Қазақстан Республикасы
"КазЖобаСаулет-Консалтинг" ЖШС
(Лиц № 16018343 от 29 қараша 2016ж.)

Республикасы Казахстан
ТОО "КазЖобаСаулет-Консалтинг"
(Лиц №16018343 от 29 ноября 2016г.)

Заказ: 33-2023

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

г. Шымкент 2023

Қазақстан Республикасы
"КазЖобаСаулет-Консалтинг" ЖШС
(Лиц №16018343 от 29 қараша 2016ж.)

Республикасы Казахстан
ТОО "КазЖобаСаулет-Консалтинг"
(Лиц №16018343 от 29 ноября 2016г.)

Заказ: 33-2023

Заказчик: Коммунальное государственное казенное предприятие «Ясли-сад №48 «Родничок» отдела образования города Атырау Управления образования Атырауской области»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

"Капитальный ремонт здания (восстановление ресурса здания с заменой (при необходимости) конструктивных элементов и систем инженерного оборудования; улучшения эксплуатационных показателей: крыши, стен, электрического хозяйства; ремонт и восстановление забора, пешеходных и прогулочных дорожек) детского сада Коммунальное государственное казенное предприятие «Ясли-сад №48 «Родничок», Атырауская область, г. Атырау ул. Б.Момышулы, 5 (1)"

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Директор
ТОО "КазЖобаСаулет-Консалтинг" Зулеев Б.А.

Главный архитектор проекта
ТОО "КазЖобаСаулет-Консалтинг" Тиметов У.М.

г. Шымкент 2023

Обозначение	Наименование	Стр.
Текстовая часть		
33-2023-МОПБ-С	Содержание раздела	2
33-2023-МОПБ-ТЧ	Текстовая часть	3
Графическая часть		
33-2023-МОПБ-ГЧ	Ситуационный план организации земельного участка, предоставленного для размещения проектируемого объекта, с указанием въезда (выезда) на территорию и путей подъезда к объектам пожарной техники, мест размещения и емкости пожарных резервуаров, схем прокладки наружного противопожарного водопровода, мест размещения пожарных гидрантов и мест размещения насосных станций	
33-2023-МОПБ-ГЧ	Структурные схемы технических систем (средств) противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, автоматической пожарной сигнализации, внутреннего противопожарного водопровода)	

Содержание

1. Общая часть 2
2. Список используемых документов 2
3. Термины и определения 3
4. Перечень принятых сокращений 4
5. Описание системы обеспечения пожарной безопасности проектируемого объекта……4
6. Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающих пожарную безопасность объектов 6
7. Описание и обоснование проектных решений по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники……7
8. Описание и обоснование принятых конструктивных объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций 9
9. Описание и расчетное обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара 12
10. Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений противопожарной службы при ликвидации пожара..... 17
11. Сведения (расчеты) о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности ……..18
12. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и оборудованию автоматической пожарной сигнализацией 18
13. Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты)..... 19
14. Описание и обоснование необходимости размещения оборудования противопожарной защиты, управления таким оборудованием, взаимодействия такого оборудования с инженерными системами зданий и оборудованием, работа которого во время пожара направлена на обеспечение безопасной эвакуации людей, тушение пожара и ограничение его развития, а также алгоритма работы технических систем (средств) противопожарной защиты (при наличии)..... 22
15. Описание организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности проектируемого объекта 23
16. Расчет индивидуального пожарного риска..... 33

1. Общая часть

Настоящий раздел проектной документации «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» (далее – МОПБ) разработан для объекта «Капитальный ремонт здания (восстановление ресурса здания с заменой (при необходимости) конструктивных элементов и систем инженерного оборудования; улучшения эксплуатационных показателей: крыши, стен, электрического хозяйства; ремонт и восстановление забора, пешеходных и прогулочных дорожек) детского сада Коммунальное государственное казенное предприятие «Ясли-сад №48 «Родничок», Атырауская область, г. Атырау ул. Б.Момышулы, 5 (1)».

Раздел МОПБ разработан в соответствии с заданием на проектирование, СН РК 1.02-03-2022.

Настоящий проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию помещений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Раздел имеет силу только для исходных данных, изложенных в настоящем документе, и должен быть переработан при изменении этих данных.

Противопожарные мероприятия проектируемого объекта защиты, не указанные в настоящем документе, принимаются в соответствии с действующими государственными нормативами в области пожарной безопасности, регламентирующими требования по обеспечению пожарной безопасности.

2. Список используемых документов

При разработке МОПБ учтены положения, изложенные в следующих документах:

1) СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство».

2) Приказ Министра по чрезвычайным ситуация Республики Казахстан от 17.08.2021 № 405 Технический регламент «Общие требованиях к пожарной безопасности».

3) СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

4) СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

5) Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 года «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан».

6) СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

7) СП РК 3.02-110-2012 «Дошкольные объекты образования».

8) СН РК 3.02-10-2012 «Дошкольные объекты образования».

9) СП РК 3.03-105-2014 «Стоянки автомобилей».

10) СН РК 3.03-05-2014 «Стоянки автомобилей».

11) СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений».

12) СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений».

13) СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

14) СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

15) СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

16) СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

17) ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования».

18) ГОСТ 12.4.026-2015 «Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний».

19) ГОСТ Р 52382-2010 «Лифты пассажирские. Лифты для пожарных».

20) ГОСТ 16940-89 «Носилки санитарные общие технические требования и методы испытаний».

21) ГОСТ 12.1.030-81 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление».

22) СТ РК 1714 – 2007 «Техника пожарная. оборудование пожарное. Рукава пожарные напорные. Технические требования пожарной безопасности. Методы испытаний».

23) СТ РК ГОСТ Р 51057-2005 «Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования. Методы испытаний».

Примечание: При разработке раздела МОПБ использовались документы в соответствии с информационными каталогами «Перечень нормативных правовых и нормативно-технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», «Указатель нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан» и «Указатель межгосударственных нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан».

3. Термины и определения

В МОПБ, за исключением специально оговоренных случаев, приняты термины и определения, приведенные в документах, раздела 2 МОПБ.

4. Перечень принятых сокращений

АСПЗ – автоматизированная система противопожарной защиты;
АУП – автоматическая установка пожаротушения;
ВПВ – внутренний противопожарный водопровод;
МГН – маломобильная группа населения;
ПДВ – противодымная вентиляция;
СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
ПС – система автоматической пожарной сигнализации.

5. Описание системы обеспечения пожарной безопасности проектируемого объекта

На Объекте защиты предусмотрена система обеспечения пожарной безопасности в соответствии с Техническим регламентом «Общие требованиях к пожарной безопасности».

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

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

Пожарная безопасность Объекта защиты обеспечивается:

выполнением обязательных требований пожарной безопасности, установленных Техническим регламентом «Общие требованиях к пожарной безопасности»;

выполнением добровольных требований нормативных документов по пожарной безопасности.

Предотвращение образования горючей среды обеспечивается одним из следующих способов или их комбинаций:

максимально возможным применением негорючих и трудно горючих веществ и материалов;

максимально возможным по условиям технологии и строительства ограничением массы и (или) объема горючих веществ, материалов и наиболее безопасным способом их размещения;

поддержанием безопасной концентрации среды в соответствии с нормами и правилами и другими нормативно-техническими, нормативными документами и правилами безопасности;

поддержанием температуры и давления среды, при которых

распространение пламени исключается;

максимальной механизацией и автоматизацией технологических процессов, связанных с обращением горючих веществ;

применением устройств защиты производственного оборудования с горючими веществами от повреждений и аварий, установкой отключающих, отсекающих и других устройств.

Противопожарная защита достигается применением одного из следующих способов или их комбинацией:

применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;

применением автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения;

применением основных строительных конструкций и материалов, в том числе используемых для облицовок конструкций, с нормированными показателями пожарной опасности;

устройствами, обеспечивающими ограничение распространения пожара;

организацией с помощью технических средств, включая автоматические, своевременного оповещения и эвакуации людей;

применением средств противодымной защиты.

Ограничение распространения пожара за пределы очага достигается применением одного из следующих способов или их комбинацией:

устройством противопожарных преград;

установлением предельно допустимых по технико-экономическим расчетам площадей функциональных зон и секций, а также этажности зданий и сооружений, но не более определенных нормами;

устройством аварийного отключения и переключения установок и коммуникаций.

Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта защиты предусмотрен в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности в Республике Казахстан (далее – ППБ РК), утвержденных приказом МЧС РК от 21.02.2022 г. № 55 «Об утверждении правил пожарной безопасности», и более подробно представлен в разделе 15 настоящего документа.

Мероприятия пожарной безопасности в проекте капитального строительства Объекта, разработаны на основании представленных исходных данных (объемно-планировочные, конструктивные и инженерные решения) в полном соответствии с государственными нормативами в области пожарной безопасности.

6. Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающих пожарную безопасность объектов

Противопожарный разрыв (противопожарное расстояние) – нормируемое расстояние между зданиями и (или) сооружениями, устанавливаемое для предотвращения распространения пожара.

Проектом капитального ремонта не предусмотрено устройство новых зданий и сооружений, изменения класса функциональной пожарной опасности и степени огнестойкости зданий. Противопожарные разрывы принимаются существующими как соответствующими требованиям на момент основного строительства объекта.

Вместе с тем, противопожарные расстояния между Объектом и соседними зданиями и сооружениями общественного и жилого назначения приняты в зависимости от степени огнестойкости зданий и сооружений, в соответствии с требованиями таблицы 1 приложения 6 Технический регламент «Общие требованиях к пожарной безопасности» и составляют не менее:

6 м – до зданий и сооружений I, II степени огнестойкости;

8 м – до зданий и сооружений III степени огнестойкости;

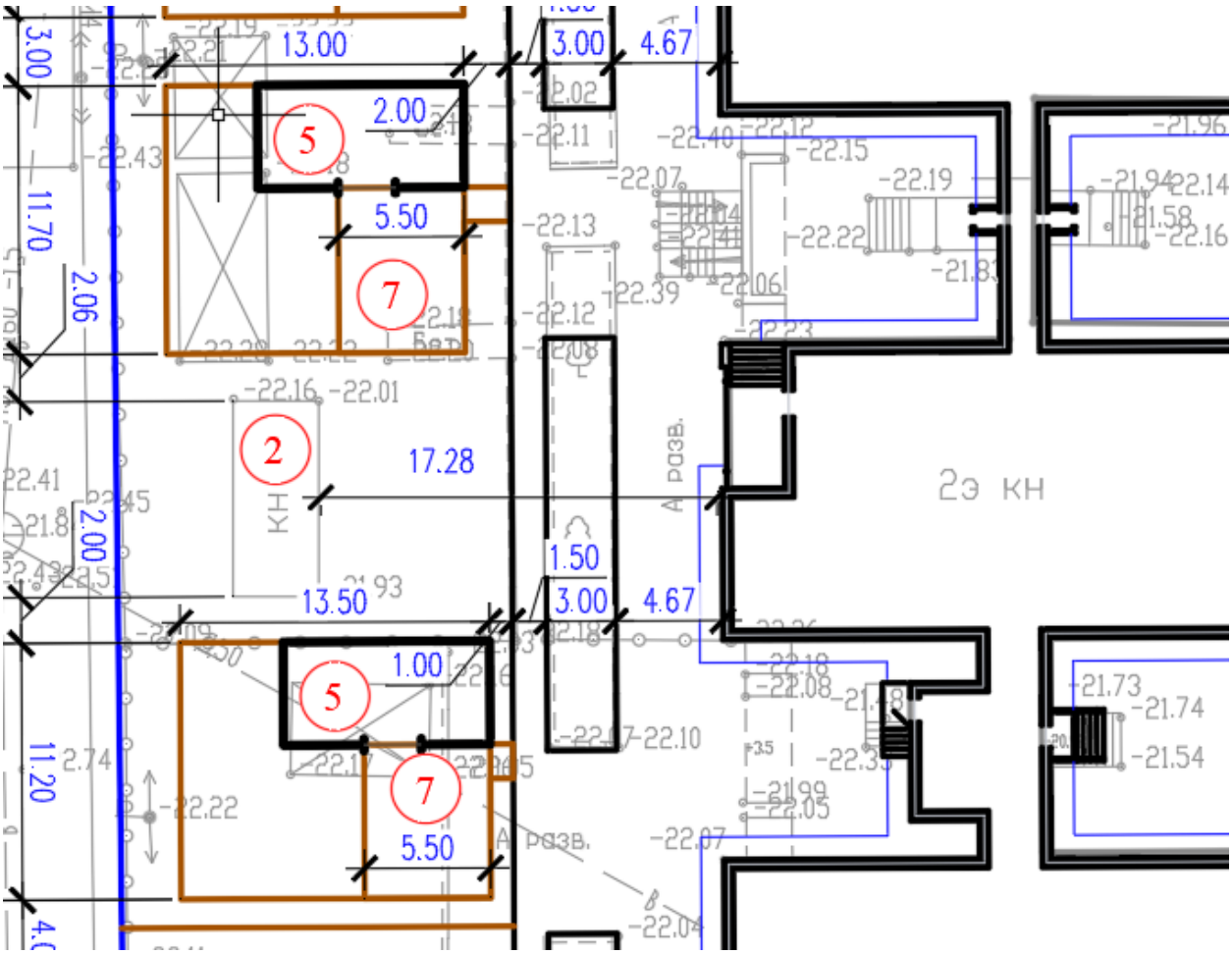
10 м – до зданий и сооружений IIIа, IIIб, IVа, IV, V степени огнестойкости.

Зданий и сооружений складов нефти и нефтепродуктов, складов горючих жидкостей, автозаправочных станций, резервуаров сжиженных углеводородных газов, газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов, вблизи с границей застройки объекта защиты (в пределах расстояний, указанных в приложении 7,8,10,11 к ТР РК) не предусмотрено, что отвечает требованиям ТР РК.

Окружение проектируемого объекта – существующая застройка из жилых и административных зданий.

Предел огнестойкости проектируемого здания принята II. Противопожарное расстояние составляет не менее 6 метров и соответствует требованиям таблицы 1 приложения 6 Технический регламент «Общие требованиях к пожарной безопасности».

Противопожарные расстояния от проектируемого Объекта II степени огнестойкости класса функциональной пожарной опасности Ф 1 (подкласса Ф 1.1) до ближайших зданий и сооружений класса функциональной пожарной опасности Ф5 проектом приняты не менее 15 м (существующий склад), что отвечает минимальным противопожарным расстояниям, регламентированным п.102 ТР РК.



Противопожарные расстояния между зданиями и автомобильной открытой стоянки составляет не менее 15 метров и соответствует таблице Б.1 приложения Б СП РК 3.03-105-2014.

Вблизи границ застройки объекта лесные массивы отсутствуют.

7. Описание и обоснование проектных решений по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники

Наружное противопожарное водоснабжение.

Проектные решения наружного противопожарного водоснабжения по обеспечению пожарной безопасности приняты в соответствии с требованиями с Техническим регламентом «Общие требованиях к пожарной безопасности».

Расстановка пожарных гидрантов на водопроводной сети должна обеспечивать пожаротушение любого обслуживаемого данной сетью здания, сооружения или их части не менее чем от двух пожарных гидрантов.

Расстояние между пожарными гидрантами на водопроводной сети должно приниматься не более 200 м и обосновываться посредством расчета, учитывающего суммарный расход воды на пожаротушение и пропускную

способность устанавливаемого типа пожарных гидрантов.

В соответствии с приложением 4 к Техническому регламенту "Общие требования к пожарной безопасности", расход воды на наружное пожаротушение составляет 15 л/с (класс функциональной пожарной опасности Ф 1.1; этажность – не более 2 , строительный до 25 тыс. м³ (фактический 11896 куб.м.).

Проектом капитального ремонта не предусмотрено устройство новых зданий и сооружений, изменения класса функциональной пожарной опасности и степени огнестойкости зданий, устройства наружных сетей водоснабжения и канализации. Наружное противопожарное водоснабжение принимаются существующими как соответствующими требованиям на момент основного строительства объекта.

Наружный противопожарный водопровод обеспечен существующими пожарными гидратами на линии В1.

Ближайшие пожарные гидранты расположены на расстоянии 31 и 45 метров от объекта проектирования.

Пожарные гидранты предусмотрены вдоль автомобильных дорог на расстоянии не более 2,5 м от края проезжей части, но не менее 5 м от стен зданий и сооружений.

Места расположения пожарных гидрантов обозначаются флюоресцентными указателями на высоте 2-2,5 м. от уровня земли по СТ РК 12.4.02-2002, СТ РК 1174-2003 с нанесением ПГ и расстояния в м. от указателя.

Проезды и подъезды для пожарной техники.

Подъезды и проезды к объекту выполнены в соответствии с Техническим регламентом «Общие требованиях к пожарной безопасности».

Проектом предусматривается круговой проезд со всех сторон в соответствии с п.39 ТР РК.

Доступ на территорию объекта осуществляется с двух сторон участка. По внутреннему периметру запроектирован проезд, обеспечивающий доступ ко всем подъездам зданий, а также используемый для проезда пожарной техники и специализированного транспорта в целях обеспечения охраны общественного порядка, эвакуации людей и спасения материальных ценностей и при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Конструкции дорожной одежды проездов обеспечивают проезд пожарной техники и рассчитаны на нагрузку от пожарных автомобилей не менее 16 тонн на ось.

Ширина проезда для пожарной техники составляет не менее 6,0 м. с учетом возможности движения по тротуарной плитке.

Расстояние от внутреннего края подъезда до наружных стен здания составляет не менее 5-8 метров. В этой зоне исключено строительство зданий и сооружений, размещение ограждения, воздушных линии электропередач и рядовая посадка деревьев.

Тупиковые подъезды к объекту проектирования не предусматриваются.

Пожарные проезды, подъезды и обеспечение доступа пожарных для проведения пожарно-спасательных мероприятий обеспечено на этапе проектирования и отражены в соответствующих разделах проектной документации.

8. Описание и обоснование принятых конструктивных объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций

Требования к конструктивным и объемно-планировочным решениям следует принимать в соответствии с требованиями Технического регламента «Общие требованиях к пожарной безопасности» и другими действующими нормативными документами.

Проектом предусмотрен капитальный ремонт здания детского сада.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф 1.1.

Степень огнестойкости – II.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – С1.

Основные технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество
1	Этажность здания	этаж	2
2	Площадь застройки	$м^2$	1356
3	Общая площадь здания:	$м^2$	1974
4	Строительный объём здания	$м^3$	11662

Высота здания (пожарно-техническая) – 3,12 метра.

По выданным заданием заказчика в капитальном ремонте выполняются следующие виды работы:

- замена из ПВХ оконных блоков на оконные блоки из поливинилхлорида и на алюминиевые с устройством подоконников из ПВХ и с открывающейся створкой и форточкой, с москитными сетками;
- устройство оконных сливов из оцинкованной стали;
- отштукатурить наружных и внутренних заменяемых оконных откосов;
- отштукатурить наружных и внутренних заменяемых дверных откосов;
- замена наружных деревянных дверных блоков на металлические - по ГОСТ 31173-2016 утепленные;
-замена внутренних деревянных дверных блоков на деревянные по ГОСТ 6629-88
- наружная отделку выполнить из декоративной штукатурки "Аспол", с покраской

поливинилацетатными красками с добавлением колера, с утеплителем минплитой ППЖ-160, толщиной 100мм.

- цоколь из ксплитерной плитки на клею;
- замена отмостки на бетон кл.С8/10;
- полна замена существующую асбестоцементную кровлю по деревянным конструкциям на

кровлю по деревянным конструкциям из металлочерепицы типа «Монтеррей» - 100%;

- полная замена утеплителя покрытий на утеплитель ISOVER OL-P плотность 75-90кг/м3,

толщиной 180 мм.

- устройство стяжка покрытий из цементно-песчаного р-ра на стяжку из цементно-песчаного р-ра М100 толщиной 20 мм, 2 слой пергамина по ГОСТ 2697-83*, толщиной 2 мм.
- устройство слухового окна, ограждение, водосточной трубы;
- устройства навеса и козырька над входами.
- устройство покрытие крыльца из керамические плитки с шероховатой поверхностью толщ.10мм;
- усиление трещин наружной стены;
-подмазка швов фундаментных блоков, создание гидроизоляции основания внутренней части.

Объемно - планировочные и конструктивные решения существующих зданий:

Здание детского садика, представляет собой из несколько блоков двухэтажное здание с подвальным помещением. Размер здания в плане составляет 26,0х80,2м. высотой помещений- 3,0 м, высота подвала 1,8. Здание садика эксплуатируется.

Огнестойкость и класс пожарной опасности строительных конструкций обеспечивается за счет их конструктивных решений, применения соответствующих строительных материалов.

Площадь этажа не превышает требования, указанные в таблице 7 СП РК 2.02-101-2022 в 2000 кв.м..

Строительные конструкции здания II степени огнестойкости обеспечиваются пределом огнестойкости и классом пожарной опасности следующих конструкций и элементов:

- несущие стены, колонны и другие несущие элементы – не менее R 120 К0;
- наружные ненесущие стены – не менее E 15 К0;
- перекрытия междуэтажные – не менее REI 45 К0;
- строительные конструкции бесчердачных покрытий:
- настилы (в том числе с утеплителем) – не менее RE 15 К0;
- фермы, балки, прогоны – не менее R 15 К0;
- строительные конструкции лестничных клеток:

- внутренние стены – не менее REI 120 К0;

- марши и площадки – не менее R 60 К0.

Проектируемое здание с продольными и поперечными железобетонными стенами, объединенными между собой и перекрытиями в единую пространственную систему, воспринимающую сейсмические нагрузки.

Строительные конструкции здания – предел огнестойкости и класс пожарной опасности:

- несущие стены, колонны и другие несущие элементы – не менее R 120 обеспечивается применением наружных стен железобетонные с внутренним теплозащитным слоем.

- *наружные ненесущие стены – не менее E 15 (не применяются).*

- перекрытия междуэтажные – не менее REI 45 обеспечивается применением железобетонных плит толщиной 180 мм;

- строительные конструкции бесчердачных покрытий:

- *настилы (в том числе с утеплителем) – не менее RE 15; (не применяются).*

- *фермы, балки, прогоны – не менее R 15; (не применяются).*

- строительные конструкции лестничных клеток:

- внутренние стены – не менее REI 120 обеспечивается применением стен однослойных железобетонных панелей толщиной 200мм (несущие панели).

- марши и площадки – не менее R 60 обеспечивается применением железобетонной лестницы.

Кровля – деревянная чердачная с огнезащитной обработкой.

Облицовка внешних поверхностей наружных стен предусмотрена из негорючих материалов в соответствии со ст.179 ТР РК и достигается путем применения декоративной штукатурки.

Пределы огнестойкости дверей кладовых, технических помещений, электрощитовых, – не менее EI 30.

Общая площадь проемов в противопожарных преградах не превышает 25% их площади.

Все противопожарные преграды предусмотрены класса К0.

Внутренние стены и перегородки на путях эвакуации имеют предел огнестойкости не ниже EI 45.

Помещения актового зала выделены противопожарными перегородками первого типа и перекрытием третьего типа.

Противопожарные двери выполнены с уплотнением притворов и оборудованы устройствами для самозакрывания (доводчиками).

Помещения категории В1-В4 отделены от общего коридора противопожарными перегородками 1-го типа с пределом огнестойкости EI 45 с заполнением проемов противопожарными дверями 2-го типа с пределом огнестойкости EI 30 с уплотнением в притворах и устройством для самозакрывания.

Конструктивное исполнение строительных элементов объекта защиты не

приводит к скрытому распространению горения. Предел огнестойкости узлов крепления и сочленения строительных конструкций между собой принимается не ниже минимального требуемого предела огнестойкости стыкуемых строительных элементов.

Узлы пересечения ограждающих строительных конструкций кабелями, трубопроводами и другим технологическим оборудованием имеют предел огнестойкости не ниже требуемых пределов, установленных для этих конструкций. Места сопряжения противопожарных стен, перекрытий и перегородок с другими ограждающими конструкциями объекта защиты имеют предел огнестойкости не менее предела огнестойкости сопрягаемых преград.

Для исключения оборудования пространства за подвесными потолками установками пожарной автоматики предусмотрены следующие мероприятия:

– Прокладка трубопроводов и/или воздуховодов выполнена с изоляцией из негорючих материалов;

– Прокладка кабелей (проводов) в случаях, где горючая масса превышает 7 и более литров на метр кабельной линии (электропроводки) проложены в металлических закрытых коробах.

Устройство лифтов на объекте не предусматривается.

Функциональное назначение объекта предполагает в нём пребывание лиц с инвалидностью, относящихся к маломобильным группам населения (далее по тексту – МГН), в связи с чем на Объекте предусмотрена возможность эвакуации из первого этажа непосредственно наружу.

Проектом капитального ремонта не предусмотрено перепрофилирование помещений, а также устройство новых помещений. В связи с чем, устройство зон безопасности МГН на объекте не предусматривается.

9. Описание и расчетное обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара

Требования пожарной безопасности по обеспечению эвакуации людей при возникновении пожара, следует принимать в соответствии с Техническим регламентом «Общие требованиях к пожарной безопасности».

Проектом капитального ремонта не предусмотрено перепланировок, изменение функционального назначения помещений.

Проектом капитального ремонта преимущественно предусмотрено замена дверей, окон, отделка помещений.

Вместе с тем безопасная эвакуация людей подтверждена расчетом пожарного риска (приложение к разделу).

Каждый блок обеспечен не менее двумя эвакуационными выходами, ведущими непосредственно наружу или через лестничную клетку, ведущую

непосредственно наружу. Выход из помещений предусмотрен в коридор, ведущий на эвакуационный путь.

Каждый надземный этаж блоков обеспечен не менее двумя эвакуационными выходами на лестничные клетки Л1.

Лестничные клетки Л1 обеспечены открывающимися створками витражей в наружных стенах на каждом этаже, с площадью открывания не менее 1,2 м2.

Радиус открытия двери на лестничную клетку, при выходе на основные поэтажные площадки, не перекрывает необходимую ширину проходов по лестничным клеткам.

Между маршами лестниц и между поручнями ограждений лестничных маршей предусмотрены зазоры шириной не менее 75 мм.

Лестничные марши выполнены со ступенями высотой 150 мм и проступью 300 мм.

Двери открываются наружу, по направлению пути эвакуации, в сторону близлежащего эвакуационного выхода.

Двери, выходящие на эвакуационную лестничную клетку, в открытом положении не уменьшают требуемую ширину лестничных площадок и маршей.

Ширина лестничных площадок предусмотрена не менее ширины маршей лестниц.

Двери лестничных клеток имеют приспособления для самозакрывания и уплотнения в притворах.

В лестничных клетках не допускается размещение оборудование, выступающее из плоскости стен на высоте до 2,2 м от поверхности ступеней и площадок лестниц.

Выходы из подвала обособлены от основных эвакуационных лестниц и имеют изолированный выход непосредственно наружу.

Ширина поэтажных коридоров (с учетом двухстороннего открывания дверей в коридор) принята не менее 1,2 метра, высота горизонтальных участков путей эвакуации – не менее 2 м.

Расстояние от выхода из помещений до входа на лестничную клетку не превышает 25 метров.

Для подвальных этажей предусмотрен выход непосредственно наружу через лестничную клетку, глухо отделенную от наземных этажей.

Ширина эвакуационных выходов обеспечивает возможность беспрепятственного проноса носилок длиной 2200 мм в соответствии с ГОСТ 16940-89 «Носилки санитарные общие технические требования и методы испытаний» (далее по тексту – ГОСТ 16940-89) с лежащим на них человеком с учетом геометрии эвакуационного пути.

В местах наличия двух и более эвакуационных выходов общая пропускная способность этих выходов, кроме каждого одного из них, обеспечивает эвакуацию всех людей, находящихся в помещении, на этаже или

в здании.

Высота всех эвакуационных выходов (для надземной части здания) в свету составляет не менее 2 м. Ширина эвакуационных выходов:

• со всех этажей, а также из помещений с одновременным пребыванием 50 человек и более составляет не менее 1,2 м;

• из помещений с единовременным пребыванием более 15 но менее 50 обучающихся школьного возраста не менее 0,9 м;

• во всех остальных случаях 0,9 м.

Не менее двух эвакуационных выходов предусмотрено из помещений:

• помещения, предназначенные для одновременного пребывания более 50 человек.

Эвакуационные выходы (при количестве более одного) из помещений и коридоров запроектированы соблюдая условие рассредоточенности эвакуационных выходов: из помещений:

$L \geq 1{,}5 \cdot \sqrt{P}\,(n-1)$

из коридоров:

$L \geq 0{,}33 \cdot D(n-1)$

, где P – периметр помещения, м;

n – количество эвакуационных выходов;

D – длина коридора, м.

Двери эвакуационных выходов открываются по направлению выхода из здания, за исключением тех помещений, для которых направление открывания не нормируется, а именно:

• помещений с одновременным пребыванием не более 15 человек;

• кладовых площадью не более 200 м2 без постоянных рабочих мест;

• санитарных узлов.

Двери эвакуационных выходов не имеют запоров, препятствующих их свободному открыванию изнутри вручную без ключа и без электромеханического или электромагнитного устройства. При этом двери таких помещений, которые должны эксплуатироваться в открытом положении, необходимо оборудовать устройствами, обеспечивающими их автоматическое закрывание в случае пожара.

В коридорах, ведущих с этажа наружу или в лестничную клетку исключено размещение оборудования, выступающего из плоскости стен на высоте менее 2 м, газопроводы и трубопроводы с горючими жидкостями, а также встроенные шкафы, кроме шкафов для коммуникаций и пожарных кранов.

Ширина коридоров (с учетом требований по эвакуации) составляет:

• не менее 1,5 м для общих коридоров, по которым могут эвакуироваться более 50 человек (в том числе лица, относящиеся к МГН);

• не менее 1,0 м – во всех остальных случаях.

В местах открывания дверей из помещений в коридоры, за ширину эвакуационного пути, ширина коридора уменьшается на половину ширины

дверного полотна - при одностороннем расположении дверей и на ширину дверного полотна - при двустороннем расположении дверей, с сохранением минимальной ширины горизонтальных участков путей эвакуации 1,2 м.

В полу на путях эвакуации отсутствуют перепады высот менее 0,45 м и выступы, за исключением порогов в дверных проемах, которые не превышают 0,15 м.

Двери, выходящие на лестничные клетки, в открытом положении не уменьшают расчетную ширину лестничных площадок и маршей.

В лестничных клетках исключено размещение трубопроводов с горючими газами и жидкостями, встроенных шкафов, кроме шкафов для коммуникаций и пожарных кранов, оборудования, выступающего из плоскости стен на высоте до 2,2 м от поверхности ступеней и площадок лестниц, а также открыто расположенных электрических кабелей и проводов (за исключением проводки для слаботочных устройств) для освещения коридоров и лестничных клеток.

Расстояние по путям эвакуации

Расстояние по путям эвакуации от дверей наиболее удаленных помещений Объекта (за исключением уборных, умывальных, курительных, душевых и других обслуживающих помещений) до выхода наружу или на лестничную клетку определено как для здания II степени огнестойкости в соответствии с требованиями СП РК 3.02-107-2014*, исходя плотности людского потока при эвакуации, принятой по проекту, и не превышает:

• 50 м – из помещений, расположенных между лестничными клетками или наружными выходами;

• 25 м – из помещений с выходами в тупиковый коридор (общая вместимость этих помещений не превышает 125 чел.);

На Объекте основные пути эвакуации, эвакуационные выходы, пожарные шкафы и планы эвакуации оборудованы самосветящимися указателями, лентами направления движения и знаками мест расположения. Высота расположения самосветящихся указателей и лент направление движения не превышает 0,5 м.

Отделка путей эвакуации

Облицовка внешних поверхностей наружных стен выполнена из материалов группы горючести не ниже Г1 с классом пожарной опасности К0, ветрогидрозащитная мембрана и утеплитель выполнены из негорючих материалов;

На путях эвакуации Объекта класса функциональной пожарной опасности Ф1.1 предусмотрены декоративно-отделочные и облицовочные материалы класса пожарной опасности материала КМ0-КМ2, а именно не менее чем:

НГ - для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков в вестибюлях, лестничных клетках;

Г1, В1, Д1, Т1, РП1 - для отделки стен, потолков и заполнения подвесных

потолков в общих коридорах, холлах и фойе;

Г1, В1, Д1, Т1, РП1 - для покрытий пола в вестибюлях, лестничных клетках;

Г1, В1, Д3*, Т2, РП1 - для покрытий пола в общих коридорах, холлах и фойе.

В зальных помещениях, вместимостью от 15 до 300 человек, здания класса функциональной пожарной опасностью Ф1.1 не применяются материалы для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков с более высокой пожарной опасностью, чем класс КМ1, и материалы для покрытия пола с более высокой пожарной опасностью, чем класс КМ2, а именно не менее чем:

Г1, В1, Д1, Т1, РП1 - для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков;

Г1, В1, Д3*, Т2, РП1 - для покрытий полов.

Каркасы подвесных потолков в помещениях и на путях эвакуации выполнены из негорючих материалов.

На объекте исключено применение ковровых покрытий группы В3 по воспламеняемости и группы Д3 по дымообразующей способности, групп Т3 и Т4 по токсичности.

Для обеспечения ориентира для эвакуации предусмотрена установка освещенных указателей на расстоянии не более 25 м друг от друга, а также в местах поворотов коридоров по направлению к пожарным выходам, (люминесцентные полосы) на уровне пола для повышения безопасности при быстро увеличивающемся задымлении (см. раздел ТХ).

Обеспечение безопасности МГН

Для обеспечения доступности МГН предусмотрены пандусы у главного входа.

Двери, на путях движения МГН, оборудуются противоударными полосами (в нижней части), приспособлениями, обеспечивающими задержку закрывания в течении 5 секунд и яркой контрастной маркировкой на остекленной части.

10.Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений противопожарной службы при ликвидации пожара

Проектные решения мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара разработаны в соответствии с требованиями Технического регламента «Общие требованиях к пожарной безопасности».

В соответствии с требованиями ТР РК: «*Дислокация подразделений противопожарной службы на территории поселков и городов…*

…определяется исходя из условия, что время прибытия первого пожарного подразделения к месту вызова в поселках и городах должно быть не более 10 минут… …Количество пожарных депо и пожарных автомобилей для городов и населенных пунктов определяется в соответствии с требованиями нормативных документов в области архитектуры, градостроительства и строительства…»

Таким образом, возведение пожарных депо и иных мест дислокации подразделений противопожарной службы должно осуществляться по расчету, в местах территории городов, определяемых из условия приоритетности соблюдения вышеуказанного требования.

Ближайшее к проектируемому объекту подразделение пожарной охраны расположено с учетом время прибытия до 10 минут.

Конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения зданий и сооружений в случае пожара обеспечивают возможность доступа личного состава подразделений пожарной охраны и доставки средств пожаротушения в любое помещение зданий и сооружений.

Доступ пожарных подразделений в здания и на этажи предусмотрен через основные входы, через лестничные клетки и лестницы, через окна по приставным лестницам, авто коленчатыми подъемниками.

В соответствии с требованиями ст.196 ТР РК предусмотрено устройство четырех выходов на чердак с лестничных клеток через противопожарные люки 2 типа с размером 0,6х0,8 м по закрепленным стальным стремянкам.

Предусмотрены выходы на кровлю, оборудованные стационарными лестницами, через люки размером не менее 0,6 х 0,8 м.

В местах перепадов высот кровли предусмотрены пожарные лестницы П1.

Между маршами лестниц и между поручнями ограждений лестничных маршей предусмотрен зазор шириной в плане в свету не менее 75 мм.

Предусмотрено ограждение на кровле.

Лифты для транспортирования пожарных подразделений не предусматриваются.

11. Сведения (расчеты) о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

Классификация зданий, сооружений и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности применяется для установления требований пожарной безопасности, направленных на исключение опасности возникновения пожара и обеспечение противопожарной защиты людей и имущества в случае возникновения пожара в зданиях и сооружениях.

Классификация зданий, сооружений и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности основывается на определении их принадлежности к соответствующей категории.

Категории зданий, сооружений и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности указываются в проектной документации на объекты капитального строительства и реконструкции.

По взрывопожарной и пожарной опасности помещения и здания класса функциональной пожарной опасности Ф5 подразделяются на следующие категории:

1) А (повышенная взрывопожароопасность);
2) Б (взрывопожароопасность);
3) В1-В4 (пожароопасность);
4) Г (умеренная пожароопасность);
5) Д (пониженная пожароопасность).

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности определяются исходя из вида находящихся в аппаратах и помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, а также объемно-планировочных решений помещений и характеристик технологических процессов.

Категория здания не определяется, так как здание не относится к Ф5. Наружные установки на объекте проектирования не предусмотрены.

12.Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и оборудованию автоматической пожарной сигнализацией

В соответствии с требованиями, изложенными в СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений» (далее по тексту – СН РК 2.02-02-2023 на Объекте предусмотрено оборудование адресной системой автоматической пожарной сигнализации (АУПС).

Помещения, которые допускается предусматривать без обязательной защиты системами автоматической пожарной сигнализации и автоматическими установками систем пожаротушения:

- помещения с мокрыми процессами (помещения плавательных бассейнов, душевые помещения, умывальные помещения, санитарные узлы, помещения для курения, камеры охлаждения, мойки, а также овощные, мясные и рыбные цеха с наличием моечного оборудования предприятий общественного питания и помещения хранения и подготовки к продаже мяса, рыбы, фруктов и овощей (в негорючей упаковке) предприятий торговли);
- вентиляционные камеры (кроме вентиляционных камер, обслуживающих производственные помещения категорий А, Б, В1-В3 и Г1);

- насосные помещения системы водоснабжения, бойлерные и другие технические помещения для размещения инженерного оборудования и сетей при отсутствии в них горючих материалов;
- лестничные клетки;
- чердаки, тепловые тамбуры входов в здания и помещения.

13.Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты)

Пожарная сигнализация.

Система пожарной сигнализации предусмотрена в соответствии СП РК 2.02-102-2022, СН РК 2.02-02-2023.

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма в помещениях здания на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Автоматическая установка пожарной сигнализации и оповещения о пожаре организована на базе приборов производства ЗАО НВП «Болид», предназначенных для сбора, обработки, передачи,

отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов пожарной сигнализации, устройствами оповещения людей о пожаре и инженерными системами объекта.

В состав системы входят следующие приборы управления и исполнительные блоки:

- пульт контроля и управления «С2000М»;
- контроллеры адресной двухпроводной подсистемы «С2000-КДЛ»;
- источник питания резервированный «РИП-12» исп.01;
- извещатели пожарные ручные адресные электроконтактные «ИПР 513-3АМ»;
- дымовые оптико-электронные адресно-аналоговые извещатели «ДИП-34А-03»;
- пожарные тепловые максимально-дифференциальные адресно-аналоговые извещатели С2000-ИП-03.

Для информационного обмена между приборами проектом предусмотрено объединение всех ППКПУ интерфейсом RS-485.

