ТОО «МастИнжПроект»
Лицензия №20006828

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство пристройка к РБ для открытия центр чрезкожного коронарного Вмешательства Хромтауской районной больницы г.Хромтау, Хромтауского района, Актюбинской области»

МИП-№122-12-05-2023– МОБП

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

2024

ТОО «МастИнжПроект»
Лицензия №20006828

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство пристройка к РБ для открытия центр чрезкожного коронарного Вмешательства Хромтауской районной больницы г.Хромтау, Хромтауского района, Актюбинской области»

МИП-№122-12-05-2023–МОПБ

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Директор Сагингалиев А.Ж.

Главный инженер проекта Абдулрахманов М.Р.

2024

СОСТАВ ПРОЕКТА

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
Том 1	МИП-№122-12-05-2023-ПЗ	Пояснительная записка.	
	МИП-№122-12-05-2023-ПОС	Проект организации строительства.	
	МИП-№122-12-05-2023-ПП	Паспорт проекта.	
Том 2	МИП-№122-12-05-2023-ГП	Генеральный план.	
Том 2	МИП-№122-12-05-2023-АС	Архитектурно-строительные решения.	
Том 2	МИП-№122-12-05-2023-ОВ	Отопление и вентиляция.	
Том 2	МИП-№122-12-05-2023-ТС	Тепловые сети.	
Том 2	МИП-№122-12-05-2023-ТХ	Технологические решения.	
Том 2	МИП-№122-12-05-2023-ВК	Водопровод и канализация.	
Том 2	МИП-№122-12-05-2023-НВК	Наружный водопровод и канализация.	
Том 2	МИП-№122-12-05-2023-ЭС1	Внеплощадочное электроснабжение	
Том 2	МИП-№122-12-05-2023-ЭС2	Внутриплощадочное электроснабжение	
Том 2	МИП-№122-12-05-2023-ЭОМ	Электротехническое решение.	
Том 2	МИП-№122-12-05-2023-ПС	Пожарная сигнализация.	
Том 2	МИП-№122-12-05-2023-ПС.СС	Палатная сигнализация	
Том 2	МИП-№122-12-05-2023-СС	Сети связи.	
Том 2	МИП-№122-12-05-2023-ВН	Видеонаблюдение.	
Том 3	МИП-№122-12-05-2023-Смета	Сметная документация.	
	МИП-№122-12-05-2023-МПБ	Мероприятия по пожарной безопасности	

Согласовано:
Раздел ПС Курманбаев.
Раздел ГП Балжигитов

Согласовано:
Раздел АР Жаманкулов
Раздел ОВ Кондораки
Раздел ВК Абдулрахманов

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Жаманкулов.С			
Проверил		Абдулрахманов			
Н.контр.		Сагингалиев.А			

МИП-2023-МОПБ

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Стадия	Лист	Листов
РП	1	

ТОО «МастИнжПроект»

Формат А4

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие данные 3
2. Перечень основных нормативных документов 4
3. Термины и определения 6
4. Описание системы обеспечения пожарной безопасности проектируемого объекта 7
5. Краткая характеристика объекта 9
6. Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающих пожарную безопасность объектов 10
7. Описание и обоснование проектных решений по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники 11
8. Описание и обоснование принятых конструктивных объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций 12
9. Описание и расчетное обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара 17
10. Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара 19
11. Сведения (расчеты) о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности 21
12. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и оборудованию автоматической пожарной сигнализацией 22
13. Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты) 23
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) 24
15. Описание организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности проектируемого объекта 25
16. Расчет индивидуального пожарного риска 29
ПРИЛОЖЕНИЕ А ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 30

1. Общие данные

Настоящий раздел проектной документации «Строительство пристройки к РБ для открытия центра чрезкожного коронарного вмешательства Хромтауской районной больницы г. Хромтау, Хромтауского района, Актюбинской области» (Далее – пристрой).

Исходные данные:

- архитектурно-планировочное задание №KZ90VUA01093686, выдано 13.03.2024 года;
- задание на проектирование от 22.01.2024 года, утвержденное Заказчиком;
- акт на земельный участок, кадастровый номер 02-040-004-274;
- согласование эскизного проекта;
- принятые и согласованные Заказчиком технологические, архитектурно-строительные и объемно-планировочные решения и т.д.

Раздел МОПБ разработан на основании задания на проектирование, в соответствии с СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» и основан на выполнении требований Приказа МЧС РК №405 «Об утверждении технического регламента Общие требования к пожарной безопасности» (далее по тексту – ТР РК), а также других государственных нормативов в области пожарной безопасности (далее по тексту – Норм).

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.

Объект строительства – пристройка к Хромтауской районной больницы г. Хромтау, Хромтауского района, Актюбинской области.

СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН
М1:2000

Супермаркет Дина г. Хромтау
Евразийский Банк
Банкомат Казкомбанка
Банк Хоум Кредит
Центральная мечеть г. Хромтау
Хромтау
Хромтау

- СН РК 2.02-01-2023 Пожарная безопасность зданий и сооружений;
- СН РК 2.02-02-2023 Пожарная автоматика зданий и сооружений;
- СН РК 3.02-07-2014 Общественные здания и сооружения;
- СН РК 3.02-13-2014 «Лечебно-профилактические учреждения».
- СН РК 3.06-01-2011 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп».
- СН РК 4.01-03-2013 Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации;
- СН РК 4.01-01-2011 Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений;
- СН РК 4.02-01-2011 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха;
- СН РК 3.02-37-2013 Крыши и кровли;
- СН РК 3.02-36-2012 Полы;
- СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение».
- СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
- СН РК 3.03-05-2014 «Стоянки автомобилей».
- СП РК 3.02-113-2014 «Лечебно-профилактические учреждения».
- СП РК 2.02-101-2022 Пожарная безопасность зданий и сооружений;
- СП РК 2.02-102-2022 Пожарная автоматика зданий и сооружений;
- СП РК 3.02-107-2014 Общественные здания и сооружения;
- СП РК 4.01-103-2013 Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации;
- СП РК 4.01-101-2012 Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений;
- СП РК 4.02-101-2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха;
- СП РК 3.02-137-2013 Крыши и кровли;
- СП РК 3.02-136-2013 Полы;
- СП РК 3.03-105-2014 Стоянки автомобилей;
- ПУЭ РК Правила устройства электроустановок Республики Казахстан;
- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».
- СНиП РК 3.02-10-2010 «Устройство систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования».
- СНиП РК 3.02-04-2002. Административные и бытовые здания.
- СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений».
- СП РК 2.04-104-2012* «Естественное и искусственное освещение».
- СП РК 3.01-101-2013* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».
- СП РК 4.02-101-2012* «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
- СП РК 4.04-106-2013* «Электрооборудование жилых и общественных зданий. Правила проектирования».
- СТ РК 3020-2017 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Метод определения расчетных величин пожарного риска в зданиях и сооружениях различных классов функциональной пожарной опасности».
- 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 1714 – 2007 «Техника пожарная. оборудование пожарное. Рукава пожарные напорные. Технические требования пожарной безопасности. Методы испытаний».
- СТ РК ГОСТ Р 51057-2005 «Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования. Методы испытаний».
- ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования».

- 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».
- ГОСТ 16940-89 «Носилки санитарные общие технические требования и методы испытаний».
- ГОСТ 12.1.030-81 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление».
- МСН 2.02-05-2000 Стоянки автомобилей;
- РНТП 01-94. Определение категорий помещений, зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной безопасности

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 настоящим Разделе использованы термины и определения согласно СТ СЭВ 383-87, СТ РК 1088-2003, а также приведенные в документах раздела 3 «Нормативные ссылки».

- Высота здания определяется разностью отметок уровня планировочной отметки земли и уровня конструкции перекрытия верхнего этажа (включая мансардный), не считая верхнего технического этажа, а высота расположения этажа определяется расстоянием от уровня пола до уровня пола выше- или нижележащего этажа.
- Необходимое время эвакуации - продолжительность пожара, в течение которой люди должны эвакуироваться в безопасную зону без причинения вреда их жизни и здоровью в результате воздействия опасных факторов пожара;
- Первичные средства пожаротушения - переносимые или перевозимые людьми средства пожаротушения, используемые для борьбы с пожаром в начальной стадии его развития;
- Пожар - неконтролируемое горение, причиняющее вред жизни и здоровью, материальный ущерб людям, интересам общества и государства;
- Пожарная безопасность объекта - состояние объекта, характеризуемое возможностью предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и материальные ценности опасных факторов пожара;
- Пожарный отсек – часть здания, выделенная противопожарными преградами (противопожарными стенами 1-го типа и противопожарными перекрытиями 1-го типа) в целях ограничения распространения пожара и создания условий успешного его ликвидации;
- Пожарная секция – часть пожарного отсека, выделенная противопожарными преградами в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности;
- Помещение - пространство, огражденное со всех сторон стенами (в том числе с окнами и дверями), с покрытием (перекрытием) и полом;
- Предел огнестойкости конструкции - время от начала огневого воздействия до наступления одного из нормируемых для данной конструкции предельных состояний по огнестойкости;
- Противопожарная преграда - строительная конструкция с нормированным пределом огнестойкости и нормированным классом конструктивной пожарной опасности, объемный элемент здания или иной способ, предназначенные для предотвращения распространения

пожара из одной части здания (сооружения) в другую или между зданиями (сооружениями, зелеными насаждениями);

- Расчетное время эвакуации людей - интервал времени от момента оповещения людей о пожаре до момента завершения эвакуации людей из здания, сооружения в безопасную зону при заданных объемно-планировочных и конструктивных решениях путей эвакуации;

- Система обеспечения пожарной безопасности - комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение пожара и снижение ущерба от него на объекте;

- Система организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности - комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение пожара и снижение ущерба от него.

- Система предотвращения пожара - комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на исключение условий возникновения пожара на объекте;

- Система противопожарной защиты - комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия на объекте;

- Система противодымной защиты - комплекс организационных мероприятий, объемно-планировочных решений, инженерных систем и технических средств, направленных на предотвращение или ограничение опасности задымления зданий и сооружений при пожаре, а также воздействия его опасных факторов на людей и материальные ценности;

- Уровень пожарной опасности – количественная мера состояния объекта, характеризующая возможность возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и материальные ценности опасных факторов пожара;

- Установка водяного пожаротушения спринклерная - установка автоматического пожаротушения, состоящая из сети постоянно наполненных водой труб со специальными водоразбрызгивающими насадками (спринклерами) и предназначенная для местного тушения и локализации очага пожара в помещении;

- Автоматическая установка порошкового пожаротушения - установка пожаротушения, автоматически срабатывающая при превышении контролируемым фактором (факторами) пожара установленных пороговых значений в защищаемой зоне;

- Устойчивость объекта при пожаре – свойство объекта сохранять конструктивную целостность и (или) функциональное назначение при воздействии опасных факторов пожара и их вторичных проявлений;

- Эвакуация процесс организованного самостоятельного движения людей наружу или в безопасную зону из помещений, в которых имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара, а также несамостоятельного перемещения людей, относящихся к группам населения с ограниченными возможностями передвижения, осуществляемого обслуживающим персоналом;

- Эвакуационный путь (путь эвакуации) – путь движения и (или) перемещения людей, ведущий непосредственно наружу;

- Эвакуационный выход – выход, ведущий на путь эвакуации, непосредственно наружу.

4. Описание системы обеспечения пожарной безопасности проектируемого объекта

Согласно пункта 8 Технического регламента №405 пожарная безопасность объекта считается обеспеченной, если в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденным приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405 (далее – Технический регламент №405), в том числе посредством применения строительных норм, устанавливающих

обязательные требования безопасности к отдельным видам продукции и (или) процессам их жизненного цикла, а также сводов правил по проектированию и строительству и документов по стандартизации в сфере архитектурной, градостроительной и строительной деятельности добровольного применения.

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

СОПБ 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 ТР РК «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.

Здания и сооружения на всех стадиях их жизненного цикла обеспечиваются исправными первичными средствами пожаротушения. Минимальный перечень необходимых первичных средств пожаротушения определены в приложении 3 к Правилам пожарной безопасности.

Места размещения первичных средств пожаротушения и систем пожарной автоматики обозначаются знаками пожарной безопасности в соответствии с требованиями документов по стандартизации.

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 14 настоящего документа

5. Краткая характеристика объекта

Наименование объекта - «Строительство пристройки к РБ для открытия центра чрезкожного коронарного вмешательства Хромтауской районной больницы г. Хромтау, Хромтауского района, Актюбинской области».

Функциональное назначение проектируемого объекта – оказание стационарной медицинской помощи населению города и области. В соответствии с постановлением Правительства Республики Казахстан от 30 ноября 2022 года № 962 "Об утверждении пилотного национального проекта "Модернизация сельского здравоохранения"" было определено, что действующие центральные районные больницы будут преобразованы в многопрофильные центральные районные больницы и модернизированы путем открытия дополнительных отделений, таких как инсультный центр, отделение медицинской реабилитации, отделение реанимации и интенсивной терапии и пр.

Пристройка к зданию районной больницы предназначена для размещения вышеперечисленных отделений в составе районной больницы г. Хромтау. Также проектом предусмотрено размещение на первом этаже пристройки приемного отделения с триаж-системой, операционного блока для оказания экстренной неотложной помощи пациентам и отделения лучевой диагностики, а именно комплекса помещений магнитно-резонансной томографии.

Здание пристройки с двумя обособленными входами с регистратурой:

первый - для плановой госпитализации с дальнейшим перемещением по коридору в основное здание больницы и вход в отделение лучевой диагностики с кабинетом МРТ;

второй - в приемное отделение для экстренной госпитализации и отсроченной госпитализации через смотровую. Далее вход к помещениям операционного блока и палатам интенсивной терапии. Вход в операционный блок через шлюз.

На территории размещены:

- Проектируемая пристройка
- КТП
- ДГУ
- Стоянка для автомобилей на 7 машино-мест.

Тэхнико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Площадь застройки	$м^2$	1194,64
2	Общая площадь	$м^2$	2541,25
3	Полезная площадь	$м^2$	2285,78
4	Расчетная площадь	$м^2$	1845,82
5	Строительный объем, всего	$м^3$	11 720,98
	-в том числе ниже отм. 0.000:	$м^3$	2490,9
6	Этажность	этаж	2

Здание пристройки – двухэтажное с цокольным этажом, простой, прямоугольной формы, состоящее из одного блока с размерами в осях 64,3х16,6 м.

Высота пристройки – 9,320 м, высота этажа – 3,3 м, высота цокольного этажа – 2 м.

Цокольный этаж предназначен только для размещения инженерного оборудования здания и прокладки инженерных коммуникаций.

На участках территории, свободных от застройки, организуются открытые стоянки автомобилей, предусматривается устройство газонов, площадки для посетителей, пешеходные пути.

Строительство объекта осуществляется в одну очередь.

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.

Согласно требованиям ТР РК принятые противопожарные расстояния от здания объекта защиты до соседних зданий и сооружений обеспечивают предотвращение распространения пожара на них и были определены как расстояние между наружными стенами или другими конструкциями, выступающими более чем на 1 м конструкций зданий и сооружений, с учетом сгораемых материалов.

Противопожарные расстояния между Объектом и соседними жилыми, общественными, административными, а также бытовыми зданиями промышленных предприятий в зависимости от степени огнестойкости приняты в соответствии с требованиями раздела 2 таблицы 1 приложения 6 ТР РК «Общие требованиях к пожарной безопасности»:

Таблица 1

Степень огнестойкости здания	Минимальное расстояние, в метрах, при степени огнестойкости здания		
	I, II	III	IIIа, IIIб, IVа, IV, V
I, II	6	8	10
III	8	8	10
IIIа, IIIб, IVа, IV, V	10	10	15

Противопожарные расстояние до соседних зданий (сооружений) нормативно - 10 м (по самому наихудшему варианту).

