36:31

-------------User Section (not generated by PyroSim)-------------

----Мебель: дерево+облицовка (0,9+0,1)-------

&SPEC ID = 'MY\_FUEL', MW = 87.14166/

&SPEC ID = 'NITROGEN', LUMPED\_COMPONENT\_ONLY = .TRUE. /

&SPEC ID = 'WATER VAPOR', LUMPED\_COMPONENT\_ONLY = .TRUE. /

&SPEC ID = 'SOOT', LUMPED\_COMPONENT\_ONLY = .TRUE. /

&SPEC ID='MY\_AIR', BACKGROUND=.TRUE.

SPEC\_ID(1)='OXYGEN', VOLUME\_FRACTION(1)=1,

SPEC\_ID(2)='NITROGEN', VOLUME\_FRACTION(2)=3.7619/

&SPEC ID='MY\_PRODUCTS',

SPEC\_ID(1)='SOOT', VOLUME\_FRACTION(1)= 0.07721,

SPEC\_ID(2)='CARBON DIOXIDE', VOLUME\_FRACTION(2)= 3.06829,

SPEC\_ID(3)='CARBON MONOXIDE', VOLUME\_FRACTION(3)= 0.11415,

SPEC\_ID(4)='HYDROGEN CHLORIDE', VOLUME\_FRACTION(4)=0.0086,

SPEC\_ID(5)='WATER VAPOR', VOLUME\_FRACTION(5)= 3.3272,

SPEC\_ID(6)='NITROGEN', VOLUME\_FRACTION(6)= 13.19168/

&REAC ID='Мебель: дерево+облицовка (0,9+0,1)',

FYI='Кошмаров Ю.А.Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие.',

FUEL='MY\_FUEL', HEAT\_OF\_COMBUSTION=14400, SPEC\_ID\_NU='MY\_FUEL','MY\_AIR','MY\_PRODUCTS', NU=-1,-3.50665,1, REAC\_MASS\_ERROR=0.01/

--------------------PyroSim-generated Section--------------------

&HEAD CHID='ex2'/

&TIME T\_END=300.0/

&DUMP COLUMN\_DUMP\_LIMIT=.TRUE., DT\_RESTART=300.0, DT\_SL3D=0.25/

&MISC VISIBILITY\_FACTOR=2.38/

&MESH ID='MESH', IJK=47,60,17, XB=15.0,26.75,3.0,18.0,0.0,4.25/

&MESH ID='MESH01', IJK=83,38,12, XB=0.0,20.75,8.5,18.0,4.25,7.25/

&SPEC ID='CARBON MONOXIDE', LUMPED\_COMPONENT\_ONLY=.TRUE./

&SPEC ID='OXYGEN'/

&SPEC ID='CARBON DIOXIDE'/

&SPEC ID='HYDROGEN CHLORIDE', LUMPED\_COMPONENT\_ONLY=.TRUE./

&DEVC ID='1-1-T', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=23.75,17.75,1.7/

&DEVC ID='1-1-vis', QUANTITY='VISIBILITY', XYZ=23.75,17.75,1.7/

&DEVC ID='1-1-AT', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=23.75,17.75,1.7/

&DEVC ID='1-1-co2', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='CARBON DIOXIDE', XYZ=23.75,17.75,1.7/

&DEVC ID='1-1-hcl', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='HYDROGEN CHLORIDE', XYZ=23.75,17.75,1.7/

&DEVC ID='1-1-co', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='CARBON MONOXIDE', XYZ=23.75,17.75,1.7/

&DEVC ID='1-1-o2', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='OXYGEN', XYZ=23.75,17.75,1.7/

&DEVC ID='1-2-o2', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='OXYGEN', XYZ=25.5,3.25,1.7/

&DEVC ID='1-2-hcl', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='HYDROGEN CHLORIDE', XYZ=25.5,3.25,1.7/

&DEVC ID='1-2-T', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=25.5,3.25,1.7/

&DEVC ID='1-2-vis', QUANTITY='VISIBILITY', XYZ=25.5,3.25,1.7/

&DEVC ID='1-2-AT', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=25.5,3.25,1.7/

&DEVC ID='1-2-co2', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='CARBON DIOXIDE', XYZ=25.5,3.25,1.7/

&DEVC ID='1-2-co', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='CARBON MONOXIDE', XYZ=25.5,3.25,1.7/

&DEVC ID='1-3-co', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='CARBON MONOXIDE', XYZ=21.75,11.5,1.7/

&DEVC ID='1-3-hcl', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='HYDROGEN CHLORIDE', XYZ=21.75,11.5,1.7/

&DEVC ID='1-3-o2', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='OXYGEN', XYZ=21.75,11.5,1.7/

&DEVC ID='1-3-T', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=21.75,11.5,1.7/

&DEVC ID='1-3-vis', QUANTITY='VISIBILITY', XYZ=21.75,11.5,1.7/

&DEVC ID='1-3-AT', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=21.75,11.5,1.7/

&DEVC ID='1-3-co2', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='CARBON DIOXIDE', XYZ=21.75,11.5,1.7/

&DEVC ID='2-1-T', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=0.5,12.75,5.95/

&DEVC ID='2-1-vis', QUANTITY='VISIBILITY', XYZ=0.5,12.75,5.95/

&DEVC ID='2-1-AT', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=0.5,12.75,5.95/

&DEVC ID='2-1-co2', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='CARBON DIOXIDE', XYZ=0.5,12.75,5.95/