Шлейфы пожарной сигнализации выполнены 2-х жильным медным кабелем марки КПСВВнг сечением жил 0,75мм. Шлейфы пожарной сигнализации прокладываются в слаботочных лотках. Все кабельные соединения выполняются в приборах или клемных колодках. Все кабельные

участки между приборами выполнены цельными кабелями. Весь кабель автоматической пожарной сигнализации заложен в негорючей оболочке FRLS.

При параллельной открытой прокладке расстояние между проводами и кабелями шлейфов пожарной сигнализации, соединительных линий и силовыми осветительными проводами должны быть не менее 0,5 м.

Ручные пожарные извещатели устанавливаются на стене на высоте 1,5 м от уровня пола на путях эвакуации для ручной подачи сигнала о пожаре и для удобства проверки сигнальных линии.

Места, выбранные для размещения ручных извещателей, обеспечивают освещение не менее 50 люкс. Запроектированная система обладает широкими функциональными возможностями и имеет резерв по наращиванию и модернизации системы.

Электропитание АУПС обеспечивается по I категории надежности согласно Правилам устройства электроустановок (Утвержденных Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20.03.2015 № 230) (далее по тексту–ПУЭ) от электрической сети напряжением ~220В промышленной частоты 50 Гц. Защитное заземление (зануление) электрооборудования системы АУПС выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ.

Оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.

Согласно СН РК 2.02.-02-2023, таблица 3, выбран 3 тип оповещения СОУЭ.

- оповещение персонала и посетителей о пожаре;
- управление эвакуацией с использованием оповещателей;
- управление эвакуационными световыми указателями.

приборы речевого оповещения «Рупор исп.02»;

- оповещатели адресные охранно-пожарные световые (табло «Выход», «Направления движения») «С2000-ОСТ»;
- оповещатели пожарные речевые настенные «ОПР-С103.1»;

Речевые оповещатели устанавливаются на высоте 2,3м от уровня пола.

Линии системы речевого оповещения выполнить кабелем КПСнг(А)-FRLS 2х2х0,5 открыто, в кабель-канале 16х16.

Выполнен проверочный расчет сечения линии оповещение, в результате которого установлено, что потери напряжения на наиболее загруженной линии речевого оповещения не превысят 0,1%. Данное значение потерь является допустимым.

Световые оповещатели «Выход» установлены над эвакуационными выходами с этажей здания и непосредственно наружу. Подключение адресных оповещателей «С2000-ОСТ» осуществляется к линии ДПЛС пожарной сигнализации.

Шлейфы ДПЛС АУПС выполнить кабелем КПСнг(А)-FRLS 2х2х0,5 открыто, в кабель-канале 16х16.

Линии системы речевого оповещения выполнить кабелем КПСнг(А)-FRLS 2х2х0,5 открыто, в кабель-канале 16х16.

Линии интерфейса RS-485 выполнить кабелем КПСнг(А)-FRLS 2х2х0,5 открыто, в кабель-канале 16х16.

Линии питания 12В выполнить кабелем КПСнг(А)-FRLS 2х2х0,открыто, в кабель-канале16х16.

Внутренний противопожарный водопровод.

В соответствии с требованиями СП РК 4.01-101-2012, внутреннее пожаротушение принято объемом 11896.55м3, предусматривается противопожарный водопровод, с установкой пожарных кранов Ду=50 со стволами распылителями из расчета действия 1 струя по 2,6 л/с, противопожарные стволы с диаметром спрыска наконечника 16 мм. Рядом с пожарными шкафами проектом предусмотрена установка 2-х ручных порошковых огнетушителей.

Требуемый напор на хоз-питьевые нужды - 15.50 м.вод.ст.

Требуемый напор на внутреннее пожаротушение равен 22.0 м.вод.ст. и состоит из: - минимального свободного напора в сети водопровода при максимальном хоз.-питьевом водопотреблении -10.0 м.вод.ст., - геометрической высоты подъема воды от оси ввода в здание до оси самого высокого пожарного крана - 6.50 м.вод.ст., - свободного напора у пожарного крана Ø50 мм при рукаве длиной 20 м и диаметре спрыска 16 мм - 10.0 м.вод.ст., - потерь напора по длине трубопроводов - 5.00 м.вод.ст.

Так как напор в городской сети на противопожарные нужды не хватает, проектом предусмотрена установка насосной станции на противопожарные нужды WILLO HELIX V 1002, Q=9.40м3/час, напор H=12.0 м (2 насоса (1раб.-1рез.), P= 2х0.75 kW. Насосная станция проектируются с дистанционным управлением. Насосы для пожара включаются автоматически от пусковых кнопок расположенных в шкафах у пожарных кранов здания. Насосная станция в комплекте оборудуется: противовибрационной рамой, шкафом управления, напорным и всасывающим коллектором, запорными арматурами и расположена в подвале в блоке, в осях Г-Е и

1-2. Категория насосной станция - I.

Рядом с насосами проектом предусматривается общий водомерный узел, со счетчиком Ø50 мм марки"Flodis" с фитингами, класс "С", с радиомодулем "EverBlu Cyble", для дистанционного измерения расхода воды на хоз.-питьевые нужды. Узел оборудуется обводной линией. На обводной линий устанавливается задвижка Ø80мм марки 30ч906бр опломбированная в закрытом положении с электроприводом, для пропуска

Для создания струй с необходимым расходом используются пожарные краны DN 50, стволы РС-50 с диаметром насадка 16 мм и рукава диаметром 51 мм, длиной 20 м, размещаемые внутри пожарных шкафов вместе с пожарными кранами и двумя огнетушителями.

Сеть противопожарного водопровода выполняется из стальных водогазопроводные труб по ГОСТ 3262-75*. Пожарные краны устанавливаются на высоте 1.35 м. над полом и размещаются в шкафчиках,

имеющих отверстие для проветривания, приспособленных для их опломбирования и визуального осмотра без вскрытия.

Внутренние пожарные краны установлены с учетом исключения препятствия процессу эвакуации людей из здания и обеспечения гарантированного доступа для пожарных подразделений и их оборудования к системам противопожарного водоснабжения преимущественно в следующих местах:

- у входов, на площадках, отапливаемых лестничных клеток;
- в вестибюлях, коридорах, проходах и других наиболее доступных местах;
- обеспечивающих орошение каждой точки помещения двумя струями - по одной струе из двух соседних стояков (разных пожарных шкафов).

Структурная схема внутреннего противопожарного водопровода представлена в графической части настоящего тома.

Противодымная защита.

Вентиляция проектируемого здания выполнено согласно техническому обследованию, в проекте предусмотрено прочистка воздуховодов и согласно техническому обследованию, в проекте предусмотрено прочистка воздуховодов и техническому обследованию, в проекте предусмотрено прочистка воздуховодов и ю, в проекте предусмотрено прочистка воздуховодов и вент. решетки, местами замена коробок, устранение неплотностей в стыках вентиляционных коробок и воздуховодов. Существующие вентиляторы замена на новое вентиляторах, вентиляторы подобрано так как паспорту существующих вентиляторов.

Системы противодымной защиты проектом не предусматривается.

14. Описание и обоснование необходимости размещения оборудования противопожарной защиты, управления таким оборудованием, взаимодействия такого оборудования с инженерными системами зданий и оборудованием, работа которого во время пожара направлена на обеспечение безопасной эвакуации людей, тушение пожара и ограничение его развития, а также алгоритма работы технических систем (средств) противопожарной защиты (при наличии)

В целом система противопожарной защиты здания, учитывая пожарную опасность объекта, пожарную нагрузку, особенности объемно-планировочных решений включает в себя:

— автоматическую установку пожарной сигнализации;

— систему оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;

Система пожарной сигнализации

Автоматическая установка пожарной сигнализации организована на базе адресной системы приборами производства ООО «Болид», предназначенных для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии адресных линий пожарной сигнализации, управления пожарной автоматикой, инженерными системами объекта.

Модули контроля линии связи обеспечивают:

- постоянный двусторонний обмен между сегментами АЛС, а также адресными устройствами с приемно-контрольным прибором;
- передачу на приемно-контрольный прибор сообщений о пожаре, неисправности, тестах от адресных устройств, расположенных на удлиненной части АЛС;
- доступ к настройкам и параметрам адресных устройств на удлиненной части АЛС;
- светодиодную индикацию наличия связи с приемно-контрольным прибором, а также между модулями.

Проектом предусмотрено управление в автоматическом режиме следующими инженерными системами объекта:

- включение системы оповещения людей о пожаре;
- закрытие противопожарных клапанов;
- отключение систем общеобменной вентиляции.

Выдача управляющих сигналов происходит при помощи адресных релейных модулей, которые путем размыкания/замыкания контактов реле выдают сигналы на аппаратуру управления соответствующей инженерной системой. Режим работы контакта релейного модуля определяется в соответствии с алгоритмом работы системы и документацией на аппаратуру управления.

Система оповещения и управления эвакуацией.

При возгорании в одной из защищаемых зон формируется сигнал "Пожар" (см. проект -ПС)

При этом, по сигналу "Пожар" в системе на выходах релейных модулей, формируются команды на запуск системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.

Управление СОУЭ осуществляется из помещения охраны, где установлены приёмные-контрольные устройства пожарной сигнализации. СОУЭ обеспечивает при необходимости оперативную корректировку управляющих команд в случае изменения обстановки или нарушения нормальных условий эвакуации, для чего кроме трансляции фонограммы, предусматривается прямая трансляция речевого оповещения и управляющих команд через микрофонную консоль, установленные в помещении охраны.

Система речевого оповещения о пожаре обеспечивает:

- выдачу аварийного сообщений в автоматическом режиме при пожаре от прибора пожарной сигнализации;

- контроль целостности линий связи и технических средств;
- возможность ручного запуска системы оповещения;

Контролирует СОУЭ:

- выдачу аварийного сигнала в автоматическом режиме при пожаре;
- контроль целостности линий связи и контроля технических средств оповещения.

Система внутреннего противопожарного водопровода.

У каждого пожарного крана предусмотрена кнопка "Пуск".

Дистанционный пуск пожарной насосной установки предусматривается от пусковых кнопок в шкафах у пожарных кранов, а также предусмотрено ручное управление. Перед противопожарной насосной на трубопроводе противопожарного водопровода установлены опломбированные задвижки с электроприводом. Задвижки с электроприводом открываются автоматически от кнопок, установленных у пожарных кранов. Открытие задвижек сблокировано с пуском пожарных насосов при недостаточном давлении в водопроводной сети.

14.Описание организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности проектируемого объекта

Для обеспечения эффективной работы технических средств и систем противопожарной защиты зданий (установок пожарной сигнализации, пожаротушения и противодымной защиты, противопожарного водоснабжения, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре и ручных огнетушителей) приказом Руководителя организации назначается должностное лицо, обеспечивающее бесперебойную эксплуатацию систем противопожарной защиты, приобретение, ремонт, сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения, своевременное и качественное проведение технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта.

В помещениях дежурного персонала организации у мест размещения телефонов, планов эвакуации, инструкций о мерах пожарной безопасности вывешиваются таблички с указанием номеров телефона противопожарной службы "101" и единой дежурно-диспетчерской службы "112".

Дежурный персонал обеспечивается комплектом ключей от всех замков дверей здания согласно возложенным на него функциям.

Запасной комплект ключей хранится в помещении дежурного персонала (охраны) на первом этаже здания.

Каждый ключ обеспечивается биркой с надписью о его принадлежности к соответствующему замку.

Дежурный персонал располагается в помещениях, в которых имеется

телефон и ведется в произвольной форме журнал учета оставшихся в здании на ночь людей.

Учет работ по техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту технических средств систем противопожарной защиты, проверок наличия и состояния первичных средств пожаротушения отражается в журнале, заполняемом в произвольной форме или автоматизированной системе управления техническим обслуживанием и планово-принудительным ремонтом.

В здании разрабатываются планы эвакуации в соответствии с формой по составлению плана эвакуации, приведенной в приложении 2 к настоящему разделу проекта. Планы эвакуации содержат действия работников организации по проведению безопасной эвакуации людей, вызову противопожарной службы и организации тушения пожара до прибытия пожарных подразделений. Планы эвакуации вывешиваются на каждом этаже здания, у эвакуационных выходов с этажа на расстоянии не более чем через 20 метров (далее – м) по длине коридора.

В здании на случай отключения электроэнергии при пожаре дежурный персонал обеспечивается электрическими фонарями в работоспособном состоянии. Количество фонарей определяется руководителем организации, исходя из особенностей объекта, но не менее 1 фонаря на каждого дежурного.

Изменение функционального назначения, проведение капитального ремонта, технического перевооружения, реконструкции и перепланировки здания осуществляются по проектной документации согласно требованиям Закона Республики Казахстан "Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан".

Около оборудования с повышенной пожарной опасностью устанавливаются знаки безопасности.

Не допускается проводить работы на оборудовании с неисправностями, которые могут привести к пожару.

Для обеспечения необходимого предела огнестойкости и снижения пожарной опасности требуется обработка строительных конструкций здания и его отделки огнезащитными средствами, с подтверждением достигнутых результатов путем проведения испытаний в лаборатории, аккредитованной в государственной системе технического регулирования согласно требованиям Закона Республики Казахстан "О техническом регулировании".

В здании не допускается:

1) хранить и складировать в технических помещениях, вентиляционных камерах легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, взрывчатые вещества, пиротехнические изделия, баллоны с горючими газами, товары в аэрозольной упаковке, целлулоиду, взрывопожароопасные, горючие вещества и материалы;

2) использовать и применять технические помещения, вентиляционные камеры не по целевому назначению, кроме случаев, предусмотренных

проектной документацией;

3) снимать предусмотренные проектом двери эвакуационных выходов из поэтажных коридоров, холлов, фойе, тамбуров и лестничных клеток, а также двери, препятствующие распространению опасных факторов пожара на путях эвакуации;

4) производить изменения объемно-планировочных решений, в результате которых ухудшаются условия безопасной эвакуации людей, ограничивается доступ к огнетушителям, пожарным кранам, средствам пожарной безопасности или уменьшается зона действия автоматических систем противопожарной защиты (автоматической пожарной сигнализации, стационарной автоматической установки пожаротушения, системы дымоудаления, системы оповещения и управления эвакуацией);

5) загромождать выходы на эвакуационные лестницы;

6) оставлять неубранным промасленный обтирочный материал;

7) устанавливать решетки на окнах всех этажей здания;

8) устраивать в лестничных клетках, площадках и коридорах кладовые (подсобные помещения), а также хранить под лестничными маршами и на лестничных площадках вещи, мебель, горючие материалы. Под лестничными маршами в первом этаже допускается устройство помещений для узлов управления центрального отопления, водомерных узлов и электрощитовых, выгороженных перегородками из негорючих материалов;

9) устраивать в складских помещениях встроенные помещения, кроме случаев, предусмотренных проектной документацией;

10) загромождать и закрывать проходы к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения.

Не допускается применение открытого огня для обнаружения утечек газа из газопроводов, газовых баллонов и приборов, отогревания замерзших трубопроводов, инженерных коммуникаций. Разогрев замерзших трубопроводов, оборудования, инженерных коммуникаций, газовых баллонов производится горячей водой, паром и нагретым песком. Ограждения на крыше здания и содержатся в исправном состоянии и не реже одного раза в пять лет подвергаются эксплуатационным испытаниям, а также после их монтажа согласно п.7.2 СТ РК 2218-2012 «Конструкции строительные металлические. Лестницы пожарные наружные стационарные и ограждения кровли. Общие технические условия».

Эксплуатация эвакуационных путей и выходов

При эксплуатации эвакуационных путей и выходов обеспечивается соблюдение проектных решений и требований нормативных документов по стандартизации, документов в области архитектуры, градостроительства и строительства (в том числе по освещенности, количеству, размерам и объемно-планировочным решениям эвакуационных путей и выходов, а также наличию на путях эвакуации знаков пожарной безопасности).

Открывание дверей на путях эвакуации выполняется по направлению

выхода из здания, за исключением дверей, для которых направление открывания не нормируется, а именно:

1) помещений с одновременным пребыванием не более 15 человек;

2) кладовых площадью не более 200 м2 ;

3) санитарных узлов.

Запоры на дверях эвакуационных выходов обеспечивают возможность их свободного открывания изнутри без ключа, за исключением случаев, устанавливаемых законодательством Республики Казахстан. Объемные световые знаки пожарной безопасности "Выход", "Эвакуационный (запасный) выход", "Дверь эвакуационного выхода" с автономным питанием и от электросети, используемые на путях эвакуации, содержатся в исправном состоянии с включенной световой индикацией.

Эвакуационное освещение обеспечивается автоматическим включением при прекращении электропитания рабочего освещения.

При эксплуатации эвакуационных путей и выходов не допускается:

1) устраивать препятствия, сужающие проектные размеры эвакуационных путей и выходов (в том числе проходов, коридоров, тамбуров, галереи, лифтовых холлов, лестничных площадок, маршей лестниц, дверей, эвакуационных люков), а также забивать (заваривать) двери эвакуационных выходов;

2) устраивать на путях эвакуации пороги (за исключением порогов в дверных проемах), раздвижные и подъемно-опускные двери и ворота без возможности вручную открыть их изнутри и заблокировать в открытом состоянии, вращающиеся двери и турникеты, а также другие устройства, препятствующие свободной эвакуации людей, при отсутствии иных (дублирующих) путей эвакуации либо технических решений, позволяющих вручную открыть и заблокировать в открытом состоянии указанные устройства. Допускается в дополнение к ручному способу применение автоматического или дистанционного способа открывания и блокирования устройств.

3) применять горючие материалы, не соответствующие классу пожарной опасности для отделки, облицовки и окраски полов, стен, потолков, лестниц и лестничных маршей на путях эвакуации;

4) фиксировать самозакрывающиеся двери лестничных клеток, коридоров, холлов и тамбуров в открытом положении, а также снимать их;

5) заменять армированное стекло обычным в остеклениях дверей и фрамуг.

При расстановке оборудования помещения обеспечиваются эвакуационными проходами к лестничным клеткам и путям эвакуации в соответствии с требованиями государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства.

Ковры, ковровые дорожки, покрытия полов в помещениях с массовым пребыванием людей надежно крепятся к полу. Пассажирский лифт в здании

при возникновении пожара автоматически опускаются на основной посадочный этаж.

Молниезащита

Здание оборудуется исправными устройствами молниезащиты, предусмотренными проектом. Осмотр молниезащитных устройств проводится не реже одного раза в год.

При этом измеряется сопротивление заземляющего устройства, а результаты осмотров и измерений заносятся в журнал эксплуатации молниезащитных устройств, заполняемый в произвольной форме.

Ревизия молниезащитных устройств проводится организациями, аккредитованными в государственной системе технического регулирования, с составлением протокола лабораторных испытаний и вручением экземпляра Руководителю организации. Требования пожарной безопасности к содержанию территории Территория организации, в пределах противопожарных разрывов своевременно очищается от горючих отходов, мусора, тары, сухой травы, пуха, горючих материалов.

Порядок обеспечения пожарной безопасности при содержании систем и установок пожарной автоматики зданий, помещений и сооружений

Здание и помещения обеспечиваются системами и установками пожарной автоматики в соответствии с перечнем объектов, определенных в требованиях СН РК 2.02-11-2002*. Работы по монтажу систем и установок пожарной автоматики производятся в соответствии с проектной документацией.

Для квалифицированной эксплуатации и содержания в технически исправном состоянии систем и установок пожарной автоматики на объекте приказом руководителя назначается следующий персонал:

1) лицо, обеспечивающее бесперебойную эксплуатацию систем и установок пожарной автоматики;

2) специалисты для выполнения работ по техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту систем и установок пожарной автоматики при отсутствии договора на обслуживание систем и установок пожарной автоматики.

Обучение специалистов проводится лицом, ответственным за эксплуатацию систем и установок пожарной автоматики, по программе, утвержденной руководителем объекта.

Лицо, обеспечивающее бесперебойную эксплуатацию систем и установок пожарной автоматики, осуществляет:

1) выполнение требований настоящих пунктов;

2) контроль и приемку работ по техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту в соответствии с графиком и календарным планом работ по договору;

3) правильность проведения технического обслуживания, планово-предупредительного ремонта и проверки на работоспособность систем и

установок пожарной автоматики в соответствии с инструкцией завода-изготовителя;

4) обучение обслуживающего и дежурного персонала, а также инструктаж лиц, работающих в защищаемых помещениях, по действиям при срабатывании систем и установок пожарной автоматики;

5) разработку необходимой эксплуатационной документации и ее ведение. Учет работ по техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту технических средств систем противопожарной защиты, проверок наличия и состояния первичных средств пожаротушения отражается в эксплуатационном журнале систем и установок пожарной автоматики.

Техническое обслуживание и планово-предупредительный ремонт систем и установок пожарной автоматики выполняются квалифицированными специалистами объекта или организациями в области работы со слаботочным оборудованием (далее – исполнитель).

Техническое обслуживание и планово-предупредительный ремонт систем и установок пожарной автоматики включают в себя:

1) проведение плановых профилактических работ;

2) устранение неисправностей и проведение текущего ремонта.

Периодичность технического обслуживания, планово-предупредительного ремонта и объемы работ устанавливаются в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на технические средства обслуживаемых систем, установок пожарной автоматики (но не реже в 1 раз в месяц).

Руководитель организации обеспечивает наличие следующей документации:

1) проектной документации на системы и установки пожарной автоматики;

2) актов скрытых работ (при их наличии), испытаний и замеров;

3) акта приемки в эксплуатацию систем и установок пожарной автоматики;

4) паспортов на технические средства, входящих в состав систем и установок пожарной автоматики;

5) ведомости смонтированных приборов и оборудования систем и установок пожарной автоматики;

6) инструкции по эксплуатации систем и установок пожарной автоматики, должностных инструкций дежурного и обслуживающего персонала, ответственного лица за проведение технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта, копии договора с организацией на проведение технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта (на объектах, обслуживаемых организациями);

7) план-графика и регламента работ технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта;

8) эксплуатационного журнала систем и установок пожарной автоматики. Системы и установки пожарной автоматики постоянно содержатся в дежурном (проектном) режиме работы.

В период выполнения работ по техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту, проведение которых связано с отключением систем и установок пожарной автоматики, администрация объекта обеспечивает пожарную безопасность защищаемых системами и установками пожарной автоматики объектов, компенсирующими мероприятиями. После истечения срока службы, указанного в документации на техническое средство, входящее в состав систем и установок пожарной автоматики, а также в случае отказа работы систем и установок пожарной автоматики, проводится техническое освидетельствование этих систем и установок с целью определения возможности их дальнейшего использования по назначению.

Техническое освидетельствование систем и установок пожарной автоматики проводится каждые пять лет с участием представителей заказчика и исполнителя. Результаты освидетельствования оформляются актом освидетельствования систем и установок пожарной автоматики.

Работы, выполняемые по монтажу систем и установок пожарной автоматики, оформляются в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений". Обслуживающий персонал объекта или Исполнитель должны знать устройство и принцип работы систем и установок пожарной автоматики, смонтированных на объекте, знают и выполняют требования настоящих правил и инструкций по эксплуатации систем и установок пожарной автоматики, производят регламентные работы в установленные сроки и заполнять эксплуатационную документацию в произвольной форме.

Порядок обеспечения пожарной безопасности при содержании электроустановок Объекта

Все токоведущие части, распределительные устройства, аппараты и измерительные приборы, а также предохранительные устройства разрывного типа, рубильники, пусковые аппараты и приспособления электроустановок монтируются только на негорючих основаниях. Соединения, оконцевания и ответвления жил проводов и кабелей во избежание опасных в пожарном отношении переходных сопротивлений производятся при помощи опрессовки, сварки, пайки или специальных зажимов.

Места соединения и ответвления жил проводов и кабелей, а также соединительные и ответвительные сжимы изолируются, равноценно изоляции жил целых мест этих проводов и кабелей. Соединение и ответвление проводов и кабелей, за исключением проводов, проложенных на изолирующих опорах, выполняются в соединительных и ответвительных коробках, изоляционных корпусах соединительных и ответвительных сжимов, специальных нишах строительных конструкций, внутри корпусов электроустановочных изделий, аппаратов и машин. При прокладке на изолирующих опорах соединение или

ответвление проводов выполняются непосредственно у изолятора, клицы или на них, а также на ролике.

Соединительные и ответвительные коробки обеспечиваются защитными крышками. Электрические установки и электрические приборы в помещениях по окончании рабочего времени (смены) обесточиваются. Остаются под напряжением аварийное освещение установки пожаротушения и противопожарного водоснабжения, пожарная и охранно-пожарная сигнализация. Электрические установки и электротехнические изделия допускается оставлять под напряжением, если это обусловлено их функциональным назначением и (или) предусмотрено требованиями инструкции по эксплуатации заводов-изготовителей.

Не допускаются прокладка и эксплуатация воздушных линий электропередачи над горючей кровлей, навесами. Светильники, проводки, распределительные устройства очищаются от горючей пыли не реже двух раз в месяц, а в помещениях со значительным выделением пыли – не реже четырех раз в месяц.

При эксплуатации электрических установок не допускается:

1) использовать электрические сети и приемники электрической энергии с нарушением требований безопасности, изложенных в инструкции завода-изготовителя, электрические приемники с неисправностями, которые могут привести к пожару (вызвать искрение, короткое замыкание, сверхдопустимый нагрев изоляции кабелей и проводов, отказ автоматических систем управления, противоаварийной и противопожарной защиты), а также эксплуатировать электрические провода и кабели с поврежденной или потерявшей защитные свойства изоляцией;

2) пользоваться приемниками электрической энергии с нарушением конструкции и систем защиты, предусмотренных заводом-изготовителем, в том числе поврежденными и незакрепленными электроустановочными изделиями;

3) применять электронагревательные приборы при отсутствии или неисправности терморегуляторов, предусмотренных конструкцией;

4) пользоваться электроутюгами, электроплитками, электрочайниками и другими электронагревательными приборами без специальных подставок (цоколей питания, нагревательных дисков), исключающих опасность возникновения пожара, если их наличие предусмотрено инструкцией завода-изготовителя;

5) применять нестандартные (самодельные) электронагревательные приборы, использовать некалиброванные плавкие вставки, самодельные аппараты защиты от перегрузки и короткого замыкания;

6) размещать (складировать) у электрических щитов пожароопасные и (или) взрывопожароопасные вещества и материалы;

7) применять в пожароопасных зонах электрическое оборудование, не имеющее обозначения уровня и вида защиты от пожара завода-изготовителя.

Проверка состояния стационарного оборудования, электропроводки силовой и осветительной сети, испытания и измерение сопротивления изоляции проводов, кабелей и заземляющих устройств проводятся при вводе в эксплуатацию, а в дальнейшем по графику, но не реже одного раза в год. Результаты замеров оформляются актом (протоколом) в соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан в области электроэнергетики.

При установке и эксплуатации софитов не допускается использование горючих материалов в качестве крепежных конструкций и светозадерживающих и отражающих экранов. Прожекторы и софиты размещаются на расстоянии не менее 0,5 м от горючих конструкций и материалов, а линзовые прожекторы – не менее 2 м. Светофильтры для прожекторов и софитов изготавливаются из негорючих материалов. Осветительные прожекторы на территории строительной площадки устанавливаются на отдельных опорах. Не допускается устанавливать прожекторы на кровле из горючих материалов. В помещениях и коридорах закрытых распределительных устройств не допускаются размещение помещений для хранения, а также хранение электротехнического оборудования, запасных частей, емкостей с горючими жидкостями и баллонов с различными газами.

Кабельные линии, проложенные в металлических коробах, уплотняются негорючими материалами, а сам короб разделяется перегородками с пределом огнестойкости не менее EI 45 в следующих местах:

1) при входе в другие кабельные сооружения;

2) на горизонтальных участках кабельных коробов через каждые 30 м, а также при ответвлениях в другие короба с электрическими кабелями;

3) на вертикальных участках кабельных коробов через каждые 20 м. При прохождении через перекрытия такие же огнестойкие уплотнения дополнительно выполняются на каждой отметке перекрытия.

Места уплотнения кабельных линий, проложенных в металлических коробах, обозначаются красными полосами на наружных стенках коробов. В необходимых случаях выполняются дополнительные поясняющие надписи.

Антикоррозийные покрытия, применяемые для защиты металлических оболочек кабелей и металлических поверхностей, по которым они прокладываются, предусматриваются негорючими. При обнаружении неисправностей электроустановок и бытовых электроприборов производится обесточивание. Их повторное включение допускается после устранения неисправностей.

Устройство и эксплуатация электросетей-времянок не допускается.

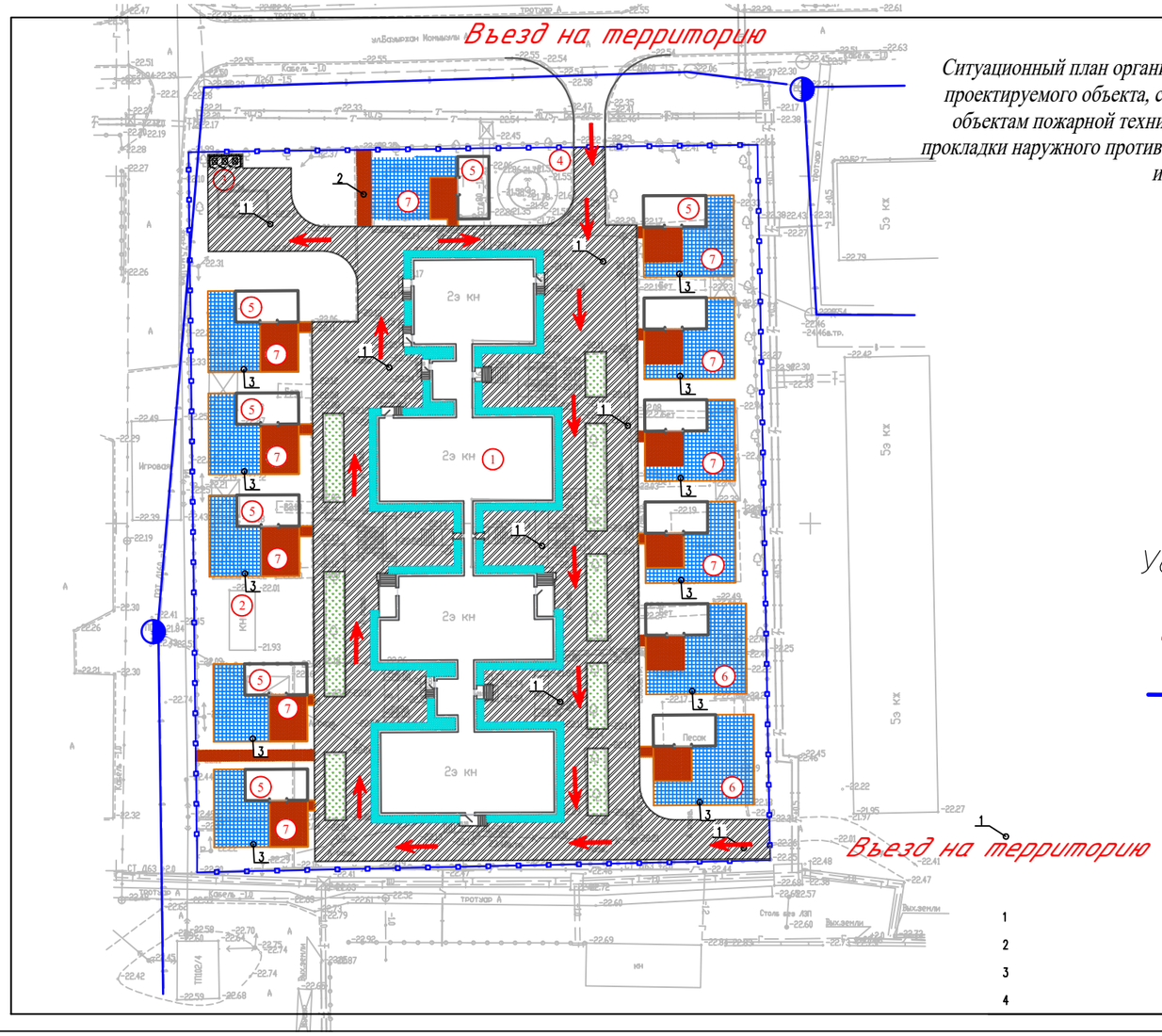
Для питания систем противопожарной защиты, аварийного освещения предусматривается самостоятельная электрическая сеть по первой категории надежности в соответствии с требованиями ПУЭ, начиная от вводно-распределительного устройства до потребителя электроэнергии. Временная

электропроводка на строительной площадке выполняется изолированным проводом, подвешивается на тросы и устанавливается на надежных опорах на высоте не менее 2,5 м над рабочими местами, 3 м над проходами и 6 м над проездами.

Электрические сети защищаются от токов короткого замыкания в соответствии с требованиями ПУЭ.

15.Расчет индивидуального пожарного риска

Расчет пожарных рисков выполнен и приведен отдельным документом.



Ситуационный план организации земельного участка, предоставленного для размещения проектируемого объекта, с указанием въезда (выезда) на территорию и путей подъезда к объектам пожарной техники, мест размещения и емкости пожарных резервуаров, схем прокладки наружного противопожарного водопровода, мест размещения пожарных гидрантов и мест размещения насосных станций

Условные обозначения:

- Пожарный гидрант
- Направление движения пожарной техники
- Схема прокладки наружного противопожарного водопровода

ВЕДОМОСТЬ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ СООРУЖЕНИЙ

На плане на номер	Наименование и обозначение	Этажность	Количество			Площадь, м²				Строительный объем, м3	
			зданий	квартир		застройки		общая нормируемая		здания	всего
				здания	всего	здания	всего	здания	всего		
1	Здание ясли сада(сущест.)	1-2	1	–	–	–	1332.4	–	–	–	
2	Здание склада(сущест.)	1	1	–	–	–	87.5	–	–	–	–
3	Площадка ТБО проектир.	–	1	–	–						
4	Фонтан(сущест.)	–	1	–	–	–	–				
5	Беседка(8601-0106-0405)	–	11	–	–	56.7	623.7				
6	Групповая площадка ясельного возраста(проектир.)	–	2	–	–	187.5	375.0	–	–	–	–
7	Групповая площадка предшкольного возр.(проектир.)	–	10	–	–	150.0	1500.0	–	–	–	–

ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА ТАКТИЛЬНОЙ ПЛИТКИ

Тип	Наименование	Кол-во/шт.	Примечание
	Тактильная плитка(Конусообрасный риф 300X300X70)	16шт	предупреждающая полоса 5,4м2 включена в объем тратуарной плитки

ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ

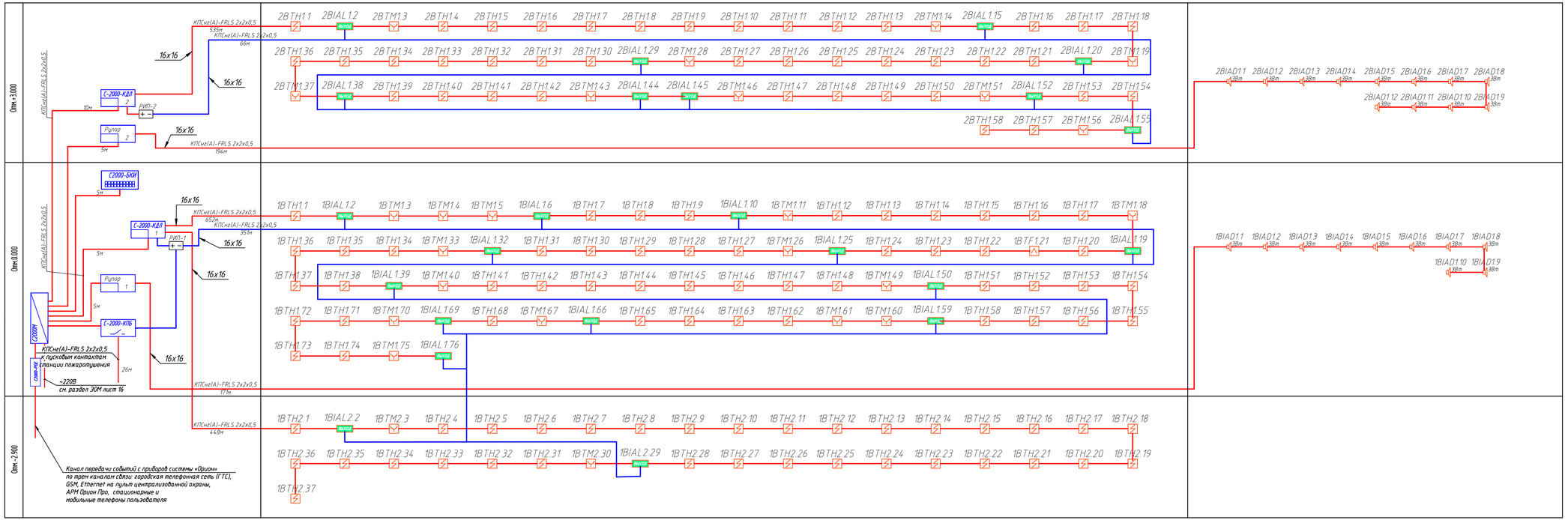
п/п	Обозначение	Наименование породы или вида насаждения	Высота саженца, в метрах	Кол-во	Примечание
1		Газон	м2	290.0	посев семян принять 40в/м2 с добавл раст. земли 20 см

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подпись	Дата
Н.контр		Тиметов У.М.			
Проверил		Тиметов У.М.			
Разраб.		Богенбаев			
		Ахаев А.			

33-2023-МОПБ

«Капитальный ремонт здания (восстановление ресурса здания с заменой (при необходимости) конструктивных элементов и систем инженерного оборудования; улучшения эксплуатационных показателей: крыши, стен, электрического хозяйства; ремонт и восстановление забора, пешеходных и прогулочных дорожек) детского сада Коммунальное государственное казенное предприятие «Ясли-сад №48 «Родничок», Атырауская область, г. Атырау ул. Б.Момышулы, 5 (1)»

Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
	РП	5	7
План благоустройства территории М1:500	ТОО «КазЖобаСаулет-Консалтинг» г. Шымкент-2023г.		



Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

33-2023-ПС

Капитальный ремонт здания (восстановление ресурса здания с заменой (при необходимости) конструктивных элементов и систем инженерного оборудования, улучшения эксплуатационных показателей: крыши, стен, электрического хозяйства, ремонт и восстановление забора, пешеходных и прогулочных дорожек) детского сада Коммунальное государственное казенное предприятие «Ясли-сад №48 «Родничок», Атырауская область, г. Атырау ул. Б.Момышулы, 51Б

ГАП	Тиметов Ч.	
Проверил	Тиметов Ч.	
Исполнил	Гисматулин А.	
Н.контр.	Ахаев А.	

Ясли-сад №48 «Родничок

Структурная схема системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре

Стадия	Лист	Листов
РП	2	

ТОО "КазЖоваСаулет-Консалтинг" г. Шымкент 2020г.