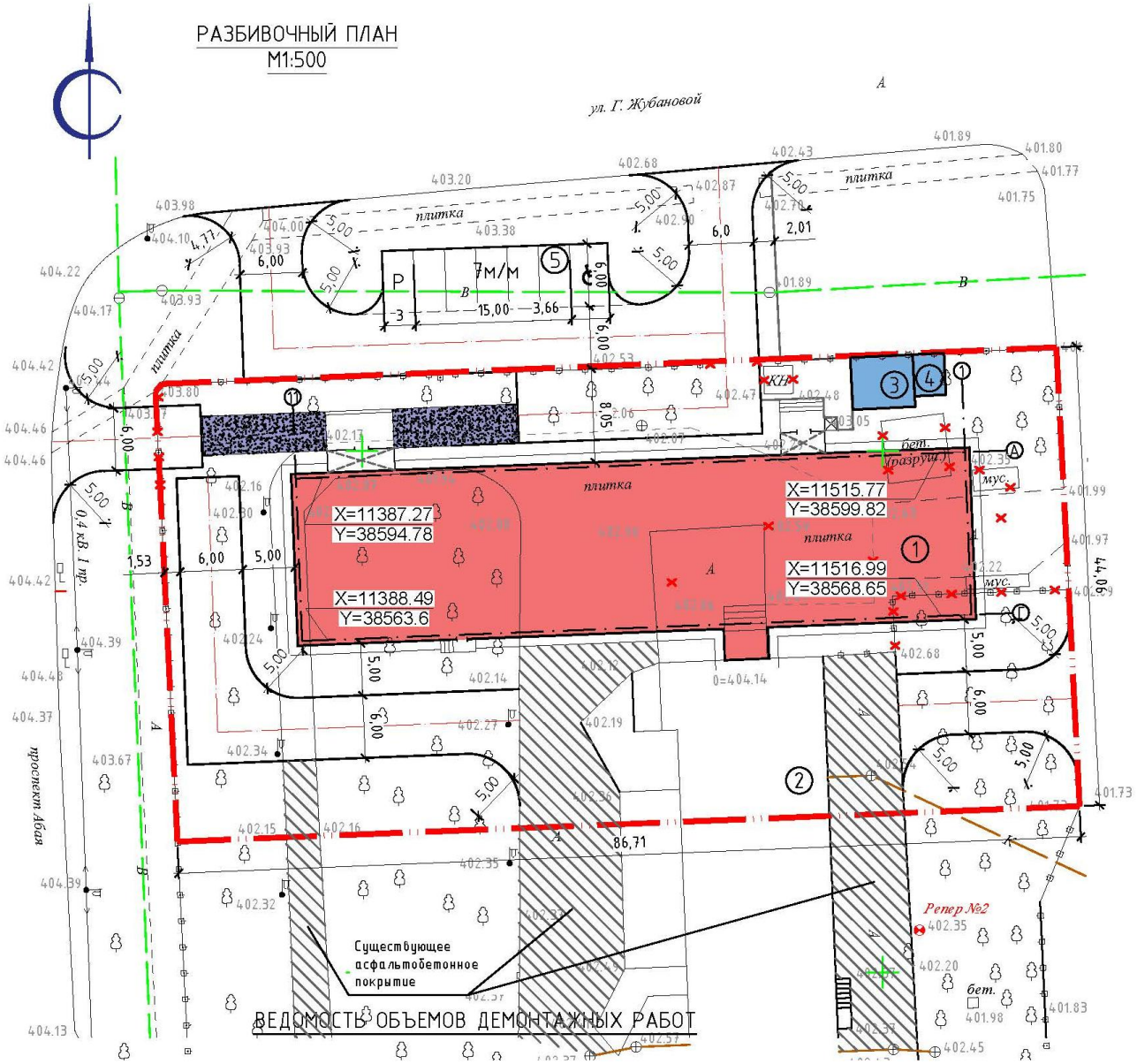


Рисунок 2 – Разбивочный план

В радиусе 500 м от проектируемого участка строительства пристройки отсутствуют взрывоопасные объекты (нефтебазы, газопроводы, газовые хозяйства и другие, ситуационная схема расположения объекта, М1:500, см. приложение А – Графическая часть).

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 ТР РК «Общие требованиях к пожарной безопасности».

Расходы воды на наружное пожаротушение – 15 л/с, приложение 4 ТР РК «Общие требованиях к пожарной безопасности» (V=11720,98 м^3) .

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.

Пожарные гидранты установлены вдоль проездов для пожарной техники на расстоянии не более 2,5 м от их края и не менее 5 м от стен Объекта, при этом их расстановка обеспечивает возможность тушения любой части Объекта не менее чем от двух пожарных гидрантов. Расстояние между гидрантами составляет не более 200 м. Противопожарный водопровод обеспечивает продолжительность тушения пожара не менее 3 часов (в соответствии с п.59 ТР РК №405).

Места установки пожарных гидрантов должны быть обозначены световыми указателями на фасаде здания Объекта, присоединенными к сети наружного освещения.

Проектом предусматривается проектирование одного пожарного гидранта (ПГ1, с северной стороны), на городской сети, близ участка строительства объекта имеется существующий пожарный гидрант (ПГ сущ – с северной стороны от проектируемого участка).

На фасаде проектируемых зданий предусмотрен указатель пожарного гидранта, выполненный по СТ РК ГОСТ Р12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная».

Проезды и подъезды для пожарной техники.

Проезды для пожарных автомобилей должны обеспечивать подъезды, в соответствии с ТР РК №405 «Общие требованиях к пожарной безопасности»:

3) с одной продольной стороны – к зданиям и сооружениям класса функциональной пожарной опасности Ф1.3 высотой до 28 метров, классов функциональной пожарной опасности Ф1.2, Ф1.5, Ф2.1, Ф2.2, Ф3, Ф4.2, Ф4.3 высотой до 18 метров.

Проезд пожарных автомашин на территорию больничного комплекса, куда входит пристрой, предусмотрен со всех сторон участка по проектируемому проезду. К проектируемому комплексу обеспечен подъезд пожарных автомобилей по кольцевому проезду вокруг комплекса, с учётом доступа пожарных с автолестниц или автоподъемников в любое помещение.

Проектом предусматривается круговой проезд.

Конструкция дорожной одежды проездов для пожарной техники рассчитана на нагрузку от пожарных автомобилей.

Ширина проезда для пожарной техники составляет не менее 6,0 м.

Расстояние от внутреннего края подъезда до наружных стен здания составляет не менее 5-8 метров.

Пожарные проезды, подъезды и обеспечение доступа пожарных для проведения пожарно-спасательных мероприятий обеспечено на этапе проектирования и отражены в соответствующих разделах проектной документации (см. приложение А – Графическая часть).

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

8.1 Требования нормативных правовых актов

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

Согласно главы 7 приложения 1 технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», применяется пожарно-техническая классификация зданий, сооружений и пожарных отсеков для установления требований пожарной безопасности к системам пожарной безопасности зданий и сооружений в зависимости от их функционального

назначения и пожарной опасности.

Огнестойкость зданий, сооружений и пожарных отсеков, класс их функциональной и конструктивной пожарной опасности указываются в проектной документации на объекты капитального строительства и реконструкции.

Здания, сооружения и пожарные отсеки подразделяются по:

1) степеням огнестойкости;
2) классам конструктивной пожарной опасности;
3) классам функциональной пожарной опасности.

Степень огнестойкости здания, сооружения и пожарного отсека определяется огнестойкостью его строительных конструкций.

Класс конструктивной пожарной опасности здания, сооружения и пожарного отсека определяется степенью участия строительных конструкций в развитии пожара и образования его опасных факторов.

Класс функциональной пожарной опасности здания, сооружения и пожарного отсека определяется их назначением и особенностями их эксплуатации, в том числе особенностями размещаемых в них технологических процессов.

Соответствие степени огнестойкости и предела огнестойкости; соответствие класса конструктивной пожарной опасности и классов пожарной опасности; порядок определения класса пожарной опасности строительных конструкций зданий, сооружений и пожарных отсеков определяется в соответствии с таблицами 1, 2, 3 соответственно приложения 2 к Техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности» (таблицы 2-4).

Таблица 2

Степень огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков	Предел огнестойкости строительных конструкций							
	Несущие стены, колонны и другие несущие элементы	Наружные ненесущие стены	Внутренние ненесущие стены (перегородк и)	Перекрытия между этажные (в том числе чердачные и над подвалами)	Строительные конструкции бесчердачных покрытий		Строительные конструкции лестничных клеток	
					настилы (в том числе с утеплителем)	фермы, балки, прогоны	внутренние стены	косоуры, марши и площадки лестниц
I	R 150	E 30	EI 30	REI 60	RE 30	R 30	REI 150	R 60
II	R 120	E 15	EI 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 120	R 60
III	R 120	E 15	EI 15	REI 45	не нормируется	не нормируется	REI 120	R 60
IIIа	R 15	E 15	EI 15	REI 15	RE 15	R 15	REI 60	R 60
IIIб	R 60	E 15	EI 15	REI 45	RE 30	R 45	REI 60	R 45
IV	R 15	E 15	EI 15	REI 15	не нормируется	не нормируется	REI 30	R 15
IVа	R 15	E 15	EI 15	REI 15	RE 15	R 15	REI 15	R 15
V	не нормируется	не нормируется	не нормирует ся	не нормируется	не нормирует ся	не нормирует ся	не нормируется	не нормируется

Таблица 3

Класс конструктивной	Класс пожарной опасности строительных конструкций, не ниже

пожарной опасности здания	Несущие стержневые элементы (колонны, ригели, фермы)	Стены наружные с внешней стороны	Стены, перегородки, перекрытия и бесчердачные покрытия	Стены лестничных клеток и противопожарн ые преграды	Марши и площадки лестниц в лестничных клетках
С0	К0	К0	К0	К0	К0
С1	К1	К2	К1	К0	К0
С2	К3	К3	К2	К1	К1
С3	Не нормируется			К1	К3

Таблица 4

Класс пожарной опасности конструкций	Допускаемый размер повреждения конструкций, сантиметры		Наличие		Допускаемые характеристики пожарной опасности поврежденного материала+		
			теплового	горения	Группа		
	вертикальных	горизонтальных	эффекта		горючести	воспламеняемости	дымообразующей способности
К0	0	0	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует
К1	не более 40	не более 25	не регламентируется	отсутствует	не выше Г2+	не выше В2+	не выше Д2+
К2	более 40, но не более 80	более 25, но не более 50	не регламентируется	отсутствует	не выше Г3+	не выше В3+	не выше Д2+
К3							
	не регламентируется						

Примечание. Знак "+" обозначает, что при отсутствии теплового эффекта не регламентируется.

8.2 Обоснование принятых конструктивных и 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 ТР РК «Общие требованиях к пожарной безопасности» и другими действующими нормативными документами.

Здание пристройки:

Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

Огнестойкость и класс пожарной опасности строительных конструкций обеспечивается за счет их конструктивных решений, применения соответствующих строительных материалов, а также использования средств огнезащиты.

Здание пристройки – Здание пристройки – двухэтажное с цокольным этажом, простой, прямоугольной формы, состоящее из одного блока с размерами в осях 64,3х15,6 м. высота этажа 3,6 м.

Пристройка оборудован пассажирским лифтом и грузовым подъемник грузоподъемностью 100 кг.

Конструктивная схема здания состоит из несущих поперечных и продольных стен из кирпича.

Устойчивость и жесткость здания, при действии эксплуатационных нагрузок и ветра, обеспечивается совместной работой стен и плит перекрытий.

Фундаменты - ленточные сборные железобетонные, и из бетонных блоков по ГОСТ 13579-2018.

Фундаменты и бетонные блоки выполнить на сульфатостойком цементе.

Монолитные участки выполнить из бетона класса С12/15.

Наружные стены - из силикатного кирпича марки СОРПо-М100/F35/1,8, по ГОСТ 379-2015, на растворе М25, толщиной 100 мм.

Внутренние стены из силикатного кирпича марки СОРПо-М100/F35/1,8, по ГОСТ 379-2015, на растворе М25.

Перегородки - из силикатного кирпича марки СОРПо-М100/F35/1,8, по ГОСТ 379-2015, толщиной 120мм, армированной сеткой 50/50/4/4, в санузлах из керамического кирпича марки М100 КР-р-по (КР-л-по), толщиной 120 мм, на растворе марки М25.

Кладку наружных стен вести с армированием через 5-рядов кладки сеткой 100/100/5/5 из проволок Вр-1. Сетки должны быть оцинкованным или антикоррозийным покрытием.

Перекрытия и покрытия - запроектировано из сборных железобетонных многопустотных плит по СТ РК949-2002 и по серии 1.141.1.

Перемычки - сборные железобетонные по ГОСТ 948-2016 и по СЕРИИ 1.038.1-1.

Вентиляционные каналы - из керамического кирпича марки М100 КР-р-по (КР-л-по) 250х120х65/1НФ/100/2,0/25/ ГОСТ 530-2012,, на растворе марки М25.

Лестничные марши - сборные железобетонные ступени по металлическим косоурам.

Ограждения маршей - металлические.

Кровля плоская рулонная с внутренним водостоком.

Двери деревянные и комбинированные - по ГОСТ 475-2016.

Окна - металлопластиковые с тройным остеклением по ГОСТ 30674-99 .

Наружная отделка - под расшивку швов.

Цоколь - под "шубу".

Внутренняя отделка улучшенная штукатурка с последующим выравниванием шпатлевкой и водоэмульсионной покраской за 2 раза, облицовка керамической плиткой.

Полы - линолеум и керамическая плитка.

Отмостка - бетонная с уклоном i=0,03

Стальные конструкции покрасить эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76 в 2-слоя по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82 в 1-слой согласно СП РК 1.02-109-2014.

Огнезащиту стальных конструкций выполнить вспучивающим покрытием ВПМ-2(ГОСТ25131-82) при расходе 6 кг/м2 и при толщине покрытия после вспучивания 4 мм.

На первом этаже дополнительно запроектированы обособленные выходы, также предусмотрены выходы из цокольного этажа непосредственно наружу.

Выход на кровлю предусмотрены по стремянке.

Водосток - внутренний, организованный.

Отмостка - бетонная, шириной 1000 мм по уплотненному грунту толщиной не менее 150мм, с уклоном в поперечном направлении-0,03.

Для прокладки инженерных сетей в здании предусмотрен цокольный этаж, вход в которое осуществляется через наружные лестницы.

Для обеспечения доступности маломобильных групп населения, согласно, требований СП РК 3.06-101-2012, предусмотрены следующие мероприятия:

- крыльцо главного входа оборудуется подъемником согласно СП РК 3.06-101-2012;
- на первом этаже предусматривается санузел для МГН;

- доступ на второй этаж осуществляется при помощи лифтов;
- высота каждого уровня порога входной наружной двери в здание не превышает 0,010 ширина проступей наружных лестниц не менее 0,4 м, высота подъемов ступеней (подступенек) наружных лестниц не более 0,12 м. Размещаемые у внешней стороны здания входные площадки, лестницы и подъемные устройства для маломобильных посетителей защищены от атмосферных осадков– предусмотрены навесы полностью, включая ступени.

Таблица 5

Сведения о степени огнестойкости зданий и пределах огнестойкости применяемых в них строительных конструкций.