&DEVC ID='2-1-hcl', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='HYDROGEN CHLORIDE', XYZ=0.5,12.75,5.95/

&DEVC ID='2-1-co', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='CARBON MONOXIDE', XYZ=0.5,12.75,5.95/

&DEVC ID='2-1-o', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='OXYGEN', XYZ=0.5,12.75,5.95/

&DEVC ID='2-2-o2', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='OXYGEN', XYZ=14.75,17.0,5.95/

&DEVC ID='2-2-T', QUANTITY='TEMPERATURE', XYZ=14.75,17.0,5.95/

&DEVC ID='2-2-vis', QUANTITY='VISIBILITY', XYZ=14.75,17.0,5.95/

&DEVC ID='2-2-AT', QUANTITY='RADIATIVE HEAT FLUX GAS', XYZ=14.75,17.0,5.95/

&DEVC ID='2-2-co2', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='CARBON DIOXIDE', XYZ=14.75,17.0,5.95/

&DEVC ID='2-2-co', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='CARBON MONOXIDE', XYZ=14.75,17.0,5.95/

&DEVC ID='2-2-hcl', QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='HYDROGEN CHLORIDE', XYZ=14.75,17.0,5.95/

&SURF ID='вытяжка',

RGB=26,128,26,

VOLUME\_FLOW=3.0/

&SURF ID='Мебель; дерево+облицовка',

FYI='Кошмаров Ю.А.Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие.',

COLOR='RED',

HRRPUA=194.0/

&OBST ID='Препятствие', XB=18.75,21.25,10.25,10.5,0.0,3.75, RGB=0,153,51, SURF\_ID='INERT'/

&OBST ID='Препятствие', XB=15.0,19.0,16.0,16.25,0.0,3.75, RGB=0,153,51, SURF\_ID='INERT'/

&OBST ID='Препятствие', XB=19.0,19.25,8.5,14.25,4.25,7.25, RGB=0,153,51, SURF\_ID='INERT'/

&OBST ID='Препятствие', XB=19.0,20.75,14.25,14.5,4.25,7.25, RGB=0,153,51, SURF\_ID='INERT'/

&OBST ID='Препятствие', XB=15.0,19.0,14.25,16.25,3.75,4.25, RGB=102,102,255, SURF\_ID='INERT'/

&OBST ID='Препятствие', XB=15.0,26.75,3.0,14.25,3.75,4.25, RGB=102,102,255, SURF\_ID='INERT'/

&OBST ID='Препятствие', XB=18.75,19.0,10.25,16.25,0.0,3.75, RGB=0,153,51, SURF\_ID='INERT'/

&OBST ID='Препятствие', XB=21.0,21.25,3.0,10.5,0.0,3.75, RGB=0,153,51, SURF\_ID='INERT'/

&OBST ID='Препятствие', XB=21.0,21.25,12.5,18.0,0.0,3.75, RGB=0,153,51, SURF\_ID='INERT'/

&OBST ID='Препятствие', XB=21.0,21.25,10.5,12.5,2.0,3.75, RGB=0,153,51, SURF\_ID='INERT'/

&OBST ID='Препятствие', XB=21.0,26.75,14.25,18.0,3.75,4.25, RGB=102,102,255, SURF\_ID='INERT'/

&VENT ID='Вентиляционное отверстие', SURF\_ID='OPEN', XB=23.0,24.5,18.0,18.0,0.0,2.0/

&VENT ID='Вентиляционное отверстие01', SURF\_ID='OPEN', XB=24.5,26.5,3.0,3.0,0.0,2.0/

&VENT ID='Вентиляционное отверстие02', SURF\_ID='OPEN', XB=0.0,0.0,12.25,13.5,4.25,6.25/

&VENT ID='вытяжка02', SURF\_ID='вытяжка', XB=3.75,4.5,13.5,14.25,7.25,7.25/

&VENT ID='вытяжка01', SURF\_ID='вытяжка', XB=12.75,13.5,13.5,14.25,7.25,7.25/

&VENT ID='fire', SURF\_ID='Мебель; дерево+облицовка', XB=21.5,26.5,15.75,17.75,0.0,0.0, SPREAD\_RATE=0.0154, XYZ=24.0,16.75,0.0/

&SLCF QUANTITY='VELOCITY', VECTOR=.TRUE., PBY=13.75/

&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBY=17.25/

&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=1.7/

&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBZ=1.7/

&SLCF QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='CARBON DIOXIDE', PBZ=1.7/

&SLCF QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='CARBON MONOXIDE', PBZ=1.7/

&SLCF QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='HYDROGEN CHLORIDE', PBZ=1.7/

&SLCF QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='OXYGEN', PBZ=1.7/

&SLCF QUANTITY='VISIBILITY', PBZ=5.95/

&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', PBZ=5.95/

&SLCF QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='CARBON DIOXIDE', PBZ=5.95/

&SLCF QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='CARBON MONOXIDE', PBZ=5.95/

&SLCF QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='HYDROGEN CHLORIDE', PBZ=5.95/

&SLCF QUANTITY='DENSITY', SPEC\_ID='OXYGEN', PBZ=5.95/

&SLCF QUANTITY='EXTINCTION COEFFICIENT', ID='Сечение02', PBZ=3.6/

&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', ID='Сечение02', PBZ=3.6/

&SLCF QUANTITY='VOLUME FRACTION', SPEC\_ID='CARBON MONOXIDE', ID='Сечение02', PBZ=3.6/

&TAIL /