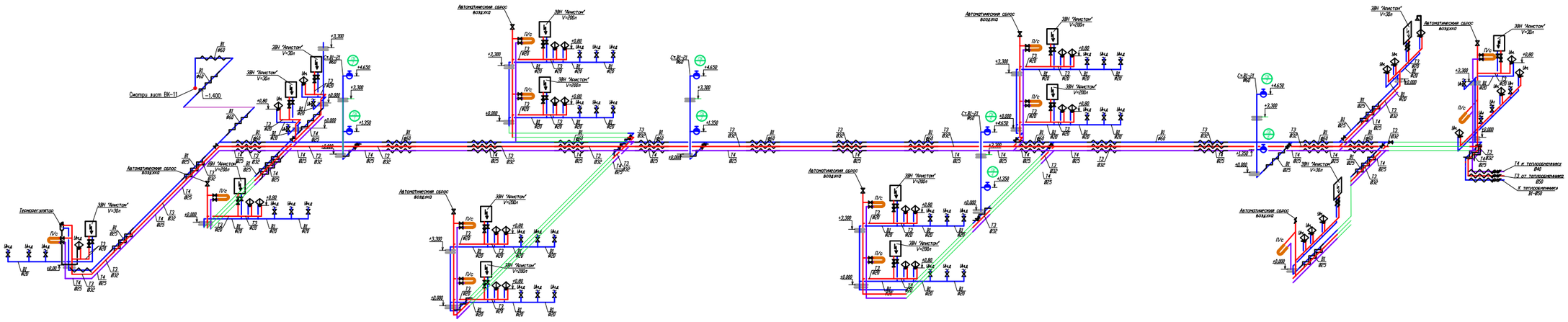
Формат А4х4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Схема системы К1. Выпуск К1-1, Выпуск К1-2.



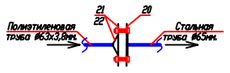
Примечания.

1. Общие данные см. лист -ВК.1
2. Спецификацию оборудования см. листы -ВК.С

Условные обозначения санитарных приборов:

К - Унитаз
Кд - Унитаз детский
Ум - Умывальник
Ум.д - Умывальник детский
Вн - Ванна

Узел сопряжения
узел "А"



Примечание:
1.Поворот на 90° вертикальных и горизонтальных трубопроводов в техподполье
следует выполнять с использованием двух отводов 135° или тройника 135° и отвода 135°

						33-2023 ВК			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата				
ГИП		Тиметов К.К.				Ясли-сад	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Зулеев С.С.					РП	9	13
Разработал		Керимов Д.				Схема системы К1. Выпуск К1-1, Выпуск К1-2.	ТОО «КазЖобаСервис-Консалтинг» г. Шымкент-2023г.		
Н.контроль		Акаев А.							

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

«УТВЕРЖДАЮ»
Главный архитектор проекта
ТОО «КазЖобаСаулет-Консалтинг»
Тиметов У.М.

ОТЧЁТ

по результатам расчета по оценке пожарного риска
для объекта
«Капитальный ремонт здания (восстановление ресурса здания с заменой (при необходимости) конструктивных элементов и систем инженерного оборудования; улучшения эксплуатационных показателей: крыши, стен, электрического хозяйства; ремонт и восстановление забора, пешеходных и прогулочных дорожек) детского сада Коммунальное государственное казенное предприятие «Ясли-сад №48 «Родничок», Атырауская область, г. Атырау ул. Б.Момышулы, 5 (1)» ,

расположенного по адресу:
Атырауская область, г. Атырау ул. Б.Момышулы, 5 (1)

Класс функциональной пожарной опасности: Ф1.1

Исполнитель: ТОО «КазЖобаСаулет-Консалтинг»
Адрес г.Шымкент
ИНН Лиц №16018343 от 29 ноября 2016г.

Специалист, выполнивший расчет Руденков А.В.

Заказчик: Коммунальное государственное казенное предприятие «Ясли-сад №48 «Родничок» отдела образования города Атырау Управления образования Атырауск

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАИМЕНОВАНИЕ и АДРЕС ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ 4

2 АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ 6

2.1 **Общие положения** . . . 6

2.2 **Описание объемно-планировочного решения** . . . 6

2.3 **Описание теплофизических и пожарно-технических характеристик объекта защиты** . . . 6

2.4 **Вид, количество и размещение горючих веществ и материалов** . . . 7

2.5 **Количество и места вероятного размещения людей** . . . 7

2.6 **Системы пожарной сигнализации и пожаротушения, противодымной защиты, оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей** 7

2.7 **Перечень рассматриваемых сценариев и описание исходных данных, принятых в расчетах сценариев с обоснованием** . . . 8

2.7.1 **Экспертный выбор сценариев** . . . 8

2.7.2 **Сценарий «Пожар на 1 этаже»** . . . 8

2.7.3 **Сценарий «Пожар на 2 этаже»** . . . 12

3 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАСЧЕТА ПО ОЦЕНКЕ ПОЖАРНОГО РИСКА 15

3.1 **Данные пп.А1.1-А1.3 Приложения А** . . . 15

3.2 **Сценарий «Пожар на 1 этаже»: данные пп.А1.4-А1.7 Приложения А** . . . 16

3.3 **Сценарий «Пожар на 2 этаже»: данные пп.А1.4-А1.7 Приложения А** . . . 17

4 НАИМЕНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАННОЙ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ПО ОЦЕНКЕ ПОЖАРНОГО РИСКА 18

5 ЗНАЧЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ ВЕЛИЧИН ПОЖАРНОГО РИСКА ДЛЯ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ 20

5.1 **Расчет времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара** . . . 20

5.1.1 **Обоснование выбора математической модели для моделирования развития пожара** . . . 20

5.1.2 **Сценарий «Пожар на 1 этаже»** . . . 20

5.1.3 **Сценарий «Пожар на 2 этаже»** . . . 21

5.2 **Определение расчетного времени эвакуации людей** . . . 21

5.2.1 **Обоснование выбора математической модели для моделирования эвакуации людей** . . . 21

5.2.2 Сценарий «Пожар на 1 этаже» . . . 21

5.2.3 Сценарий «Пожар на 2 этаже» . . . 22

5.3 **Определение вероятности эвакуации людей из здания при пожаре** . . 22

5.3.1 **Сценарий «Пожар на 1 этаже»** 22
5.3.2 **Сценарий «Пожар на 2 этаже»** 23
5.4 **Определение величины индивидуального пожарного риска** 24

6 ВЫВОДЫ о соответствии или несоответствии расчетных величин пожарного риска соответствующим нормативным значением пожарных рисков, установленных законов Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242-II «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан», от 9 ноября 2004 года № 603-II«О техническом регулировании», от 13 апреля 2005 года № 39 «О социальной защите инвалидов в Республике Казахстан», от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите» и технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» 26

7 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СПРАВОЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ
ПРИЛОЖЕНИЯ 27

1 НАИМЕНОВАНИЕ и АДРЕС ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ

Расчёт по определению расчётной величины пожарного риска проводится в отношении объекта «„Капитальный ремонт здания (восстановление ресурса здания с заменой (при необходимости) конструктивных элементов и систем инженерного оборудования; улучшения эксплуатационных показателей: крыши, стен, электрического хозяйства; ремонт и восстановление забора, пешеходных и прогулочных дорожек) детского сада Коммунальное государственное казенное предприятие «Ясли-сад №48 «Родничок», Атырауская область, г. Атырау ул. Б.Момышулы, 5 (1)“», расположенного по адресу Атырауская область, г. Атырау ул. Б.Момышулы, 5 (1).

Разработаны и рассчитаны следующие сценарии:

Пожар на 1 этаже — очаг пожара расположен в помещении Склад, Этаж_1,

Пожар на 2 этаже — очаг пожара расположен в помещении Зал, Этаж_2,

Расчет по оценке пожарного риска проводятся путем сопоставления расчетных величин пожарного риска с нормативным значением пожарного риска, установленного в СТ РК 2881-1.

Допустимое (нормативное) значение пожарного риска для зданий и сооружений установлено СТ РК 2881-1 (раздел 8), в соответствии с которой величина индивидуального пожарного риска в зданиях и сооружениях не должна превышать 10^{-6} в год.

Расчёт пожарного риска выполнен в соответствии с положениями следующих нормативных документов и НПА:

– СТ РК 1088-2003 Пожарная безопасность. Термины и определения.СТ РК 2881-1-2016 Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 1. Общие положения. СТ РК 2881-2-2016 Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 2. Выбор сценария пожара. СТ РК 2881-3-2016 Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 3. Опасные факторы пожара.;

– СТ РК 3020-2017 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Метод определения расчетных величин пожарного риска в зданиях и сооружениях различных классов функциональной пожарной опасности».

В соответствии с СТ РК 3020-2017 для рассматриваемого объекта защиты необходимо определить индивидуальный пожарный риск. Настоящий стандарт устанавливает порядок проведения расчёта индивидуального пожарного риска предусматривает шаги:

– анализ пожарной опасности объекта защиты;

– определение частоты реализации пожароопасных ситуаций;

– построение полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития;

– оценку последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития;

– учет наличия систем обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений и строений;

– вычисление индивидуального пожарного риска.

Расчет распространения ОФП, расчет эвакуации и анализ полученных результатов проводился в программном комплексе «Сигма ПБ», предназначенном для моделирования эвакуации и распространения опасных факторов пожара в зданиях и сооружениях.

ПО «Сигма ПБ» имеет положительное Заключение АГПС МЧС РФ (http://3ksigma.ru).

Отчет оформлен в соответствии с требованиями СТ РК 3020-2017.

2 АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ

2.1 Общие положения

Согласно СТ РК 3020-2017 анализ пожарной опасности объекта защиты предусматривает изучение и учет следующих характеристик объекта:

а) объемно-планировочное решение;

б) теплофизические характеристики ограждающих конструкций и размещенного оборудования;

в) вид, количество и размещение горючих веществ и материалов;

г) количество и места вероятного размещения людей;

д) системы пожарной сигнализации и пожаротушения, противодымной защиты, оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей.

2.2 Описание объемно-планировочного решения

Количество пожарных отсеков: 1.

Один

Объект имеет этажи: Этаж_1, Этаж_2, рисунок

Выходы наружу из здания: Этаж_1: Проем_130, Проем_134, Проем_135, Проем_165, Проем_223, Проем_224, Проем_227, Проем_271, Проем_4, Проем_53, Проем_68.

Геометрические характеристики горизонтальных путей эвакуации (коридоры, холлы, тамбуры, проёмы) приведены в таблице П1.2 (коридоры), таблице П1.4 (проёмы).

Высоты помещений на этажах указаны в таблице П1.5.

Вертикальные связи:

Лестница_55, Лестница_208

Геометрические характеристики вертикальных путей эвакуации приведены в таблице П1.3.

Имеется 6 зон(а,ы) безопасности: Проем_373, Проем_394, Проем_433, Проем_451, Проем_456, Проем_470, таблица П1.2, таблица П1.4.

Зоны безопасности расположены на этаже(ах): Этаж_2.

Помещения, где находятся 50 и более человек, в модели отсутствуют.

Объемно-планировочное решение включено в модель согласно поэтажным планам здания и информации о вертикальных связях.

Указаны элементы объёмно-планировочного решения, учтённые при проведении расчётов.

2.3 Описание теплофизических и пожарно-технических характеристик объекта защиты

Таблица 2.1 – Пожарно-технические данные объекта защиты

Характеристика	**Описание**
Класс функциональной пожарной опасности	Ф1.1
Количество пожарных отсеков (ПО)	1
Степень огнестойкости	II
Класс конструктивной пожарной опасности	С1

Этажность (всего / объект защиты)	2
Крыша	Металлическая двускатная
Отделочные материалы на путях эвакуации (полы, стены/потолки)	Выполнены из негорючих материалов
Перекрытие	Железобетонные плиты
Общеобменная вентиляция	Имеется
Отопление	Центральное водяное
Освещение	Электрическое, проводка скрытая
Доступность для пожарных подразделений	Обеспечена
Доступность источников противопожарного водоснабжения	Обеспечена
Наличие проектной (исполнительной) документации на объект, копии договоров с организациями, обслуживающими системы, копии актов проверок	Имеется в наличии
Время нахождения людей на объекте, часов	10

2.4 Вид, количество и размещение горючих веществ и материалов

Горючая нагрузка в помещениях соответствует их функциональному назначению.

2.5 Количество и места вероятного размещения людей

Места вероятного размещения людей приняты согласно разделу ТХ.
Время нахождения людей на объекте 10 часа(ов).

2.6 Системы пожарной сигнализации и пожаротушения, противодымной защиты, оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей

Таблица 2.2 – Обеспечение инженерными системами противопожарной защиты

Характеристика	**Описание**
АПС	Соответствует (Кобн=0.8)
СОУЭ, тип	Тип 3, Соответствует (Ксоуэ=0.8)
Противодымная защита	Соответствует (Кпдз=0.8)
АУПТ	Соответствует (Кап=0.9)
Дислокация подразделений пожарной охраны на территории поселений и городских округов (для Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4)	Соответствует (Кфпс=0.95)
Соответствие путей эвакуации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности (для Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4)	Соответствует (Кэв=0.8)

Соблюдение требований норм.док. по ПБ к оснащению первичными средствами пожаротушения (для Ф 1.1)\ Соблюдение требований норм.док. по ПБ к устройству аварийных выходов (для Ф 1.3)	Соответствует (Кф=0.75)

2.7 Перечень рассматриваемых сценариев и описание исходных данных, принятых в расчетах сценариев с обоснованием

Разработаны и рассчитаны следующие сценарии:

Пожар на 1 этаже — очаг пожара расположен в помещении Склад, Этаж_1,

Пожар на 2 этаже — очаг пожара расположен в помещении Зал, Этаж_2,

2.7.1 Экспертный выбор сценариев

Согласно СТ РК 3020-2017, для построения полей опасных факторов пожара проводится экспертный выбор сценариев пожара, при которых ожидаются наихудшие последствия для находящихся в здании людей.

Формулирование сценария развития пожара включает в себя следующие этапы:

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

2.7.2 Сценарий «Пожар на 1 этаже»

ОФП. Описание и обоснование исходных данных, принятых в сценарии «Пожар на 1 этаже» для моделирования развития пожара их обоснование.

Таблица 2.3 – Данные для моделирования развития пожара в сценарии «Пожар на 1 этаже»

Н.п.	Характеристика	Значение	Комментарий
1.	Место возгорания (помещение, этаж)	Склад, Этаж_1, рисунок П1.1	Проверка своевременности эвакуации
2.	Площадь горючей нагрузки, $м^2$	13.97	Соответствует площади помещения, площадной коэффициент k соответствует КФПО
3.	Площадная плотность, $кг/м^2$	10 (при принятой массовой скорости выгорания 0.0129 $кг/м^2/с$ обеспечивает время выгорания массы с единицы площади за 775.2 с)	Обеспечивает поддержание горения внутри периметра фронта пожара в течение времени моделирования, достигается максимальная мощность пожара за время моделирования, мощность регулируется наличием кислорода

4.	Характеристики горючей нагрузки	Подсобные и бытовые помещения, таблица П1.1	Соответствует горючей нагрузке в помещении очага. Пособие по применению «Методики определения расчётных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности», ВНИИПО, 2014
5.	Учет АУПТ	нет	Согласно СТ РК 3020-2017
6.	Расчетная область	Помещение, где расположен очаг пожара, и связанные с ним пути эвакуации до выхода наружу из здания	Обеспечивает наиболее высокую динамику нарастания ОФП в расчетной области (путях эвакуации), Способствует быстрому блокированию ОФП путей эвакуации
7.	Геометрические размеры объемов (помещений), вошедших в расчетную область	Таблица П1.2 (коридоры), таблица П1.3 (лестницы), таблица П1.4 (проёмы)	В соответствии с поэтажными планами и вертикальными разрезами
8.	Объем расчетной области	400.03	Обусловлен входящими в расчетную область помещениями и геометрическими упрощениями, принятыми при создании 3D-модели здания
9.	Граничные условия, описывающие связь с внешней средой	Через проёмы, лежащие на границе расчётной области (выходы из здания).	Обеспечивается постановка задачи о несжимаемой жидкости
10.	Условия на дверные проемы внутри расчетной области	Все помещения, вошедшие в расчётную область, связаны проёмами, таблица П1.1,	Условие обеспечивает связность элементов расчетной области (РО) и распространение ОФП по всему объёму РО с учетом элементов противодымной защиты объекта
11.	Граничные условия, описывающие теплообмен с ограждающими конструкциями здания	Адиабатные, таблица П1.1	Отсутствие расхода тепла на прогрев огр.констр. ускоряет нагрев газовоздушной среды, тепломассоперенос, блокирование путей эвакуации, что соотв. наихудшим условиям на путях эвакуации
12.	Начальные условия в расчетной области (здании) — среда, температура, $^{\circ}C$	Воздух, 20, таблица П1.1	Соответствует температуре внешней среды

13.	Условия внешней среды (снаружи от расчетной области) -– среда, температура, $^{\circ}C$	Воздух, 20, таблица П1.1	Соответствует абсолютной максимальной температуре в летний период времени в регионе
14.	Разрушение (в силу нагревания) оконных проемов (на границе расчетной области)	Не учитывается, таблица П1.1	Исключается выветривание продуктов горения через разрушенный оконный проём
15.	Учет противодымной вентиляции	Нет, таблица П1.1	Исследуется ситуация развития пожара без влияния ДУ
16.	Дискретизации расчетной области, шаг, м	Помещение очага пожара — 0.2, 0.3, 0.4, помещения, примыкающие к помещению с очагом пожара, — 0.2, 0.3, 0.4, 0.5; далее — 0.3, 0.4, 0.5, 0.6	Использование блочно-структурированных сеток в ПО «Сигма ПБ» позволяет сохранять границы (размеры) расчетной области совмещенными с моделью объекта (http://3ksigma.ru) ;
17.	Длительность моделирования, с	450	Гарантированно превышает общее время эвакуации из здания в 1.2 раза для корректного определения вероятности эвакуации
18.	Длина расчетного шага, с	1	Обеспечивает устойчивость численного решения
19.	Количество ячеек	49800	Определяется дискретизацией расчетной области

Эвакуация. Описание исходных данных, принятых в сценарии «Пожар на 1 этаже» для моделирования эвакуации и их обоснование.

Таблица 2.4 – Данные для моделирования эвакуации в сценарии «Пожар на 1 этаже»

Н.п.	**Характеристика**	**Значение**	**Комментарий**
1.	Расчетная область	Помещения объекта, где при t=0 расположены люди, все пути эвакуации наружу или в безопасную зону	Рассматривается наихудший вариант расположения людей — наибольшая удаленность от выходов с этажей, из здания (зон безопасности)

2.	Выходы наружу из здания и/или безопасную зону	Проем_4, Проем_53, Проем_68, Проем_130, Проем_134, Проем_135, Проем_165, Проем_223, Проем_224, Проем_227, Проем_271, Проем_373, Проем_394, Проем_433, Проем_451, Проем_456, Проем_470, таблица П1.4,	Соответствует стратегии наиболее скорого покидания здания, избегая очаг пожара
3.	Геометрические размеры помещений, вошедших в расчетную область	Таблица П1.2 (коридоры), таблица П1.3 (лестницы), таблица П1.4 (проёмы)	В соответствии с поэтажными планами и вертикальными разрезами
4.	Всего людей в расчетной области (с распределением по степени мобильности)	Всего 380. Из них: М1 345, М2 21, М3 5, М4 9, НМ 0, таблица П1.5	Количество людей и их состав приняты согласно раздела ТХ проектной доументации, Количество людей и их состав приняты согласно данным, предоставленным Заказчиком
5.	Начальное расположение людей	Таблица П1.5.	Согласно разделу ТХ, Исходя из расположения рабочих мест
6.	Индивидуальные характеристики	Таблица П1.5	Рассматривается наихудший вариант по наиболее медленному контингенту
7.	Время начала эвакуации (относительно начала пожара), с	Помещение с очагом пожара — 5, для остальных — 240.	Согласно д.1 СТ РК 3020–2017
8.	Направление движения людей (схема эвакуации)	К ближайшему выходу с этажа и из здания, удаляясь от очага пожара	Согласно стратегии кратчайшего пути, удаляясь от очага пожара
9.	Заужение коридоров в зависимости от направления открывания дверей	Учитывалось	Рисунок П1.1, рисунок П1.2, рисунок П1.3

2.7.3 Сценарий «Пожар на 2 этаже»

ОФП. Описание и обоснование исходных данных, принятых в сценарии «Пожар на 2 этаже» для моделирования развития пожара их обоснование.

Таблица 2.5 – Данные для моделирования развития пожара в сценарии «Пожар на 2 этаже»

Н.п.	Характеристика	Значение	Комментарий
1.	Место возгорания (помещение, этаж)	Зал, Этаж_2, рисунок П2.2	Проверка своевременности эвакуации
2.	Площадь горючей нагрузки, м^2	42.91	Соответствует площади помещения, площадной коэффициент k соответствует КФПО
3.	Площадная плотность, кг/м^2	10 (при принятой массовой скорости выгорания 0.024 кг/м^2/с обеспечивает время выгорания массы с единицы площади за 416.7 с)	Во время моделирования происходит выгорание части нагрузки, соответствует массе горючего материала, мощность регулируется наличием кислорода
4.	Характеристики горючей нагрузки	Спортзалы (Пособие ВНИИПО), таблица П2.1	Соответствует горючей нагрузке в помещении очага. Пособие по применению «Методики определения расчётных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности», ВНИИПО, 2014
5.	Учет АУПТ	нет	Согласно СТ РК 3020-2017
6.	Расчетная область	Помещение, где расположен очаг пожара, и связанные с ним пути эвакуации до выхода наружу из здания	Обеспечивает наиболее высокую динамику нарастания ОФП в расчетной области (путях эвакуации), Способствует быстрому блокированию ОФП путей эвакуации
7.	Геометрические размеры объемов (помещений), вошедших в расчетную область	Таблица П2.2 (коридоры), таблица П2.3 (лестницы), таблица П2.4 (проёмы)	В соответствии с поэтажными планами и вертикальными разрезами
8.	Объем расчетной области	730.17	Обусловлен входящими в расчетную область помещениями и геометрическими упрощениями, принятыми при создании 3D-модели здания
9.	Граничные условия, описывающие связь с внешней средой	Через проёмы, лежащие на границе расчётной области (выходы из здания).	Обеспечивается постановка задачи о несжимаемой жидкости

10.	Условия на дверные проемы внутри расчетной области	Все помещения, вошедшие в расчётную область, связаны проёмами, таблица П2.1,	Условие обеспечивает связность элементов расчетной области (РО) и распространение ОФП по всему объёму РО с учетом элементов противодымной защиты объекта
11.	Граничные условия, описывающие теплообмен с ограждающими конструкциями здания	Адиабатные, таблица П2.1	Отсутствие расхода тепла на прогрев огр.констр. ускоряет нагрев газовоздушной среды, тепломассоперенос, блокирование путей эвакуации, что соотв. наихудшим условиям на путях эвакуации
12.	Начальные условия в расчетной области (здании) — среда, температура, $^{\circ}C$	Воздух, 20, таблица П2.1	Соответствует температуре внешней среды
13.	Условия внешней среды (снаружи от расчетной области) -– среда, температура, $^{\circ}C$	Воздух, 20, таблица П2.1	Соответствует абсолютной максимальной температуре в летний период времени в регионе
14.	Разрушение (в силу нагревания) оконных проемов (на границе расчетной области)	Не учитывается, таблица П2.1	Исключается выветривание продуктов горения через разрушенный оконный проём
15.	Учет противодымной вентиляции	Нет, таблица П2.1	Исследуется ситуация развития пожара без влияния ДУ
16.	Дискретизации расчетной области, шаг, м	Помещение очага пожара — 0.2, 0.3, 0.4, помещения, примыкающие к помещению с очагом пожара, — 0.2, 0.3, 0.4, 0.5; далее — 0.3, 0.4, 0.5, 0.6	Использование блочно-структурированных сеток в ПО «Сигма ПБ» позволяет сохранять границы (размеры) расчетной области совмещенными с моделью объекта (http://3ksigma.ru) ;
17.	Длительность моделирования, с	450	Гарантированно превышает общее время эвакуации из здания в 1.2 раза для корректного определения вероятности эвакуации
18.	Длина расчетного шага, с	1	Обеспечивает устойчивость численного решения
19.	Количество ячеек	92280	Определяется дискретизацией расчетной области

Эвакуация. Описание исходных данных, принятых в сценарии «Пожар на 2 этаже» для моделирования эвакуации и их обоснование.

Таблица 2.6 – Данные для моделирования эвакуации в сценарии «Пожар на 2 этаже»

Н.п.	Характеристика	Значение	Комментарий
1.	Расчетная область	Помещения объекта, где при t=0 расположены люди, все пути эвакуации наружу или в безопасную зону	Рассматривается наихудший вариант расположения людей — наибольшая удаленность от выходов с этажей, из здания (зон безопасности)
2.	Выходы наружу из здания и/или безопасную зону	Проем_4, Проем_53, Проем_68, Проем_130, Проем_134, Проем_135, Проем_165, Проем_223, Проем_224, Проем_227, Проем_271, Проем_373, Проем_394, Проем_433, Проем_451, Проем_456, Проем_470, таблица П2.4,	Соответствует стратегии наиболее скорого покидания здания, избегая очаг пожара
3.	Геометрические размеры помещений, вошедших в расчетную область	Таблица П2.2 (коридоры), таблица П2.3 (лестницы), таблица П2.4 (проёмы)	В соответствии с поэтажными планами и вертикальными разрезами
4.	Всего людей в расчетной области (с распределением по степени мобильности)	Всего 380. Из них: М1 345, М2 21, М3 5, М4 9, НМ 0, таблица П2.5	Количество людей и их состав приняты согласно раздела ТХ проектной доументации, Количество людей и их состав приняты согласно данным, предоставленным Заказчиком
5.	Начальное расположение людей	Таблица П2.5.	Согласно разделу ТХ, Исходя из расположения рабочих мест
6.	Индивидуальные характеристики	Таблица П2.5	Рассматривается наихудший вариант по наиболее медленному контингенту
7.	Время начала эвакуации (относительно начала пожара), с	Помещение с очагом пожара — 6, для остальных — 240.	Согласно д.1 СТ РК 3020–2017

8.	Направление движения людей (схема эвакуации)	К ближайшему выходу с этажа и из здания, удаляясь от очага пожара	Согласно стратегии кратчайшего пути, удаляясь от очага пожара
9.	Заужение коридоров в зависимости от направления открывания дверей	Учитывалось	Рисунок П2.1, рисунок П2.2, рисунок П2.3, рисунок П1.1, рисунок П1.2, рисунок П1.3

3 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАСЧЕТА ПО ОЦЕНКЕ ПОЖАРНОГО РИСКА

3.1 Данные пп.А1.1-А1.3 Приложения А

Таблица 3.1 – Исходные данные для проведения расчета по оценке пожарного риска, подлежащие проверке на соответствие фактическим (проектным) данным

Н.п.	**Характеристика**	**Значение**	**Комментарий**
А1.1.1	Количество пожарных отсеков (ПО)	1	Один
А1.1.1	Количество пожарных отсеков (ПО) Класс ФПО ПО Количество этажей Высоты этажей (помещений)	1 Ф1.1 2 Высоты помещений на этажах указаны в таблице П1.5	Один
А1.1.2	Время функционирования объекта	10	Время нахождения охраны, когда основной вид деятельности не осуществляется, не включено
А1.1.3	Эвакуационные выходы из здания и их размеры Эвакуационные выходы с этажей и их размеры	Этаж_1: Проем_130, Проем_134, Проем_135, Проем_165, Проем_223, Проем_224, Проем_227, Проем_271, Проем_4, Проем_53, Проем_68. Размеры указаны в таблица П1.4 (проёмы), расположение выходов — на Размеры выходов с этажей (на лестницы) указаны поэтажно в таблица П1.4 (проёмы), расположение выходов — на	Допускается отклонение от фактических (проектных) размеров в пределах 5 проц. Допускается отклонение от фактических (проектных) размеров в пределах 5 проц.
А1.1.4	Лестницы	Лестница_55, Лестница_208	

	Размеры лестниц	Геометрические характеристики вертикальных путей эвакуации приведены в таблице П1.3.	Допускается отклонение от фактических (проектных) размеров в пределах 5 проц.
А1.1.5	Безопасные зоны	Имеется 6 зон(а,ы) безопасности: Проем_373, Проем_394, Проем_433, Проем_451, Проем_456, Проем_470, таблица П1.2, таблица П1.4. Зоны безопасности расположены на этаже(ах): Этаж_2.	
А1.2	АПС СОУЭ Противодымная защита (ст.56 123-ФЗ) АУПТ	имеется Тип 3 Объемно-планировочное решение, Устройства для самозакрывания дверей Не требуется	В соответствии с проектом В соответствии с проектом В соответствии с проектом Система АУПТ не требуется
А1.3	Информация о людях	Всего 380. Из них: М1 345, М2 21, М3 5, М4 9, НМ 0, таблица П1.5	Помещения, где находятся 50 и более человек, в модели отсутствуют.

3.2 Сценарий «Пожар на 1 этаже»: данные пп.А1.4-А1.7 Приложения А

Таблица 3.2 – Данные для моделирования развития пожара в сценарии «Пожар на 1 этаже»

Н.п.	**Характеристика**	**Значение**	**Комментарий**
А1.4.1	Место возникновения пожара* (помещение, этаж)	Склад, Этаж_1, рисунок П1.1	Проверка своевременности эвакуации
А1.4.2	Расчетная область*	Помещение, где расположен очаг пожара, и связанные с ним пути эвакуации до выхода наружу из здания	Обеспечивает наиболее высокую динамику нарастания ОФП в расчетной области (путях эвакуации), Способствует быстрому блокированию ОФП путей эвакуации

А1.4.3	Характеристики горючей нагрузки	Подсобные и бытовые помещения, таблица П1.1	Пособие по применению «Методики определения расчётных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности», ВНИИПО, 2014
А1.4.4	Площадь пожарной нагрузки, м^2	13.97	Соответствует площади помещения, площадной коэффициент k соответствует КФПО
А1.5	Противодымная вентиляция	Нет, таблица П1.1	Исследуется ситуация развития пожара без влияния ДУ
А1.6	Учет АУПТ	нет	Согласно СТ РК 3020-2017
А1.7	Метод математического моделирования развития пожара	Полевая модель, реализованная в отечественном программном комплексе "Сигма ПБ"	Обоснование выбора модели см. в разделе 5

3.3 Сценарий «Пожар на 2 этаже»: данные пп.А1.4-А1.7 Приложения А

Таблица 3.3 – Данные для моделирования развития пожара в сценарии «Пожар на 2 этаже»

Н.п.	**Характеристика**	**Значение**	**Комментарий**
А1.4.1	Место возникновения пожара* (помещение, этаж)	Зал, Этаж_2, рисунок П2.2	Проверка своевременности эвакуации
А1.4.2	Расчетная область*	Помещение, где расположен очаг пожара, и связанные с ним пути эвакуации до выхода наружу из здания	Обеспечивает наиболее высокую динамику нарастания ОФП в расчетной области (путях эвакуации), Способствует быстрому блокированию ОФП путей эвакуации

А1.4.3	Характеристики горючей нагрузки	Спортзалы (Пособие ВНИИПО), таблица П2.1	Пособие по применению «Методики определения расчётных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности», ВНИИПО, 2014
А1.4.4	Площадь пожарной нагрузки, м^2	42.91	Соответствует площади помещения, площадной коэффициент k соответствует КФПО
А1.5	Противодымная вентиляция	Нет, таблица П2.1	Исследуется ситуация развития пожара без влияния ДУ
А1.6	Учет АУПТ	нет	Согласно СТ РК 3020-2017
А1.7	Метод математического моделирования развития пожара	Полевая модель, реализованная в отечественном программном комплексе "Сигма ПБ"	Обоснование выбора модели см. в разделе 5

Примечание: знак "*"означает, что проверка информации, отмеченной указанным знаком, на соответствие фактическим данным не проводится.

4 НАИМЕНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАННОЙ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ПО ОЦЕНКЕ ПОЖАРНОГО РИСКА

Расчёт пожарного риска выполнен в соответствии СТ РК 3020-2017 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Метод определения расчетных величин пожарного риска в зданиях и сооружениях различных классов функциональной пожарной опасности».

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

$$Q_{\text{В}} = \max\{Q_{\text{В,1}}, \ldots, Q_{\text{В,i}}, \ldots, Q_{\text{В,n}}\}, \qquad (4.1)$$

где $Q_{\text{В,i}}$ — расчетная величина пожарного риска для i-го сценария пожара; n — количество рассмотренных сценариев пожара.

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

$$Q_{\text{В,i}} = Q_{\text{п}}\left[1 - \left(P_{\text{э,i}} + (1 - P_{\text{э,i}})\, P_{\text{сп,i}}\right)\right], \qquad (4.2)$$

где $Q_{\text{п}}$ – частота возникновения пожара в здании в течение года (определяется на основании статистических данных, приведенных в СТ РК 3020-2017. При отсутствии статистической информации допускается принимать $Q_{\text{п}} = 4 \times 10^{-2}$ для каждого здания); $\mathbf{P}_{\text{э}}$ – вероятность эвакуации людей; $\mathbf{P}_{\text{сп,i}}$ – вероятность спасения людей, определяется по формуле (4.3).

Вероятность спасения людей в i-м сценарии определяется согласно формуле (8) Методики–382:

$$P_{\text{сп,i}} = 1 - (1 - K_{\text{п.з,i}})\,(1 - K_{\text{ФПС,i}})\,(1 - K_{\text{Ф,i}})\,(1 - K_{\text{эв,i}}), \qquad (4.3)$$

где $K_{\text{п.з,i}}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, рассчитываемый по формуле (4.4); $K_{\text{ФПС}}$ – коэффициент, учитывающий дислокацию подразделений пожарной охраны на территории поселений и городских округов[1]; $K_{\text{Ф}}$ – коэффициент, учитывающий класс функциональной пожарной опасности здания[2]; $K_{\text{ЭВ}}$ – коэффициент, учитывающий соответствие путей эвакуации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности[3].

$$K_{\text{п.з}} = 1 - (1 - K_{\text{обн}}\ K_{\text{СОУЭ}})\,(1 - K_{\text{обн}}\ K_{\text{ПДЗ}}), \qquad (4.4)$$

где $K_{\text{п.з}}$ — коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности; $K_{\text{обн}}$ — коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности[4]; $K_{\text{СОУЭ}}$ -– коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности[5]; $K_{\text{ПДЗ}}$ -– коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности[6].

---

[1] $K_{\text{ФПС}} = 0{,}95$ в случае соответствия дислокации подразделений пожарной охраны на территории поселений и городских округов требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. В остальных случаях $K_{\text{ФПС}} = 0$.

[2] $K_{\text{Ф}} = 0,75$ 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 $K_{\text{Ф}} = 0$.

[3] $K_{\text{ЭВ}} = 0,8$ в случае соблюдения требований нормативных документов по пожарной безопасности к путям эвакуации. В остальных случаях $K_{\text{ЭВ}} = 0$.

[4] $K_{\text{обн}}$ принимается равным 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 $K_{\text{обн}}$ принимается равным нулю.

[5] $K_{\text{СОУЭ}}$ принимается равным 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 $K_{\text{СОУЭ}}$ принимается равным нулю.

[6] $K_{\text{ПДЗ}}$ принимается равным 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 $K_{\text{ПДЗ}}$ принимается равным нулю.

5 ЗНАЧЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ ВЕЛИЧИН ПОЖАРНОГО РИСКА ДЛЯ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ

5.1 Расчет времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара

Согласно СТ РК 3020-2017, критическое время по каждому из опасных факторов пожара определяется как время достижения этим фактором предельно допустимого значения в контрольных точках на путях эвакуации на высоте 1,7 м от пола.

Предельно допустимые значения по каждому из опасных факторов пожара составляют:

- по температуре — 70 $°C$;
- по тепловому потоку — 1400 Вт/м^2;
- по потере видимости — 20 м (для случая, когда оба горизонтальных линейных размера меньше 20 м, предельно допустимое расстояние по потере видимости следует принимать равным наибольшему горизонтальному линейному размеру);
- по содержанию кислорода — $0,226$ кг/м^3;
- по каждому из токсичных газообразных продуктов горения (CO_2 — $0,11$ кг/м^3; CO — $1,16 \times 10^{-3}$ кг/м^2; HCL — 23×10^{-6} кг/м^3).

В каждой контрольной точке определяется время блокирования $t_{бл}$ как минимальное из времен блокирования по всем ОФП:

$$t_{бл} = \min\{t^{т}_{кр}, t^{п.в.}_{кр}, t^{O_2}_{кр}, t^{т.г.}_{кр}\}$$

5.1.1 Обоснование выбора математической модели для моделирования развития пожара

Для расчета времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара (ОФП) выбрана полевая модель. Полевой метод моделирования (CFD) развития пожара не накладывает ограничений на геометрические характеристики объекта, позволяет проводить наиболее детальный анализ протекания пожара, поэтому является универсальным [2, 8].

Согласно СТ РК 3020-2017 для моделирования очага пожара используется эмпирическая модель, в которой для описания распространения пожара задаются: линейная скорость распространения фронта пламени, скорость выделения продуктов горения и мощность источника тепла. При выгорании пожарной нагрузки принимается, что выделяется эквивалентный горючий газ, при полном сгорании которого выделяются требуемое количество тепла и продуктов горения.

Кроме эффективного газа при выгорании пожарной нагрузки образуются частички сажи, количество которых определяется по эмпирическим данным при измерении оптической плотности дыма. Дальнейшее распространение дыма рассматривается как распространение поля оптической плотности дыма в виде пассивной газовой компоненты. Частицы считаются безмассовыми.

Для любого момента развития пожара во всей трехмерной расчетной области искомыми являются поля плотности, давления, температуры, скорости, концентраций газов, оптической плотности дыма (натуральный показатель ослабления света в дисперсной среде). На основе этих данных определяются времена блокирования ОФП путей эвакуации.

5.1.2 Сценарий «Пожар на 1 этаже»

Динамика развития пожара в виде срезов ОФП, сделанных на высоте 1,7 м от пола этажей, представлена на рисунках П1.4 — П1.18. Подробные данные по динамике блокирования путей эвакуации в контрольных точках представлены в таблице П1.6 Приложения 1.

5.1.3 Сценарий «Пожар на 2 этаже»

Динамика развития пожара в виде срезов ОФП, сделанных на высоте 1,7 м от пола этажей, представлена на рисунках П2.4 — П2.15. Подробные данные по динамике блокирования путей эвакуации в контрольных точках представлены в таблице П2.6 Приложения 2.

5.2 Определение расчетного времени эвакуации людей

Для определения расчетного времени эвакуации людей $t_{\text{р}}$ в соответствии с СТ РК 3020-2017 определяется модель эвакуации людей из здания, проводится построение расчетной схемы эвакуации и осуществляется моделирование эвакуации людей.

5.2.1 Обоснование выбора математической модели для моделирования эвакуации людей

Для моделирования эвакуации выбрана модель индивидуально–поточного типа (СТ РК 3020-2017).