Степень огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков	Предел огнестойкости строительных конструкций							
	Несущие стены, колонны и другие несу-	Наружные несущие стены	Внутренние несущие стены (перегородки)	Перекрытия между этажные (в том числе чердачные и над подва-	Строительные конструкции бесчердачных по-		Строительные конструкции лестничных клеток	
					настилы (в том числе с утеплителем)	фермы, балки, прого	внутренние стены	косоуры, марш
II	R120	E15	EI15	REI45	RE15	R15	REI120	R60

Таблица 6

Сведения о классе конструктивной пожарной опасности и классе пожарной опасности строительных конструкций зданий

Класс конструктивной пожарной опасности здания	Класс пожарной опасности строительных конструкций, не ниже				
	Несущие стержневые элементы (колонны, ригели, фермы)	Стены наружные с внешней стороны	Стены, перегородки, перекрытия и бесчердачные покрытия	Стены лестничных клеток и противопожарные преграды	Марши и площадки лестниц в лест-
C0	K0	K0	K0	K0	K0

Предел огнестойкости заполнения проемов в противопожарных преградах предусмотрено не менее указанных в таблице 7.

Таблица 7

Пределы огнестойкости заполнения проемов в противопожарных преградах.

Наименование элементов проемов в противопожарных преградах	Тип заполнения проемов в противопожарных преградах	Пределы огнестойкости
Дымогазонепроницаемые двери (за исключением дверей с остеклением более	1	EI60
	2	EI45

25 %)	3	EI30
Окно	1	E60

Выходы из цокольного этажа - выход по лестнице наружу или через приямок, выходы выполнены рассредоточено и отделенны от основных эвакуационных выходов с этажей.

Стены и перегородки имеют предел огнестойкости не менее 0,75 ч. и класс пожарной опасности К1.

Эвакуация людей предусмотрена через обычную лестничную клетку тип Л1.

На каждом этаже лестничной клетки предусмотрены оконные блоки с площадью открывающихся створок не менее 1,2 м.

Выход из лестничной клетки осуществляется наружу в уровне первого этажа.

Выходы в лестничную клетку осуществляются через дверные проемы имеющие ширину открывающихся полотен не менее ширины лестничного марша.

Из здания предусмотрены 1 главный и 3 дополнительных выхода.

Выход на кровлю предусмотрен по стремянке, внутри здания.

В наружных стенах применены материалы группы НГ.

Все двери, выходящие в коридор, открываются непосредственно наружу, по направлению пути эвакуации, в сторону близлежащего эвакуационного выхода.

Эвакуационные пути на всех этажах обеспечивают безопасную эвакуацию всех людей через эвакуационные выходы принятые в соответствии с СП РК 2.02-101-2022.

Во внутренней отделке, на путях эвакуации используются материалы групп горючести НГ (СП РК 2.02-101-2022).

Пределы огнестойкости строительных конструкций определены расчетно-аналитическими методами, установленными в документах по стандартизации, архитектуры, градостроительства и строительства в соответствие с ТР РК, как для конструкций аналогичных по форме, материалам, конструктивному исполнению и прошедших огневые испытания.

Запроектированные строительные конструкции не способствуют скрытому распространению горения по зданию (пункт 262 ТР№405). Пределы огнестойкости узлов крепления и сочленения строительных конструкций между собой не менее минимальных требуемых пределов огнестойкости стыкуемых строительных элементов (пункт 262 ТР№405).

Все металлоконструкции должны быть огрунтованы в заводских условиях грунтовкой ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 (в 1 слой) и окрашены эмалью ПФ-133 по ГОСТ 926-82 (за 2 раза). Общая толщина покрытия должна быть не менее 55 мкм. При проведении сварочных работ на монтаже и при повреждении защитного слоя покрытия окраску восстановить по проекту. Все материалы и изделия, принятые в проекте, должны иметь сертификаты соответствия, пожарной безопасности (протоколы испытаний) и гигиенические сертификаты, выданные лицензированным уполномоченным органом. При проведении сварочных работ на монтаже и при повреждении защитного слоя покрытия окраску восстановить по проекту. Все металлоконструкции обработать огнезащитным составом обеспечивающий степень огнестойкости 45 мин.

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 ТР РК «Общие требования к пожарной безопасности».

Защита людей на путях эвакуации обеспечивается комплексом объемно–планировочных, конструктивных, инженерно–технических решений и организационных

мероприятий (характеристики элементов системы противопожарной защиты, направленных на обеспечение безопасности людей при возникновении пожара, представлены в п. «и» настоящего раздела).

Объемно–планировочные решения и конструктивное исполнение лестниц и лестничных клеток обеспечивают безопасную эвакуацию людей из здания при пожаре и препятствуют распространению пожара между этажами (пункт 177 ТР РК №405).

Противопожарные мероприятия назначены в соответствии с СНиП РК 2.02-05-2009, СП РК 2.02-101-2014, СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», ППБ РК 2006 "Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан", Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» «Общие требования к пожарной безопасности» от 17 августа 2021 года (с изменениями по состоянию на 24.10.2024 г.).

Здание пристройки:

Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

Площадь первого этажа пристроя не превышает 2500 м^2 (1 этаж – 892,39 м^2, 2 этаж – 853,08 м^2), следовательно, деление на пожарные отсеки не требуется. Здание пристроя принимается одним пожарным отсеком.

Стены, разделяющие помещения, имеют предел огнестойкости не менее REI 45, класс пожарной опасности К0.

Максимальный путь эвакуации, по коридору до выхода или лестницу не превышает 25,0 м.

Выходы в лестничные клетки предусмотрены через противопожарные двери, имеющие предел огнестойкости не менее EIS 30.

Выходы из цокольного этажа запроектированы обособленным от лестничных клеток здания, по самостоятельной лестнице непосредственно наружу.

Двери технических помещений имеют предел огнестойкости EI45.

В отделке наружных стен, выше отм . 0,000 применены материалы группы НГ.

Планировка участка обеспечивает свободный проезд к зданию. Противопожарные мероприятия назначены согласно СП РК 2.02-101-2022 - "Пожарная безопасность зданий и сооружений". По конструктивным решениям здание относится к степени огнестойкости II.

- основные конструкции здания (элементы каркаса, ограждающие конструкции, отделка на путях эвакуации) предусмотрены несгораемыми, утеплитель из минеральной ваты горючесть НГ;
- количество эвакуационных выходов, их ширина и высота приняты в соответствии с нормативными требованиями;
- открывание дверей на путях эвакуации предусмотрено по направлению выхода из здания, в соответствии с требованиями п.4.20 СП РК 2.02-101-2022 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- территория площадки оборудована сетью наружного пожаротушения;
- объект запроектирован с системой пожарной сигнализации с установкой пожарных извещателей в соответствии с требованием СП РК 2.02-02-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- предусмотрена система оповещения людей о пожаре согласно требованиям СН РК 2.02-02-2023 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, и оповещения людей о пожаре»;
- на стенах зданий предусмотрена сигнальная разметка и знаки, указывающие направление движения людей к эвакуационному выходу, средствам пожарной защиты, месту

сбора и средствам оказания первой медицинской помощи в соответствии со ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная»;

- помещения обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с действующими «Нормами первичных средств пожаротушения для производственных, складских, общественных и жилых зданий».

- предусмотрены огнетушители (марка ОП-5). Расстояние от возможного очага пожара до места размещения огнетушителя не должно превышать 20 м;

- все металлоконструкции должны быть огрунтованы в заводских условиях грунтовкой ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 (в 1 слой) и окрашены эмалью ПФ-133 по ГОСТ 926-82 (за 2 раза). Общая толщина покрытия должна быть не менее 55 мкм. При проведении сварочных работ на монтаже и при повреждении защитного слоя покрытия окраску восстановить по проекту. Все материалы и изделия, принятые в проекте, должны иметь сертификаты соответствия, пожарной безопасности (протоколы испытаний) и гигиенические сертификаты, выданные лицензированным уполномоченным органом. При проведении сварочных работ на монтаже и при повреждении защитного слоя покрытия окраску восстановить по проекту. Все металлоконструкции обработать огнезащитным составом обеспечивающий степень огнестойкости 45 мин.

10. Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара

В Соответствии с пунктом 31 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» (приказ МЧС № 405), дислокация подразделений противопожарной службы на территории поселков и городов, а также сельских населенных пунктов определяется исходя из условия, что время прибытия первого пожарного подразделения к месту вызова в поселках и городах должно быть не более 10 минут, а для сельских населенных пунктов – не более 20 минут.

На объекте не требуется негосударственная противопожарная служба, т.к. объект не обладает признаками опасного производственного объекта, согласно ст. 70, 71 Закона РК от 11.04.2014 года «О гражданской защите», так же не попадает под перечень организаций и объектов, на которых в обязательном порядке создается негосударственная противопожарная служба (приказ МЧС РК от 29.05.2023 года №281).

Характеристика объекта проектирования:

Здание пристройки:

Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

Ближайшее к проектируемому объекту подразделение существующей пожарной части №20, находящегося в 2 км от Объекта, время прибытия – 4 минуты (пожарная часть №20 города Хромтау РГУ «Департамент по ЧС Актюбинской области Министерства по ЧС РК»).

Для определения времени следования пожарного подразделения до земельного участка проектируемого объекта, были использованы справочные данные и расчетные формулы «Правил организации тушения пожаров», утвержденные приказом МВД РК №446, согласно справочных данных, время следования пожарного подразделения к месту вызова определяется по формуле:

$$t_{сл} = L / V_{движ} * 60 + 1,$$

где L – расстояние по маршруту следования от пожарного депо до места выезда, км;

$V_{движ}$ – средняя скорость движения пожарно-спасательных автомобилей, принимаем 40 км/час;

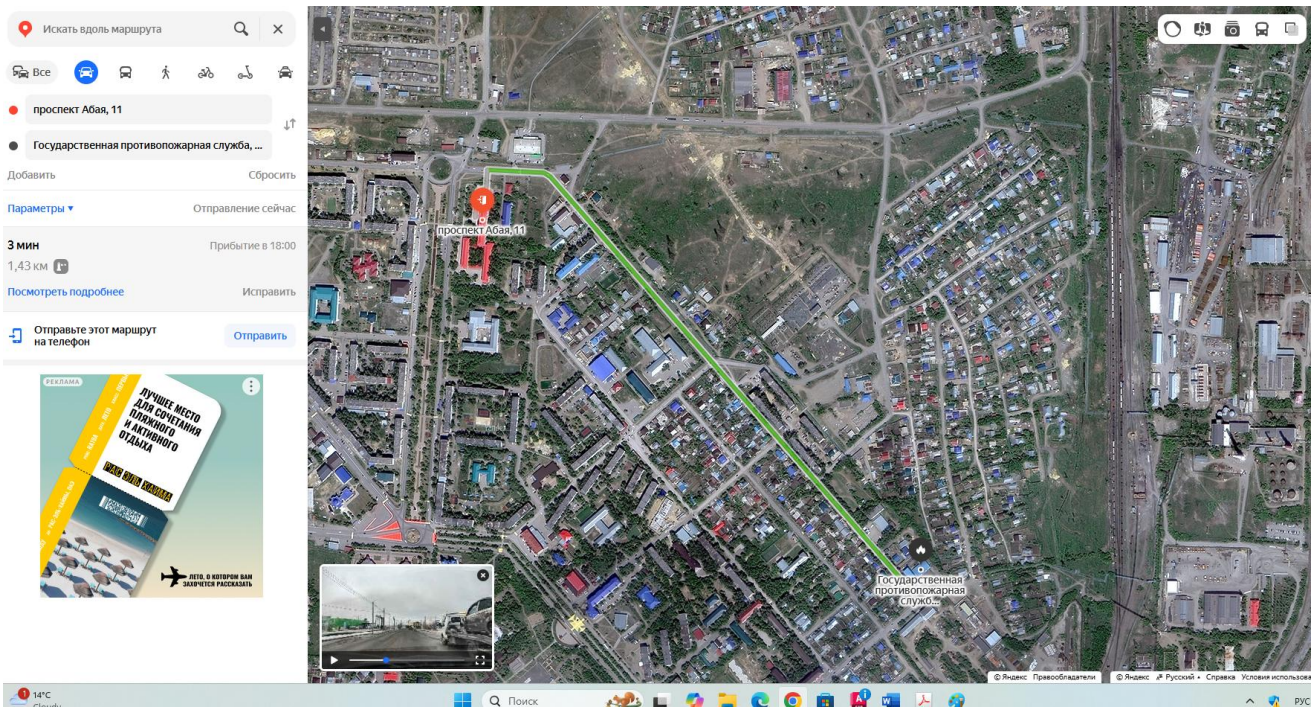
1 – время на обработку вызова, мин.

Время прибытия первого подразделения противопожарной службы составит:

$t_{сл} = 2 / 40 * 60 + 1 = 4$ *мин,* что удовлетворяет требования ТР РК.

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.

Высота наивысшего участка кровли – 9,320 м.



Для вызова подразделений противопожарной службы устанавливаются единые номера «101» и «112». При этом привлечение сил и средств государственных противопожарных служб для тушения пожара на объекте будет осуществляться согласно расписанию выездов подразделениями гарнизона противопожарной службы, согласно утвержденных планов взаимодействия по тушению пожара. Выезд подразделений противопожарной службы на тушение пожаров осуществляется в безусловном порядке.

Проезды для пожарных автомобилей обеспечивают подъезды к объекту и имеют ширину 6 м, расстояние от стен зданий до проезжей не более 25 м. Проезды предусмотрены по дорогам с асфальтовым покрытием, в части конструкции дорожной одежды, рассчитанной на нагрузку от пожарных автомобилей (пп.40,43,44,46 Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»).

Мероприятия по обеспечению безопасности подразделений противопожарной службы в здании разработаны в соответствии с требованиями раздела 6 ТР №405.

Между маршами лестниц и между поручнями ограждений лестничных маршей предусмотрен зазор шириной не менее 75 мм (ТР №405 п.204).

Лифты и устройства безопасности лифтов соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза «Безопасность лифтов» (ТР ТС 011/2011).

Объемно-планировочные, конструктивные и технические решения позволяют минимизировать риск при работе по тушению пожара пожарных подразделений

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.

Согласно пункту 17 Правил пожарной безопасности, утвержденные приказом МЧС от 21.02.2022г. № 55, категорированию по взрывопожарной и пожарной опасности, подлежат производственные и складские помещения, а также наружные технологические установки;

В соответствии с Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности», здания жилого назначения не категорируются по взрывопожарной и пожарной опасности.

В рассматриваемом случае категорироваться будут только отдельные помещения и паркинг.

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

А (повышенная взрывопожароопасность);

Б (взрывопожароопасность);

В1-В4 (пожароопасность);

Г (умеренная пожароопасность);

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.

1. Категории помещений определяют путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям от высшей (А) к низшей (Д).

2. Определение пожароопасной категории помещения (В1-В4) по взрывопожарной и пожарной опасности осуществляется путем сравнения максимального значения удельной временной пожарной нагрузки (далее по тексту - пожарная нагрузка) на любом из участков с величиной удельной пожарной нагрузки, приведенной в таблице 6.

Таблица 6

Категория помещения	Удельная пожарная нагрузка (g) на участке, МДж/м^2
В1	более 2200
В2	от 1401 до 2200
В3	от 181 до 1400
В4	от 1 до 180

Согласно ТР прил.16 п. 22 при пожарной нагрузке, включающей в себя различные сочетания (смесь) горючих, трудногорючих жидкостей, твердых горючих и трудногорючих

веществ и материалов в пределах пожароопасного участка, пожарная нагрузка Q, МДж, определяется по формуле:

$$Q = \sum_{i=1}^{n} G_i Q_{ni}^{p},$$

где Gi - количество i-го материала пожарной нагрузки, кг;

Qpni - низшая теплота сгорания i-го материала пожарной нагрузки, МДж/кг.

Удельная пожарная нагрузка g, МДж/м2, определяется из соотношения:

$$g = \frac{Q}{S},$$

где S - площадь размещения пожарной нагрузки, м 2 (но не менее 10 м2).