Модель индивидуально–поточного типа является наиболее универсальным методом моделирования эвакуации. Модель позволяет моделировать движение каждого отдельного человека с учетом окружающей обстановки (других людей, препятствий) в зданиях со сложной внутренней инфраструктурой без ограничений на локальную плотность. Можно моделировать следующие явления, свойственные поточному движению: слияние, переформирование (растекание, уплотнение), неодновременность слияния потоков, образование и рассасывание скоплений, обтекание поворотов, движение в помещениях с развитой внутренней планировкой, противотоки и пересекающиеся потоки. Размеры и формы проекции людей, скорости свободного движения могут задаваться индивидуально в зависимости от цели моделирования.

Скорость движения человека определяется текущей плотностью потока. Движение людей рассматривается в евклидовом пространстве на плоскости. Внешние границы расчетной области — внешние стены здания, выходы наружу, внутренние границы — внутренние стены, контуры мебели), расчетная область состоит из помещений, связанных проемами, начальные условия — начальное расположение людей в этом пространстве, скорость свободного движения каждого человека (в зависимости от группы мобильности), площадь проекции.

В каждый момент времени t положение каждого человека определяется через предыдущую координату по формуле:

$$\mathbf{x}_i(t) = \mathbf{x}_i(t - \Delta t) + \mathbf{v}_i(t)\Delta t,\ i = \overline{1, N}, \tag{5.1}$$

где $\mathbf{x}_i(t - \Delta t)$ — координата в предыдущий момент; $\mathbf{v}_i(t)$, [м/с] — скорость человека на данном шаге; Δt, [с] — временной шаг.

Согласно Приложению 4 Методики–382, для каждого человека определяется скорость движения с учетом локальной плотности и группы мобильности.

5.2.2 Сценарий «Пожар на 1 этаже»

Исходные данные по сценарию представлены в разделе 2.7. Динамика эвакуации (положение людей в различные моменты времени) представлена на рисунках П1.4 — П1.18.

Эвакуация на этажах и из здания завершается ДО достижения опасными факторами пожара критических значений (с учетом коэффициента запаса 0,8) на путях эвакуации.

5.2.3 Сценарий «Пожар на 2 этаже»

Исходные данные по сценарию представлены в разделе 2.7. Динамика эвакуации (положение людей в различные моменты времени) представлена на рисунках П2.4 — П2.15.

Эвакуация на этажах и из здания завершается ДО достижения опасными факторами пожара критических значений (с учетом коэффициента запаса 0,8) на путях эвакуации.

5.3 Определение вероятности эвакуации людей из здания при пожаре

Вероятность эвакуации людей определяется по формуле (3) СТ РК 3020-2017 на основе сопоставления значений времени эвакуации людей и времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара.

Проводится совместный анализ динамики полей ОФП на путях эвакуации и состояния эвакуации. Под полями ОФП понимаются плоские срезы на высоте 1,7 м от пола, отображающие динамику каждого отдельного ОФП в плоскости на заданной высоте. Результаты расчетов сопоставляются в контрольных точках. В ПО «Сигма ПБ» контрольными точками являются эвакуационные выходы (п. 8.4.2 Руководства пользователя http://3ksigma.ru/wp-content/uploads/2018/03/Manual_SigmaPB_v4.pdf).

Автоматический анализ, реализованный в ПО «Сигма ПБ» учитывает положения СТ РК 3020-2017. Для помещений с несколькими выходами и с соизмеримыми горизонтальными размерами критическое время определяется как максимальное из критических времен для эвакуационных выходов из данного помещения (время блокирования последнего выхода). Критическое значение при определении блокирования по потере видимости пересчитывается и отличается от 20 м для случая, когда оба горизонтальных линейных размера помещения меньше 20 м. В этом случае предельно допустимое расстояние по потере видимости принимается равным наибольшему горизонтальному линейному размеру помещения[7].

Вероятность эвакуации ($P_э$) людей в каждой контрольной точке рассчитывается по формуле:

$$P_{э,i} = 0,999\ \frac{N_{\Sigma,i} - N_{неэв.,i}}{N_{\Sigma,i}}, \tag{5.2}$$

где $N_{\Sigma,i}$ — общее количество людей, эвакуирующихся в рассматриваемом сценарии;
$N_{неэв.,i}$ — количество не эвакуировавшихся людей. Определяется путем суммирования по всем участкам путей эвакуации людей, не успевших покинуть какой-либо участок до его блокирования опасными факторами пожара (для которых $t_р + t_{нэ} > 0,8\ t_{бл}$), и людей, попавших в скопление продолжительностью более 6 мин ($t_{ск} > 6$).

В ПО «Сигма ПБ» определение и сопоставление соответствующих величин в каждой контрольной точке производится автоматически с учетом указанных выше замечаний относительно определения времени блокирования помещений с несколькими выходами и критическому значению при определении времени блокирования по потере видимости. Сопоставление результатов расчетов эвакуации и распространения ОФП происходит во всех эвакуационных выходах, то есть на всем пути следования людей от начального расположения до выхода наружу или в безопасную зону.

5.3.1 Сценарий «Пожар на 1 этаже»

Таблица 5.1 – Анализ результатов расчета по сценарию «Пожар на 1 этаже»

[7] Для помещений, состоящих из нескольких блоков, автоматически присваивается $l_{кр} = 20$. Пользователь имеет возможность вручную указать требуемое критическое значение. Руководство пользователя, п. 4.5.1, http://3ksigma.ru/wp-content/uploads/2018/03/Manual_SigmaPB_v4.pdf

Н.п.	**Описание результатов моделирования сценария** «Пожар на 1 этаже»
1.	**Описание особенностей развития пожара**
	Динамика развития пожара в виде срезов ОФП, сделанных на высоте 1,7 м от пола этажей, представлена на рисунках П1.4 — П1.18
2.	**Описание эвакуации**
	Динамика эвакуации (положение людей в различные моменты времени) представлена на рисунках П1.4 — П1.18. Эвакуация на этажах и из здания завершается ДО достижения опасными факторами пожара критических значений (с учетом коэффициента запаса 0,8) на путях эвакуации
3.	**Вероятность эвакуации**
	Подробные данные по динамике блокирования путей эвакуации и эвакуации, вероятности эвакуации из отдельных элементов путей эвакуации представлены в таблице П1.6 Приложения 1.

5.3.2 Сценарий «Пожар на 2 этаже»

Таблица 5.2 – Анализ результатов расчета по сценарию «Пожар на 2 этаже»

Н.п.	**Описание результатов моделирования сценария** «Пожар на 2 этаже»
1.	**Описание особенностей развития пожара**
	Динамика развития пожара в виде срезов ОФП, сделанных на высоте 1,7 м от пола этажей, представлена на рисунках П2.4 — П2.15
2.	**Описание эвакуации**
	Динамика эвакуации (положение людей в различные моменты времени) представлена на рисунках П2.4 — П2.15. Эвакуация на этажах и из здания завершается ДО достижения опасными факторами пожара критических значений (с учетом коэффициента запаса 0,8) на путях эвакуации
3.	**Вероятность эвакуации**
	Подробные данные по динамике блокирования путей эвакуации и эвакуации, вероятности эвакуации из отдельных элементов путей эвакуации представлены в таблице П2.6 Приложения 2.

5.4 Определение величины индивидуального пожарного риска

Согласно п. 19 в соответствии с СТ РК 3020-2017 определяется расчетная величина индивидуального пожарного риска $Q_{\text{в}}$ и сопоставляется ее значение с нормативным значением индивидуального пожарного риска $Q_{\text{В}}^{\text{Н}}$.

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

$$Q_{\text{В}} = \max\{Q_{\text{В,1}}, \ldots, Q_{\text{В,i}}, \ldots, Q_{\text{В,n}}\}, \qquad (5.3)$$

где $Q_{\text{В,i}}$ — расчетная величина пожарного риска для i-го сценария пожара; n — количество рассмотренных сценариев пожара.

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

$$Q_{\text{В,i}} = Q_{\text{п}}\,[1 - (P_{\text{э,i}} + (1 - P_{\text{э,i}})\,P_{\text{сп,i}})]. \qquad (5.4)$$

Для рассматриваемого здания частота возникновения пожара составляет — Q_n =0.0013. $P_{\text{э,i}}$ — вероятность эвакуации людей в i-м сценарии.

Вероятность спасения людей $P_{\text{сп,i}}$ в i-м сценарии определяется по формуле (8) Методики–382:

$$P_{\text{сп,i}} = 1 - (1 - K_{\text{п.з,i}})\,(1 - K_{\text{ФПС,i}})\,(1 - K_{\text{Ф,i}})\,(1 - K_{\text{эв,i}}), \qquad (5.5)$$

где $K_{\text{п.з,i}}$ — коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, рассчитываемый по формуле (5.6); $K_{\text{ФПС}}$ — коэффициент, учитывающий дислокацию подразделений пожарной охраны на территории поселений и городских округов; $K_{\text{Ф}}$ — коэффициент, учитывающий класс функциональной пожарной опасности здания; $K_{\text{ЭВ}}$ — коэффициент, учитывающий соответствие путей эвакуации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

$$K_{\text{п.з}} = 1 - (1 - K_{\text{обн}}\,K_{\text{СОУЭ}})\,(1 - K_{\text{обн}}\,K_{\text{ПДЗ}}), \qquad (5.6)$$

где $K_{\text{п.з}}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности; $K_{\text{обн}}$ — коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности; $K_{\text{СОУЭ}}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности; $K_{\text{ПДЗ}}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Коэффициенты, входящие в состав формулы (5.6) представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Описание коэффициентов из (5.6) и принятые значения

Н.п.	**Сценарий**	$\mathbf{K}_{обн}$	$\mathbf{K}_{СОУЭ}$	$\mathbf{K}_{ПДЗ}$	$\mathbf{K}_{п.з}$
1.	Пожар на 1 этаже	0.8	0.8	0.8	0.8704
2.	Пожар на 2 этаже	0.8	0.8	0.8	0.8704

Таблица 5.4 – Описание коэффициентов из (5.5) и принятые значения в каждом сценарии

Н.п.	**Сценарий**	$\mathbf{K}_{ФПС}$	$\mathbf{K}_{Ф}$	$\mathbf{K}_{ЭВ}$	$\mathbf{P}_{сп}$
1.	Пожар на 1 этаже	0.95	0.75	0.8	0.999676
2.	Пожар на 2 этаже	0.95	0.75	0.8	0.999676

Таблица 5.5 – Описание коэффициентов из (5.4) и принятые значения, расчетная величина пожарного риска для каждого сценария

Н.п.	**Сценарий**	$\mathbf{Q}_{п}$	$\mathbf{P}_{э,i}$	$\mathbf{P}_{сп,i}$	$\mathbf{Q}_{В,i}$
1.	Пожар на 1 этаже	0.0013	0.999	0.999676	4.212E-10
2.	Пожар на 2 этаже	0.0013	0.999	0.999676	4.212E-10

$RG.tablitsa6 - 1.dop$

6 ВЫВОДЫ о соответствии или несоответствии расчетных величин пожарного риска соответствующим нормативным значением пожарных рисков, установленных законов Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242-II «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан», от 9 ноября 2004 года № 603-II«О техническом регулировании», от 13 апреля 2005 года № 39 «О социальной защите инвалидов в Республике Казахстан», от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите» и технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»

Расчет по оценке пожарного риска проведен в соответствии с Правилами, утвержденными приказом Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 1 ноября 2017 года № 297-од.

Использованная методика:

СТ РК 3020-2017 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Метод определения расчетных величин пожарного риска в зданиях и сооружениях различных классов функциональной пожарной опасности».

Объект защиты:

«Капитальный ремонт здания (восстановление ресурса здания с заменой (при необходимости) конструктивных элементов и систем инженерного оборудования; улучшения эксплуатационных показателей: крыши, стен, электрического хозяйства; ремонт и восстановление забора, пешеходных и прогулочных дорожек) детского сада Коммунальное государственное казенное предприятие «Ясли-сад №48 «Родничок», Атырауская область, г. Атырау ул. Б.Момышулы, 5 (1)», по адресу Атырауская область, г. Атырау ул. Б.Момышулы, 5 (1) .

Величина индивидуального пожарного риска составляет 4.212E-10 и НЕ ПРЕВЫШАЕТ допустимое значение 10^{-6} в год (СООТВЕТСТВУЕТ нормативному значению), при принятых в расчете объемно–планировочных и конструктивных решениях, системах защиты от пожара и его опасных факторов, контингенте и принятом количестве людей. Допустимое (нормативное) значение пожарного риска для зданий и сооружений установлено СТ РК 3020-2017, в соответствии с которой величина индивидуального пожарного риска в зданиях и сооружениях не должна превышать 10^{-6} в год.

Мероприятия (условия), учтенные в расчете, и при выполнении которых величина пожарного риска СООТВЕТСТВУЕТ нормативному значению:

Двери, ведущие на пути эвакуации обеспечить устройствами для самозакрывания. С временем закрывания не более 25 с

Заключительная часть:

Настоящий отчет по расчету пожарного риска действует с момента его подписания.

При изменении объемно–планировочных и конструктивных решений, функционального назначения здания (помещений), увеличения количества людей и изменения (или не соответствия) других параметров, учтенных при определении расчетной величины пожарного риска, настоящий отчет по расчету пожарного риска считается недействительным.

7 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СПРАВОЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие. — М.: Академия ГПС МВД России, 2000.
2. Предтеченский В.М., Милинский А.И. Проектирование зданий с учетом организации движения людских потоков. — М., 1979.
3. Холщевников В.В., Самошин Д.А. «Эвакуация и поведение людей при пожарах» — 2009. — 209 с.
4. Рыжов А.П., Хасанов И.Р., Дектерев А.А., Амельчугов С.П. и др. Применение полевого метода математического моделирования пожаров в помещениях: Методические рекомендации; ВНИИПО. — М., 2003. — 35 с.
5. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Гидродинамика / Издание 4-е, стереотипное. — М.: Наука, Теоретическая физика, том VI, 1988. — 736 с.
6. Пособие по применению «Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности». М.: ВНИИПО, 2014. 247 с.

СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ

1. Приложение 1. «Пожар на 1 этаже»
2. Приложение 2. «Пожар на 2 этаже»

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Пожар на 1 этаже

Таблица П1.1 — Начальные данные и граничные условия по сценарию пожара

Данные по сценарию пожара (проект Пожар на 1 этаже\Сценарий.xml)

Номер помещения, в котором находится очаг пожара	34		
Координаты центра очага пожара, м	23.765	20.93	0
Площадь ГН SГН, м2	13.97876		
Площадь помещения SПомещения, м2	17.25301		
Площадная плотность, кг/м2	10		

Характеристики ГН:

Наименование	**Единицы измерения**	**Значение**
Низшая теплота сгорания	МДж/кг	14
Линейная скорость пламени	м/с	0.0042
Удельная скорость выгорания	кг/м2/с	0.0129
Дымообразующая способность	Нп м2/кг	53
Потребление кислорода (O2)	кг/кг	1.161
Выделение углекислого газа (CO2)	кг/кг	0.642
Выделение угарного (CO) газа	кг/кг	0.0317
Выделение газа хлористого водорода (HCl)	кг/кг	0

Температура воздуха внутри здания в начальный момент времени, °C 20

По умолчанию, все внутренние проемы в течение расчета считаются открытыми.
По умолчанию на всех стенах приняты адиабатные условия.

Расчет выполнен в программе «Сигма ПБ» ©

Размещение открытых проемов из здания:

Номер помещения	Координаты центра			Площадь области, м2	Температура внешней среды, °С
133	21.56	50.785	1.05	2.037	20
133	19.53	50.795	1.05	2.079	20
3	20.52	11.19	1.05	2.142	20
34	23.73	23.06	1.3	7.16	20

Расчет выполнен в программе «Сигма ПБ» ©

Размещение внутренних проемов, изменявших состояние во время расчета:

Номер помещения	Координаты центра			Площадь	Состояние	Время, сек
14	23.86	18.8	1.05	2.058	закрыто	100

Расчет выполнен в программе «Сигма ПБ» ©

Таблица П1.2 — Геометрические характеристики путей эвакуации

Геометрические характеристики путей эвакуации (проект: [Пожар на 1 этаже]Сценарий.xml)

ID	Имя элемента	Площадь, м2: размеры, м x м (ID блока)	Высота: Hmin; Hmax, м	ID проемов, входящих в элемент
Этаж_1				
3	Помещение_3	3,24: 1,99 x 1,63	3,00; 3,00	4; 5
7	Помещение_7	6,67: 4,09 x 1,63	3,00; 3,00	5; 8
14	Помещение_14	60,58: 20,00 x 1,53(9); 14,77 x 2,03(10)	3,00; 3,00	8; 17; 20; 26; 32; 35; 38; 44; 47; 50; 29; 53; 54; 71
73	Помещение_73	20,24: 9,97 x 2,03	3,00; 3,00	71; 74; 100; 131
133	Помещение_133	25,35: 12,49 x 2,03	3,00; 3,00	131; 134; 135; 136
138	Помещение_138	20,06: 9,88 x 2,03	3,00; 3,00	136; 139; 166; 192
195	Помещение_195	29,32: 2,58 x 1,44(194); 12,61 x 2,03(193)	3,00; 3,00	198; 199; 192; 207
203	Помещение_203	10,62: 4,18 x 2,54	3,00; 3,00	198; 204
226	Помещение_226	2,04: 1,56 x 1,31	3,00; 3,00	227; 228
230	Помещение_230	6,69: 4,58 x 1,46	3,00; 3,00	228; 231; 234; 237; 248; 251
255	Помещение_255	17,09: 5,56 x 2,12(254); 3,31 x 1,60(244)	3,00; 3,00	262; 243; 245; 258
267	Помещение_267	2,49: 1,63 x 1,53	3,00; 3,00	265; 268; 272; 275
270	Помещение_270	2,10: 1,57 x 1,34	3,00; 3,00	268; 271
	Всего на этаже	206,49	3,00; 3,00	
Этаж_2				
285	Помещение_285	43,66: 22,05 x 1,98	3,00; 3,00	281; 286; 312; 338
340	Помещение_340	44,63: 22,54 x 1,98	3,00; 3,00	338; 341; 367; 395
397	Помещение_397	44,00: 22,22 x 1,98	3,00; 3,00	395; 398; 424; 457; 458
461	Помещение_461	22,48: 6,22 x 1,71(460); 5,98 x 1,98(459)	3,00; 3,00	483; 489; 458; 464; 474; 486
	Всего на этаже	154,77	3,00; 3,00	
	Всего в здании	361,26	3,00; 3,00	

Расчет выполнен в программе "Сигма ПБ"

Таблица П1.3 — Геометрические характеристики путей эвакуации

Геометрические характеристики путей эвакуации_ЛЕСТНИЦЫ (проект: [Пожар на 1 этаже]Сценарий.xml)

ID	Имя элемента лестницы	Размеры, м х м	Угол наклона марша, град.	Высота: Н, м
Лестница_55				
57	Площадка_57	1,20 х 2,67		3,00
58	Площадка_58	1,20 х 2,67		3,00
61	Марш_61	1,14 х 2,39	43,64	
64	Марш_64	1,13 х 2,39	43,64	
65	Площадка_65	1,20 х 2,67		3,00
Лестница_208				
210	Площадка_210	1,20 х 2,71		3,00
211	Площадка_211	1,20 х 2,71		3,00
214	Марш_214	1,15 х 2,59	39,52	
217	Марш_217	1,15 х 2,59	39,52	
218	Площадка_218	1,20 х 2,71		3,00

Таблица П1.4 — Данные по проемам на путях эвакуации

Геометрические характеристики путей эвакуации_ПРОЕМЫ (проект: [Пожар на 1 этаже]Сценарий.xml)

ID	Имя проема	Ширина и высота проема, м х м	Противопожарная	Доводчик
Этаж_1				
70	Проем_70	2,67 x 3,00		
222	Проем_222	2,71 x 3,00		
4	Проем_4	1,02 x 2,10		
5	Проем_5	0,99 x 2,10		
8	Проем_8	1,01 x 2,10		
17	Проем_17	0,99 x 2,10		
20	Проем_20	0,98 x 2,10		
26	Проем_26	0,99 x 2,10		
29	Проем_29	0,82 x 2,10		
32	Проем_32	0,98 x 2,10		
35	Проем_35	0,97 x 2,10		
38	Проем_38	0,99 x 2,10		
41	Проем_41	0,99 x 2,10		
44	Проем_44	0,97 x 2,10		
47	Проем_47	0,99 x 2,10		
50	Проем_50	1,01 x 2,10		
53	Проем_53	1,02 x 2,10		
54	Проем_54	1,01 x 2,10		
68	Проем_68	1,00 x 2,10		
71	Проем_71	1,00 x 2,10		
74	Проем_74	0,98 x 2,10		
80	Проем_80	0,93 x 2,10		
100	Проем_100	0,96 x 2,10		
106	Проем_106	0,97 x 2,10		
120	Проем_120	0,90 x 2,10		
130	Проем_130	0,90 x 2,10		
131	Проем_131	0,99 x 2,10		
134	Проем_134	0,99 x 2,10		
135	Проем_135	0,97 x 2,10		
136	Проем_136	0,99 x 2,10		
139	Проем_139	0,97 x 2,10		
145	Проем_145	1,00 x 2,10		
165	Проем_165	0,99 x 2,10		
166	Проем_166	1,00 x 2,10		
172	Проем_172	0,97 x 2,10		
192	Проем_192	0,99 x 2,10		
198	Проем_198	0,95 x 2,10		
199	Проем_199	1,01 x 2,10		
204	Проем_204	1,01 x 2,10		
207	Проем_207	0,99 x 2,10		
223	Проем_223	0,98 x 2,10		
224	Проем_224	0,97 x 2,10		
227	Проем_227	1,02 x 2,10		
228	Проем_228	0,97 x 2,10		
231	Проем_231	0,99 x 2,10		
234	Проем_234	0,97 x 2,10		
237	Проем_237	1,01 x 2,10		
243	Проем_243	1,01 x 2,10		
245	Проем_245	1,00 x 2,10		

Расчет выполнен в программе "Сигма ПБ"

ID	Имя проема	Ширина и высота проема, м х м	Противопожарная	Доводчик
248	Проем_248	0,98 x 2,10		
251	Проем_251	1,00 x 2,10		
258	Проем_258	0,98 x 2,10		
261	Проем_261	1,00 x 2,10		
262	Проем_262	1,00 x 2,10		
265	Проем_265	1,01 x 2,10		
268	Проем_268	1,03 x 2,10		
271	Проем_271	1,03 x 2,10		
272	Проем_272	1,02 x 2,10		
275	Проем_275	1,01 x 2,10		
Этаж_2				
283	Проем_283	2,67 x 3,00		
455	Проем_455	2,71 x 3,00		
281	Проем_281	0,98 x 2,10		
286	Проем_286	1,00 x 2,10		
292	Проем_292	1,00 x 2,10		
300	Проем_300	0,90 x 2,10		
312	Проем_312	0,98 x 2,10		
318	Проем_318	0,99 x 2,10		
332	Проем_332	0,90 x 2,10		
338	Проем_338	0,98 x 2,10		
341	Проем_341	0,99 x 2,10		
361	Проем_361	0,94 x 2,10		
367	Проем_367	1,00 x 2,10		
373	Проем_373	1,00 x 2,10		
394	Проем_394	0,99 x 2,10		
395	Проем_395	0,98 x 2,10		
398	Проем_398	1,00 x 2,10		
404	Проем_404	0,99 x 2,10		
424	Проем_424	1,00 x 2,10		
430	Проем_430	0,98 x 2,10		
433	Проем_433	0,93 x 2,10		
451	Проем_451	0,97 x 2,10		
456	Проем_456	0,91 x 2,10		
457	Проем_457	1,00 x 2,10		
458	Проем_458	0,99 x 2,10		
464	Проем_464	1,00 x 2,10		
470	Проем_470	1,00 x 2,10		
471	Проем_471	1,02 x 2,10		
474	Проем_474	1,00 x 2,10		
477	Проем_477	0,96 x 2,10		
480	Проем_480	0,84 x 2,10		
483	Проем_483	0,99 x 2,10		
486	Проем_486	0,98 x 2,10		
489	Проем_489	1,02 x 2,10		

Расчет выполнен в программе "Сигма ПБ"

Таблица П1.5

Начальная расстановка людей (проект: [Пожар на 1 этаже]Сценарий.xml, Сценарий_people.xml)

ID	Имя	Количество человек	Время начала эвакуации	Площадь проекции человека, м2	Скорость свободного движения, м/с	Геометрические параметры: S, м2; Hmin; Hmax, м	ID связывающих проемов
Этаж_1							
19	Помещение_19	16 (14 M1, 2 M4)	240 (16)	0,100 (14); 0,960 (2)	1,66 (14); 1,00 (2)	66,93; 3,00; 3,00	17
23	Помещение_23	8 (8 M1)	240 (8)	0,100 (8)	1,66 (8)	26,83; 3,00; 3,00	20
28	Помещение_28	2 (2 M1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	12,69; 3,00; 3,00	26
34	Склад	1 (1 M1)	240 (1)	0,100 (1)	1,66 (1)	17,25; 3,00; 3,00	32
37	Помещение_37	1 (1 M1)	240 (1)	0,100 (1)	1,66 (1)	11,12; 3,00; 3,00	35
40	Помещение_40	5 (5 M1)	240 (5)	0,100 (5)	1,66 (5)	18,87; 3,00; 3,00	38, 41
43	Помещение_43	2 (2 M1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	18,91; 3,00; 3,00	41
46	Помещение_46	2 (2 M1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	9,63; 3,00; 3,00	44
49	Помещение_49	6 (6 M1)	240 (6)	0,100 (6)	1,66 (6)	18,50; 3,00; 3,00	47
52	Помещение_52	4 (4 M1)	240 (4)	0,100 (4)	1,66 (4)	20,51; 3,00; 3,00	50
77	Помещение_77	2 (2 M1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	15,68; 3,00; 3,00	74, 80
84	Помещение_84	11 (11 M1)	240 (11)	0,100 (11)	1,66 (11)	48,97; 3,00; 3,00	88, 89, 80
92	Помещение_92	2 (2 M4)	240 (2)	0,960 (2)	1,00 (2)	16,23; 3,00; 3,00	89
97	Помещение_97	15 (15 M1)	240 (15)	0,100 (15)	1,66 (15)	36,56; 3,00; 3,00	88
103	Помещение_103	4 (4 M1)	240 (4)	0,100 (4)	1,66 (4)	15,27; 3,00; 3,00	100, 106
110	Помещение_110	12 (12 M1)	240 (12)	0,100 (12)	1,66 (12)	49,20; 3,00; 3,00	106, 114, 120
117	Помещение_117	4 (4 M1)	240 (4)	0,100 (4)	1,66 (4)	16,52; 3,00; 3,00	114
127	Помещение_127	14 (7 M1, 7 M2)	240 (14)	0,100 (7); 0,200 (7)	1,66 (7); 0,50 (7)	36,66; 3,00; 3,00	120, 130
142	Помещение_142	2 (2 M1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	15,93; 3,00; 3,00	139, 145
149	Помещение_149	16 (16 M1)	240 (16)	0,100 (16)	1,66 (16)	48,88; 3,00; 3,00	145, 153, 154
157	Помещение_157	13 (13 M1)	240 (13)	0,100 (13)	1,66 (13)	48,52; 3,00; 3,00	153, 165
162	Помещение_162	2 (2 M1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	16,05; 3,00; 3,00	154
169	Помещение_169	2 (2 M1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	15,62; 3,00; 3,00	166, 172

Расчет выполнен в программе "Сигма ПБ"

ID	Имя	Количество человек	Время начала эвакуации	Площадь проекции человека, м2	Скорость свободного движения, м/с	Геометрические параметры: S, м2; Hmin; Hmax, м	ID связывающих проемов
176	Помещение_176	13 (8 М1, 5 М2)	240 (13)	0,100 (8); 0,200 (5)	1,66 (8); 0,50 (5)	48,44; 3,00; 3,00	180, 186, 172
183	Помещение_183	15 (15 М1)	240 (15)	0,100 (15)	1,66 (15)	49,62; 3,00; 3,00	180
189	Помещение_189	5 (5 М1)	240 (5)	0,100 (5)	1,66 (5)	15,82; 3,00; 3,00	186
201	Помещение_201	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	16,18; 3,00; 3,00	199, 224
206	Помещение_206	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	13,78; 3,00; 3,00	204
233	Помещение_233	1 (1 М1)	240 (1)	0,100 (1)	1,66 (1)	7,15; 3,00; 3,00	231
236	Помещение_236	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	7,34; 3,00; 3,00	234
240	Помещение_240	5 (5 М1)	240 (5)	0,100 (5)	1,66 (5)	18,60; 3,00; 3,00	243, 237
247	Помещение_247	1 (1 М1)	240 (1)	0,100 (1)	1,66 (1)	8,45; 3,00; 3,00	245
253	Помещение_253	1 (1 М1)	240 (1)	0,100 (1)	1,66 (1)	7,57; 3,00; 3,00	251
260	Помещение_260	2 (2 М4)	240 (2)	0,960 (2)	1,00 (2)	24,05; 3,00; 3,00	258, 261, 265
264	Помещение_264	6 (6 М1)	240 (6)	0,100 (6)	1,66 (6)	41,77; 3,00; 3,00	261, 262
Всего на Этаж_1		201 (183 М1, 12 М2, 6 М4)	240 (201)	0,100 (183); 0,960 (6); 0,200 (12)	1,66 (183); 1,00 (6); 0,50 (12)	860,10; 3,00; 3,00	
Этаж_2							
289	Помещение_289	2 (2 М2)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	15,68; 3,00; 3,00	286, 292
296	Помещение_296	15 (15 М1)	240 (15)	0,100 (15)	1,66 (15)	48,03; 3,00; 3,00	292, 300, 301
304	Помещение_304	15 (15 М1)	240 (15)	0,100 (15)	1,66 (15)	49,51; 3,00; 3,00	300
309	Помещение_309	3 (3 М1)	240 (3)	0,100 (3)	1,66 (3)	16,11; 3,00; 3,00	301
315	Помещение_315	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	15,28; 3,00; 3,00	312, 318
329	Помещение_329	3 (3 М1)	240 (3)	0,100 (3)	1,66 (3)	16,18; 3,00; 3,00	326
335	Помещение_335	10 (10 М1)	240 (10)	0,100 (10)	1,66 (10)	50,46; 3,00; 3,00	332
351	Помещение_351	10 (7 М1, 3 М2)	240 (10)	0,100 (7); 0,200 (3)	1,66 (7); 0,50 (3)	48,61; 3,00; 3,00	347, 355, 361
358	Помещение_358	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	15,91; 3,00; 3,00	355
364	Помещение_364	10 (10 М1)	240 (10)	0,100 (10)	1,66 (10)	49,38; 3,00; 3,00	361, 373
378	Помещение_378	10 (10 М1)	240 (10)	0,100 (10)	1,66 (10)	49,08; 3,00; 3,00	382, 388, 374

Расчет выполнен в программе "Сигма ПБ"

ID	Имя	Количество человек	Время начала эвакуации	Площадь проекции человека, м2	Скорость свободного движения, м/с	Геометрические параметры: S, м2; Hmin; Hmax, м	ID связывающих проемов
385	Помещение_385	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	16,01; 3,00; 3,00	382
391	Помещение_391	10 (9 М1, 1 М4)	240 (10)	0,960 (1); 0,100 (9)	1,00 (1); 1,66 (9)	49,37; 3,00; 3,00	388, 394
401	Помещение_401	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	16,01; 3,00; 3,00	398, 404
408	Помещение_408	10 (10 М1)	240 (10)	0,100 (10)	1,66 (10)	48,89; 3,00; 3,00	456, 404, 412, 418
415	Помещение_415	11 (11 М1)	240 (11)	0,100 (11)	1,66 (11)	49,26; 3,00; 3,00	412
421	Помещение_421	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	15,79; 3,00; 3,00	418
427	Помещение_427	3 (3 М1)	240 (3)	0,100 (3)	1,66 (3)	15,97; 3,00; 3,00	424, 430
435	Помещение_435	11 (11 М1)	240 (11)	0,100 (11)	1,66 (11)	48,80; 3,00; 3,00	439, 445, 430, 433
442	Помещение_442	10 (9 М1, 1 М4)	240 (10)	0,100 (9); 0,960 (1)	1,66 (9); 1,00 (1)	49,89; 3,00; 3,00	439, 451
448	Помещение_448	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	16,00; 3,00; 3,00	445
467	Зал	23 (13 М1, 4 М2, 5 М3, 1 М4)	240 (23)	0,960 (1); 0,100 (18); 0,200 (4)	1,00 (1); 1,66 (18); 0,50 (4)	104,71; 3,00; 3,00	464, 470, 471
476	Помещение_476	1 (1 М1)	240 (1)	0,100 (1)	1,66 (1)	9,36; 3,00; 3,00	474, 477
479	Кабинет заведующей	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	17,06; 3,00; 3,00	477, 480
485	Помещение_485	4 (4 М1)	240 (4)	0,100 (4)	1,66 (4)	23,39; 3,00; 3,00	483
488	Помещение_488	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	12,12; 3,00; 3,00	486
491	Помещение_491	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	12,05; 3,00; 3,00	489
Всего на Этаж_2		179 (162 М1, 9 М2, 5 М3, 3 М4)	240 (179)	0,100 (169); 0,200 (7); 0,960 (3)	1,66 (169); 0,50 (7); 1,00 (3)	878,91; 3,00; 3,00	
Всего в объекте защиты		380 (345 М1, 21 М2, 5 М3, 9 М4)	240 (380)	0,100 (352); 0,960 (9); 0,200 (19)	1,66 (352); 1,00 (9); 0,50 (19)	1739,01; 3,00; 3,00	

Расчет выполнен в программе "Сигма ПБ"

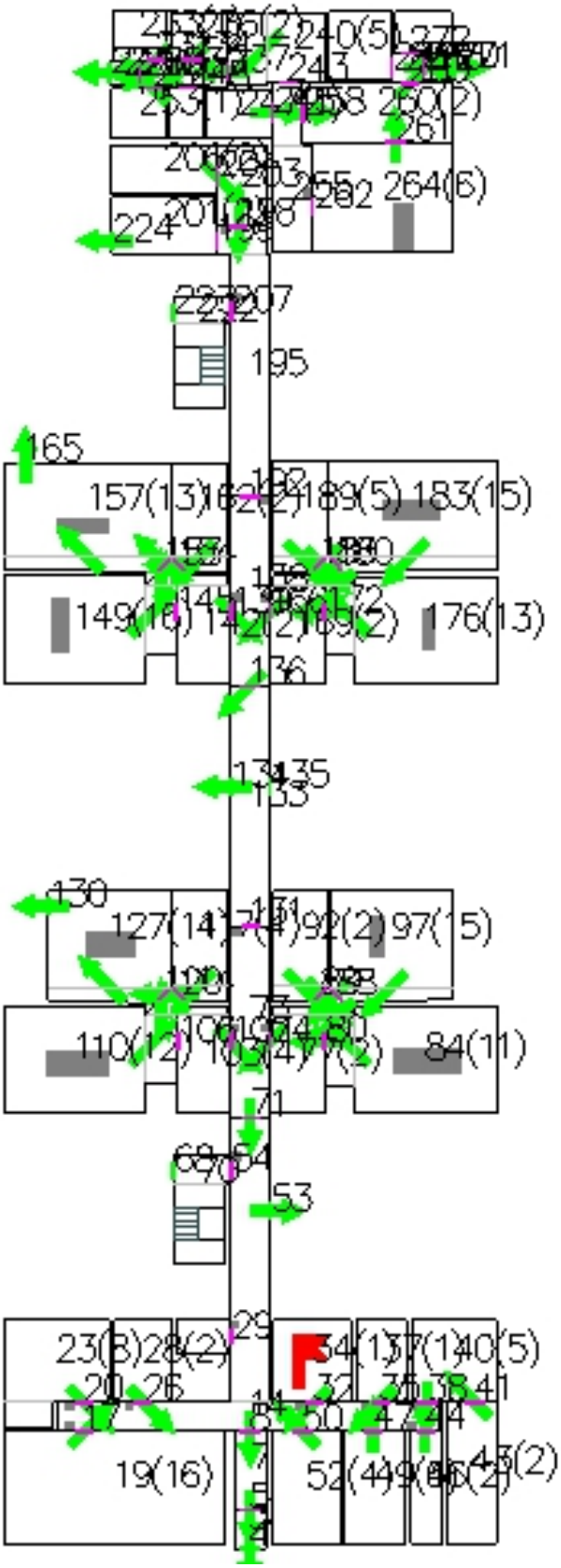


Рисунок П1.1 — План этажа "Этаж_1". Место расположения очага пожара. ID проемов. ID помещений. Количество людей в помещениях в начальный момент времени (указано в скобках). Расстановка мебели. Показаны принятые в расчете заужения путей эвакуации. Принципиальная схема эвакуации с этажа

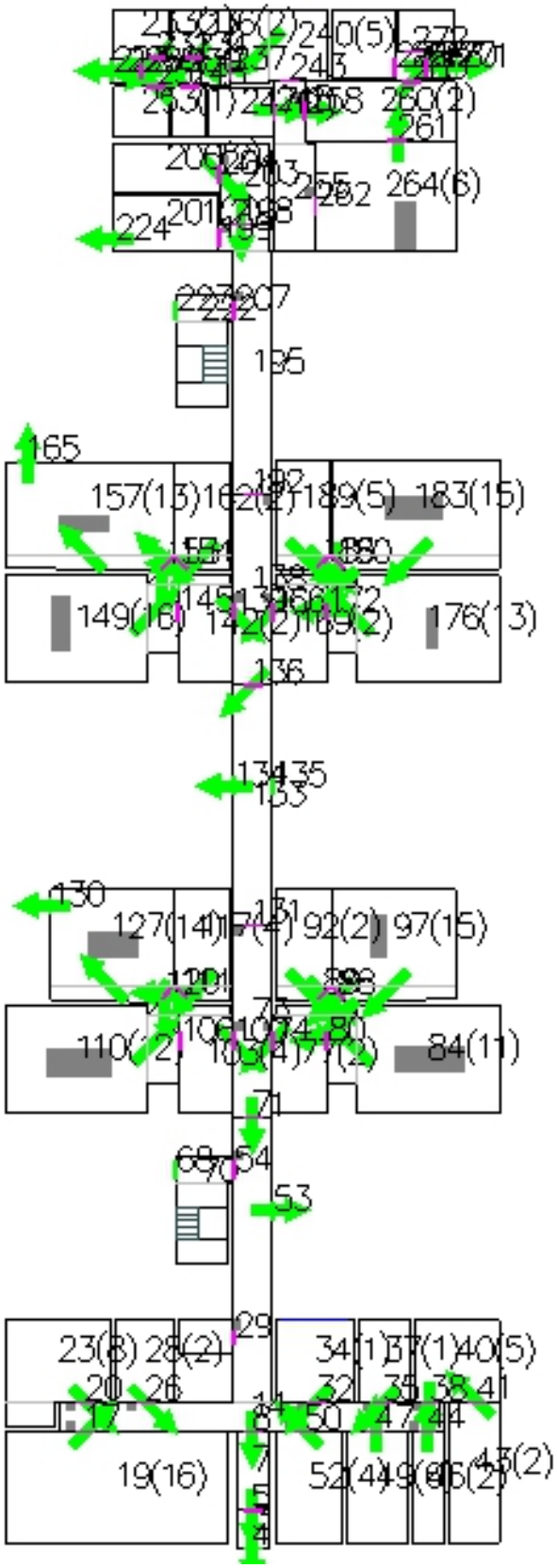


Рисунок П1.2 — План этажа "Этаж_1". ID проемов. ID помещений. Количество людей в помещениях в начальный момент времени (указано в скобках). Расстановка мебели. Показаны принятые в расчете заужения путей эвакуации. Принципиальная схема эвакуации с этажа

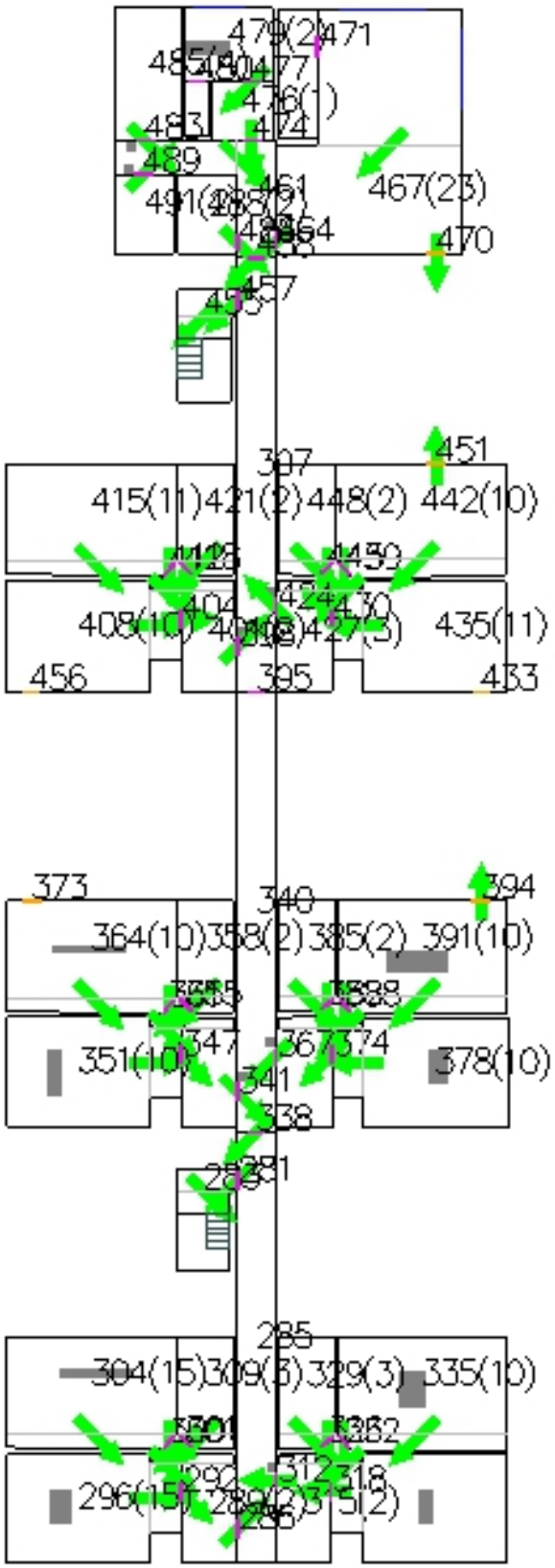


Рисунок П1.3 — План этажа "Этаж_2". ID проемов. ID помещений. Количество людей в помещениях в начальный момент времени (указано в скобках). Расстановка мебели. Показаны принятые в расчете заужения путей эвакуации. Принципиальная схема эвакуации с этажа

Рисунок П1.4 — Поле оптической плотности на 0 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

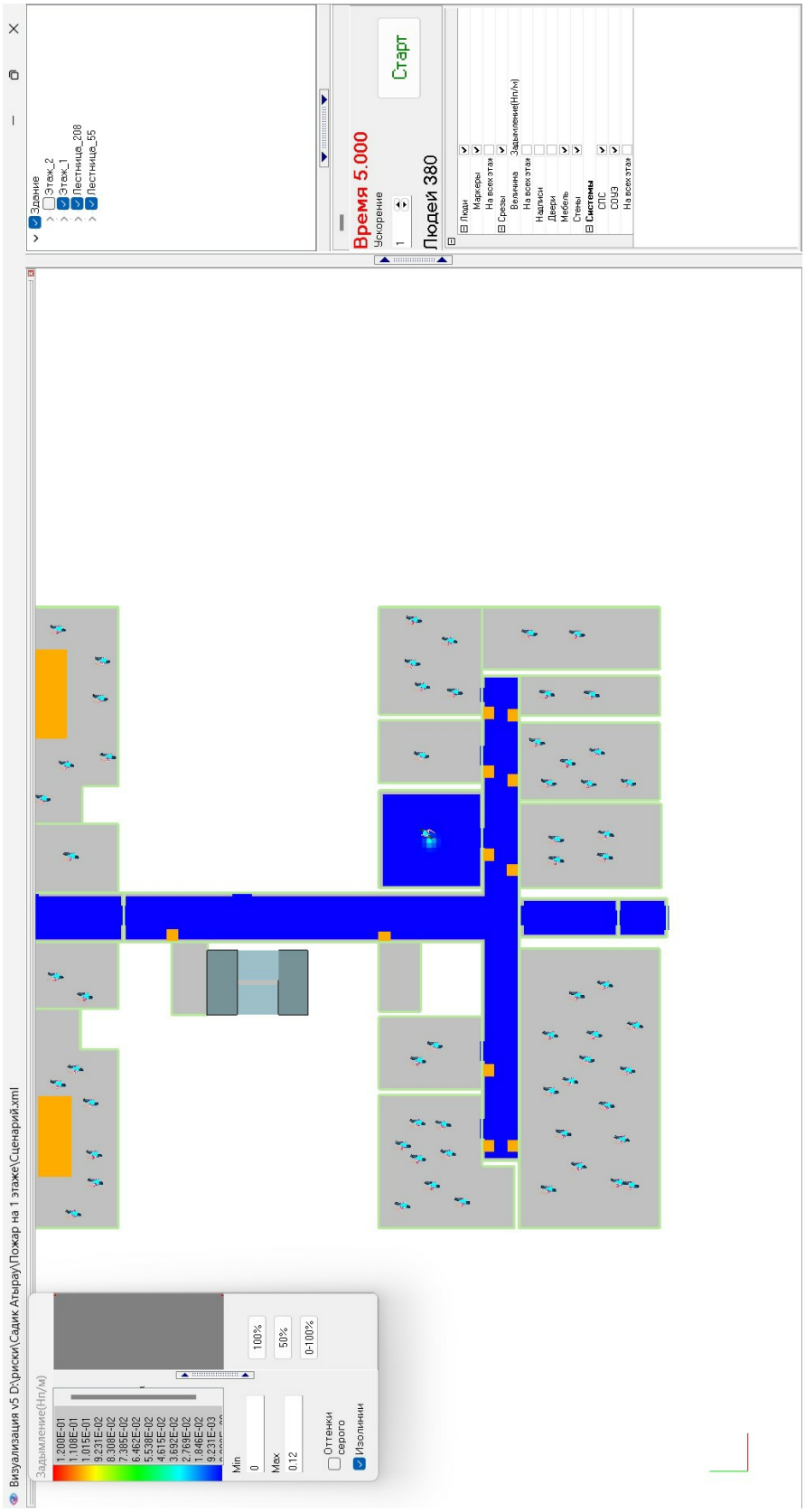


Рисунок П1.5 — Поле оптической плотности на 5 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

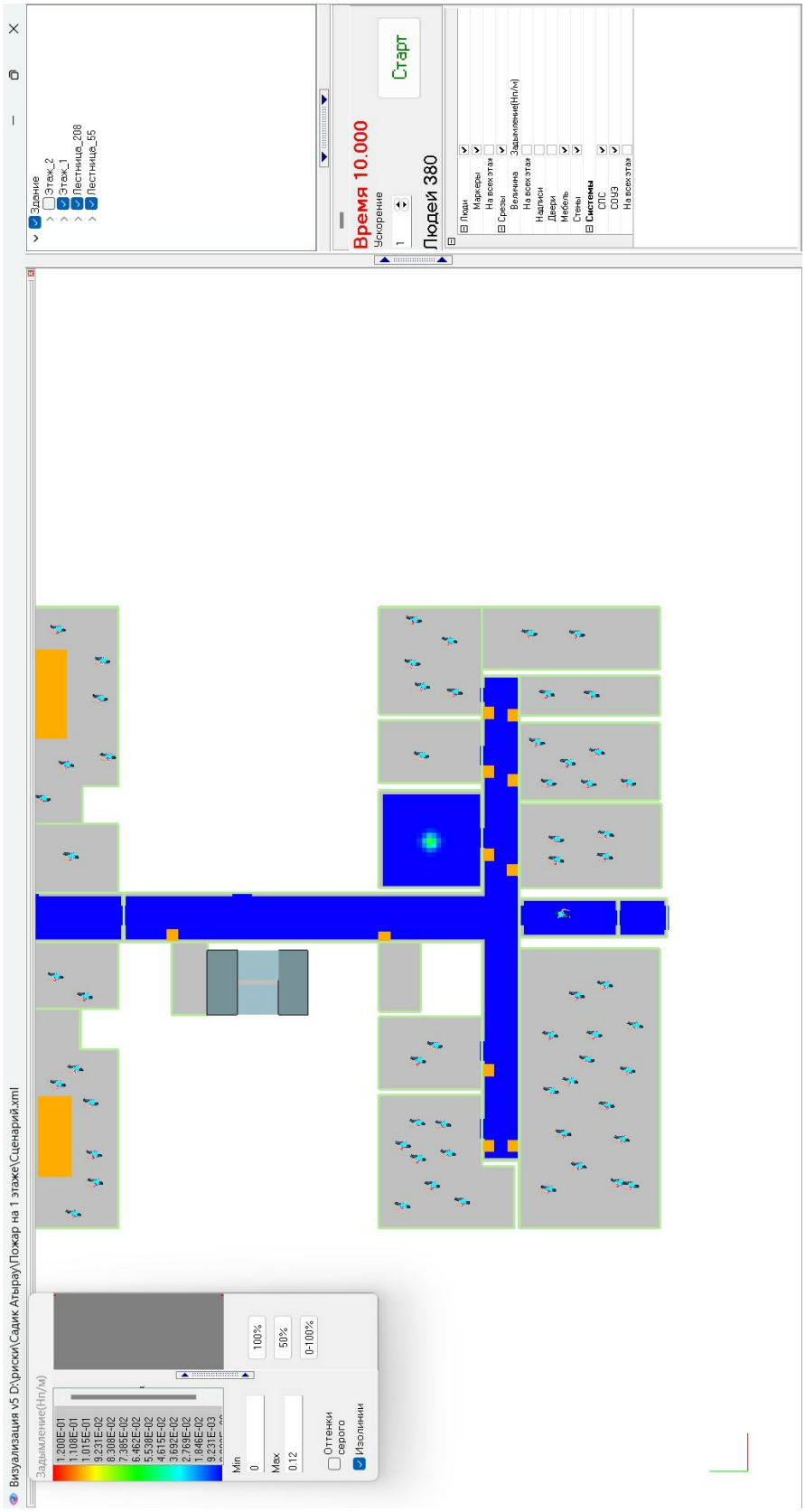


Рисунок П1.6 — Поле оптической плотности на 10 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

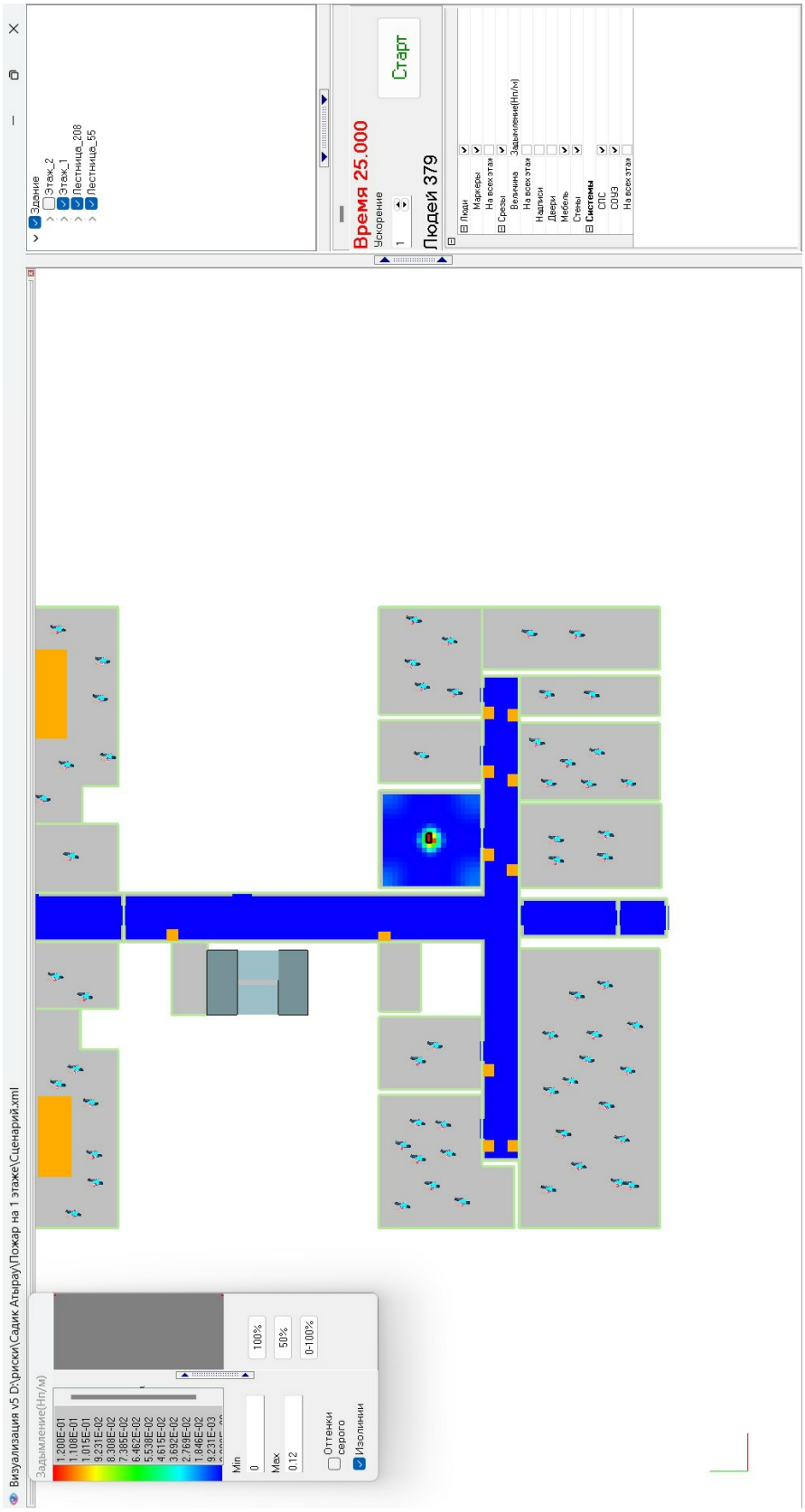


Рисунок П1.7 — Поле оптической плотности на 25 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

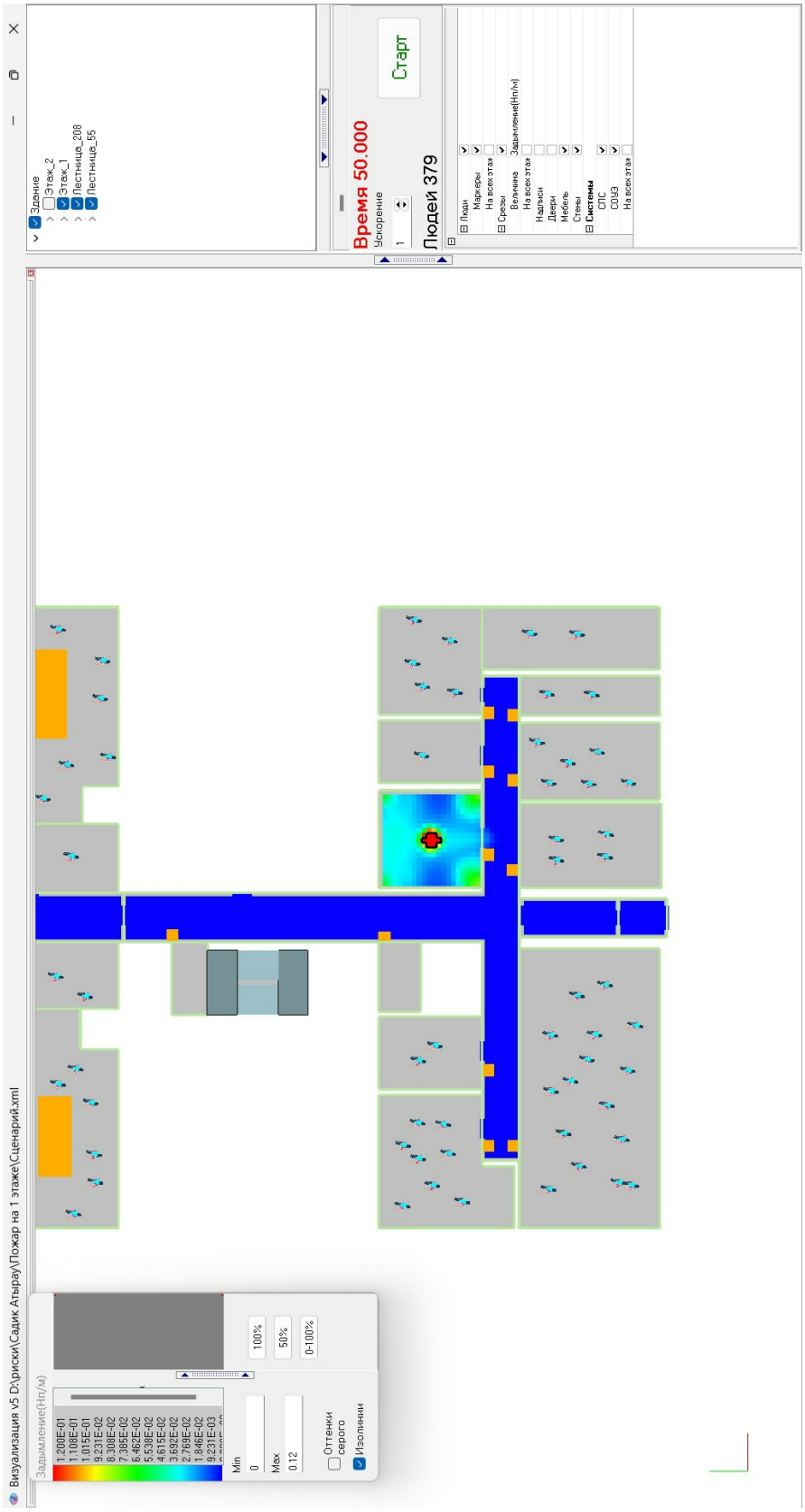


Рисунок П1.8 — Поле оптической плотности на 50 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

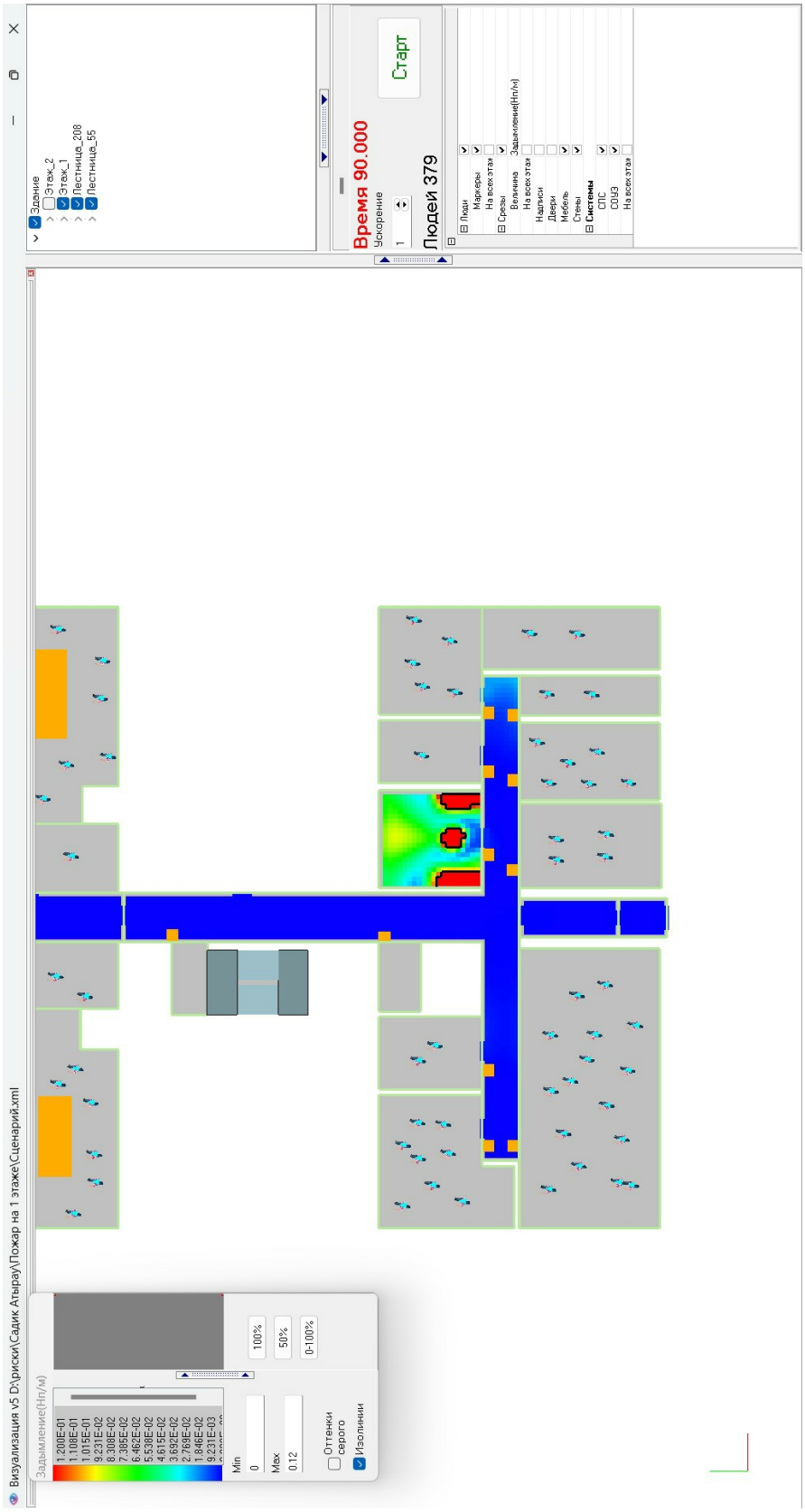


Рисунок П1.9 — Поле оптической плотности на 90 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

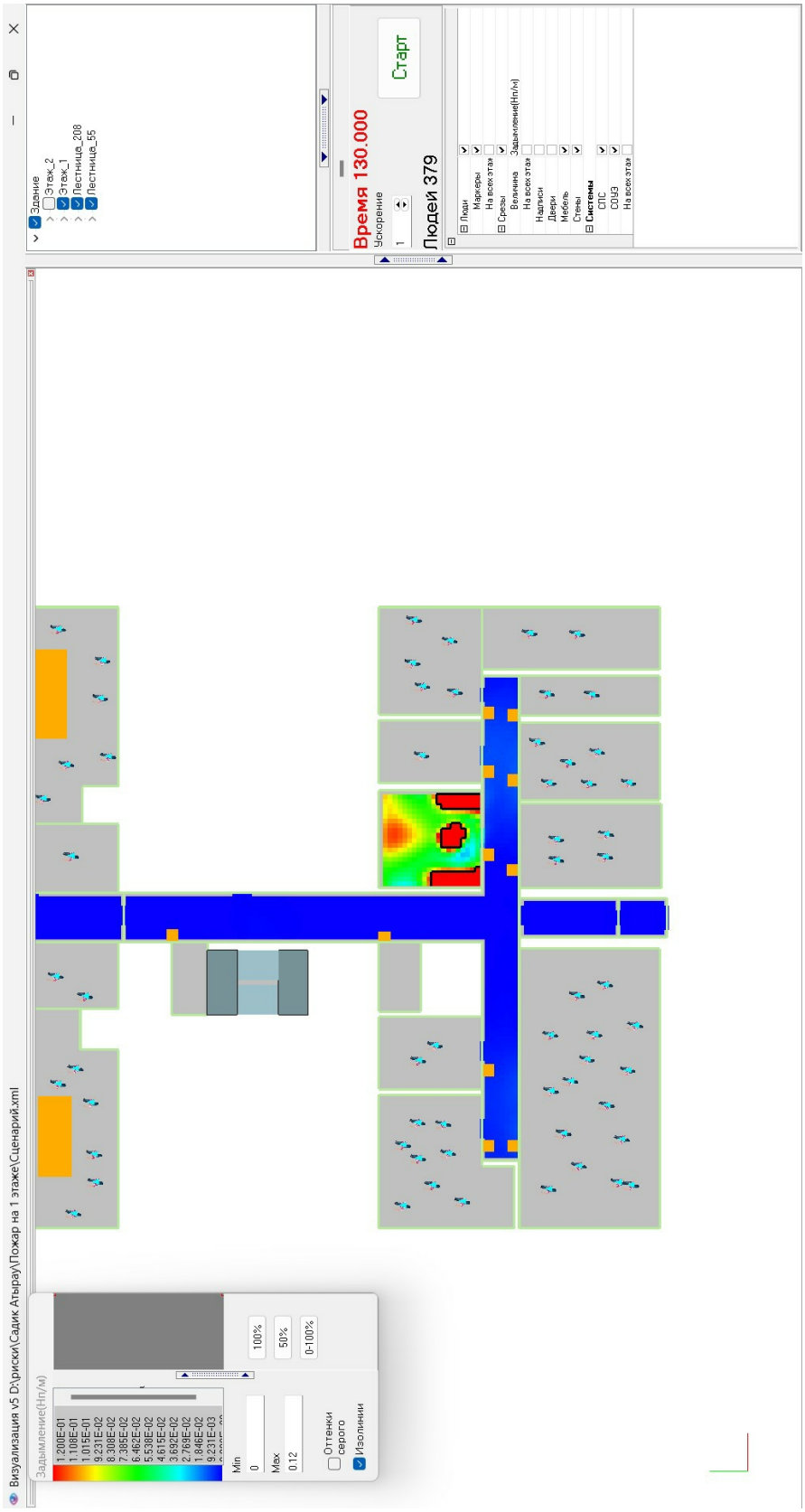


Рисунок П1.10 — Поле оптической плотности на 130 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

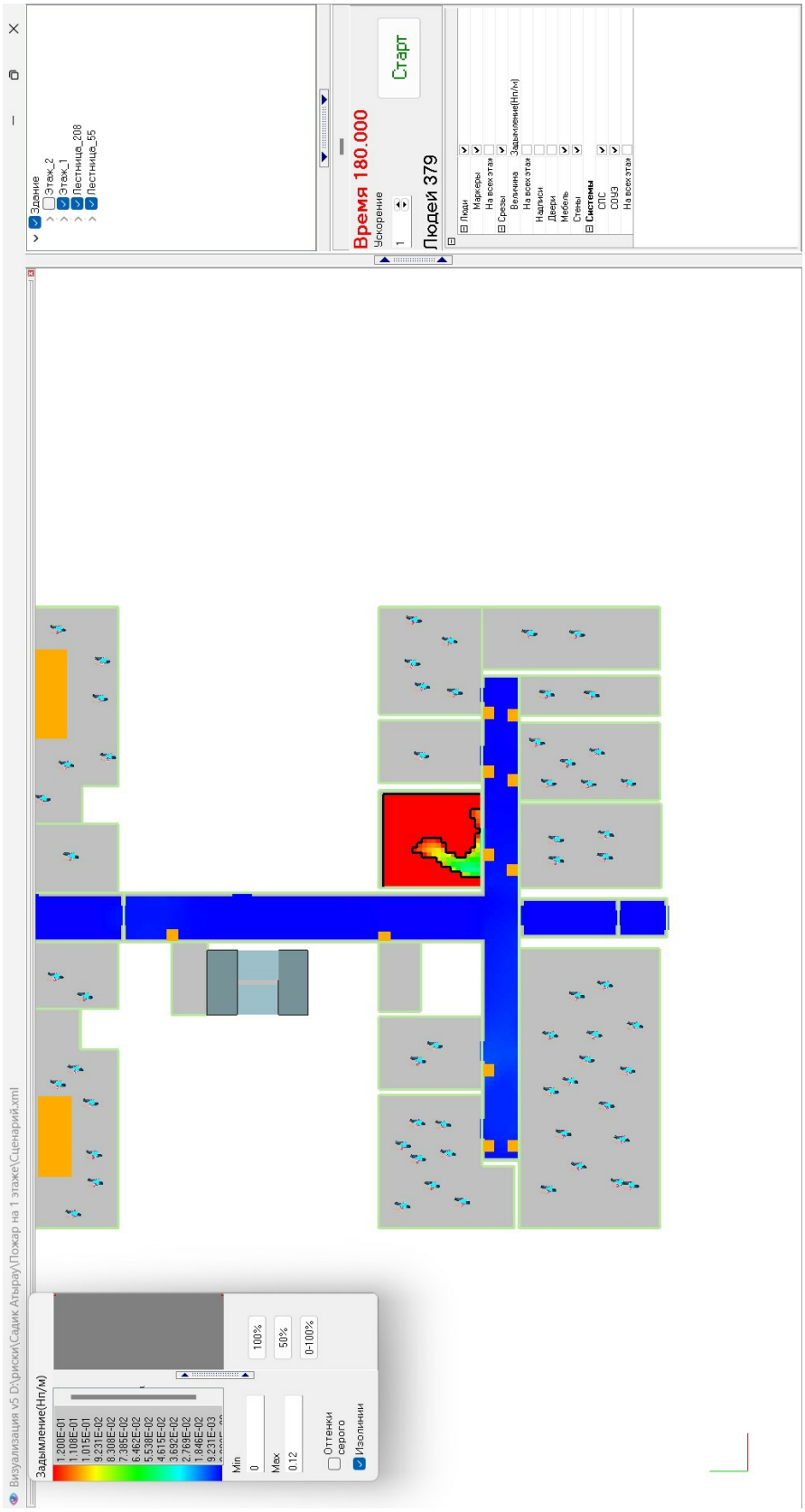


Рисунок П1.11 — Поле оптической плотности на 180 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

Рисунок П1.12 — Поле оптической плотности на 200 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

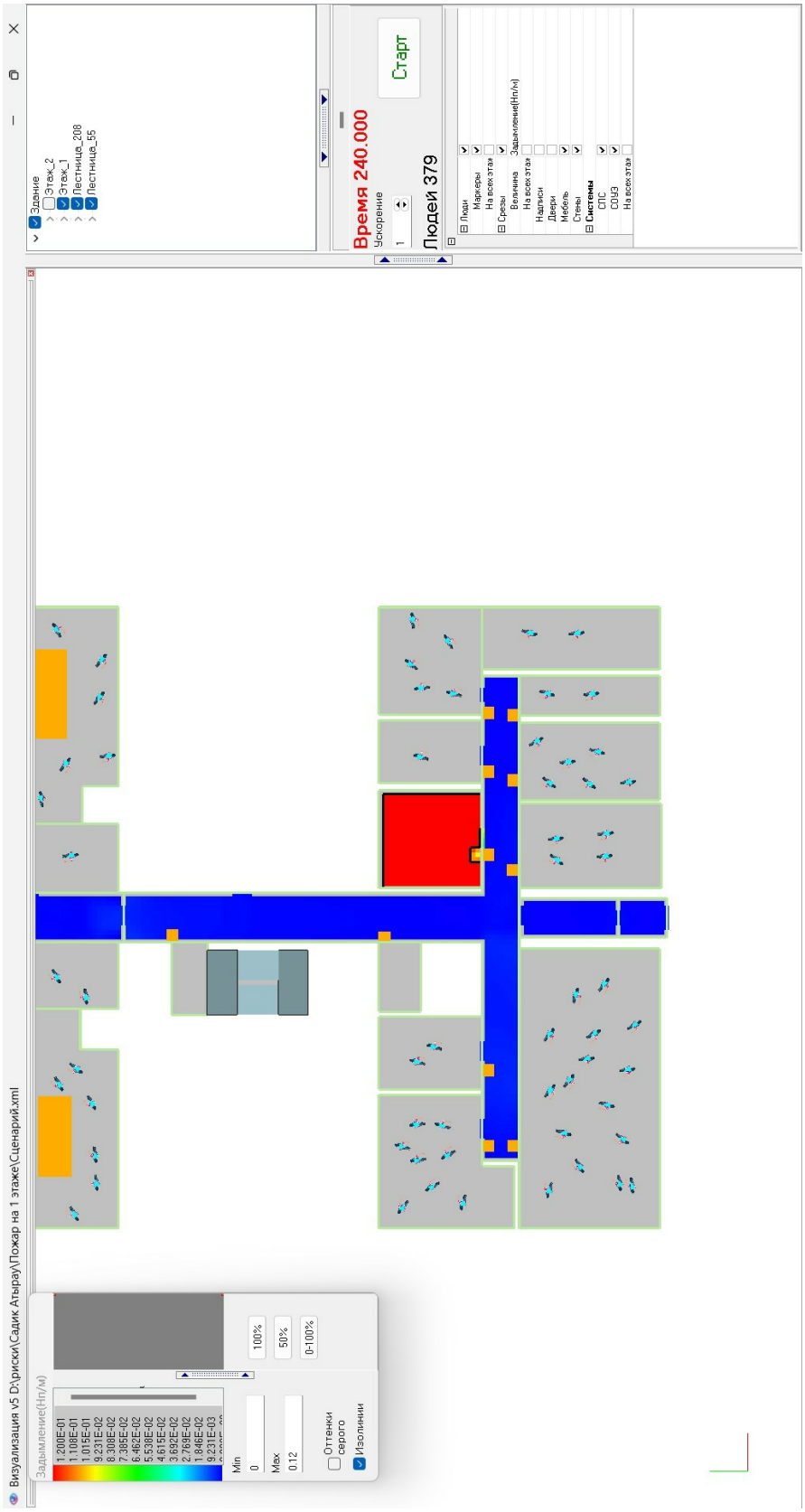


Рисунок П1.13 — Поле оптической плотности на 240 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

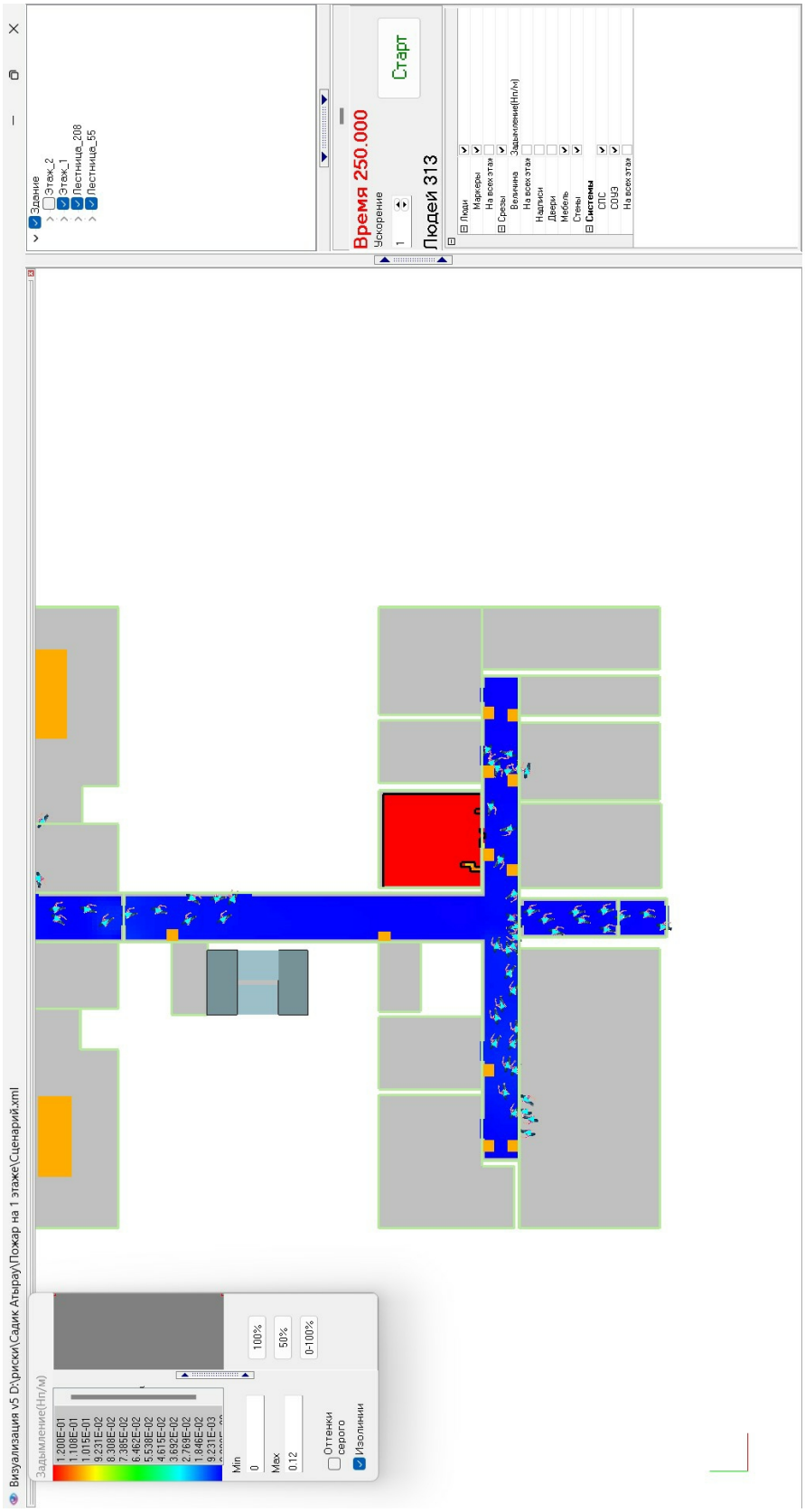


Рисунок П1.14 — Поле оптической плотности на 250 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