Здание пристройки к больнице по функциональной пожарной опасности относится к классу функциональной пожарной опасности Ф1 (подкласс Ф1.1) следовательно, категорированию по взрывопожарной и пожарной опасности не подлежит.

Категории помещений по признаку взрывопожарной и пожарной опасности

Помещение	Категория
Тепловой узел	Д
Водомерный узел	Д
Венткамера	Д

1. Венткамера, тепловой и водомерные узлы. Хранение (обращение) горючих газов, жидкостей, горючих измельченных материалов (пылей) не осуществляется, а также не обращаются вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, не осуществляются термические технологические процессы, то согласно п.1, таб. 1 прил. 16 ТР помещение не относится к категориям «А», «Б», «В1-В4» и «Г», соответственно помещение относиться к категории «Д» (ТР, прил.16, п.3, таб.2).

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

Согласно СН РК 3 .02-13-2014 пункт 5.3 Перечень помещений, сооружений и оборудования в зданиях различного назначения, которые должны быть оборудованы системами автоматической пожарной сигнализации и установками систем автоматического пожаротушения необходимо принимать в соответствии с пп. 5.3.2 и п.5.3.3 настоящих строительных норм.

№ п/п	Здания, помещения, сооружения, оборудование	Система автоматической пожарной сигнализации (нормативные показатели – площадь, объем, этажность,	Автоматические установки систем пожаротушения (нормативные показатели – площадь, объем, этажность,

		пожарная нагрузка и др. характеристики)	пожарная нагрузка и др. характеристики
5.3.3	Лечебно-профилактические учреждения	независимо от показателей	в соответствии с СН РК 2.02-02

Здания и сооружения на всех стадиях их жизненного цикла обеспечиваются исправными первичными средствами пожаротушения. Минимальный перечень необходимых первичных средств пожаротушения определены в приложении 3 к Правилам пожарной безопасности.

Места размещения первичных средств пожаротушения и систем пожарной автоматики обозначаются знаками пожарной безопасности в соответствии с требованиями документов по стандартизации (ТР РК №405).

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

Автоматическая установка пожаротушения.

Не требуется

Пожарная сигнализация.

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

В качестве прибора приемно-контрольного охранно-пожарного устройства (ППКОП) применена контрольная панель типа «С2000-КДЛ».

Во всех помещениях, за исключением помещений с мокрыми процессами и лестничных клеток устанавливаются дымовые извещатели ИП 212-141. Для шлейфов сигнализаций используется кабель не распространяющие горение КПСнг(А)–FRLS 1х2х0,35мм².

Согласно СН РК 2.02-11-2002 не следует предусматривать в помещениях уборных (туалетных), умывальных, моечных, душевых и других помещениях с мокрым процессом.

Шлейфы пожарной сигнализаций предусмотрены согласно нормам самостоятельными проводами с медными жилами диаметром не менее 0.4мм.

В качестве световых оповещателей применить «Кристалл-12 «ВЫХОД». «Кристалл-12 «ВЫХОД» с надписью Шыгу/Выход разместить над эвакуационными выходами согласно планов размещения оборудования СОУЭ. Управление оповещением о пожаре автоматическое с выходов «Сирена», «+12В» и «Лампа» в ППКОП.

К Выходам «Лампа» и «+12В» подключаются световое табло оповещения, к выходу «Сирена» и «+12В» подключаютсясвето-звуковые комбинированные оповещатели «ОПОП 124-7 12В».

Световые оповещатели «Кристалл-12 «ВЫХОД» (табло «ШЫГУ/ВЫХОД») установить над эвакуационными выходами с этажей здания, непосредственно наружу или ведущими в безопасную зону.

Автоматический контроль соединительных линий (далее - СЛ) выходов оповещения «ЛМП», «СИР», «ОПВ», входа «УДП» и, опционально, входа «ТМ» на обрыв и короткое замыкание. Для световых и звуковых оповещателей используется кабель не распространяющие горение КПСнг(А)–FRLS 1х2х1,5мм².

Противопожарный водопровод.

Согласно СП РК 4.01-101-2012 табл. 1 расход на внутреннее пожаротушение составляет 1 струя по 2,5л/с (строительный объем здания 11720,98м3). Система противопожарного водопровода принята заполненой, тупиковой. При нажатии кнопки у пожарного на вводе водопровода открывается электрозадвижка. Внутренне пожаротушение осуществляется от

пожарных кранов Ø50 мм с пожарными рукавами длинной 20м, с диаметром спрыска наконечника пожарного ствола 19мм. Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35м от пола помещения.

Внутренний противопожарный водопровод объекта предназначен для локального тушения пожара в начальной стадии.

Пожарные краны следует устанавливать на высоте 1,35 м над уровнем пола.

Время работы пожарных кранов 3 часа.

Пожарные краны с комплектом оборудования и двумя огнетушителями, емкостью по 5 л каждый, размещаются в пожарных металлических навесных шкафах, марки ШПК с габаритами 540х1300х200. После установки пожарные шкафы замаркировать согласно СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002.

Наружное пожаротушение осуществляется передвижной пожарной техникой существующей пожарной части №20, находящегося в 2 км от Объекта, время прибытия – 4 минуты (пожарная часть №20 города Хромтау РГУ «Департамент по ЧС Актюбинской области Министерства по ЧС РК»).

Территории оборудована наружным противопожарным водопроводом, обеспечивающим требуемый расход воды на пожаротушение зданий и сооружений. При этом расстановка пожарных гидрантов на водопроводной сети обеспечивает пожаротушение любого обслуживаемого данной сетью здания и сооружения.

Противодымная защита.

Не требуется.

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)

Проектом предусматриваются автоматические системы:

1.1. пожарной сигнализации;

1.2. оповещения о пожаре;

1.3. пожаротушение;

Заложенные системы пожарной автоматики защищаемых зданий и помещений обеспечивает круглосуточное функционирование.

Проектные решения по системам автоматического пожаротушения заложены с учетом:

- назначения объекта и характеристики основных производственных и технологических процессов, протекающих на объекте;
- зон и способов размещения технологического оборудования и материальных ценностей;
- характеристик первичных факторов пожара;
- возможных путей распространения пожара;
- способов и методов защиты людей и имущества от пожара;
- режима и особенностей эксплуатации объекта;
- количества штатного обученного персонала, посетителей, зоны их пребывания;
- эвакуационных путей, их пропускной способности;
- вероятности ложных срабатываний при наличии в помещении пыли, газа, дыма, пара от работы механизмов и так далее;
- тактико-техническихвозможностей применяемого оборудования и его условия эксплуатации;

- порядка восстановления в исходное состояние технических средств;
- противопожарной защиты и других инженерных систем жизнеобеспечения объекта;
- взаимодействия установок систем пожарной автоматики с технологическим и электротехническим оборудованием объекта;
- места вывода информации о состоянии пожарной автоматики;
- возможности взаимодействия оборудования, выполняющего разные функции, и его объединения в единую систему пожарной автоматики;
- эксплуатационных возможностей применяемого в составе пожарной автоматики оборудования.
- спроектированная система пожарной автоматики сблокирована с электроприемниками систем вентиляции, а также систем противопожарной защиты для:
- отключения при пожаре систем вентиляции;
- включения при пожаре систем противодымной защиты.

Время от начала пожара до срабатывания установки пожарной автоматики не превышает критического времени свободного развития пожара.

Для ручной подачи сигнала о пожаре в шлейф АПС совместно с пожарными извещателями включаются ручные адресные извещатели, устанавливаемые на путях эвакуации на высоте 1,5м. При выборе типа извещателей учитывались первичные признаки пожара, категория помещений и основные требования, предъявляемые к пожарной сигнализации: быстрота срабатывания, надежность работы, простота действия. Все оборудование возможно заменить на аналог.

Заложенные проектом установки систем пожарной автоматики обеспечивают:
- тушение пожара или локализацию пожара в течение времени, необходимого для введения в действие оперативных сил и средств;
- требуемую интенсивность подачи и концентрацию огнетушащего вещества;
- требуемую надежность функционирования.

Технологическое оборудование установок систем пожаротушения, систем пожарной сигнализации, пожарных приемно-контрольных приборов и оборудования управления необходимо размещено так, чтоб обеспечивалась возможность его обслуживания.
Система пожарной автоматики на защищаемом объекте, спроектирована таким образом, чтобы обеспечивалась возможность осуществления централизованного контроля за ее состоянием с общего пожарного поста объекта.

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

До начала строительства на строительной площадке сносятся все строения и сооружения, находящиеся в противопожарных разрывах.

Производственные, складские и вспомогательные здания и сооружения на территории строительства располагаются в соответствии с утвержденным в установленном порядке генеральным планом, разработанным в составе проекта организации строительства.

У въезда на строительную площадку устанавливаются (вывешиваются) планы с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, водоисточниками, средствами пожаротушения и связи.

Ко всем строящимся и эксплуатируемым зданиям (в том числе и временным), местам открытого хранения строительных материалов, конструкций и оборудования обеспечивается свободный доступ.

Устройство подъездов и дорог к строящимся зданиям завершается к началу основных строительных работ. Вдоль зданий шириной более 18 м предусматриваются проезды с двух продольных сторон, а шириной более 100 м – со всех сторон здания. Не допускается расстояние от края проезжей части до стен зданий, сооружений и площадок более 25 м.

При прокладке трубопроводов или кабелей через дороги устраиваются переезды, мостики или временные объезды. О производстве ремонтных работ или временном закрытии дорог, проездов, генподрядчик немедленно сообщает в ближайшую пожарную часть.

Площадь, занятая под открытые склады горючих материалов, а также под производственные, складские и вспомогательные строения из горючих материалов, очищается от сухой травы, бурьяна, коры и щепы.

При хранении на открытых площадках горючих строительных материалов (лесопиломатериалы, толь, рубероид), изделий и конструкций из горючих материалов, а также оборудования и грузов в горючей упаковке размещаются в штабелях или группах площадью не более 100 м2. Разрывы между штабелями (группами) и от них до строящихся или подсобных зданий и сооружений принимаются не менее 24 м.

Предусмотреть не менее 18 м от строящихся зданий до временных сооружений (вагончиков). В строящихся зданиях допускается располагать временные мастерские и склады (за исключением складов горючих веществ и материалов, складов дорогостоящего и ценного оборудования, а также оборудования в горючей упаковке, производственных помещений или оборудования, связанных с обработкой горючих материалов) при условии соблюдения положений настоящего раздела.

Административно-бытовые помещения размещаются в частях зданий, выделенных глухими противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа.

Размещение временных складов (кладовых), мастерских и административно-бытовых помещений в строящихся зданиях из незащищенных несущих металлических конструкций и панелей с горючими полимерными утеплителями не допускается.

Не допускается проживание людей на территории строительства, в строящихся и временных бытовых зданиях.

Строящиеся здания, временные сооружения, а также подсобные помещения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения в соответствии с минимальным перечнем необходимых первичных средств пожаротушения для строящихся и реконструируемых зданий, сооружений и подсобных помещений, приведенным в приложении 11 к Правилам пожарной безопасноси.

Внутренний противопожарный водопровод и автоматические системы пожаротушения, предусмотренные проектом, монтируются одновременно с возведением объекта.

Противопожарный водопровод вводится в действие к началу отделочных работ, а автоматические системы пожаротушения и сигнализации – к моменту пусконаладочных работ (в кабельных сооружениях – до укладки кабеля).

До начала строительства основных сооружений и строительной базы предусматриваются специальные утепленные помещения для размещения противопожарной службы или добровольных противопожарных формирований и пожарной техники.

Порядок обеспечения пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

При строительстве лестницы монтируются одновременно с устройством лестничной клетки.

На период строительства для защиты от повреждений негорючие ступени покрываются горючими материалами.

Предусмотренные проектной документацией наружные пожарные лестницы, стояки, сухотрубы и ограждения на кровлях строящихся зданий устанавливаются сразу же после монтажа несущих конструкций, а при строительстве зданий высотой более 50 м – по мере возведения каждого последующего этажа.

При отсутствии возможности монтажа сухотрубов, предусмотренных проектной документацией, устанавливаются временные сухотрубы диаметром 89 мм с пожарным краном на каждом этаже.

По мере возведения здания, начиная с этажа, расположенного на высоте 50 м и

выше, устанавливаются временные промежуточные емкости объемом не менее 3 м3 с мотопомпами. Промежуток между временными промежуточными емкостями с мотопомпами определяется исходя из расчетов по потере напора при подаче огнетушащего вещества на вышерасположенные этажи.

При строительстве зданий в три этажа и более применяются инвентарные металлические леса.

Строительные леса построек на каждые 40 м их периметра оборудуются одной лестницей или стремянкой, но не менее чем двумя лестницами (стремянками) на все здание.

Конструкции лесов закрывать (утеплять) горючими материалами не допускается.

Для эвакуации людей с высотных зданий и сооружений (дымовых труб, башенных градирен, плотин, силосных помещений) устраиваются не менее двух лестниц из негорючих материалов на весь период строительства.

Опалубка из горючих материалов монтируется одновременно не более чем на три этажа. После достижения необходимой прочности бетона деревянная опалубка и леса удаляются из здания.

Производство работ внутри зданий и сооружений с применением горючих веществ и материалов одновременно с другими строительно-монтажными работами, связанными с применением открытого огня, не допускается.

Работы по защите металлоконструкций с целью повышения их предела огнестойкости производятся одновременно с возведением здания.

При наличии горючих материалов в зданиях принимаются меры по предотвращению распространения пожара через проемы в стенах и перекрытиях (герметизация стыков внутренних и наружных стен и междуэтажных перекрытий, уплотнение в местах прохода инженерных коммуникаций с обеспечением требуемых пределов огнестойкости).

Работы, связанные с монтажом конструкций с горючими утеплителями или применением горючих утеплителей, производятся по разрешению, выдаваемым исполнителям работ и подписанным лицом, ответственным за пожарную безопасность строительства.

На местах производства работ вывешиваются аншлаги "Огнеопасно – легковоспламеняемый утеплитель".

Укладка сгораемого утеплителя и устройство гидроизоляционного ковра на покрытии, выполнение стяжки из цементно-песчаного раствора, укладка защитного гравийного слоя, монтаж ограждающих конструкций с применением горючих утеплителей производятся участками площадью не более 500 м2 и трудносгораемых утеплителей не более 1000 м2.

При использовании сгораемых утеплителей по железобетонным плитам не менее 30 мм в покрытиях производственных зданий выполняется стяжка из цементно-песчаного раствора, стыки между железобетонными плитами тщательно замоноличивают.

На местах производства работ не допускается превышение количества горючего утеплителя и кровельных рулонных материалов более сменной потребности.

Сгораемый утеплитель в покрытии зданий больших площадей через 50 м (при протяженности корпуса 80 м и более) по длине разделяется противопожарными поясами шириной не менее 6 м, выполненными из керамзитового гравия или других негорючих материалов.

Сгораемый утеплитель хранится вне строящегося здания в отдельно стоящем сооружении или на специальной площадке на расстоянии не менее 18 м от строящихся и временных зданий, сооружений и складов.

По окончании рабочей смены не допускается оставлять неиспользованный сгораемый утеплитель, не смонтированные панели с такими утеплителями и кровельные рулонные материалы внутри или на покрытиях зданий, а также в противопожарных разрывах.

Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности включает следующие мероприятия:

3. привлечение общественности к решению вопросов обеспечения пожарной безопасности;

4. проведение пропаганды в области пожарной безопасности;

5. обеспечение первичных мер пожарной безопасности;

6. создание и организации деятельности добровольного противопожарного формирования.

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. Здания и сооружения на всех стадиях их жизненного цикла обеспечиваются исправными первичными средствами пожаротушения. Места размещения первичных средств пожаротушения и систем пожарной автоматики обозначаются знаками пожарной безопасности в соответствии с требованиями документов по стандартизации.

С момента ввода в эксплуатацию систем противопожарной защиты необходимо организовать проведение технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов.

Предусмотреть спуск воды со спринклерной системы пожаротушения не менее один раз в 6 месяцев.

Предусмотреть запуск и проверку систему противодымной вентиляции не менее один раз в 6 месяцев.

Технические средства системы противопожарной защиты должны всегда находиться в работоспособном состоянии.

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.

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".

Для складских помещений определяются категории по взрывопожарной и пожарной опасности, а также классы зон в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок, утвержденных приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230 (зарегистрирован в реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 10851), которые обозначаются соответствующими знаками на дверях помещений.

Около оборудования с повышенной пожарной опасностью устанавливаются знаки безопасности.

Устройства ручного пуска установок пожаротушения, запорно-пусковое устройство огнетушителей и дверцы пожарных шкафов пломбируются.

Пожарные шкафы устанавливаются в любом из трех вариантов (навесные, приставные и встроенные), с возможностью размещения в них комплекта оборудования пожарного крана и не менее двух ручных огнетушителей, с массой заряда огнетушащего вещества огнетушителя не менее 5 килограмм (далее – кг), а также средств индивидуальной защиты и спасения людей.

16. Расчет индивидуального пожарного риска

Расчет пожарных рисков приведен ниже, отдельным отчетом и в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности, ТР РК «Общие требованиях к пожарной безопасности».

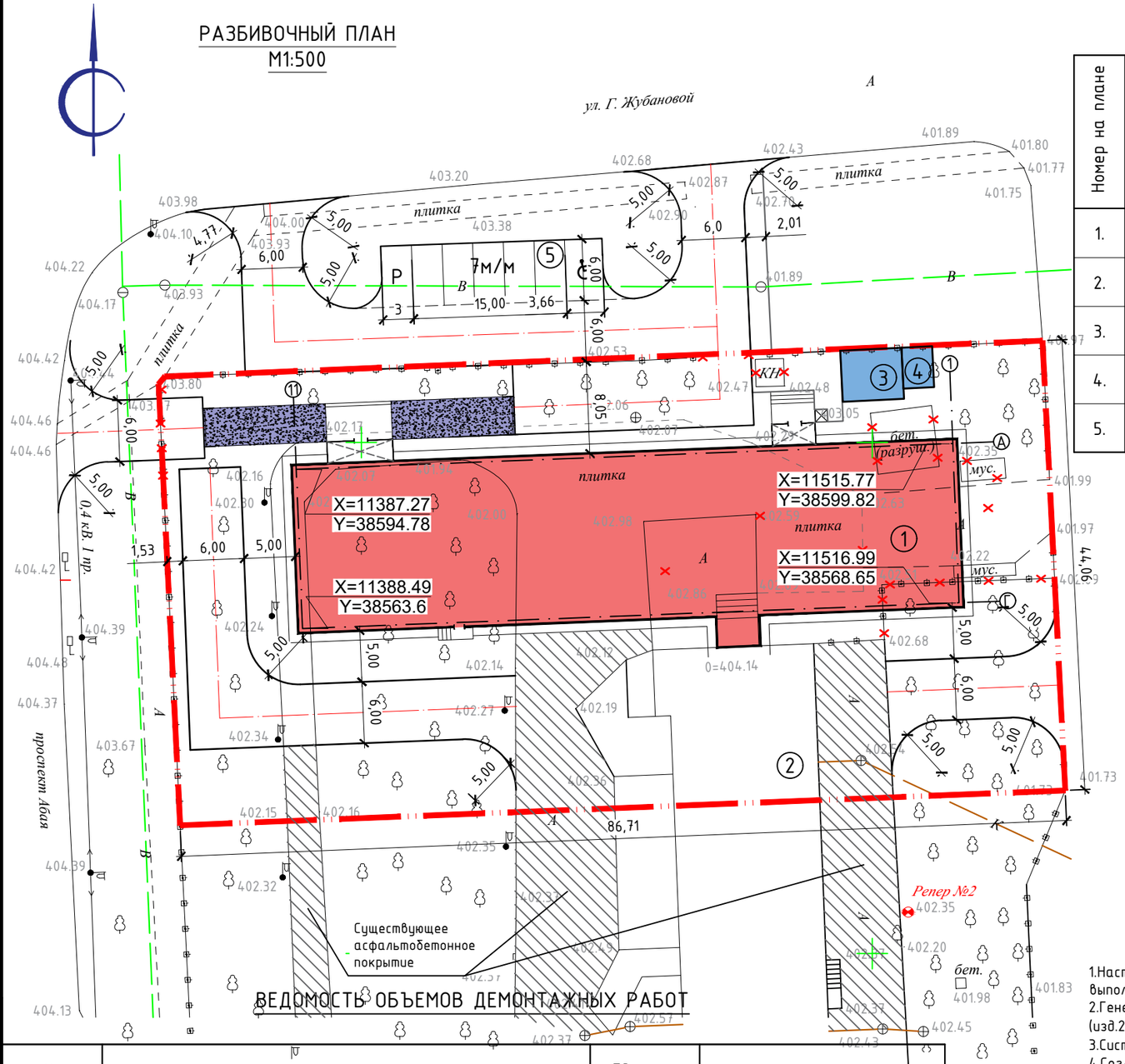
Приложение А
Графическая часть

СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН
М1:2000

- Проектируемый участок

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата	МИП-2023-ГП			
						"Строительство пристройки к РБ для открытия центра чрезкожного коронарного вмешательства Хромтауской районной больницы г. Хромтау, Хромтауского района, Актюбинской области"			
Разработал		Балжигитов			08.25	Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жаманкулов			08.25		РП	2	9
ГАП		Абдулрахманов			08.25				
Н.Контроль		Жаманкулов			08.25	Ситуационный план М1:2000	ТОО "МастИнжПроект" г.Актобе		

РАЗБИВОЧНЫЙ ПЛАН
М1:500



ВЕДОМОСТЬ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование и обозначение	Этажность	Количество			Площадь,м²				Строительный объем,м³	
			Зданий	-		Застройки		Общая нормируемая			
				Здания	Всего	Здания	Всего	Здания	Всего	Здания	Всего
1.	Проектируемая пристройка	2	1	-	-	1194,64	1194,64	2541,25	2541,25	11720,98	11720,98
2.	Здание сущ.больницы	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	КТП	-	1	-	-	8,25	8,25	8,25	8,25	27,2	27,2
4.	ДГУ	-	1	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	2,52	2,52
5.	Стоянка для автомобилей	-	1	-	-	133,75	133,75	133,75	133,75	-	-

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Условная граница проектируемого участка
- Существующие здания и сооружения
- Проектируемая пристройка
- Проектируемые КТП и ДГУ
- Проезд
- Тротуар
- Пандус
- X=11515.77 Y=38599.82 – Координаты точек

1.Настоящая рабочая документация разработана на основании задания на проектирование, инженерно-топографического плана выполненного ТОО "Азимут-71" в 2024 году, других исходных данных.
2.Генеральный план участка разработан в соответствии с основными требованиями нормативных документов ГОСТ 21.508-93 (изд.2003 г) Система проектной документации для строительства (СПДС) .
3.Система координат - условная (местная). Система высот - условная (Балтийская).
4.Согласно приложению Д СП РК 3.01-101-2013* норму обеспеченности парковочными местами для лечебных учреждений следует принимать 1 машино-место для 6-8 ед. персонала, так же 1 машино-место на 10 койко-мест.
Количество штатных едениц 25/8=3,1м/м
Количество койко-мест 32 ед./10=3,2м/м
Итого количество требуемых парковочных мест для автомобилей составляет 7 м/м.

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ ДЕМОНТАЖНЫХ РАБОТ

№ по ГП	Наименование	Единица измерения	Количество
1.	Ограждение металлическое из труб, шириной 3м(13секций)(h=1,8м); m=48,82кг на 1 едениц.	п.м./m	39,0м/634,66кг
2.	Ворота шириной 4,0м. m=123,7кг	шт	1
3.	Брусчатка	м²	212м²
4.	Асфальтобетонное покрытие	м²	310м²
5.	Бортовой камень БР100.30.15	п.м.	143,0м
6.	Бетонное покрытие	м²	41м²

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата
Разработал		Балжигитов			08.25
Проверил		Жаманкулов			08.25
ГАП		Абдулрахманов			08.25
Н.Контроль		Жаманкулов			08.25

МИП-2023-ГП

"Строительство пристройки к РБ для открытия центра чрезкожного коронарного вмешательства Хромтауской районной больницы г. Хромтау, Хромтауского района, Актюбинской области"

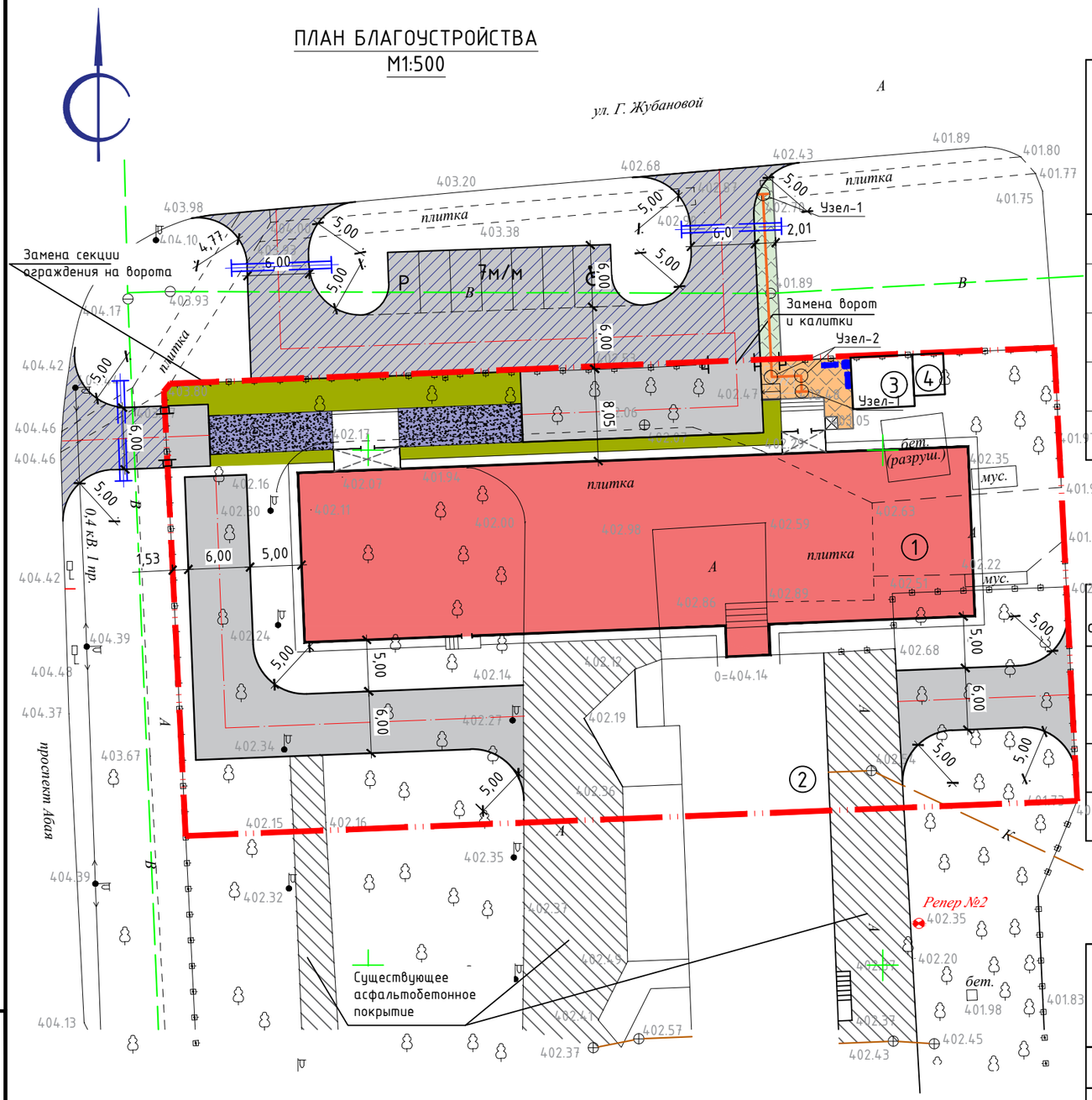
Генеральный план

Стадия	Лист	Листов
РП	3	9

Разбивочный план
М1:500

ТОО "МастИнжПроект" г.Актобе

ПЛАН БЛАГОУСТРОЙСТВА
М1:500



ВЕДОМОСТЬ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование и обозначение	Этажность	Количество			Площадь, м²				Строительный объем, м³	
			Зданий	-		Застройки		Общая нормируемая		Здания	Всего
				Здания	Всего	Здания	Всего	Здания	Всего		
1.	Проектируемая пристройка	2	1	-	-	1194,64	1194,64	2541,25	2541,25	11720,98	11720,98
2.	Здание сущ.больницы	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	КТП	-	1	-	-	8,25	8,25	8,25	8,25	27,2	27,2
4.	ДГУ	-	1	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	2,52	2,52
5.	Стоянка для автомобилей	-	1	-	-	133,75	133,75	133,75	133,75	-	-

ВЕДОМОСТЬ ПРОЕЗДОВ, ТРОТУАРОВ И ПЛОЩАДОК.