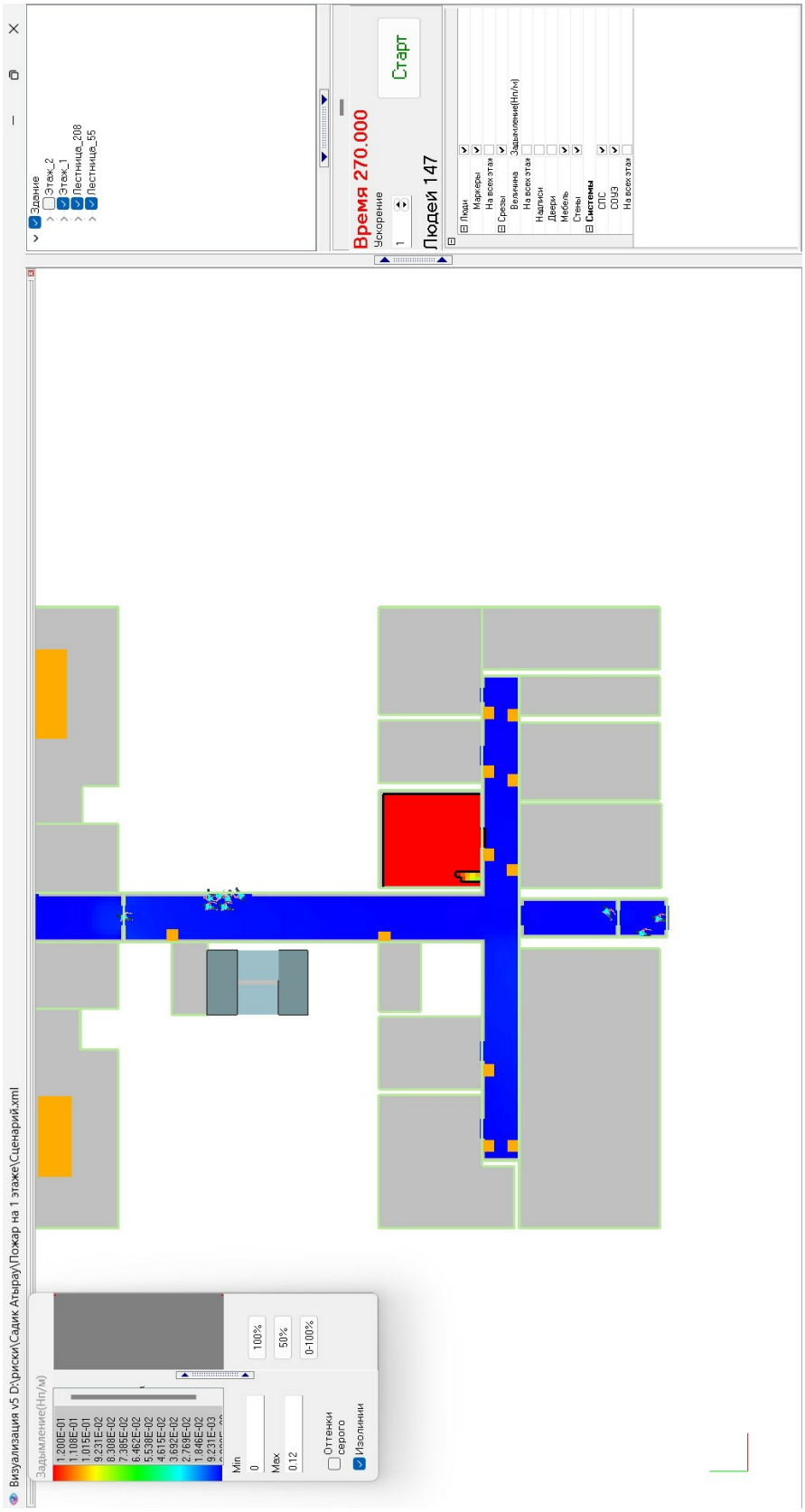


Рисунок П1.15 — Поле оптической плотности на 270 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

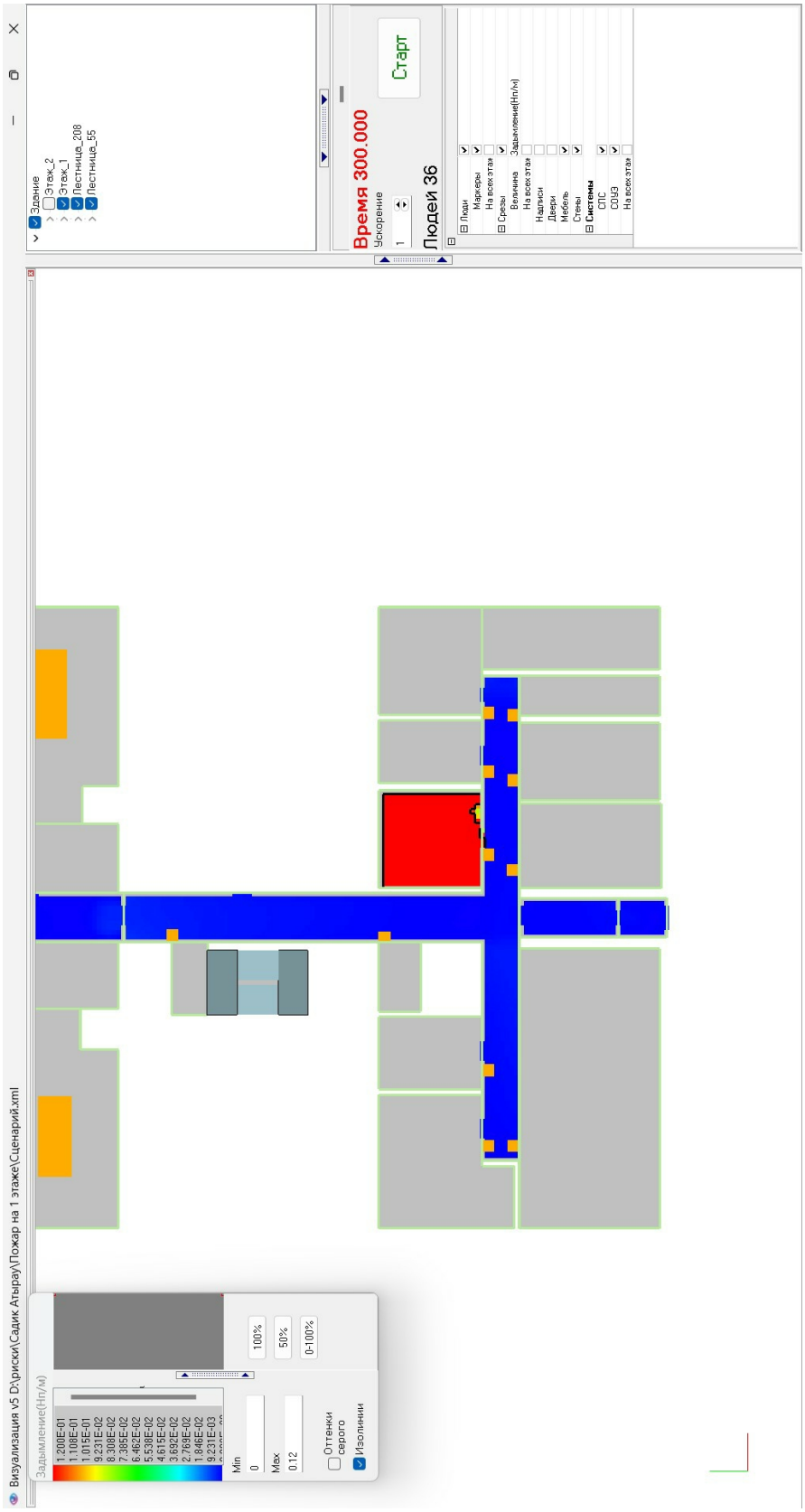


Рисунок П1.16 — Поле оптической плотности на 300 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

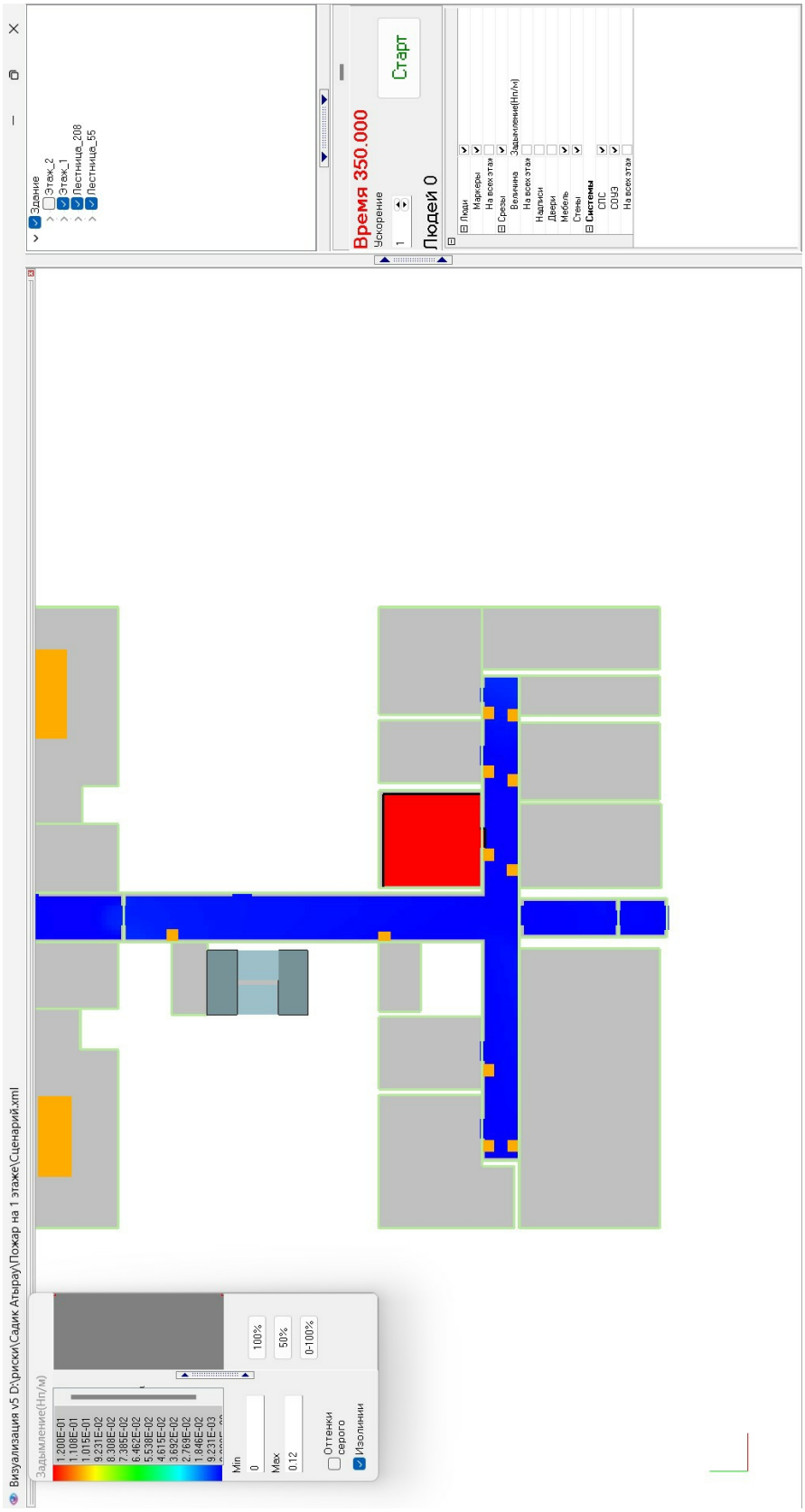


Рисунок П1.17 — Поле оптической плотности на 350 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

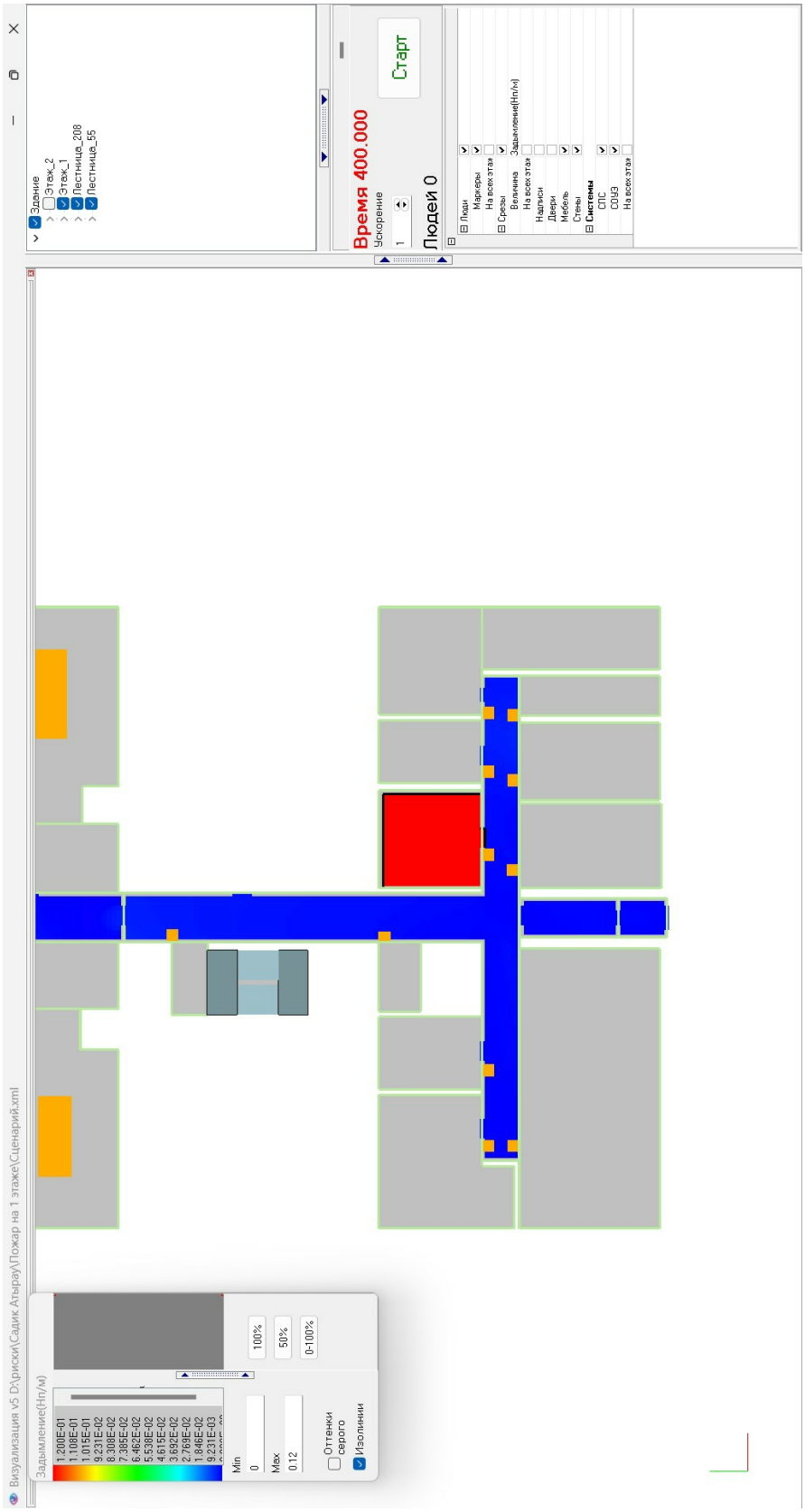


Рисунок П1.18 — Поле оптической плотности на 400 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

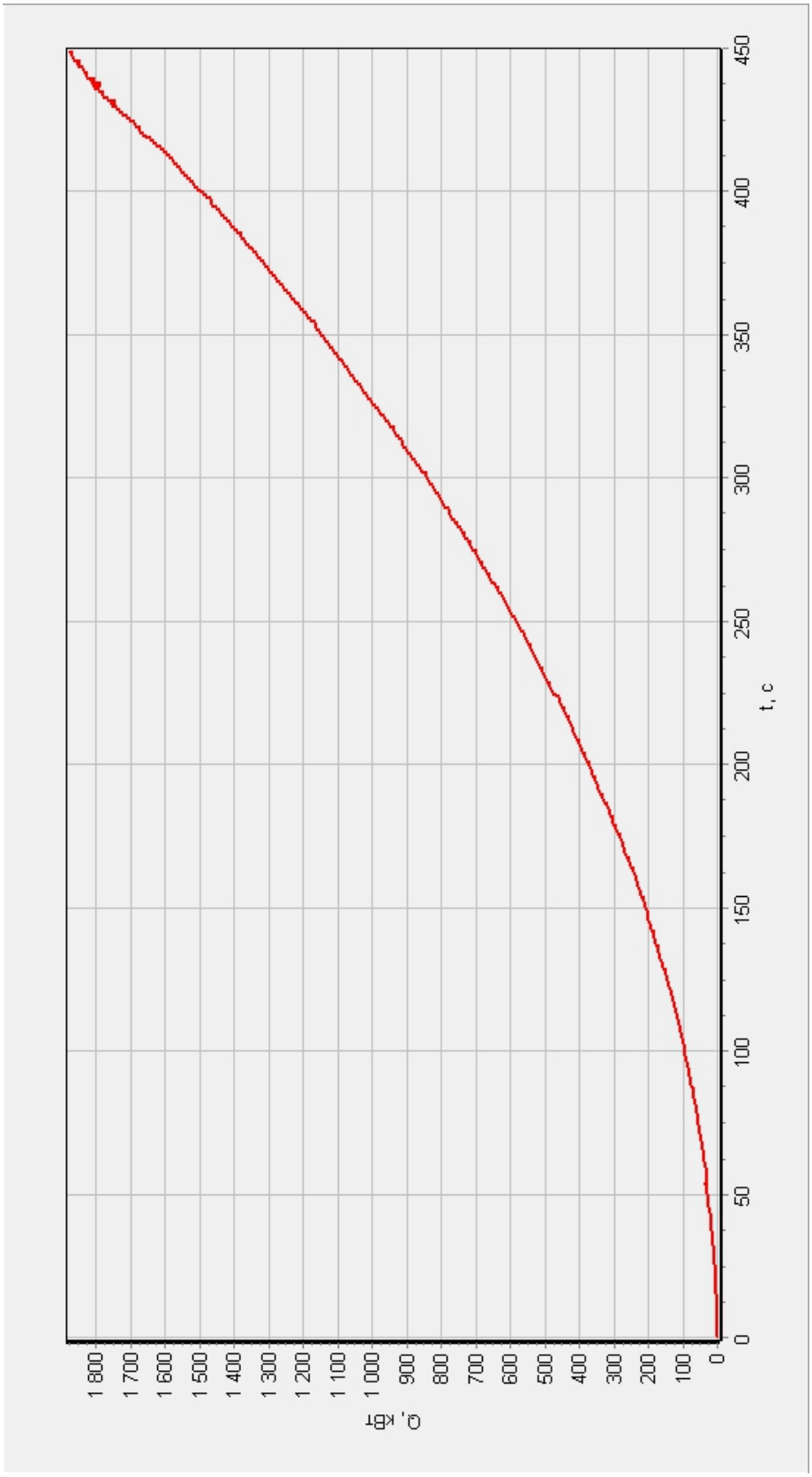


Рисунок П1.19 — График мощности пожара, Вт

Таблица П1.6 — Отчёт о результатах расчёта и определении вероятности эвакуации из контрольных элементов здания и здания в целом

Отчет о результатах расчета (проект Пожар на 1 этаже\Сценарий.xml)

Номер элемента здания	Имя элемента здания	Количество человек в начальный момент времени	Время начала эвакуации с участка (tiнэ), сек	Длительность эвакуации (tiрэв), сек	Время окончания эвакуации (tiрэв +tiнэ), сек	Время блокирования (tiбл) / Время окончания расчета ОФП, сек	Блокирующий ОФП	Время скопления,tiск.,сек	Piэ, если tiрэв ≥ 0.8*tiбл	Piэ, если tiрэв +tiнэ > 0.8*tiбл > tiрэв	Piэ, если tiрэв +tiнэ≤ 0.8*tiбл
Этаж_1											
240	Помещение_240	5	240	3.25	243.25	445					0.999
236	Помещение_236	2	240	1.25	241.25	445					0.999
260	Помещение_260	2	240	8.25	248.25	445					0.999
264	Помещение_264	6	240	4.25	244.25	445					0.999
201	Помещение_201	2	240	8.5	248.5	445					0.999
206	Помещение_206	2	240	2.25	242.25	445					0.999
247	Помещение_247	1	240	1.5	241.5	445					0.999
253	Помещение_253	1	240	1.25	241.25	445					0.999
233	Помещение_233	1	240	1.25	241.25	445					0.999
183	Помещение_183	15	240	10.75	250.75	445					0.999
189	Помещение_189	5	240	6.25	246.25	445					0.999
176	Помещение_176	13	240	27.5	267.5	445		14			0.999
169	Помещение_169	2	240	34	274	445					0.999
157	Помещение_157	13	240	18.25	258.25	445					0.999
149	Помещение_149	16	240	11.75	251.75	445					0.999
162	Помещение_162	2	240	3.75	243.75	445					0.999
142	Помещение_142	2	240	2.75	242.75	445					0.999
97	Помещение_97	15	240	12.75	252.75	445					0.999
92	Помещение_92	2	240	4.5	244.5	445					0.999
84	Помещение_84	11	240	22	262	445		6.75			0.999
77	Помещение_77	2	240	25.75	265.75	445					0.999
110	Помещение_110	12	240	10	250	445					0.999
127	Помещение_127	14	240	24.5	264.5	445		11.5			0.999
117	Помещение_117	4	240	4	244	445					0.999
103	Помещение_103	4	240	4	244	445					0.999
40	Помещение_40	5	240	4.75	244.75	445					0.999
52	Помещение_52	4	240	6.25	246.25	445					0.999
34	Склад	1	5	1.5	6.5	210	V(20)				0.999
37	Помещение_37	1	240	1.75	241.75	445					0.999
49	Помещение_49	6	240	9	249	445					0.999
46	Помещение_46	2	240	2	242	445					0.999
43	Помещение_43	2	240	2.5	242.5	445					0.999
19	Помещение_19	16	240	15.25	255.25	445					0.999
28	Помещение_28	2	240	2.5	242.5	445					0.999
23	Помещение_23	8	240	6	246	445					0.999
70	Проем_70		252.5	71.75	324.25	445					0.999
222	Проем_222		250.25	69	319.25	445					0.999

Расчет выполнен в программе «Сигма ПБ» ©

Отчет о результатах расчета (проект Пожар на 1 этаже\Сценарий.xml)

Номер элемента здания	Имя элемента здания	Количество человек в начальный момент времени	Время начала эвакуации с участка (tiнэ), сек	Длительность эвакуации (tiрэв), сек	Время окончания эвакуации (tiрэв +tiнэ), сек	Время блокирования (tiбл) / Время окончания расчета ОФП, сек	Блокирующий ОФП	Время скопления,tiск.,сек	Piэ, если tiрэв ≥ 0.8*tiбл	Piэ, если tiрэв +tiнэ > 0.8*tiбл > tiрэв	Piэ, если tiрэв +tiнэ≤ 0.8*tiбл
4	Проем_4		13	259.75	272.75	445					0.999
5	Проем_5		11.5	259.25	270.75	445					0.999
8	Проем_8		9	257.5	266.5	445					0.999
20	Проем_20		241	5	246	445					0.999
32	Проем_32		6.5		6.5	210	V(20)				0.999
38	Проем_38		240.75	4	244.75	445					0.999
53	Проем_53		246	29.5	275.5	445					0.999
68	Проем_68		253	72.75	325.75	445					0.999
71	Проем_71		243.25	26.75	270	445					0.999
74	Проем_74		241.5	24.25	265.75	445					0.999
80	Проем_80		240.75	21.25	262	445					0.999
88	Проем_88		241	11.75	252.75	445					0.999
89	Проем_89		243	1.5	244.5	445					0.999
100	Проем_100		240.75	3.25	244	445					0.999
114	Проем_114		241.5	2.5	244	445					0.999
120	Проем_120		241.75	8.25	250	445					0.999
130	Проем_130		240.75	23.75	264.5	445					0.999
134	Проем_134		247	47.75	294.75	445					0.999
135	Проем_135		246.75	45.5	292.25	445					0.999
136	Проем_136		243.25	39	282.25	445					0.999
139	Проем_139		241	1.75	242.75	445					0.999
153	Проем_153		241.5	10.25	251.75	445					0.999
154	Проем_154		241.25	2.5	243.75	445					0.999
165	Проем_165		241	17.25	258.25	445					0.999
166	Проем_166		241.25	32.75	274	445					0.999
172	Проем_172		240.75	26.75	267.5	445					0.999
180	Проем_180		240.75	10	250.75	445					0.999
186	Проем_186		241	3.5	244.5	445					0.999
198	Проем_198		242.75	1	243.75	445					0.999
199	Проем_199		244.25	1	245.25	445					0.999
223	Проем_223		250.5	71	321.5	445					0.999
224	Проем_224		241.5	7	248.5	445					0.999
227	Проем_227		242.75	9	251.75	445					0.999
228	Проем_228		241.75	9	250.75	445					0.999
237	Проем_237		240.75	2.5	243.25	445					0.999
258	Проем_258		242.25		242.25	445					0.999
261	Проем_261		241.5	2.75	244.25	445					0.999
265	Проем_265		241.75	6.5	248.25	445					0.999

Расчет выполнен в программе «Сигма ПБ» ©

Отчет о результатах расчета (проект Пожар на 1 этаже\Сценарий.xml)

Номер элемента здания	Имя элемента здания	Количество человек в начальный момент времени	Время начала эвакуации с участка (tiнэ), сек	Длительность эвакуации (tiрэв), сек	Время окончания эвакуации (tiрэв +tiнэ), сек	Время блокирования (tiбл) / Время окончания расчета ОФП, сек	Блокирующий ОФП	Время скопления,tiск.,сек	Piэ, если tiрэв ≥ 0.8*tiбл	Piэ, если tiрэв +tiнэ > 0.8*tiбл > tiрэв	Piэ, если tiрэв +tiнэ≤ 0.8*tiбл
268	Проем_268		242.75	6.25	249	445					0.999
271	Проем_271		244.75	5.25	250	445					0.999
Этаж_2											
335	Помещение_335	10	240	7.25	247.25	445					0.999
304	Помещение_304	15	240	11	251	445					0.999
296	Помещение_296	15	240	14.5	254.5	445					0.999
309	Помещение_309	3	240	2.5	242.5	445					0.999
289	Помещение_289	2	240	24.25	264.25	445		13.25			0.999
315	Помещение_315	2	240	13.75	253.75	445					0.999
329	Помещение_329	3	240	2.75	242.75	445					0.999
391	Помещение_391	10	240	6.5	246.5	445					0.999
364	Помещение_364	10	240	8.25	248.25	445					0.999
351	Помещение_351	10	240	17.25	257.25	445					0.999
378	Помещение_378	10	240	11.25	251.25	445					0.999
385	Помещение_385	2	240	3	243	445					0.999
358	Помещение_358	2	240	2.75	242.75	445					0.999
448	Помещение_448	2	240	3	243	445					0.999
421	Помещение_421	2	240	2.75	242.75	445					0.999
401	Помещение_401	2	240	18.5	258.5	445					0.999
427	Помещение_427	3	240	19.5	259.5	445		5.75			0.999
442	Помещение_442	10	240	7.5	247.5	445					0.999
435	Помещение_435	11	240	10.25	250.25	445					0.999
415	Помещение_415	11	240	9	249	445					0.999
408	Помещение_408	10	240	12.25	252.25	445					0.999
467	Зал	23	240	26.75	266.75	445					0.999
479	Кабинет заведующей	2	240	2.5	242.5	445					0.999
485	Помещение_485	4	240	4.5	244.5	445					0.999
491	Помещение_491	2	240	2	242	445					0.999
488	Помещение_488	2	240	8.75	248.75	445					0.999
476	Помещение_476	1	240	4.75	244.75	445					0.999
283	Проем_283		247.5	60	307.5	445					0.999
455	Проем_455		244	51	295	445					0.999
281	Проем_281		247	59.5	306.5	445					0.999
286	Проем_286		241.25	23	264.25	445					0.999
292	Проем_292		241.75	12.75	254.5	445					0.999
300	Проем_300		241.5	9.5	251	445					0.999
301	Проем_301		241	1.5	242.5	445					0.999

Расчет выполнен в программе «Сигма ПБ» ©

Отчет о результатах расчета (проект Пожар на 1 этаже\Сценарий.xml)

Номер элемента здания	Имя элемента здания	Количество человек в начальный момент времени	Время начала эвакуации с участка (tінэ), сек	Длительность эвакуации (tірэв), сек	Время окончания эвакуации (tірэв +tінэ), сек	Время блокирования (tібл) / Время окончания расчета ОФП, сек	Блокирующий ОФП	Время скопления,tіск.,сек	Рiэ, если tірэв ≥ 0.8*tібл	Рiэ, если tірэв +tінэ > 0.8*tібл > tірэв	Рiэ, если tірэв +tінэ≤ 0.8*tібл
312	Проем_312		241.5	12.25	253.75	445					0.999
318	Проем_318		242.75	7.25	250	445					0.999
326	Проем_326		241.25	1.5	242.75	445					0.999
332	Проем_332		241.5	5.75	247.25	445					0.999
338	Проем_338		245.5	31.5	277	445					0.999
341	Проем_341		244.5	23.5	268	445					0.999
347	Проем_347		242.5	14.75	257.25	445					0.999
355	Проем_355		242.75		242.75	445					0.999
361	Проем_361		242.5	5.75	248.25	445					0.999
367	Проем_367		243.25	15.25	258.5	445					0.999
374	Проем_374		241.5	9.75	251.25	445					0.999
382	Проем_382		241.5	1.5	243	445					0.999
388	Проем_388		240.75	5.75	246.5	445					0.999
394	Проем_394		243.5		243.5	445					0.999
398	Проем_398		241	17.5	258.5	445					0.999
404	Проем_404		242	10.25	252.25	445					0.999
412	Проем_412		242	7	249	445					0.999
418	Проем_418		241.5	1.25	242.75	445					0.999
424	Проем_424		241	18.5	259.5	445					0.999
430	Проем_430		240.75	9.5	250.25	445					0.999
439	Проем_439		241.5	6	247.5	445					0.999
445	Проем_445		241.5	1.5	243	445					0.999
451	Проем_451		243.5		243.5	445					0.999
457	Проем_457		243.25	48.75	292	445					0.999
458	Проем_458		241.75	27.75	269.5	445					0.999
464	Проем_464		241	25.75	266.75	445					0.999
470	Проем_470		247		247	445					0.999
474	Проем_474		241.25	3.5	244.75	445					0.999
477	Проем_477		241.5	1	242.5	445					0.999

Вероятность эвакуации из здания Рэ 0.999

Примечание 1. Если не происходит блокирования контрольного элемента в течении времени моделирования, или он не входит в расчетную область для моделирования распространения ОФП, то указывается время окончания моделирования, графа "Блокирующий ОФП" не заполняется.

Расчет выполнен в программе «Сигма ПБ» ©

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Пожар на 2 этаже

Таблица П2.1 — Начальные данные и граничные условия по сценарию пожара

Данные по сценарию пожара (проект Пожар на 2 этаже\Сценарий.xml)

Номер помещения, в котором находится очаг пожара	467		
Координаты центра очага пожара, м	26.295	80.86	3.3
Площадь ГН SГН, м2	42.91429		
Площадь помещения SПомещения, м2	104.7086		
Площадная плотность, кг/м2	10		

Характеристики ГН:

Наименование	**Единицы измерения**	**Значение**
Низшая теплота сгорания	МДж/кг	16.7
Линейная скорость пламени	м/с	0.0045
Удельная скорость выгорания	кг/м2/с	0.024
Дымообразующая способность	Нп м2/кг	61
Потребление кислорода (O2)	кг/кг	2.56
Выделение углекислого газа (CO2)	кг/кг	0.88
Выделение угарного (CO) газа	кг/кг	0.063
Выделение газа хлористого водорода (HCl)	кг/кг	0

Температура воздуха внутри здания в начальный момент времени, °C 20

По умолчанию, все внутренние проемы в течение расчета считаются открытыми.
По умолчанию на всех стенах приняты адиабатные условия.

Расчет выполнен в программе «Сигма ПБ» ©

Размещение открытых проемов из здания:

Номер помещения	Координаты центра			Площадь области, м2	Температура внешней среды, °C
467	29.73	78.08	4.35	2.1	20
467	27.005	90.62	4.6	8.98	20

Расчет выполнен в программе «Сигма ПБ» ©

Размещение внутренних проемов, изменявших состояние во время расчета:

Номер помещения	Координаты центра			Площадь	Состояние	Время, сек
461	21.53	78.71	4.35	2.1	закрыто	100

Расчет выполнен в программе «Сигма ПБ» ©

Таблица П2.2 — Геометрические характеристики путей эвакуации

Геометрические характеристики путей эвакуации (проект: [Пожар на 1 этаже]Сценарий.xml)

ID	Имя элемента	Площадь, м2: размеры, м x м (ID блока)	Высота: Hmin; Hmax, м	ID проемов, входящих в элемент
Этаж_1				
3	Помещение_3	3,24: 1,99 x 1,63	3,00; 3,00	4; 5
7	Помещение_7	6,67: 4,09 x 1,63	3,00; 3,00	5; 8
14	Помещение_14	60,58: 20,00 x 1,53(9); 14,77 x 2,03(10)	3,00; 3,00	8; 17; 20; 26; 32; 35; 38; 44; 47; 50; 29; 53; 54; 71
73	Помещение_73	20,24: 9,97 x 2,03	3,00; 3,00	71; 74; 100; 131
133	Помещение_133	25,35: 12,49 x 2,03	3,00; 3,00	131; 134; 135; 136
138	Помещение_138	20,06: 9,88 x 2,03	3,00; 3,00	136; 139; 166; 192
195	Помещение_195	29,32: 2,58 x 1,44(194); 12,61 x 2,03(193)	3,00; 3,00	198; 199; 192; 207
203	Помещение_203	10,62: 4,18 x 2,54	3,00; 3,00	198; 204
226	Помещение_226	2,04: 1,56 x 1,31	3,00; 3,00	227; 228
230	Помещение_230	6,69: 4,58 x 1,46	3,00; 3,00	228; 231; 234; 237; 248; 251
255	Помещение_255	17,09: 5,56 x 2,12(254); 3,31 x 1,60(244)	3,00; 3,00	262; 243; 245; 258
267	Помещение_267	2,49: 1,63 x 1,53	3,00; 3,00	265; 268; 272; 275
270	Помещение_270	2,10: 1,57 x 1,34	3,00; 3,00	268; 271
	Всего на этаже	206,49	3,00; 3,00	
Этаж_2				
285	Помещение_285	43,66: 22,05 x 1,98	3,00; 3,00	281; 286; 312; 338
340	Помещение_340	44,63: 22,54 x 1,98	3,00; 3,00	338; 341; 367; 395
397	Помещение_397	44,00: 22,22 x 1,98	3,00; 3,00	395; 398; 424; 457; 458
461	Помещение_461	22,48: 6,22 x 1,71(460); 5,98 x 1,98(459)	3,00; 3,00	483; 489; 458; 464; 474; 486
	Всего на этаже	154,77	3,00; 3,00	
	Всего в здании	361,26	3,00; 3,00	

Расчет выполнен в программе "Сигма ПБ"

Таблица П2.3 — Геометрические характеристики путей эвакуации

Геометрические характеристики путей эвакуации_ЛЕСТНИЦЫ (проект: [Пожар на 1 этаже]Сценарий.xml)

ID	Имя элемента лестницы	Размеры, м х м	Угол наклона марша, град.	Высота: Н, м
Лестница_55				
57	Площадка_57	1,20 х 2,67		3,00
58	Площадка_58	1,20 х 2,67		3,00
61	Марш_61	1,14 х 2,39	43,64	
64	Марш_64	1,13 х 2,39	43,64	
65	Площадка_65	1,20 х 2,67		3,00
Лестница_208				
210	Площадка_210	1,20 х 2,71		3,00
211	Площадка_211	1,20 х 2,71		3,00
214	Марш_214	1,15 х 2,59	39,52	
217	Марш_217	1,15 х 2,59	39,52	
218	Площадка_218	1,20 х 2,71		3,00

Таблица П2.4 — Данные по проемам на путях эвакуации

Геометрические характеристики путей эвакуации_ПРОЕМЫ (проект: [Пожар на 1 этаже]Сценарий.xml)

ID	Имя проема	Ширина и высота проема, м х м	Противопожарная	Доводчик
Этаж_1				
70	Проем_70	2,67 x 3,00		
222	Проем_222	2,71 x 3,00		
4	Проем_4	1,02 x 2,10		
5	Проем_5	0,99 x 2,10		
8	Проем_8	1,01 x 2,10		
17	Проем_17	0,99 x 2,10		
20	Проем_20	0,98 x 2,10		
26	Проем_26	0,99 x 2,10		
29	Проем_29	0,82 x 2,10		
32	Проем_32	0,98 x 2,10		
35	Проем_35	0,97 x 2,10		
38	Проем_38	0,99 x 2,10		
41	Проем_41	0,99 x 2,10		
44	Проем_44	0,97 x 2,10		
47	Проем_47	0,99 x 2,10		
50	Проем_50	1,01 x 2,10		
53	Проем_53	1,02 x 2,10		
54	Проем_54	1,01 x 2,10		
68	Проем_68	1,00 x 2,10		
71	Проем_71	1,00 x 2,10		
74	Проем_74	0,98 x 2,10		
80	Проем_80	0,93 x 2,10		
100	Проем_100	0,96 x 2,10		
106	Проем_106	0,97 x 2,10		
120	Проем_120	0,90 x 2,10		
130	Проем_130	0,90 x 2,10		
131	Проем_131	0,99 x 2,10		
134	Проем_134	0,99 x 2,10		
135	Проем_135	0,97 x 2,10		
136	Проем_136	0,99 x 2,10		
139	Проем_139	0,97 x 2,10		
145	Проем_145	1,00 x 2,10		
165	Проем_165	0,99 x 2,10		
166	Проем_166	1,00 x 2,10		
172	Проем_172	0,97 x 2,10		
192	Проем_192	0,99 x 2,10		
198	Проем_198	0,95 x 2,10		
199	Проем_199	1,01 x 2,10		
204	Проем_204	1,01 x 2,10		
207	Проем_207	0,99 x 2,10		
223	Проем_223	0,98 x 2,10		
224	Проем_224	0,97 x 2,10		
227	Проем_227	1,02 x 2,10		
228	Проем_228	0,97 x 2,10		
231	Проем_231	0,99 x 2,10		
234	Проем_234	0,97 x 2,10		
237	Проем_237	1,01 x 2,10		
243	Проем_243	1,01 x 2,10		
245	Проем_245	1,00 x 2,10		

Расчет выполнен в программе "Сигма ПБ"