Условное обозначение	Наименование	Тип	Площадь покрытия, м²	Бордюр из бортового камня	
				Тип	Кол. м
	Покрытие проездов (внутриплощадочное)	I	635,0	БР100.30.15	209,0
	Покрытие проездов (внеплощадочное)	I	677,0	БР100.30.15	169,0
	Плиточное покрытие (внутриплощадочное)	II	40,0	БР100.20.8	25,0
	Плиточное покрытие (внеплощадочное)	II	34,0	БР100.20.8	19,0

ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ

№	Наименование породы или види насаждения	Воз-раст, лет	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Газон сеянный из многолетних трав (254-106-0100)	многол.	м2	170,0	С добав. 0.2м раст.грунта. Засев трав 40гр/м2

ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ МАЛЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ

№№	Обозначения	Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1.		Скамья	шт	2	8601-0302-0406
2.		Урна	шт	1	8601-0303-0204
3.		Калитка распашная	шт	1	8601-0605-0503
4.		Ворота распашные	шт	2	8601-0605-0103

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата
Разработал		Балжигитов			08.25
Проверил		Жаманкулов			08.25
ГАП		Абдулрахманов			08.25
Н.Контроль		Жаманкулов			08.25

МИП-2023-ГП

"Строительство пристройки к РБ для открытия центра чрезкожного коронарного вмешательства Хромтауской районной больницы г. Хромтау, Хромтауского района, Актюбинской области"

Генеральный план

Стадия	Лист	Листов
РП	6	9

План благоустройства
М1:500

ТОО "МастИнжПроект" г.Актобе

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

АСФАЛЬТО-БЕТОННОЕ ПОКРЫТИЕ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ ТИП I

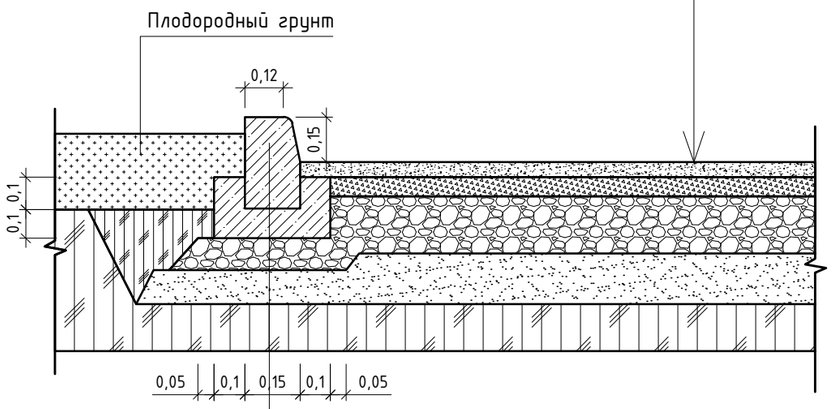
Асфальтобетон плотный мелкозернистый, тип А, марка II СТ РК 1225-2019 (212-501-0202), на битуме БНД 90/130, (0,3л/м2.), - Н=0,04м

Асфальтобетон пористый крупнозернистый, марка II СТ РК 1225-2019 (212-501-0102), на битуме БНД 90/130 (216-201-0203), (0,3л/м2.), - Н=0,06м

Фракционный щебень фр.10-20 М800 (211-201-0504) СТ РК 1549-2006, - Н=0,18м

Песок средней крупности (211-401-0100) СТ РК 1217-2003, - Н=0,15м

Уплотненный грунт



Бортовой камень Бр 100.30.15 (255-101-0101-0017) ГОСТ 6665-91

Монолитный бетон С12/15 F200W4 (212-101-0518) СТ РК EN 206-2017

Фракционный щебень фр.10-20 М800 (211-201-0504) СТ РК 1549-2006, Н=0,10м

Песок средней крупности СТ РК 1217-2003, (211-401-0100), Н=0,10м

Уплотненный грунт

ПОКРЫТИЕ ТРОТУАРНОЙ ПЛИТКИ ТИП II

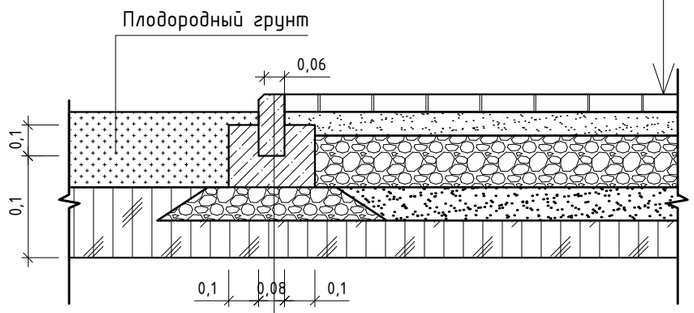
Брусчатка ГОСТ 17608-2017 (255-102-0201), - Н=0,06м

Выравнивающий слой из мелкозернистого песка, (211-401-0100) СТ РК 1217-2003, Н=0,05м

Фракционный щебень фр.10-20 М800 (211-201-0504) СТ РК 1549-2006, Н=0,15м

Песок средней крупности СТ РК 1217-2003 (211-401-0100), - Н=0,10м

Уплотненный грунт



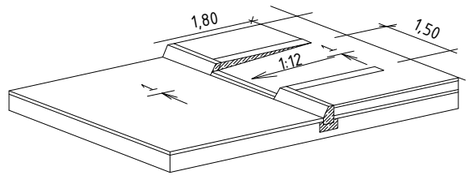
Бортовой камень Бр 100.20.8 (255-101-0102-0010) ГОСТ 6665-91

Монолитный бетон С12/15 F200W4 (212-101-0518) СТ РК EN 206-2017

Фракционный щебень фр.10-20 М800 (211-201-0504) СТ РК 1549-2006, Н=0,10м

Уплотненный грунт

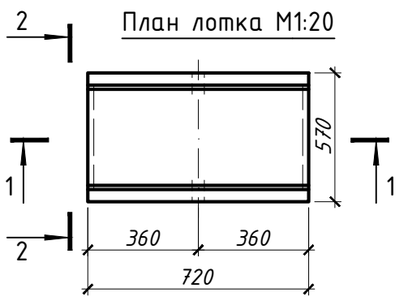
СПУСК С ТРОТУРА НА ПРОЕЗЖУЮ ЧАСТЬ

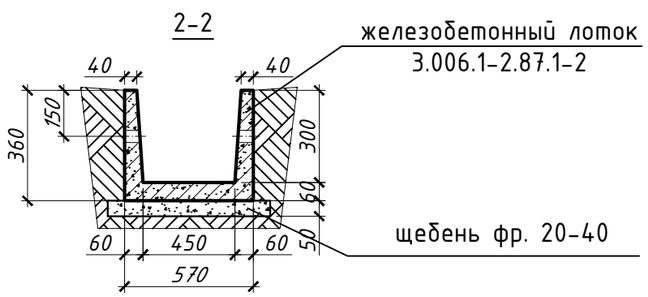


СПЕЦИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ ЛОТКА

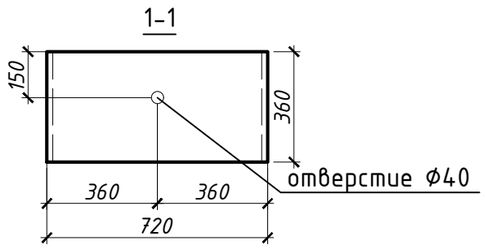
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт	Масса ед. кг	Примечание
1	Серия 3.006.1-2.87.1-2	Водоотводной лоток Л2д-8 (225-203-0203-0002)	11	110	
2	Серия 3.006.1-8.3-1-3	ПТ75.60.8-9 (225-202-0302)	11	85	
Материалы					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл.В15 W6 F100 (212-101-0609)	0,1м^3		
	ГОСТ 8267-93	Щебень фр. 20-40 (211-201-0306)	0,3м^3		
Устройство водопропускной трубы под проезжей частью (в 3 местах)					
	ГОСТ 10704-91	Металлические водопропускные трубы d=320х2,02; l=8,0 (241-417-0114)	3		
		Устройство оголовков из монолитного бетона В25, F30 (212-101-0903)	4,5м^3		

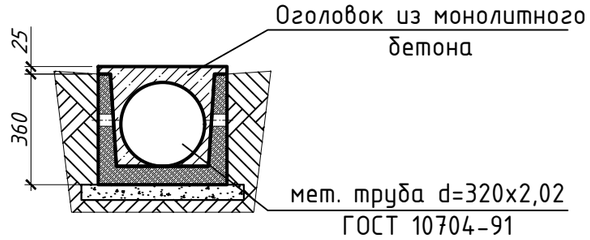
КОНСТРУКЦИЯ ЛОТКА





Устройство водопропускной трубы под проезжей частью





Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата
Разработал		Балжигитов			08.25
Проверил		Жаманкулов			08.25
ГАП		Абдулрахманов			08.25
Н.Контроль		Жаманкулов			08.25

МИП-2023-ГП

"Строительство пристройки к РБ для открытия центра чрезкожного коронарного вмешательства Хромтауской районной больницы г. Хромтау, Хромтауского района, Актюбинской области"

Генеральный план

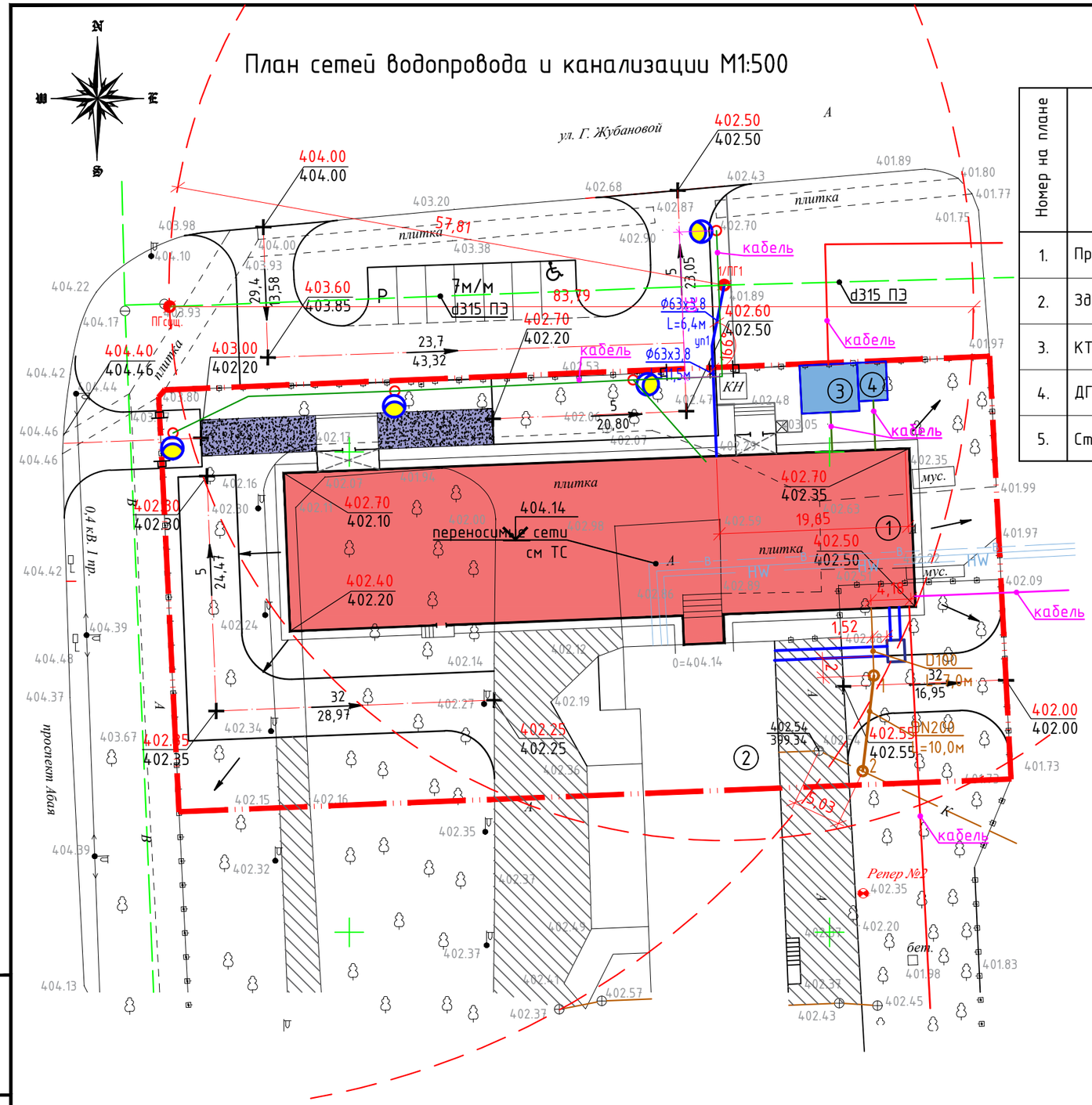
Стадия	Лист	Листов
РП	7	9

Конструкции дорожных покрытий

ТОО "МастИнжПроект" г.Актобе

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

План сетей водопровода и канализации М1:500



ВЕДОМОСТЬ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование и обозначение	Этажность	Количество			Площадь, м²				Строительный объем, м³	
			Зданий	-		Застройки		Общая нормируемая			
				Здания	Всего	Здания	Всего	Здания	Всего	Здания	Всего
1.	Проектируемая пристройка	2	1	-	-	1194,64	1194,64	2541,25	2541,25	11720,98	11720,98
2.	Здание сущ.больницы	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	КТП	-	1	-	-	8,25	8,25	8,25	8,25	27,2	27,2
4.	ДГУ	-	1	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	2,52	2,52
5.	Стоянка для автомобилей	-	1	-	-	133,75	133,75	133,75	133,75	-	-

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Условная граница проектируемого участка
- Существующие здания и сооружения
- Проектируемая пристройка
- Проектируемые КТП и ДГУ
- Проезд
- Тротуар
- Пандус
- Уклон (5 / 100,0)
- Расстояние в метрах
- Проектная отметка (222,23)
- Существующая отметка (221,86)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата
ГИП		Абдулрахманов М.			04.2023
Выполнил		Абдулрахманов М.			04.2023
Н. контр.		Жаманкулов С.			04.2023

МИП-№122-12-05-2023-НВК

"Строительство пристройки к РБ для открытия центра чрезкожного коронарного вмешательства Хромтауской районной больницы г. Хромтау, Хромтауского района, Актюбинской области"

Наружный водопровод и канализация

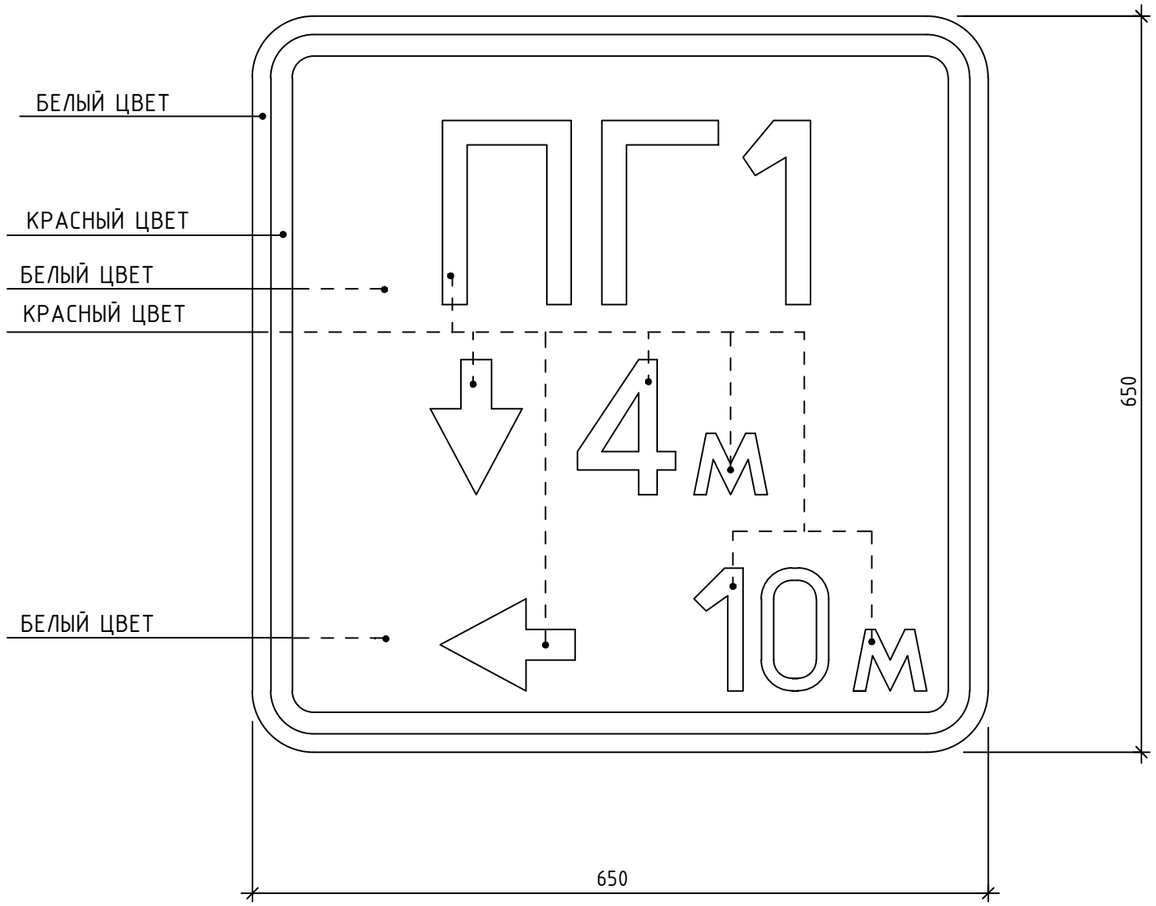
Стадия	Лист	Листов
РП	2	

План сетей водопровода и канализации М1:500

ТОО "МастИнжПроект" г.Актобе

Формат А3

УКАЗАТЕЛЬНЫЙ ЗНАК ПОЖАРНОГО ГИДРАНТА



1. УКАЗАТЕЛЬНЫЙ ЗНАК ПОЖАРНОГО ГИДРАНТА УСТАНАВЛИВАЕТСЯ ПО СТ РК ГОСТ 12. 4. 026-2002.

2. УКАЗАТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ СОГЛАСНО ГОСТ 12.4.009-83* ДОЛЖНЫ РАЗМЕЩАТЬСЯ НА ВИДНОМ МЕСТЕ НА ВЫСОТЕ 2-2,5М ОТ УРОВНЯ ЗЕМЛИ ИЛИ ПОЛА.У МЕСТА РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОЖАРНОГО ГИДРАНТА ДОЛЖЕН БЫТЬ УСТАНОВЛЕН ФЛЮОРЕСЦВЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬНЫЙ ЗНАК С НАНЕСЕНИЕМ:

1) БУКВЕННОГО ИНДЕКСА ПГ,
2) РАССТОЯНИЯ В МЕТРАХ ОТ УКАЗАТЕЛЯ ДО ГИДРАНТА.

3. НАДПИСИ НА УКАЗАТЕЛЬНОМ ЗНАКЕ СЛЕДУЕТ ВЫПОЛНЯТЬ ПО ГОСТ 10807-78*.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УКАЗАТЕЛЬНОМУ ЗНАКУ СМОТРЕТЬ ГОСТ 10807-78* РАЗДЕЛ 4.

5. УКАЗАТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ СЛЕДУЕТ ИЗГОТОВЛЯТЬ ИЗ ПЛАСТМАСС ИЛИ МЕТАЛЛА ТОЛЩИНОЙ 2,0ММ.

6. ОКРАСКА ЦВЕТОВЫХ ПОЛЕЙ ,БУКВЕННЫХ,ЦИФРОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ И СТРЕЛОК ПРОИЗВОДИТСЯ ФЛЮОРЕСЦЕНТНЫМИ КРАСКАМИ - ЦВЕТ КРАСНЫЙ И БЕЛЫЙ.

ПО ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ЗАГРУНТОВАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ГРУНТОМ ВЛ-02 (ГОСТ 12707-77*) НАНОСИТСЯ ЭМАЛЬ АС-554 ДНЕВНАЯ ФЛЮОРЕСЦЕНТНАЯ (ТУ 6-10-772-79) В ТРИ СЛОЯ И ЭМАЛЬ БЕЛАЯ АС-559 ПО ТУ 6-10-849-80 В ДВА СЛОЯ.

С ЦЕЛЬЮ ЗАЩИТЫ ОТ ВЫЦВЕТАНИЯ ЭМАЛИ НЕОБХОДИМО ПОКРЫТЬ ПРОЗРАЧНЫМ ПОЛИМЕРНЫМ СЛОЕМ.

КОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЕ,ФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОКРЫТИЙ И ИХ СТОЙКОСТЬ К АТМОСФЕРНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ ТРЕБОВАНИЯМ СТ РК ГОСТ 12.4.026-2002.

7. ЦИФРОВЫЕ ДАННЫЕ НА УКАЗАТЕЛЬНОМ ЗНАКЕ ВНУТРИ КВАДРАТА ДАНЫ УСЛОВНО. КОНЕРЕТНЫЕ ДАННЫЕ УСТАНАВЛИВАЕТ СЛУЖБА ЭНЕРГЕТИКИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.

Взам.инв.№	Подпись и дата	Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата	МИП-№122-12-05-2023-НВК			
						"Строительство пристройки к РБ для открытия центра чрезкожного коронарного вмешательства Хромтауской районной больницы г. Хромтау, Хромтауского района, Актюбинской области"			
ГИП		Абдулрахманов М.			04.2023	Наружный водопровод и канализация	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Абдулрахманов М.			04.2023		РП	4	
Н. контр.		Жаманкулов С.			04.2023	Указательный знак пожарного гидранта	ТОО "МастИнжПроект" г.Актобе		

Формат А3

№ 21-04-6/1925-И от 08.09.2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАР МИНИСТРЛІГІ АҚТӨБЕ ОБЛЫСЫНЫҢ ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАР ДЕПАРТАМЕНТІ» МЕМЛЕКЕТТІК МЕКЕМЕСІ

030010, Ақтөбе қаласы, Маресьев көшесі, 81 «А»
қабылдау б.тел.: 8 (7132) 54-84-98
e-mail: dchs_aktub@emer.kz

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДЕПАРТАМЕНТ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

030010, город Актобе, ул. Маресьева, 81 «А»
тел. прием: 8 (7132) 54-84-98
e-mail: dchs_aktub@emer.kz

_____
№_____

«Ақтөбе облысының құрылыс,сәулет және қала құрылысы басқармасы» ММ басшысы
Е. Мұздыбаевқа

2025 жылғы 04 қыркүйектегі
№ 01-6/3-12/1554 хатқа

Ақтөбе облысының Төтенше жағдайлар департаменті (бұдан әрі - Департамент) Сіздің хатыңызға сәйкес жобаланатын «Ақтөбе облысы, Хромтау ауданы, Хромтау қаласы Хромтау аудандық ауруханасының тері арқылы коронарлық араласу орталығын ашу үшін аудандық ауруханаға қосымша жапсаржай салу» құрылысы ауданына Департаменттің Хромтау ауданындағы № 20 өрт сөндіру бөлімінің шығу ауданында орналасқандығы туралы хабарлайды. Жол 2 км-ден асады. Өрт сөндіру көлігінің орташа жылдамдығы 40 км/сағ болғанда, келу уақыты 3 минутты құрайды. Бұл көрсеткіш математикалық түрде есептелген, нақты келу уақыты әр түрлі болуы мүмкін, өйткені келу уақытына ауа-райы жағдайлары, жол төсемінің жағдайы және автожолдың кептелісі әсер етеді.

Бастықтың бірінші орынбасары
азаматтық қорғау полковнигі **А. Жанабергенов**

Дата: 08.09.2025 17:10. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.22.2. Положительный результат проверки ЭЦП

Орынд.: Н. Есімов
Тел.: 8-771-204-01-00

Дата: 08.09.2025 17:10. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.22.2. Положительный результат проверки ЭЦП

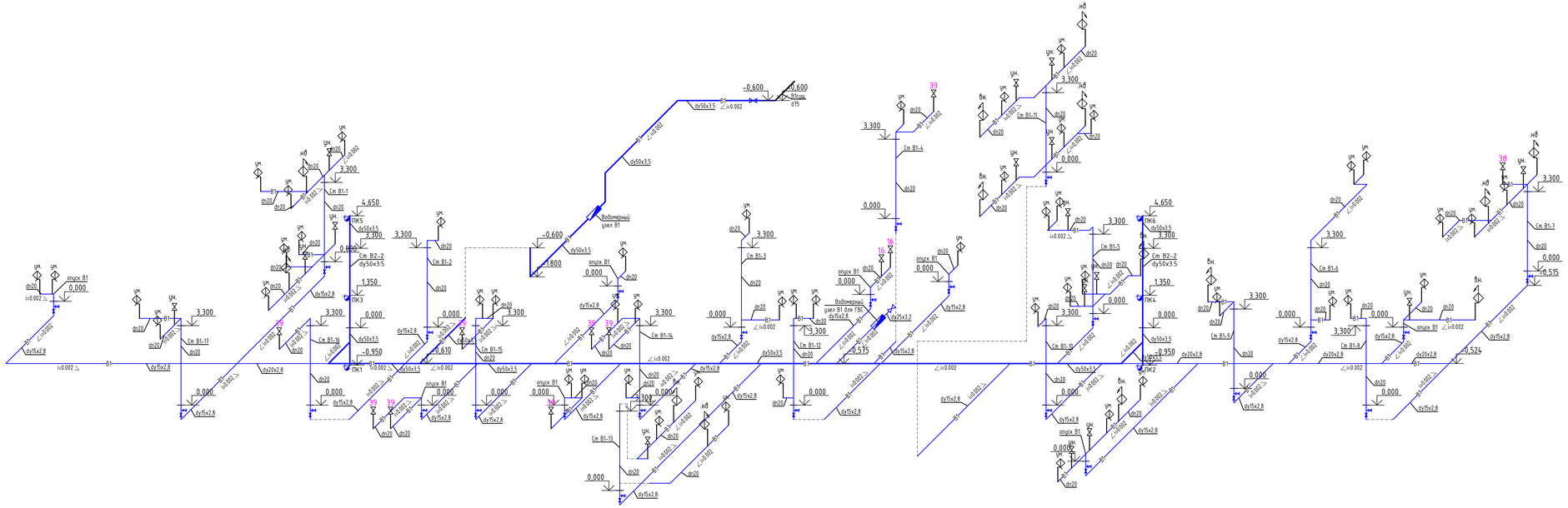
Согласовано
08.09.2025 14:41 Сартай Арайлым Айдосқызы
08.09.2025 15:02 Кубашов Талгат Серикович
Подписано
08.09.2025 16:14 Жанабергенов Айбат Сергеевич

Дата: 08.09.2025 17:10. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.22.2. Положительный результат проверки ЭЦП

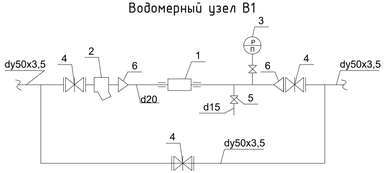
Тип документа	Исходящий документ
Номер и дата документа	№ 21-04-6/1925-И от 08.09.2025 г.
Организация/отправитель	ДЕПАРТАМЕНТ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Получатель (-и)	УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА
	АРХИТЕКТУРЫ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ
Электронные цифровые подписи документа	Государственное учреждение "Департамент по чрезвычайным ситуациям Актюбинской области Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан" Согласовано: САРТАЙ АРАЙЛЫМ MIISFgYJ...ajNAN0jA= Время подписи: 08.09.2025 14:41
	Согласовано: Кубашов Талгат Серикович без ЭЦП Время подписи: 08.09.2025 15:02
	Государственное учреждение "Департамент по чрезвычайным ситуациям Актюбинской области Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан" Подписано: ЖАНАБЕРГЕНОВ АЙБАТ MIISfQYJ...pfZKvCXXq Время подписи: 08.09.2025 16:14
	Государственное учреждение "Департамент по чрезвычайным ситуациям Актюбинской области Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан" ЭЦП канцелярии: КУЛЬБАЕВА ЖАНСЛУ MIISpwYJ...HleVKYWUn Время подписи: 08.09.2025 16:15

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-II «Об электронном документе и электронной цифровой подписи», удостоверенный посредством электронной цифровой подписи лица, имеющего полномочия на его подписание, равнозначен подписанному документу на бумажном носителе.

Дата: 08.09.2025 17:10. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.22.2. Положительный результат проверки ЭЦП

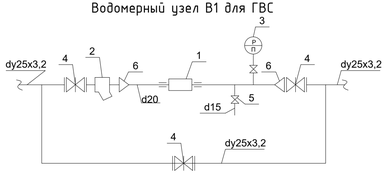


Водомерный узел В1



* Размеры уточнить после получения оборудования

Водомерный узел В1 для ГВС



* Размеры уточнить после получения оборудования

Спецификация водомерного узла В1

Поз.	Обозначение	Наименование	Коли-чество
		Водомерный узел В1	
1	244-301-0413	Счетчик холодной воды одноструйный класса С со встроенным радиомодулем, DN 20, Qn 2,5 м3/ч, Tmax 50°	1
2	СТ РК ГОСТ Р 50553-2010 242-404-0406	Фильтр сетчатый чугунный фланцевый Y-образный, с заглушкой, для систем водоснабжения, Т до +200°С, PN 16 DN 50	1
3	261-302-0273	Манометры общего назначения с трехходовым краном ОБМ1-100	1
4	ГОСТ 21345-2005 242-207-0606	Кран шаровый латунный, муфтовый (В-В), рукоятка-бабочка PN 25 DN 50	3
5	ГОСТ 21345-2005 242-207-0401	Кран шаровый латунный, муфтовый (В-В), рукоятка-бабочка PN 16 DN 15	1
6	ГОСТ 17380-2001 241-114-0103	Переход концентрический приварной из углеродистой и низколегированной стали, размерами 50-20 мм	2

Спецификация водомерного узла В1

Поз.	Обозначение	Наименование	Коли-чество
		Водомерный узел В1	
1	244-301-0413	Счетчик холодной воды одноструйный класса С со встроенным радиомодулем, DN 20, Qn 2,5 м3/ч, Tmax 50°	1
2	СТ РК ГОСТ Р 50553-2010 242-404-0403	Фильтр сетчатый чугунный фланцевый Y-образный, с заглушкой, для систем водоснабжения, Т до +200°С, PN 16 DN 25	1
3	261-302-0273	Манометры общего назначения с трехходовым краном ОБМ1-100	1
4	ГОСТ 21345-2005 242-207-0603	Кран шаровый латунный, муфтовый (В-В), рукоятка-бабочка PN 25 DN 25	3
5	ГОСТ 21345-2005 242-207-0401	Кран шаровый латунный, муфтовый (В-В), рукоятка-бабочка PN 16 DN 15	1
6	ГОСТ 17380-2001 241-114-0101	Переход концентрический приварной из углеродистой и низколегированной стали, размерами 25-20 мм	2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата	МИП-№122-12-05-2023-ВК		
						"Строительство пристройки к РБ для открытия центра чрезкожного коронарного вмешательства Хромтауской районной больницы г. Хромтау, Хромтауского района, Актюбинской области"		
ГИП		Аббураманов М			04.2023	ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ	Стадия: РП	Лист: 6 / Листов:
Выполнил		Аббураманов М			04.2023			
Н. контр.		Жаманкулов С			04.2023	Схема В1. Водомерный узел В1	ТОО "МастИнжПроект" г.Актобе	

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

Формат А3*3

Таблица условно-графических обозначений охранно-пожарной сигнализации

УГО	Позиционное обозначение	Наименование оборудования
	ARK1	Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный С2000-КДЛ
	UG1	Источник вторичного электропитания резервированный РИП 12В с АКБ
	BTHx.y	Извещатель пожарный дымовой ДИП-34-03
	BTMx.y	Извещатель пожарный ручной электроконтактный ИПР 513-3АМ
	BIALx.y	Оповещатель охранно-пожарный световой Кристалл-12 "ВЫХОД", 12В
	BIASx.y	Оповещатель охранно-пожарный свето-звуковой ОПОП 124-7 12В

Таблица условно-графических обозначений кабельных линий охранно-пожарной сигнализации

Обозначение	Марка кабеля	Тип линии связи	Граф. обозначение
ШС	КПСнг(А)-FRLS 1х2х0,35 мм^2	Шлейф сигнализации (пожарная)	
ЛО	КПСнг(А)-FRLS 1х2х1,5 мм^2	Линия оповещения	
Р	КПСнг(А)-FRLS 1х2х1,5 мм^2	Питание 12-24В	
S	ВВГнг 3х1,5мм^2	Питания 220В	

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата
ГИП		Абдулрахманов			01.2024
Выполнил		Досалиев И.			01.2024
Н. контр.		Жаманкулов С.			01.2024

МИП-№122-12-05-2023-ПС

"Строительство пристройки к РБ для открытия центра чрезкожного коронарного вмешательства Хромтауской районной больницы г. Хромтау, Хромтауского района, Актюбинской области"