ID	Имя проема	Ширина и высота проема, м х м	Противопожарная	Доводчик
248	Проем_248	0,98 x 2,10		
251	Проем_251	1,00 x 2,10		
258	Проем_258	0,98 x 2,10		
261	Проем_261	1,00 x 2,10		
262	Проем_262	1,00 x 2,10		
265	Проем_265	1,01 x 2,10		
268	Проем_268	1,03 x 2,10		
271	Проем_271	1,03 x 2,10		
272	Проем_272	1,02 x 2,10		
275	Проем_275	1,01 x 2,10		
Этаж_2				
283	Проем_283	2,67 x 3,00		
455	Проем_455	2,71 x 3,00		
281	Проем_281	0,98 x 2,10		
286	Проем_286	1,00 x 2,10		
292	Проем_292	1,00 x 2,10		
300	Проем_300	0,90 x 2,10		
312	Проем_312	0,98 x 2,10		
318	Проем_318	0,99 x 2,10		
332	Проем_332	0,90 x 2,10		
338	Проем_338	0,98 x 2,10		
341	Проем_341	0,99 x 2,10		
361	Проем_361	0,94 x 2,10		
367	Проем_367	1,00 x 2,10		
373	Проем_373	1,00 x 2,10		
394	Проем_394	0,99 x 2,10		
395	Проем_395	0,98 x 2,10		
398	Проем_398	1,00 x 2,10		
404	Проем_404	0,99 x 2,10		
424	Проем_424	1,00 x 2,10		
430	Проем_430	0,98 x 2,10		
433	Проем_433	0,93 x 2,10		
451	Проем_451	0,97 x 2,10		
456	Проем_456	0,91 x 2,10		
457	Проем_457	1,00 x 2,10		
458	Проем_458	0,99 x 2,10		
464	Проем_464	1,00 x 2,10		
470	Проем_470	1,00 x 2,10		
471	Проем_471	1,02 x 2,10		
474	Проем_474	1,00 x 2,10		
477	Проем_477	0,96 x 2,10		
480	Проем_480	0,84 x 2,10		
483	Проем_483	0,99 x 2,10		
486	Проем_486	0,98 x 2,10		
489	Проем_489	1,02 x 2,10		

Расчет выполнен в программе "Сигма ПБ"

Таблица П2.5

Начальная расстановка людей (проект: [Пожар на 1 этаже]Сценарий.xml, Сценарий_people.xml)

ID	Имя	Количество человек	Время начала эвакуации	Площадь проекции человека, м2	Скорость свободного движения, м/с	Геометрические параметры: S, м2; Hmin; Hmax, м	ID связывающих проемов
Этаж_1							
19	Помещение_19	16 (14 M1, 2 M4)	240 (16)	0,100 (14); 0,960 (2)	1,66 (14); 1,00 (2)	66,93; 3,00; 3,00	17
23	Помещение_23	8 (8 M1)	240 (8)	0,100 (8)	1,66 (8)	26,83; 3,00; 3,00	20
28	Помещение_28	2 (2 M1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	12,69; 3,00; 3,00	26
34	Склад	1 (1 M1)	240 (1)	0,100 (1)	1,66 (1)	17,25; 3,00; 3,00	32
37	Помещение_37	1 (1 M1)	240 (1)	0,100 (1)	1,66 (1)	11,12; 3,00; 3,00	35
40	Помещение_40	5 (5 M1)	240 (5)	0,100 (5)	1,66 (5)	18,87; 3,00; 3,00	38, 41
43	Помещение_43	2 (2 M1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	18,91; 3,00; 3,00	41
46	Помещение_46	2 (2 M1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	9,63; 3,00; 3,00	44
49	Помещение_49	6 (6 M1)	240 (6)	0,100 (6)	1,66 (6)	18,50; 3,00; 3,00	47
52	Помещение_52	4 (4 M1)	240 (4)	0,100 (4)	1,66 (4)	20,51; 3,00; 3,00	50
77	Помещение_77	2 (2 M1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	15,68; 3,00; 3,00	74, 80
84	Помещение_84	11 (11 M1)	240 (11)	0,100 (11)	1,66 (11)	48,97; 3,00; 3,00	88, 89, 80
92	Помещение_92	2 (2 M4)	240 (2)	0,960 (2)	1,00 (2)	16,23; 3,00; 3,00	89
97	Помещение_97	15 (15 M1)	240 (15)	0,100 (15)	1,66 (15)	36,56; 3,00; 3,00	88
103	Помещение_103	4 (4 M1)	240 (4)	0,100 (4)	1,66 (4)	15,27; 3,00; 3,00	100, 106
110	Помещение_110	12 (12 M1)	240 (12)	0,100 (12)	1,66 (12)	49,20; 3,00; 3,00	106, 114, 120
117	Помещение_117	4 (4 M1)	240 (4)	0,100 (4)	1,66 (4)	16,52; 3,00; 3,00	114
127	Помещение_127	14 (7 M1, 7 M2)	240 (14)	0,100 (7); 0,200 (7)	1,66 (7); 0,50 (7)	36,66; 3,00; 3,00	120, 130
142	Помещение_142	2 (2 M1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	15,93; 3,00; 3,00	139, 145
149	Помещение_149	16 (16 M1)	240 (16)	0,100 (16)	1,66 (16)	48,88; 3,00; 3,00	145, 153, 154
157	Помещение_157	13 (13 M1)	240 (13)	0,100 (13)	1,66 (13)	48,52; 3,00; 3,00	153, 165
162	Помещение_162	2 (2 M1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	16,05; 3,00; 3,00	154
169	Помещение_169	2 (2 M1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	15,62; 3,00; 3,00	166, 172

Расчет выполнен в программе "Сигма ПБ"

ID	Имя	Количество человек	Время начала эвакуации	Площадь проекции человека, м2	Скорость свободного движения, м/с	Геометрические параметры: S, м2; Hmin; Hmax, м	ID связывающих проемов
176	Помещение_176	13 (8 М1, 5 М2)	240 (13)	0,100 (8); 0,200 (5)	1,66 (8); 0,50 (5)	48,44; 3,00; 3,00	180, 186, 172
183	Помещение_183	15 (15 М1)	240 (15)	0,100 (15)	1,66 (15)	49,62; 3,00; 3,00	180
189	Помещение_189	5 (5 М1)	240 (5)	0,100 (5)	1,66 (5)	15,82; 3,00; 3,00	186
201	Помещение_201	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	16,18; 3,00; 3,00	199, 224
206	Помещение_206	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	13,78; 3,00; 3,00	204
233	Помещение_233	1 (1 М1)	240 (1)	0,100 (1)	1,66 (1)	7,15; 3,00; 3,00	231
236	Помещение_236	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	7,34; 3,00; 3,00	234
240	Помещение_240	5 (5 М1)	240 (5)	0,100 (5)	1,66 (5)	18,60; 3,00; 3,00	243, 237
247	Помещение_247	1 (1 М1)	240 (1)	0,100 (1)	1,66 (1)	8,45; 3,00; 3,00	245
253	Помещение_253	1 (1 М1)	240 (1)	0,100 (1)	1,66 (1)	7,57; 3,00; 3,00	251
260	Помещение_260	2 (2 М4)	240 (2)	0,960 (2)	1,00 (2)	24,05; 3,00; 3,00	258, 261, 265
264	Помещение_264	6 (6 М1)	240 (6)	0,100 (6)	1,66 (6)	41,77; 3,00; 3,00	261, 262
Всего на Этаж_1		201 (183 М1, 12 М2, 6 М4)	240 (201)	0,100 (183); 0,960 (6); 0,200 (12)	1,66 (183); 1,00 (6); 0,50 (12)	860,10; 3,00; 3,00	
Этаж_2							
289	Помещение_289	2 (2 М2)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	15,68; 3,00; 3,00	286, 292
296	Помещение_296	15 (15 М1)	240 (15)	0,100 (15)	1,66 (15)	48,03; 3,00; 3,00	292, 300, 301
304	Помещение_304	15 (15 М1)	240 (15)	0,100 (15)	1,66 (15)	49,51; 3,00; 3,00	300
309	Помещение_309	3 (3 М1)	240 (3)	0,100 (3)	1,66 (3)	16,11; 3,00; 3,00	301
315	Помещение_315	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	15,28; 3,00; 3,00	312, 318
329	Помещение_329	3 (3 М1)	240 (3)	0,100 (3)	1,66 (3)	16,18; 3,00; 3,00	326
335	Помещение_335	10 (10 М1)	240 (10)	0,100 (10)	1,66 (10)	50,46; 3,00; 3,00	332
351	Помещение_351	10 (7 М1, 3 М2)	240 (10)	0,100 (7); 0,200 (3)	1,66 (7); 0,50 (3)	48,61; 3,00; 3,00	347, 355, 361
358	Помещение_358	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	15,91; 3,00; 3,00	355
364	Помещение_364	10 (10 М1)	240 (10)	0,100 (10)	1,66 (10)	49,38; 3,00; 3,00	361, 373
378	Помещение_378	10 (10 М1)	240 (10)	0,100 (10)	1,66 (10)	49,08; 3,00; 3,00	382, 388, 374

Расчет выполнен в программе "Сигма ПБ"

ID	Имя	Количество человек	Время начала эвакуации	Площадь проекции человека, м2	Скорость свободного движения, м/с	Геометрические параметры: S, м2; Hmin; Hmax, м	ID связывающих проемов
385	Помещение_385	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	16,01; 3,00; 3,00	382
391	Помещение_391	10 (9 М1, 1 М4)	240 (10)	0,960 (1); 0,100 (9)	1,00 (1); 1,66 (9)	49,37; 3,00; 3,00	388, 394
401	Помещение_401	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	16,01; 3,00; 3,00	398, 404
408	Помещение_408	10 (10 М1)	240 (10)	0,100 (10)	1,66 (10)	48,89; 3,00; 3,00	456, 404, 412, 418
415	Помещение_415	11 (11 М1)	240 (11)	0,100 (11)	1,66 (11)	49,26; 3,00; 3,00	412
421	Помещение_421	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	15,79; 3,00; 3,00	418
427	Помещение_427	3 (3 М1)	240 (3)	0,100 (3)	1,66 (3)	15,97; 3,00; 3,00	424, 430
435	Помещение_435	11 (11 М1)	240 (11)	0,100 (11)	1,66 (11)	48,80; 3,00; 3,00	439, 445, 430, 433
442	Помещение_442	10 (9 М1, 1 М4)	240 (10)	0,100 (9); 0,960 (1)	1,66 (9); 1,00 (1)	49,89; 3,00; 3,00	439, 451
448	Помещение_448	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	16,00; 3,00; 3,00	445
467	Зал	**23 (13 М1, 4 М2, 5 М3, 1** М4)	240 (23)	0,960 (1); 0,100 (18); 0,200 (4)	1,00 (1); 1,66 (18); 0,50 (4)	104,71; 3,00; 3,00	464, 470, 471
476	Помещение_476	1 (1 М1)	240 (1)	0,100 (1)	1,66 (1)	9,36; 3,00; 3,00	474, 477
479	Кабинет заведующей	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	17,06; 3,00; 3,00	477, 480
485	Помещение_485	4 (4 М1)	240 (4)	0,100 (4)	1,66 (4)	23,39; 3,00; 3,00	483
488	Помещение_488	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	12,12; 3,00; 3,00	486
491	Помещение_491	2 (2 М1)	240 (2)	0,100 (2)	1,66 (2)	12,05; 3,00; 3,00	489
Всего на Этаж_2		**179 (162 М1, 9 М2, 5 М3, 3** М4)	240 (179)	0,100 (169); 0,200 (7); 0,960 (3)	**1,66 (169); 0,50 (7); 1,00** (3)	878,91; 3,00; 3,00	
Всего в объекте защиты		380 (345 М1, 21 М2, 5 М3, 9 М4)	240 (380)	0,100 (352); 0,960 (9); 0,200 (19)	**1,66 (352); 1,00 (9); 0,50** (19)	1739,01; 3,00; 3,00	

Расчет выполнен в программе "Сигма ПБ"

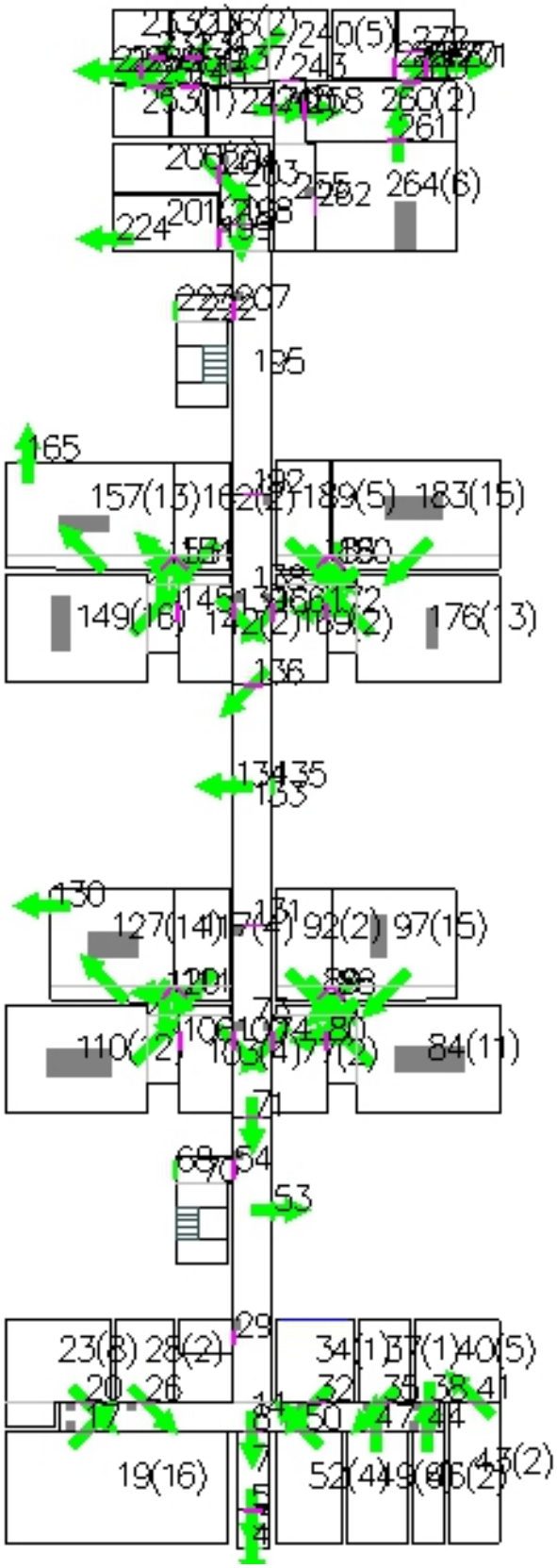


Рисунок П2.1 — План этажа "Этаж_1". ID проемов. ID помещений. Количество людей в помещениях в начальный момент времени (указано в скобках). Расстановка мебели. Показаны принятые в расчете заужения путей эвакуации. Принципиальная схема эвакуации с этажа

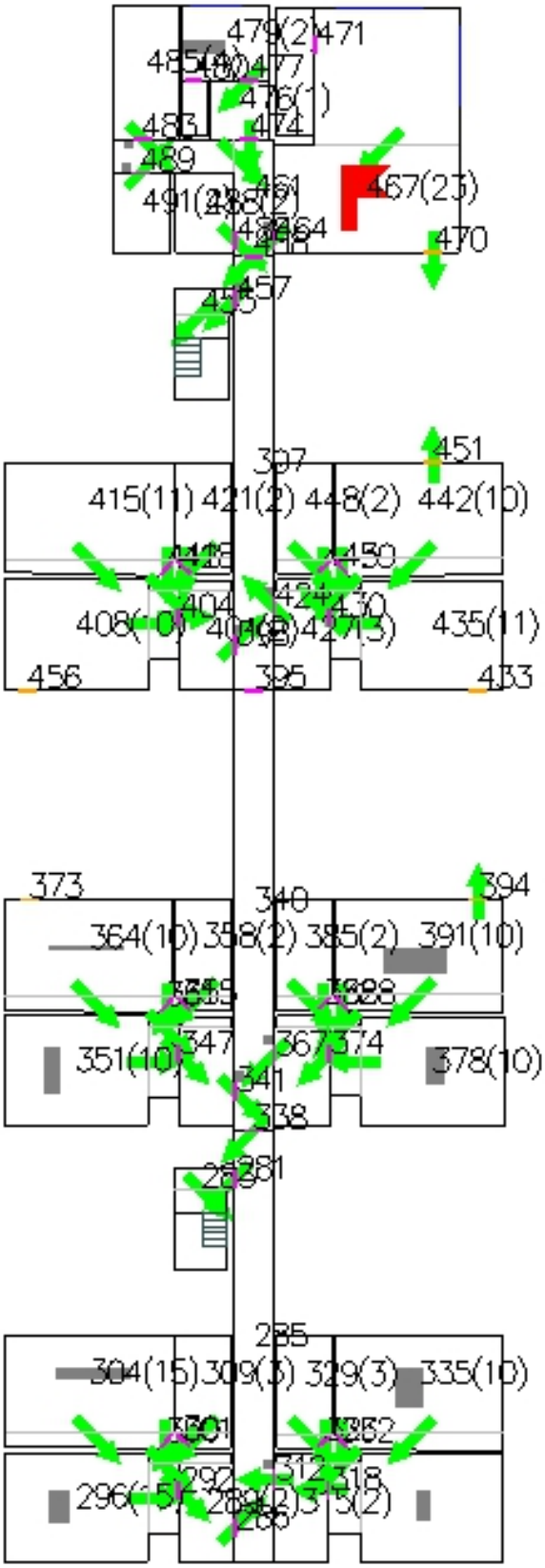


Рисунок П2.2 — План этажа "Этаж_2". Место расположения очага пожара. ID проемов. ID помещений. Количество людей в помещениях в начальный момент времени (указано в скобках). Расстановка мебели. Показаны принятые в расчете заужения путей эвакуации. Принципиальная схема эвакуации с этажа

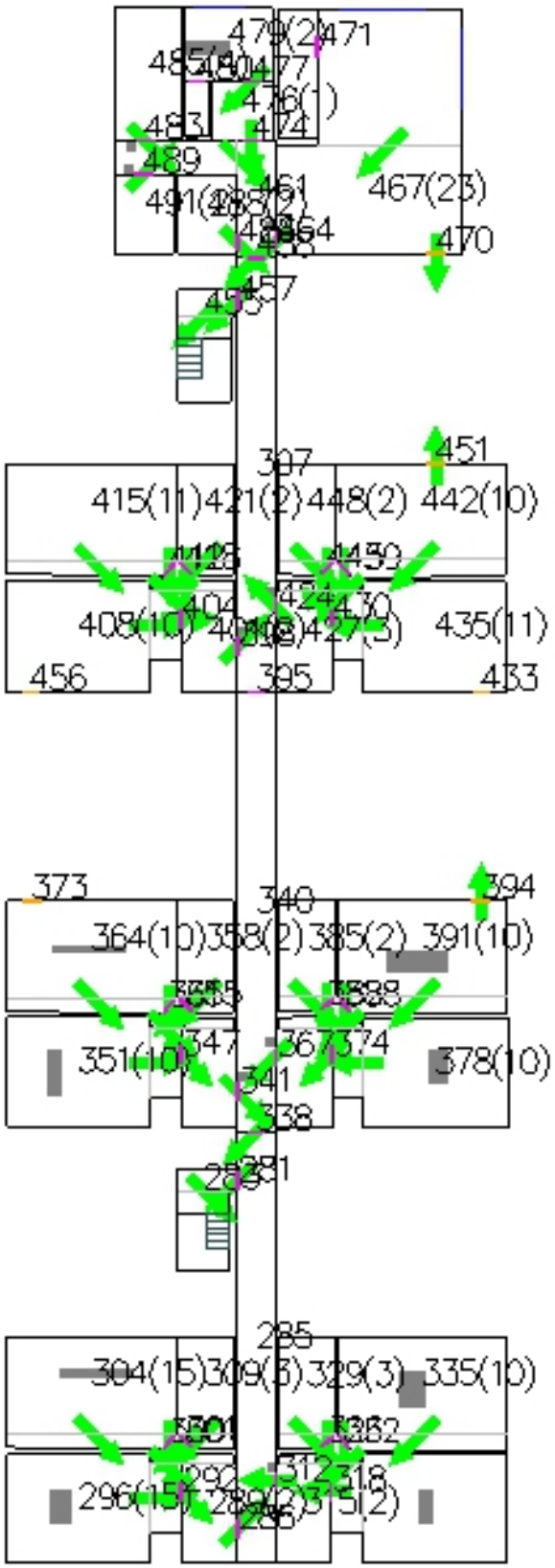


Рисунок П2.3 — План этажа "Этаж_2". ID проемов. ID помещений. Количество людей в помещениях в начальный момент времени (указано в скобках). Расстановка мебели. Показаны принятые в расчете заужения путей эвакуации. Принципиальная схема эвакуации с этажа

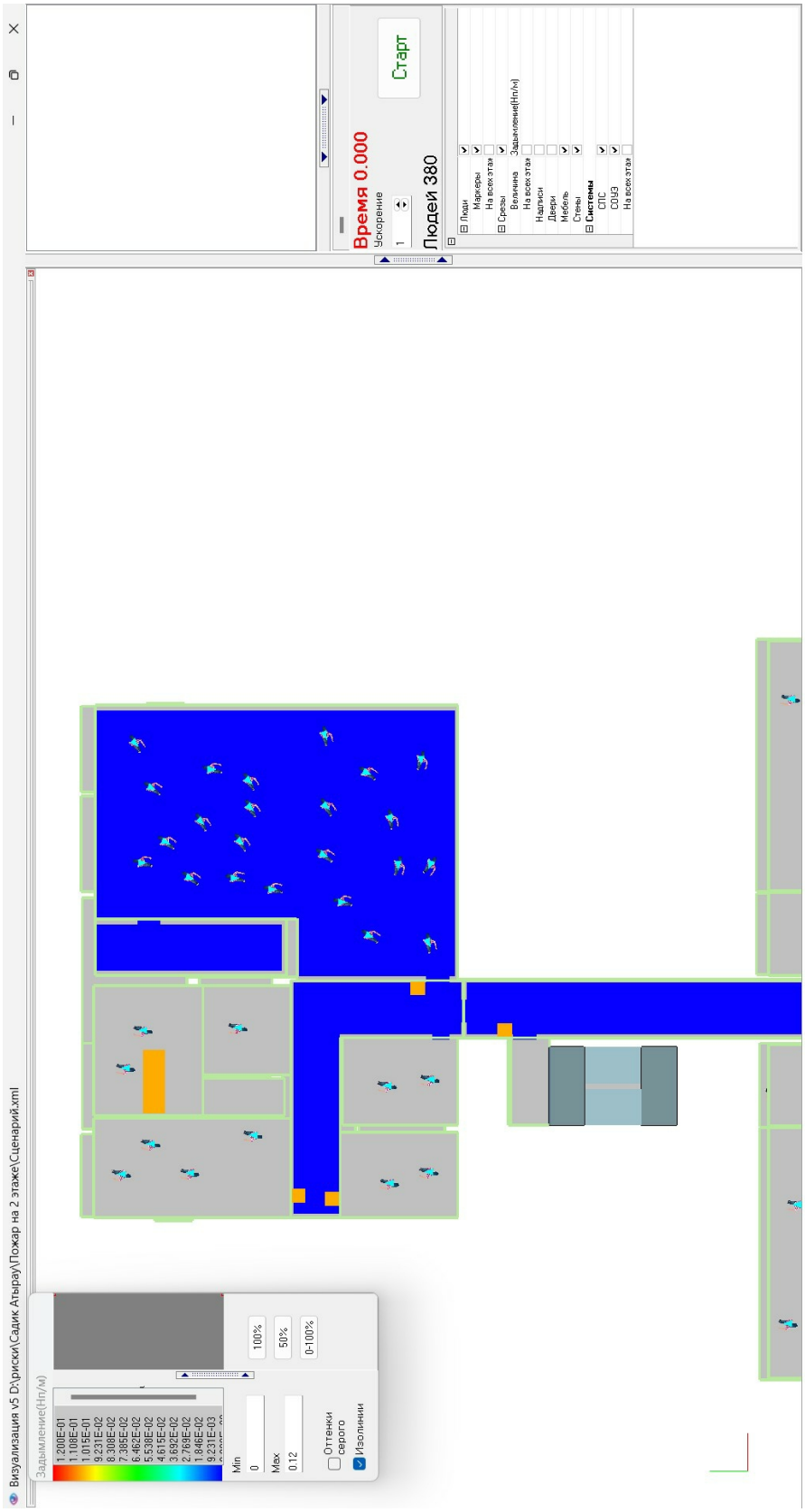


Рисунок П2.4 — Поле оптической плотности на 0 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

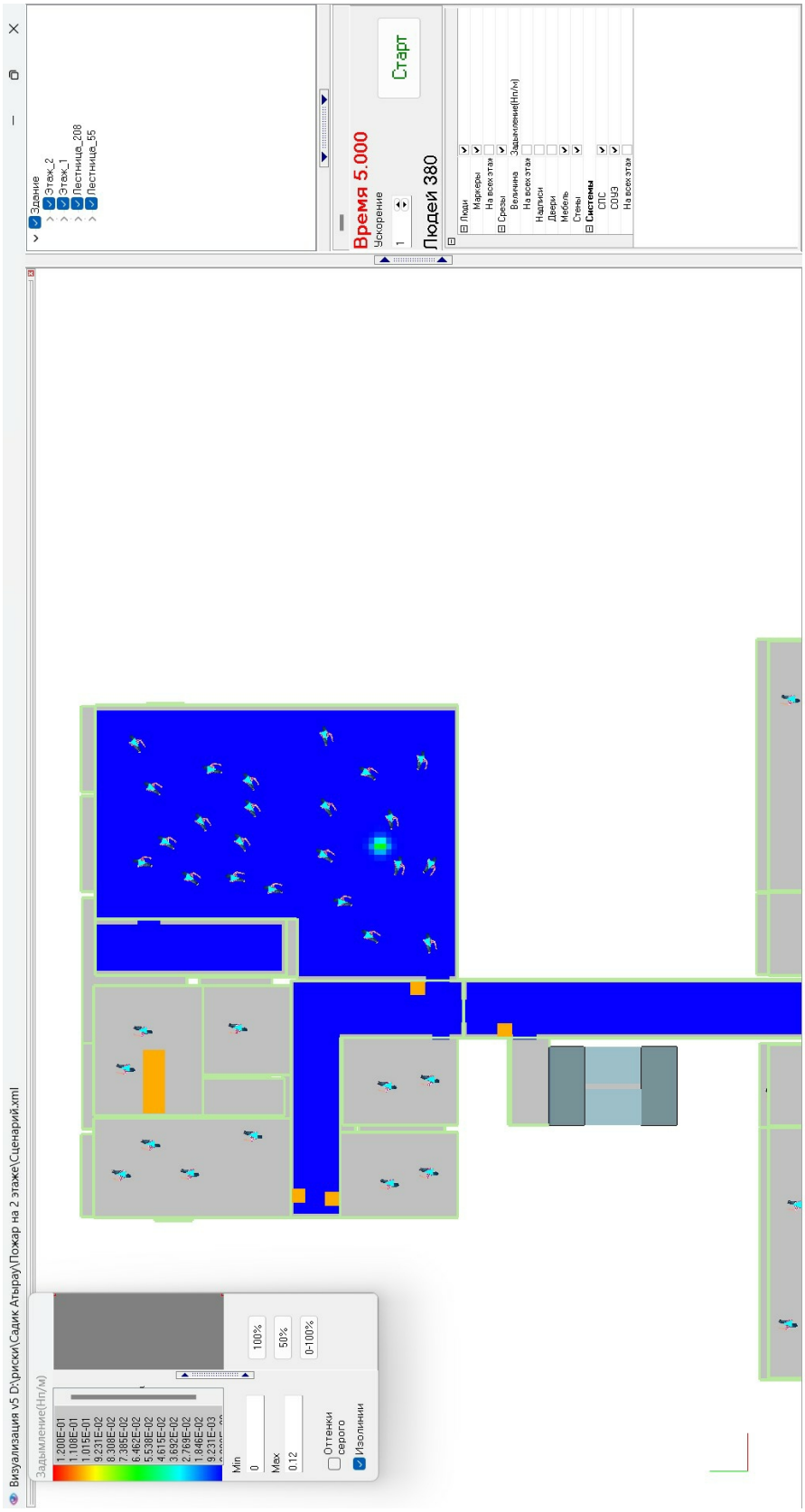


Рисунок П2.5 — Поле оптической плотности на 5 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

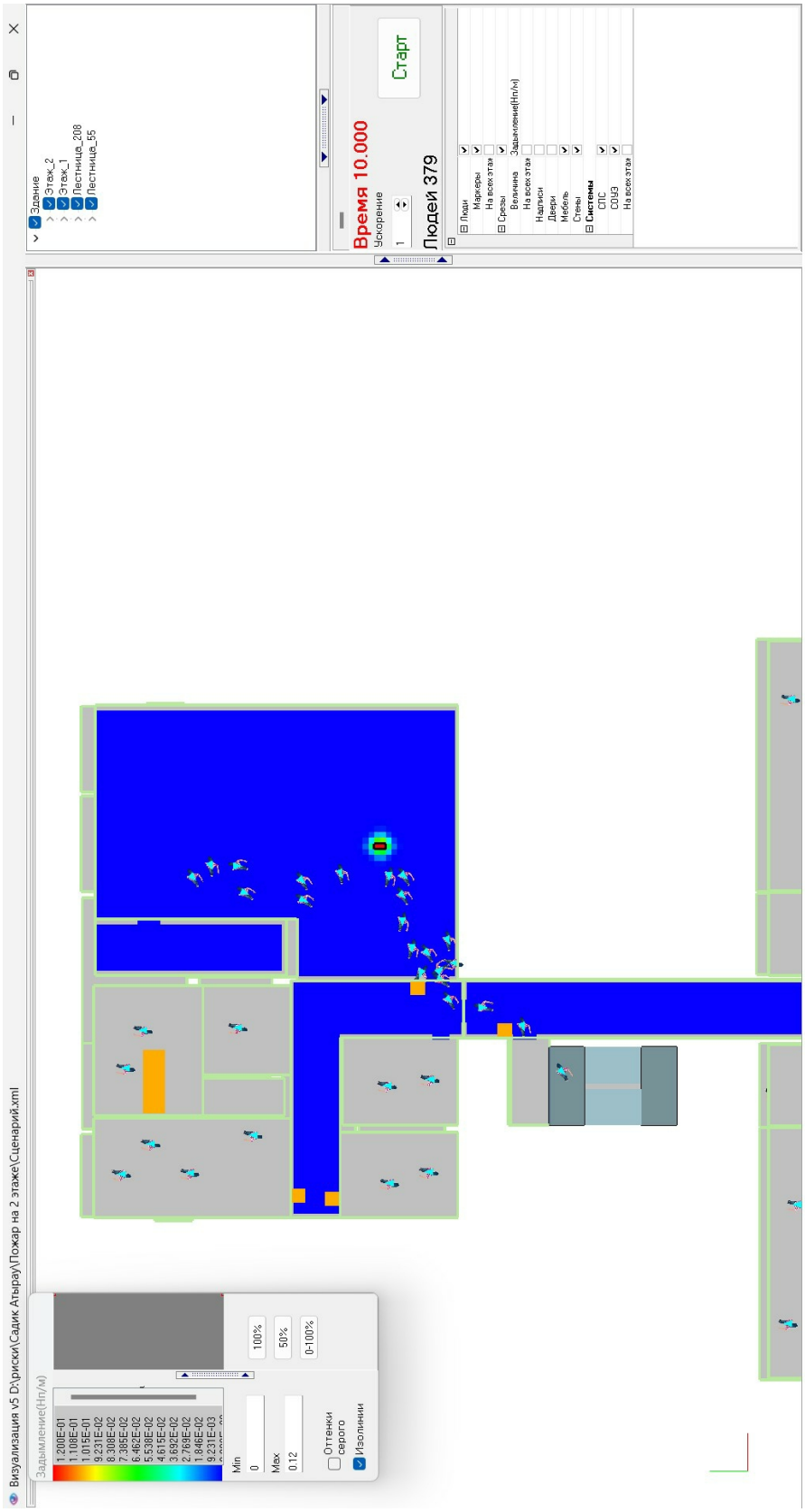


Рисунок П2.6 — Поле оптической плотности на 10 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

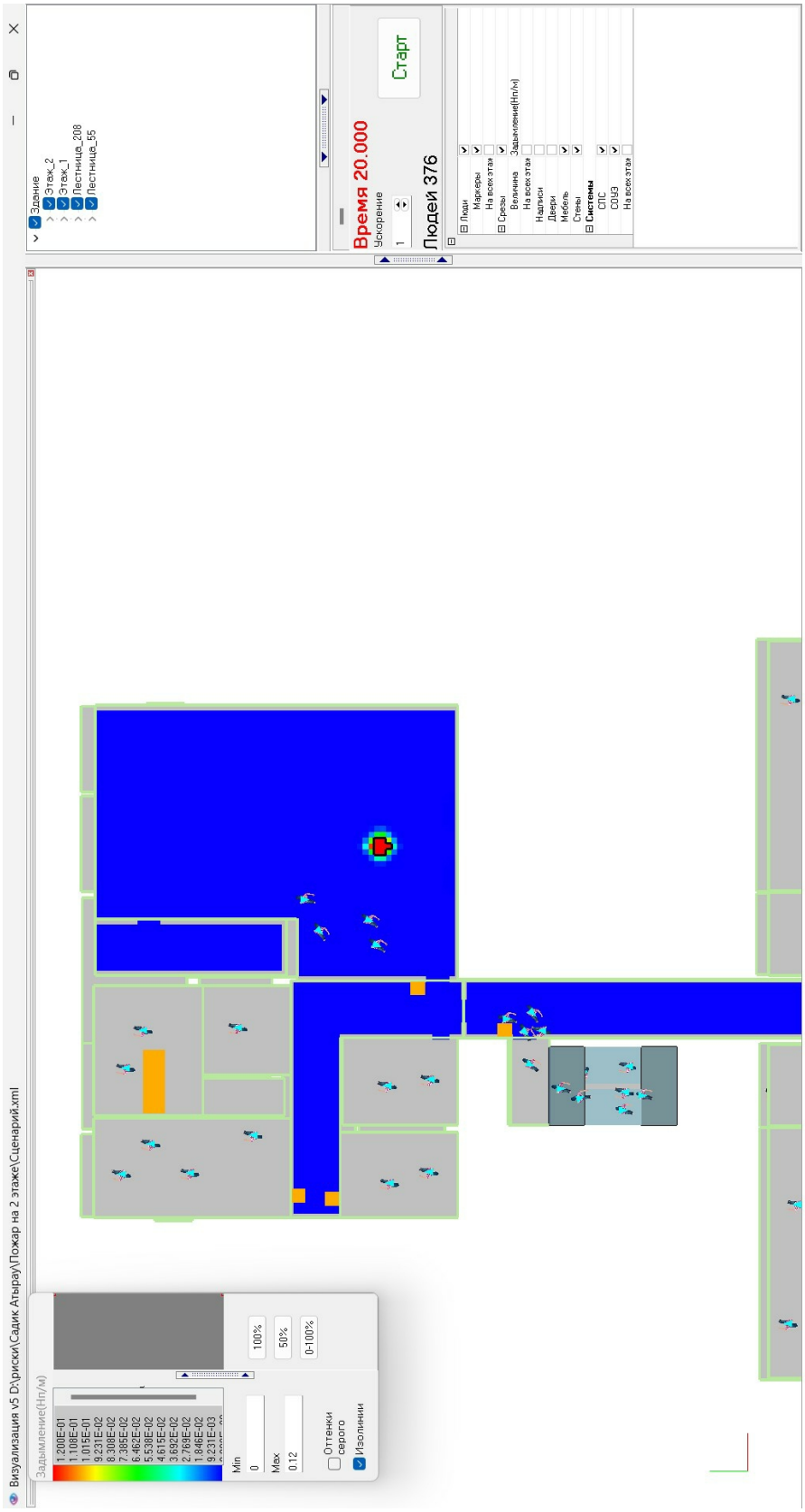


Рисунок П2.7 — Поле оптической плотности на 20 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

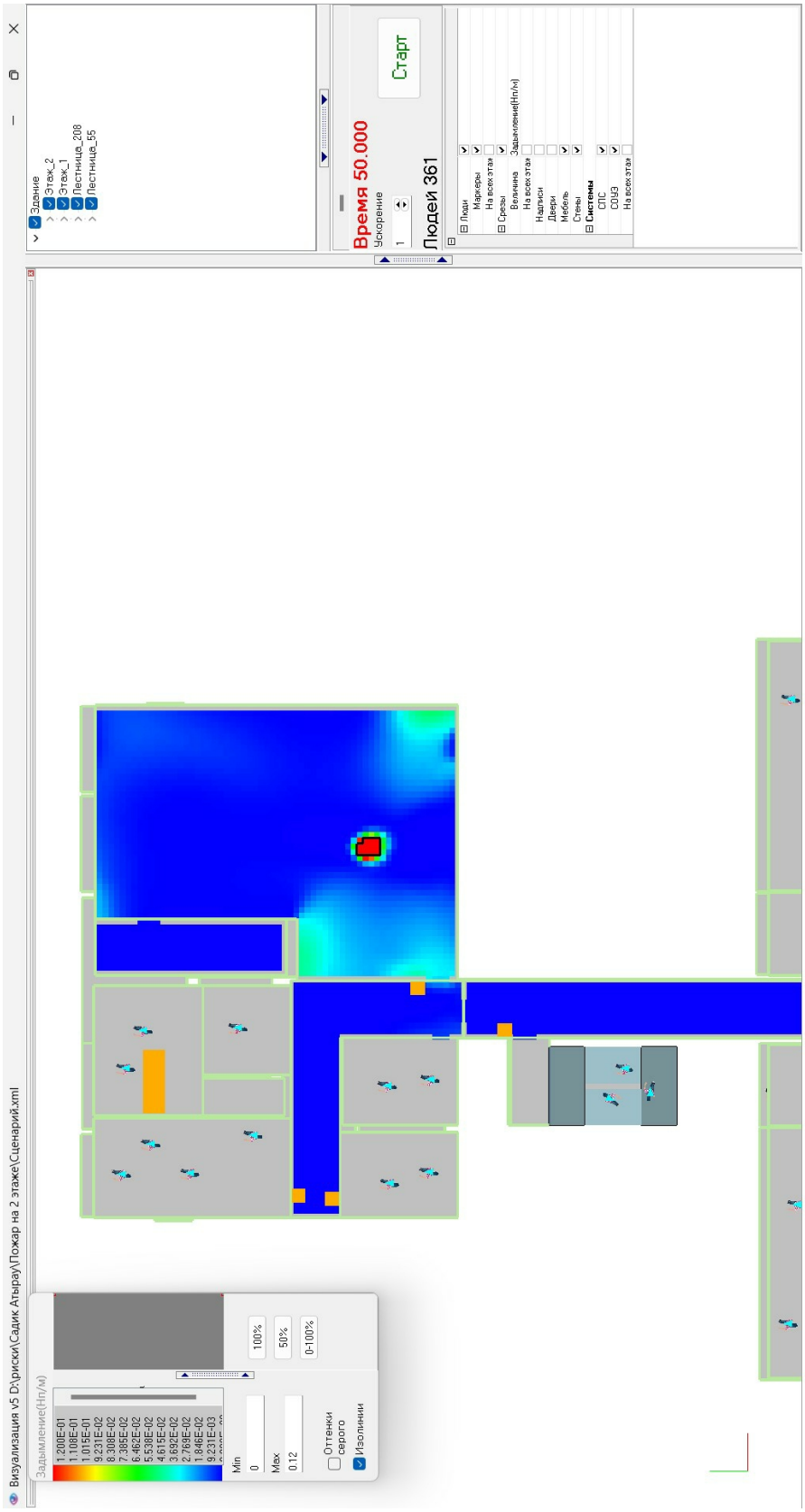


Рисунок П2.8 — Поле оптической плотности на 50 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

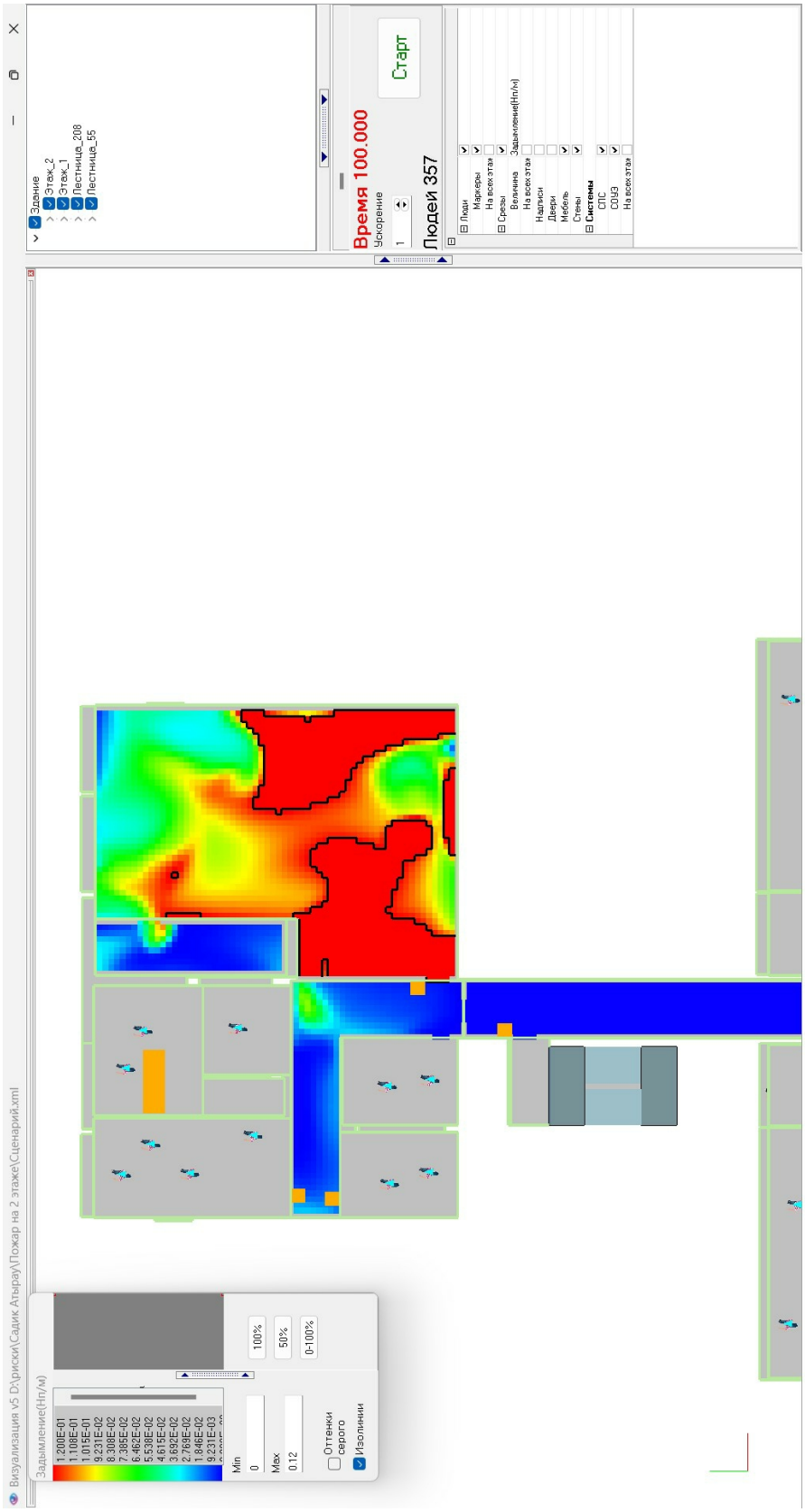


Рисунок П2.9 — Поле оптической плотности на 100 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

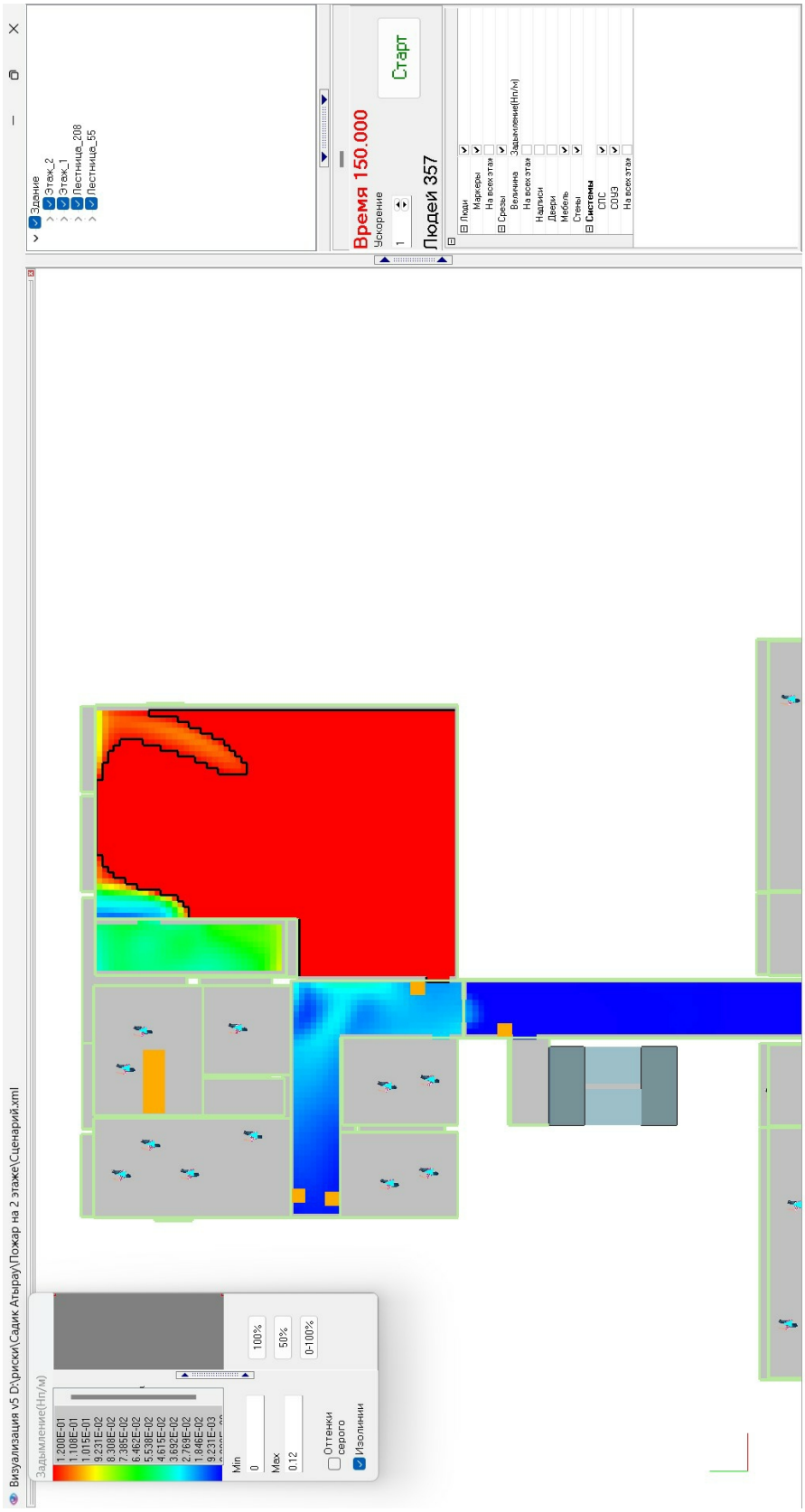


Рисунок П2.10 — Поле оптической плотности на 150 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

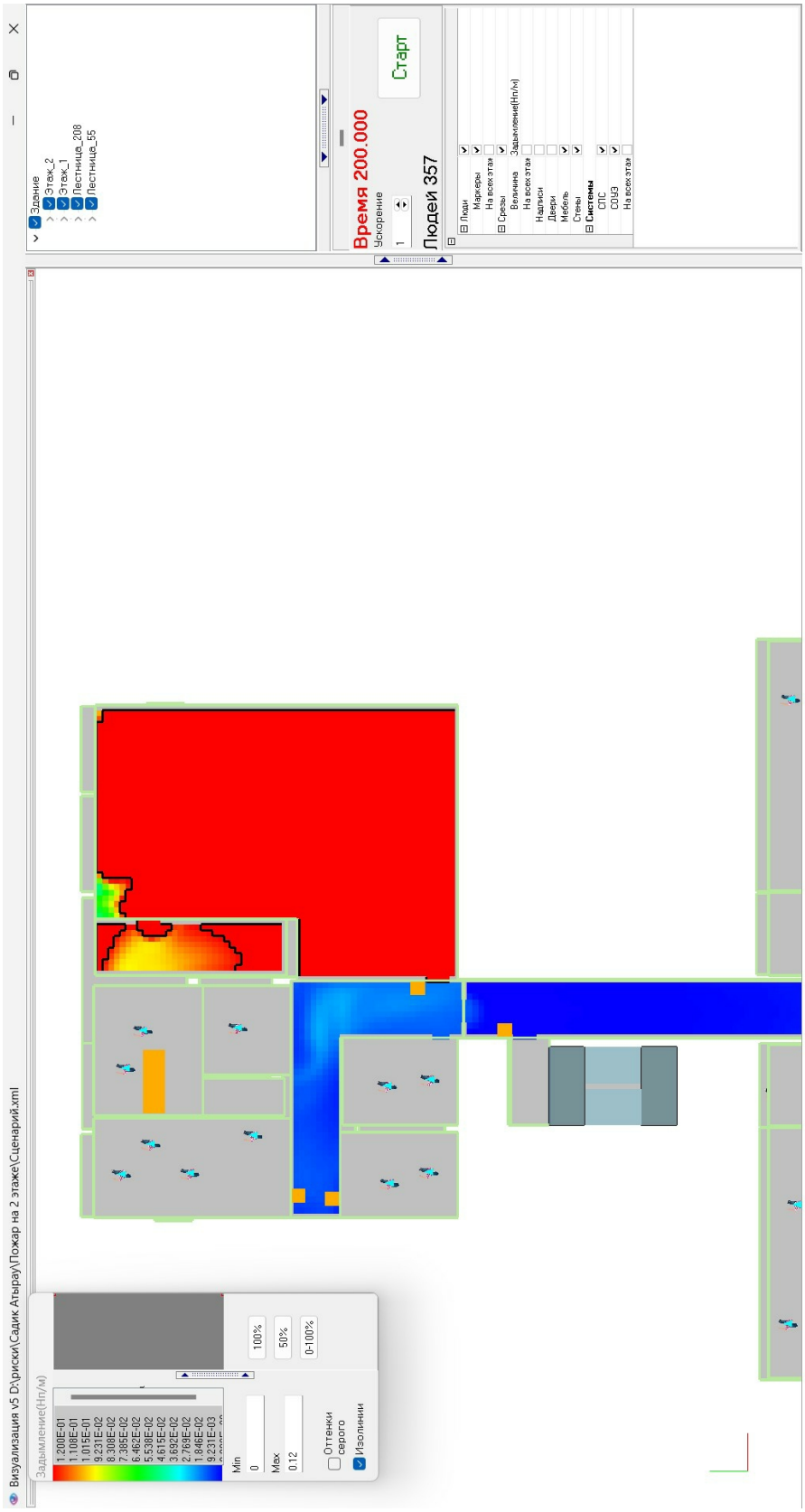


Рисунок П2.11 — Поле оптической плотности на 200 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

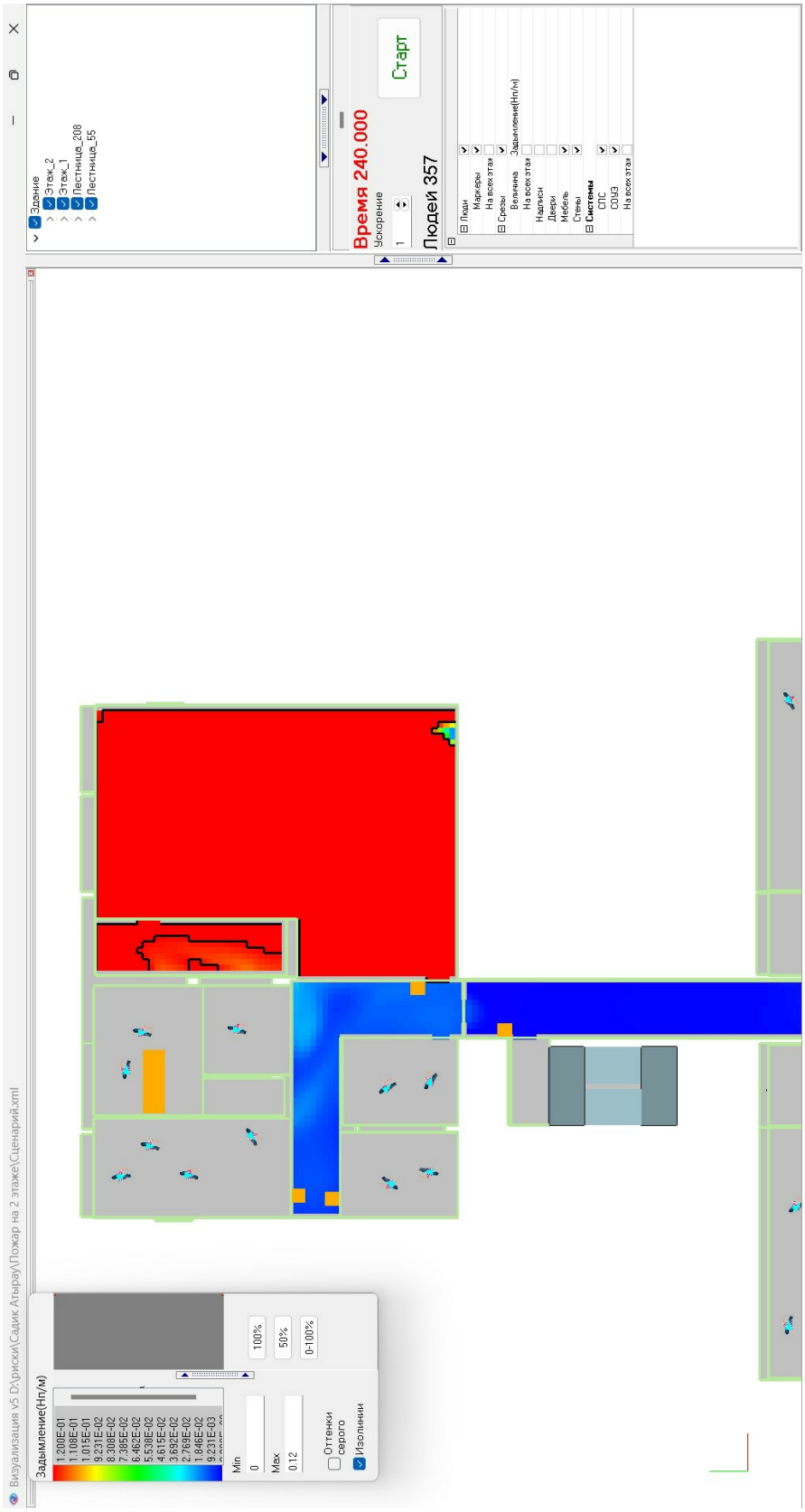


Рисунок П2.12 — Поле оптической плотности на 240 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

Рисунок П2.13 — Поле оптической плотности на 250 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

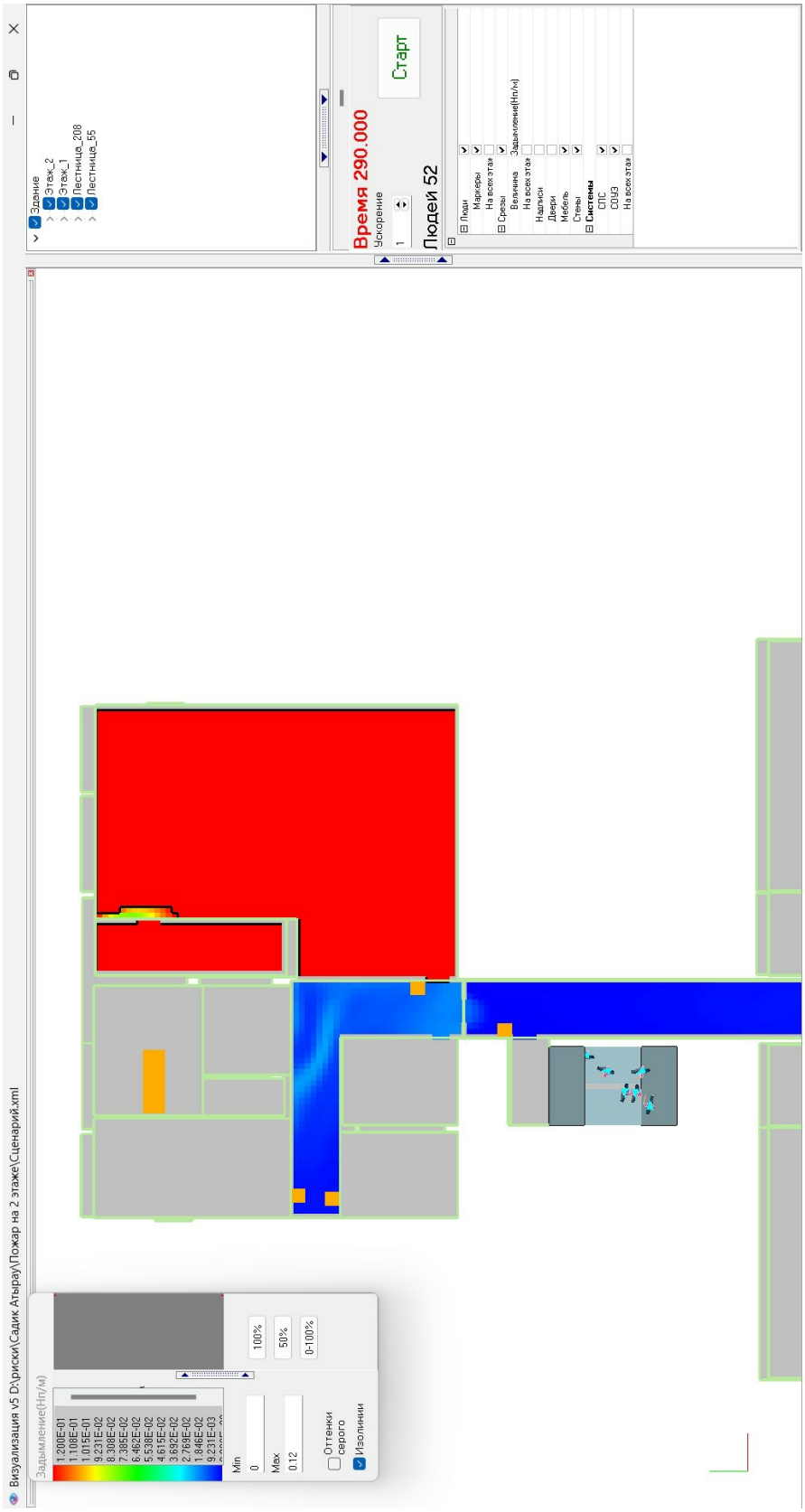


Рисунок П2.14 — Поле оптической плотности на 290 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

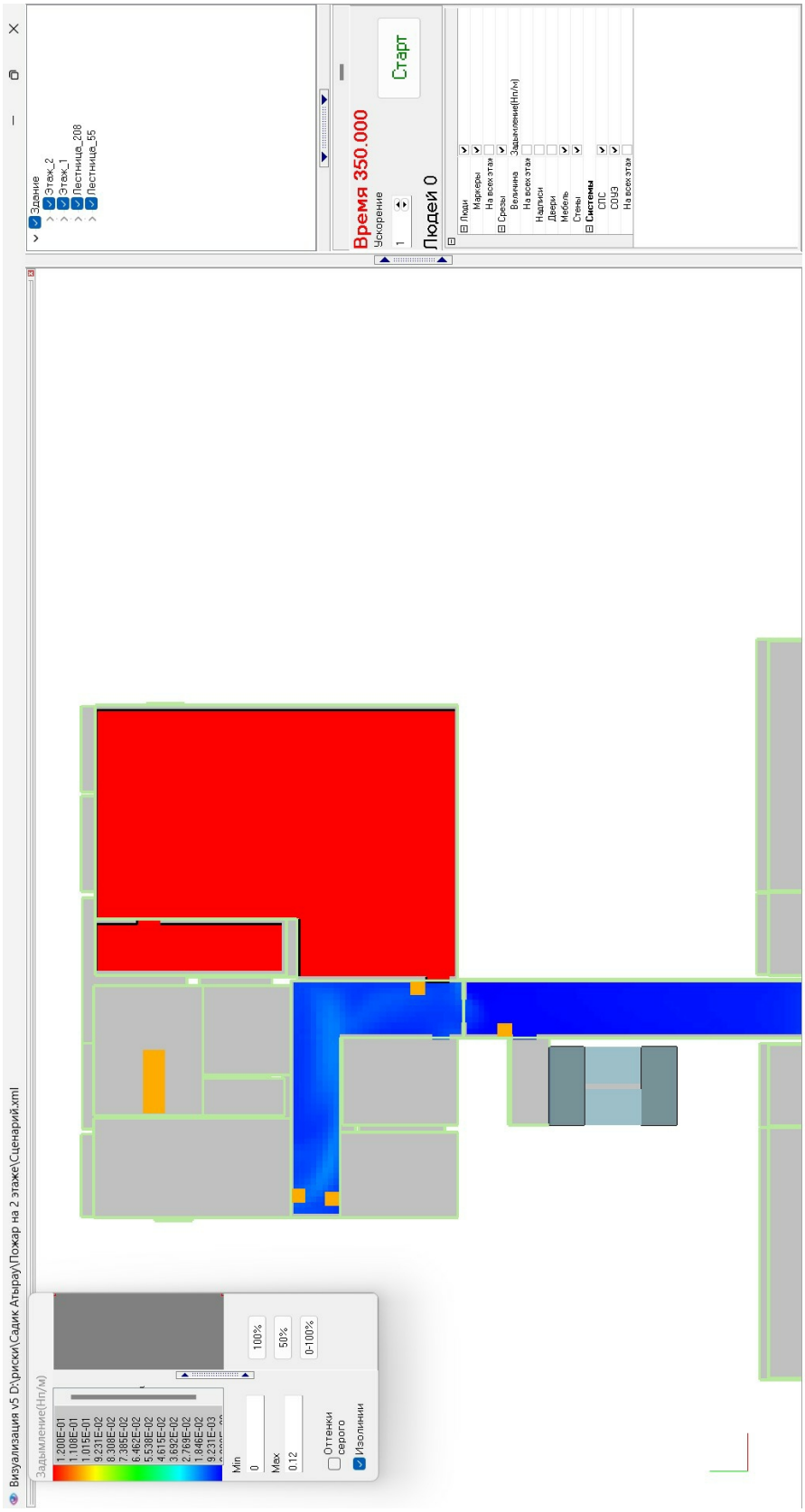


Рисунок П2.15 — Поле оптической плотности на 350 с, Нп/м, положение людей на этот момент. Красная область — превышение критической величины

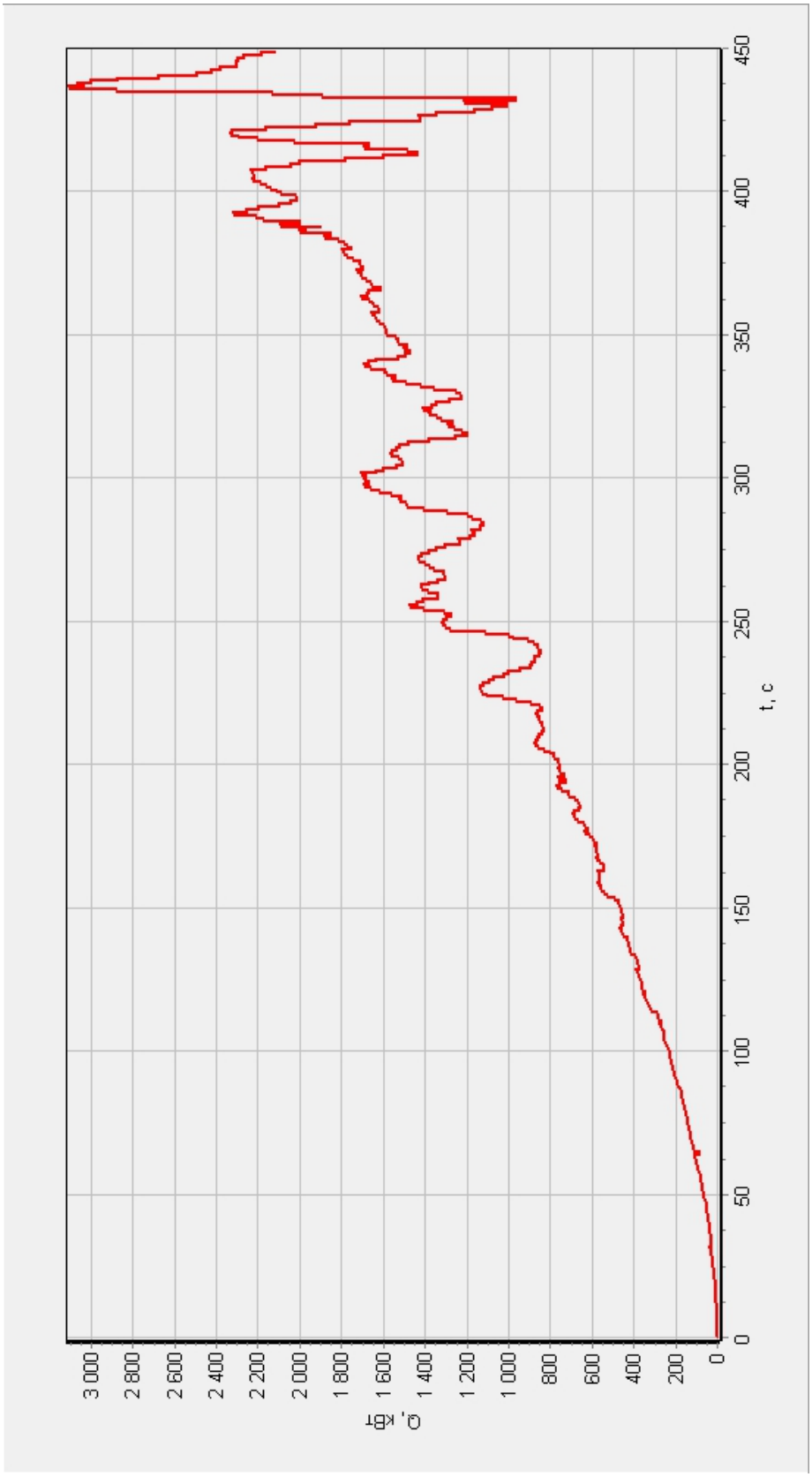


Рисунок П2.16 — График мощности пожара, Вт

Таблица П2.6 — Отчёт о результатах расчёта и определении вероятности эвакуации из контрольных элементов здания и здания в целом

Отчет о результатах расчета (проект Пожар на 2 этаже\Сценарий.xml)

Номер элемента здания	Имя элемента здания	Количество человек в начальный момент времени	Время начала эвакуации с участка (tінэ), сек	Длительность эвакуации (tірэв), сек	Время окончания эвакуации (tірэв +tінэ), сек	Время блокирования (tібл) / Время окончания расчета ОФП, сек	Блокирующий ОФП	Время скопления,tіск.,сек	Рiэ, если tірэв ≥ 0.8*tібл	Рiэ, если tірэв +tінэ > 0.8*tібл > tірэв	Рiэ, если tірэв +tінэ≤ 0.8*tібл
Этаж_1											
240	Помещение_240	5	240	3.5	243.5	445					0.999
236	Помещение_236	2	240	2.75	242.75	445					0.999
260	Помещение_260	2	240	8.75	248.75	445					0.999
264	Помещение_264	6	240	5	245	445					0.999
201	Помещение_201	2	240	9.5	249.5	445					0.999
206	Помещение_206	2	240	2.5	242.5	445					0.999
247	Помещение_247	1	240	1.5	241.5	445					0.999
253	Помещение_253	1	240	1.25	241.25	445					0.999
233	Помещение_233	1	240	1	241	445					0.999
183	Помещение_183	15	240	12.5	252.5	445					0.999
189	Помещение_189	5	240	6.5	246.5	445					0.999
176	Помещение_176	13	240	26.75	266.75	445		17.25			0.999
169	Помещение_169	2	240	33.5	273.5	445					0.999
157	Помещение_157	13	240	18.75	258.75	445					0.999
149	Помещение_149	16	240	11.25	251.25	445					0.999
162	Помещение_162	2	240	5.25	245.25	445					0.999
142	Помещение_142	2	240	2.75	242.75	445					0.999
97	Помещение_97	15	240	12	252	445					0.999
92	Помещение_92	2	240	11.75	251.75	445					0.999
84	Помещение_84	11	240	16.75	256.75	445					0.999
77	Помещение_77	2	240	21.75	261.75	445					0.999
110	Помещение_110	12	240	10	250	445					0.999
127	Помещение_127	14	240	20.5	260.5	445		7			0.999
117	Помещение_117	4	240	5.5	245.5	445					0.999
103	Помещение_103	4	240	3	243	445					0.999
40	Помещение_40	5	240	6.25	246.25	445					0.999
52	Помещение_52	4	240	13.5	253.5	445					0.999
34	Склад	1	240	1.25	241.25	445					0.999
37	Помещение_37	1	240	1.75	241.75	445					0.999
49	Помещение_49	6	240	9.25	249.25	445					0.999
46	Помещение_46	2	240	2	242	445					0.999
43	Помещение_43	2	240	2.75	242.75	445					0.999
19	Помещение_19	16	240	21.75	261.75	445		7.75			0.999
28	Помещение_28	2	240	2.25	242.25	445					0.999
23	Помещение_23	8	240	6	246	445					0.999
70	Проем_70		252.25	72.25	324.5	445					0.999
222	Проем_222		14.5	281.25	295.75	445					0.999

Расчет выполнен в программе «Сигма ПБ» ©

Отчет о результатах расчета (проект Пожар на 2 этаже\Сценарий.xml)

Номер элемента здания	Имя элемента здания	Количество человек в начальный момент времени	Время начала эвакуации с участка (tiнэ), сек	Длительность эвакуации (tiрэв), сек	Время окончания эвакуации (tiрэв +tiнэ), сек	Время блокирования (tiбл) / Время окончания расчета ОФП, сек	Блокирующий ОФП	Время скопления,tiск.,сек	Piэ, если tiрэв ≥ 0.8*tiбл	Piэ, если tiрэв +tiнэ > 0.8*tiбл > tiрэв	Piэ, если tiрэв +tiнэ≤ 0.8*tiбл
4	Проем_4		246.75	30.25	277	445					0.999
5	Проем_5		245.5	29.5	275	445					0.999
8	Проем_8		243	28	271	445					0.999
20	Проем_20		241	5	246	445					0.999
32	Проем_32		241.25		241.25	445					0.999
38	Проем_38		241	5.25	246.25	445					0.999
53	Проем_53		246	25.75	271.75	445					0.999
68	Проем_68		252.5	73.25	325.75	445					0.999
71	Проем_71		243.25	23.25	266.5	445					0.999
74	Проем_74		241	20.75	261.75	445					0.999
80	Проем_80		240.75	16	256.75	445					0.999
88	Проем_88		241	11	252	445					0.999
89	Проем_89		242.75	3	245.75	445					0.999
100	Проем_100		240.75	2.25	243	445					0.999
114	Проем_114		241.75	3.75	245.5	445					0.999
120	Проем_120		242	8	250	445					0.999
130	Проем_130		240.75	19.75	260.5	445					0.999
134	Проем_134		247.75	46.25	294	445					0.999
135	Проем_135		247.75	46.25	294	445					0.999
136	Проем_136		243.75	38	281.75	445					0.999
139	Проем_139		241.25	1.5	242.75	445					0.999
153	Проем_153		242	9.25	251.25	445					0.999
154	Проем_154		241.5	3.75	245.25	445					0.999
165	Проем_165		241	17.75	258.75	445					0.999
166	Проем_166		241.25	32.25	273.5	445					0.999
172	Проем_172		240.75	26	266.75	445					0.999
180	Проем_180		241	11.5	252.5	445					0.999
186	Проем_186		242.25	4.25	246.5	445					0.999
198	Проем_198		242.75	1.5	244.25	445					0.999
199	Проем_199		244	1.75	245.75	445					0.999
223	Проем_223		15	281	296	445					0.999
224	Проем_224		241.25	8.25	249.5	445					0.999
227	Проем_227		242.5	8.75	251.25	445					0.999
228	Проем_228		241.5	8.5	250	445					0.999
237	Проем_237		240.75	2.75	243.5	445					0.999
258	Проем_258		242.5		242.5	445					0.999
261	Проем_261		241.75	3.25	245	445					0.999
265	Проем_265		241.75	7	248.75	445					0.999

Расчет выполнен в программе «Сигма ПБ» ©

Отчет о результатах расчета (проект Пожар на 2 этаже\Сценарий.xml)

Номер элемента здания	Имя элемента здания	Количество человек в начальный момент времени	Время начала эвакуации с участка (tiнэ), сек	Длительность эвакуации (tiрэв), сек	Время окончания эвакуации (tiрэв +tiнэ), сек	Время блокирования (tiбл) / Время окончания расчета ОФП, сек	Блокирующий ОФП	Время скопления,tiск.,сек	Piэ, если tiрэв ≥ 0.8*tiбл	Piэ, если tiрэв +tiнэ > 0.8*tiбл > tiрэв	Piэ, если tiрэв +tiнэ≤ 0.8*tiбл
268	Проем_268		242.75	6.75	249.5	445					0.999
271	Проем_271		244.5	6	250.5	445					0.999
Этаж_2											
335	Помещение_335	10	240	7.25	247.25	445					0.999
304	Помещение_304	15	240	11.75	251.75	445					0.999
296	Помещение_296	15	240	17.75	257.75	445		11.5			0.999
309	Помещение_309	3	240	2.75	242.75	445					0.999
289	Помещение_289	2	240	24.75	264.75	445					0.999
315	Помещение_315	2	240	16	256	445					0.999
329	Помещение_329	3	240	3	243	445					0.999
391	Помещение_391	10	240	6	246	445					0.999
364	Помещение_364	10	240	7.75	247.75	445					0.999
351	Помещение_351	10	240	18.25	258.25	445					0.999
378	Помещение_378	10	240	11	251	445					0.999
385	Помещение_385	2	240	2.75	242.75	445					0.999
358	Помещение_358	2	240	2.75	242.75	445					0.999
448	Помещение_448	2	240	2.75	242.75	445					0.999
421	Помещение_421	2	240	2.5	242.5	445					0.999
401	Помещение_401	2	240	19.25	259.25	445					0.999
427	Помещение_427	3	240	19.5	259.5	445					0.999
442	Помещение_442	10	240	6.75	246.75	445					0.999
435	Помещение_435	11	240	11	251	445					0.999
415	Помещение_415	11	240	9	249	445					0.999
408	Помещение_408	10	240	11.5	251.5	445					0.999
467	Зал	23	6	26.5	32.5	125	V(20)				0.999
479	Кабинет заведующей	2	240	2.75	242.75	445					0.999
485	Помещение_485	4	240	4.75	244.75	445					0.999
491	Помещение_491	2	240	2	242	445					0.999
488	Помещение_488	2	240	1.5	241.5	445					0.999
476	Помещение_476	1	240	4.75	244.75	445					0.999
283	Проем_283		248	56.5	304.5	445					0.999
455	Проем_455		9.75	272.75	282.5	445					0.999
281	Проем_281		247.5	55.5	303	445					0.999
286	Проем_286		241.25	23.5	264.75	445					0.999
292	Проем_292		241.75	16	257.75	445					0.999
300	Проем_300		241.25	10.5	251.75	445					0.999
301	Проем_301		241	1.75	242.75	445					0.999

Расчет выполнен в программе «Сигма ПБ» ©

Отчет о результатах расчета (проект Пожар на 2 этаже\Сценарий.xml)

Номер элемента здания	Имя элемента здания	Количество человек в начальный момент времени	Время начала эвакуации с участка (tінэ), сек	Длительность эвакуации (tірэв), сек	Время окончания эвакуации (tірэв +tінэ), сек	Время блокирования (tібл) / Время окончания расчета ОФП, сек	Блокирующий ОФП	Время скопления,tіск.,сек	Рiэ, если tірэв ≥ 0.8*tібл	Рiэ, если tірэв +tінэ > 0.8*tібл > tірэв	Рiэ, если tірэв +tінэ≤ 0.8*tібл
312	Проем_312		241.25	14.75	256	445					0.999
318	Проем_318		242.75	7.5	250.25	445					0.999
326	Проем_326		241.25	1.75	243	445					0.999
332	Проем_332		241.25	6	247.25	445					0.999
338	Проем_338		245.75	26.5	272.25	445					0.999
341	Проем_341		244.75	21.25	266	445					0.999
347	Проем_347		242.5	15.75	258.25	445					0.999
355	Проем_355		242.75		242.75	445					0.999
361	Проем_361		242.5	5.25	247.75	445					0.999
367	Проем_367		243.5	13.25	256.75	445					0.999
374	Проем_374		241.5	9.5	251	445					0.999
382	Проем_382		241.25	1.5	242.75	445					0.999
388	Проем_388		240.75	5.25	246	445					0.999
394	Проем_394		243.5		243.5	445					0.999
398	Проем_398		241	18.25	259.25	445					0.999
404	Проем_404		242	9.5	251.5	445					0.999
412	Проем_412		242	7	249	445					0.999
418	Проем_418		241.5	1	242.5	445					0.999
424	Проем_424		241	18.5	259.5	445					0.999
430	Проем_430		240.75	10.25	251	445					0.999
439	Проем_439		241.5	5.25	246.75	445					0.999
445	Проем_445		241.5	1.25	242.75	445					0.999
451	Проем_451		243.5		243.5	445					0.999
457	Проем_457		9.25	271.75	281	445					0.999
458	Проем_458		7.5	243.75	251.25	445					0.999
464	Проем_464		7	25.5	32.5	90	V(20)				0.999
470	Проем_470		9.5		9.5	125	V(20)				0.999
474	Проем_474		241.25	3.5	244.75	445					0.999
477	Проем_477		241.5	1.25	242.75	445					0.999

Вероятность эвакуации из здания Рэ 0.999

Примечание 1. Если не происходит блокирования контрольного элемента в течении времени моделирования, или он не входит в расчетную область для моделирования распространения ОФП, то указывается время окончания моделирования, графа "Блокирующий ОФП" не заполняется.

Расчет выполнен в программе «Сигма ПБ» ©