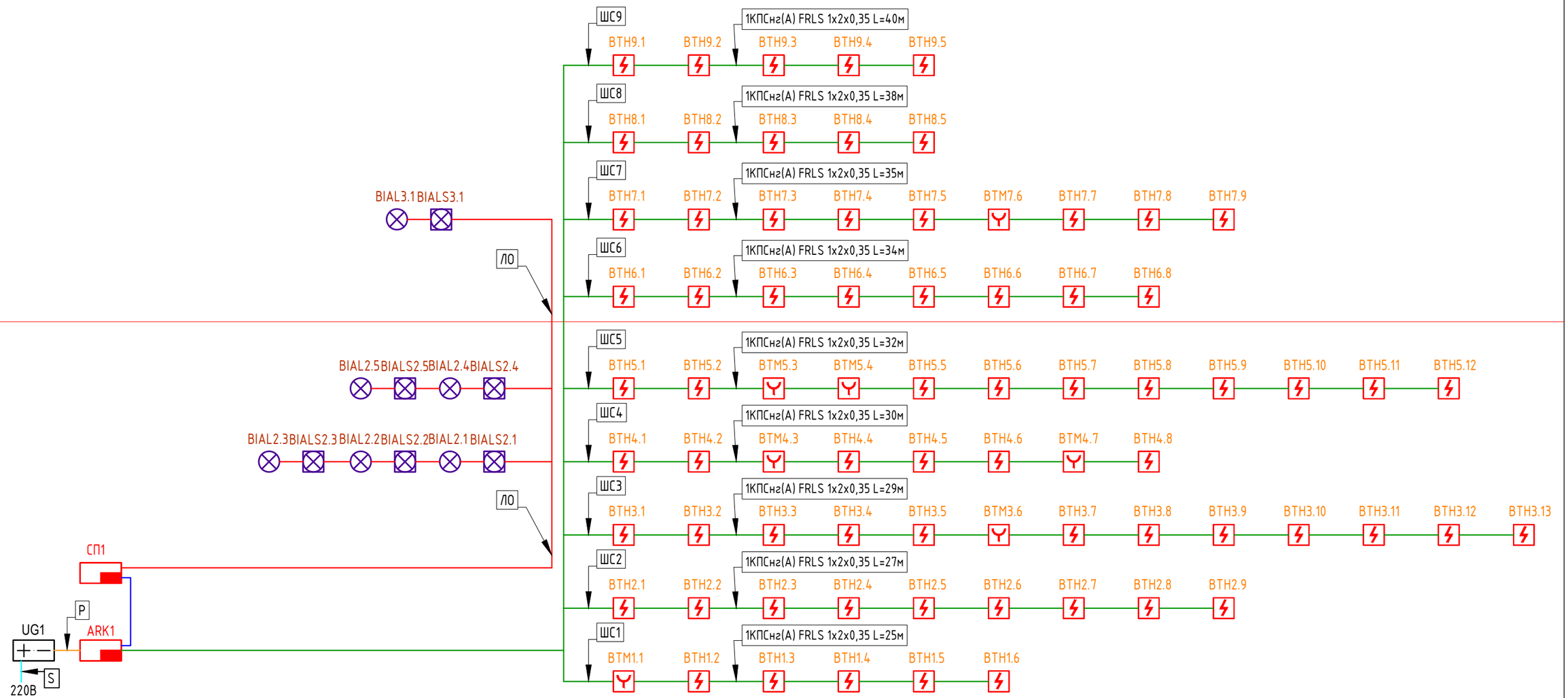
Пристройка

Стадия	Лист	Листов
РП	2	

Условные обозначения пожарной сигнализации

ТОО "МастИнжПроект" г.Актобе

Формат А2



Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата
ГИП		Абдулрахманов			01.2024
Выполнил		Досалиев И.			01.2024
Н. контр.		Жаманкулов С.			01.2024

МИП-№122-12-05-2023-ПС

"Строительство пристройки к РБ для открытия центра чрезкожного коронарного вмешательства Хромтауской районной больницы г. Хромтау, Хромтауского района, Актюбинской области"

Пристройка

Стадия	Лист	Листов
РП	3	

Структурная схема пожарной сигнализации

ТОО "МастИнжПроект" г.Актобе

Формат А2

ТОО «МастИнжПроект»

ОТЧЕТ
по результатам расчета по оценке пожарного риска

на объекте:

Строительство пристройки к РБ для открытия центра чрезкожного коронарного вмешательства Хромтауской районной больницы г. Хромтау, Хромтауского района, Актюбинской области

2025 г.

Содержание

1. Наименование и адрес объекта защиты 3
2. Анализ пожарной опасности объекта защиты 5
2.1 Сведения о количестве и размещении людей на объекте защиты 5
2.2 Определение частоты реализации пожароопасных ситуаций 5
2.3 Наличие систем обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений и строений 5
2.4 Перечень рассматриваемых сценариев 5
3. Наименование использованной методики расчета по оценке пожарного риска 7
Порядок разработки дополнительных противопожарных мероприятий при определении расчетной величины индивидуального пожарного риска 14
Используемый в расчете метод математического моделирования пожара 21
4. Определение расчетного времени эвакуации людей из здания 25
5. Определение вероятности эвакуации людей из здания при пожаре 27
6. Определение величины индивидуального пожарного риска 28
7. Расчетная величина пожарного риска в здании 28
Приложение Сценарии пожара 29

1. Наименование и адрес объекта защиты

Расчет величины пожарного риска проводится для объекта: Строительство пристройки к РБ для открытия центра чрезкожного коронарного вмешательства Хромтауской районной больницы г. Хромтау, Хромтауского района, Актюбинской области.

Порядок проведения расчетов по оценке пожарного риска определяется нормативными правовыми актами Республики Казахстан.

Расчеты по оценке пожарного риска проводятся путем сопоставления расчетных величин пожарного риска с нормативным значением пожарного риска, установленного техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности». (Утвержденный приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405) (*далее ТР РК №405*).

Основные понятия согласно ТР от 17.08.2021 года № 405 о требованиях пожарной безопасности:

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

эвакуационный выход - выход, ведущий на путь эвакуации, непосредственно наружу или в безопасную зону;

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

эвакуация - процесс организованного самостоятельного движения людей непосредственно наружу или в безопасную зону по путям эвакуации через эвакуационные выходы;

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

пожарный риск - мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей;

допустимый пожарный риск - пожарный риск, уровень которого допустим и обоснован исходя из социально-экономических условий;

индивидуальный пожарный риск - пожарный риск, который может привести к гибели человека в результате воздействия опасных факторов пожара;

безопасная зона - зона, в которой люди защищены от воздействия опасных факторов пожара или в которой опасные факторы пожара отсутствуют.

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

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

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

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

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

Индивидуальный пожарный риск в зданиях, сооружениях и строениях не должен превышать значение одной миллионной в год при размещении отдельного человека в наиболее удаленной от выхода из здания и сооружения точке.

Расчеты по оценке пожарного риска проводятся путем сопоставления расчетных величин пожарного риска с соответствующими нормативными значениями пожарных рисков, установленными ТР РК №405.

Определение расчетных величин пожарного риска проводится по методикам.

2. Анализ пожарной опасности объекта защиты

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

объемно-планировочные решения и функциональное назначение помещений здания;

теплофизические характеристики ограждающих конструкций;

вид, количество и размещение горючих веществ и материалов;

количество и места вероятного размещения людей;

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

- Горючая нагрузка

Помещение	Вид	Размещение	Количество

-

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

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

2.1 Сведения о количестве и размещении людей на объекте защиты

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

2.2 Определение частоты реализации пожароопасных ситуаций

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

Для определения частоты реализации пожароопасных ситуаций используется величина в расчете на одно учреждение.

2.3 Наличие систем обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений и строений

Следовательно, в расчете принимаем следующие показатели:

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

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

$K_{ПДЗ,i}$ = 0,8, т.к. объект защиты оборудован системой противодымной защиты в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{ап,i}$ = 0,9, т.к. объект защиты оборудован АУП в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

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

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

2.4 Перечень рассматриваемых сценариев

Формулировка сценария развития пожара включает в себя следующие этапы:

1. выбор места нахождения первоначального очага пожара и закономерностей его развития;

2. задание расчетной области (выбор рассматриваемой при расчете системы помещений, определение учитываемых при расчете элементов внутренней структуры помещений, состояния проемов);
3. задание параметров окружающей среды и начальных значений параметров внутри помещений.

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

С учетом раздела 2 приложения №1 Методики выбирается метод моделирования, формулируется математическая модель, соответствующая данному сценарию, и производится моделирование динамики развития пожара. На основании полученных результатов рассчитывается время достижения каждым из опасных факторов пожара предельно допустимого значения на путях эвакуации. Кроме того, при наличии системы пожарной сигнализации (автоматических установок пожаротушения, выполняющих функцию систем пожарной сигнализации) определяется время достижения параметром, воздействующим на пожарный извещатель порогового значения.

Сценарий пожара представляет собой вариант развития пожара с учетом принятого места возникновения и характера его развития. Сценарий пожара определяется на основе данных об объемно-планировочных решениях, о размещении горючей нагрузки и людей в здании.

При расчете рассматриваются сценарии пожара, при которых реализуются наихудшие условия для обеспечения безопасности людей. В качестве сценариев с наихудшими условиями пожара рассматриваются сценарии, характеризуемые наиболее затрудненными условиями эвакуации людей и (или) наиболее высокой динамикой нарастания ОФП.

Если расчет величины пожарного риска проводится для подтверждения условия соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности, предусмотренного ТР РК №405, при невыполнении требований нормативных документов по пожарной безопасности, учитываемых Методикой, рассматриваются сценарии пожара, учитывающие влияние требований нормативных документов по пожарной безопасности которые не выполняются, в том числе сценарии пожара в соответствующих помещениях и частях зданий.

Если расчет величины пожарного риска проводится для подтверждения эффективности мероприятий, разработанных (разрабатываемых) в рамках специальных технических условий или комплекса необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, рассматриваются сценарии пожара, при которых учитываются параметры и характеристики зданий, связанные с указанными мероприятиями.

Кроме вышеуказанных сценариев в зависимости от особенностей здания могут дополнительно рассматриваться сценарии пожара:

в помещениях, характеризующихся присутствием наибольшего количества людей;

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

сопровождающиеся распространением ОФП через обычные лестничные клетки;

в помещениях и системах помещений атриумного типа;

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

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

В помещении, имеющем два и более эвакуационных выхода, очаг пожара следует размещать вблизи выхода, имеющего наибольшую пропускную способность. При этом данный выход считается блокированным с первых секунд пожара и при определении

расчетного времени эвакуации не учитывается.

В помещении с одним эвакуационным выходом время блокирования выхода определяется расчетом.

Сценарии пожара, не реализуемые при нормальном режиме эксплуатации здания (теракты, поджоги, хранение горючей нагрузки, не предусмотренной назначением здания и так далее), не рассматриваются.

3. Наименование использованной методики расчета по оценке пожарного риска

Расчет пожарного риска выполнен в соответствии с приложением к Приказу «Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности».

Моделирование динамики развития пожара проводилось по полевой модели с помощью программы FDS (Fire Dynamic Simulator) разработанной Национальным институтом стандартов и технологии НИСТ/NIST, США.

Моделирование эвакуации проводилось по индивидуально-поточной модели движения людей с помощью программного комплекса **Расчет пожарного риска – программа RiskManager**.

Методика расчета

1. Общие положения

Настоящая методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности (далее - Методика) устанавливает порядок определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках (далее - здание) и распространяется на здания классов функциональной пожарной опасности:

Ф1 - здания, предназначенные для постоянного проживания и временного пребывания людей, в том числе:

а) Ф1.1 - здания дошкольных образовательных организаций, специализированных домов престарелых и инвалидов (неквартирные), больницы, спальные корпуса образовательных организаций с наличием интерната и детских организаций;

б) Ф1.2 - гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов;

в) Ф1.3 - многоквартирные жилые дома;

г) Ф1.4 - одноквартирные жилые дома, в том числе блокированные;

Ф2 - здания зрелищных и культурно-просветительных учреждений, в том числе:

а) Ф2.1 - театры, кинотеатры, концертные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения с трибунами, библиотеки и другие учреждения с расчетным числом посадочных мест для посетителей в закрытых помещениях;

б) Ф2.2 - музеи, выставки, танцевальные залы и другие подобные учреждения в закрытых помещениях;

в) Ф2.3 - театры, кинотеатры, концертные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения с трибунами, библиотеки и другие учреждения с расчетным числом посадочных мест для посетителей на открытом воздухе; г) Ф2.4 - музеи, выставки, танцевальные залы и другие подобные учреждения на открытом воздухе;

Ф3 - здания организаций по обслуживанию населения, в том числе:

а) Ф3. 1 - здания организаций торговли;

б) Ф3.2 - здания организаций общественного питания;

в) Ф3.3 - вокзалы;

г) Ф3.4 - поликлиники и амбулатории;

д) Ф3.5 - помещения для посетителей организаций бытового и коммунального обслуживания с нерасчетным числом посадочных мест для посетителей;

е) Ф3.6 - физкультурно-оздоровительные комплексы и спортивно-тренировочные учреждения с помещениями без трибун для зрителей, бытовые помещения, бани;

Ф4 - здания образовательных организаций, научных и проектных организаций, органов управления учреждений, в том числе:

а) Ф4.1 - здания общеобразовательных организаций, организаций дополнительного образования детей, профессиональных образовательных организаций;

б) Ф4.2 - здания образовательных организаций высшего образования, организаций дополнительного профессионального образования;

в) Ф4.3 - здания органов управления учреждений, проектно-конструкторских организаций, информационных и редакционно-издательских организаций, научных организаций, банков, контор, офисов;

г) Ф4.4 - здания пожарных депо;

Ф5 - пожарные отсеки производственного или складского назначения с категорией помещений по взрывопожарной и пожарной опасности В1 - В4, Г, Д, входящие в состав зданий с функциональной пожарной опасностью Ф1, Ф2, Ф3, Ф4, в том числе Ф5.2 - стоянки для автомобилей без технического обслуживания и ремонта.

Расчеты по оценке пожарного риска проводятся путем сопоставления расчетных величин пожарного риска с нормативным значением пожарного риска, установленного ТР РК №405.

Определение расчетных величин пожарного риска осуществляется на основании:

а) анализа пожарной опасности зданий;

б) определения частоты реализации пожароопасных ситуаций;

в) построения полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития;

г) оценки последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития;

д) наличия систем обеспечения пожарной безопасности зданий.

Определение расчетных величин пожарного риска заключается в расчете индивидуального пожарного риска для людей, находящихся в здании. Численным выражением индивидуального пожарного риска является частота воздействия опасных факторов пожара (далее – ОФП) на человека, находящегося в здании. Результаты и выводы, полученные при определении пожарного риска, используются для обоснования параметров и характеристик зданий, сооружений и пожарных отсеков, которые учитываются в настоящей Методике.

Частота воздействия ОФП определяется для пожароопасной ситуации, которая характеризуется наибольшей опасностью для жизни и здоровья людей, находящихся в здании.

2. Основные расчетные величины индивидуального пожарного риска

1. Индивидуальный пожарный риск отвечает требуемому, если:

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

где Q_B^H – нормативное значение индивидуального пожарного риска,

$Q_B^H = 10^{-6}$ год$^{-1}$;

Q_B – расчетная величина индивидуального пожарного риска.

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

$$Q_B = max\,\{Q_{B,1},..., Q_{B,i},..., Q_{B,N}\}, \ (2)$$

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

N – количество рассмотренных сценариев пожара.

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

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

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

в помещениях и системах помещений атриумного типа;

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

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

В помещении, имеющем два и более эвакуационных выхода, очаг пожара следует размещать вблизи выхода, имеющего наибольшую пропускную способность. При этом данный выход считается блокированным с первых секунд пожара, и при определении расчетного времени эвакуации не учитывается.

В помещении с одним эвакуационным выходом время блокирования выхода определяется расчетом.

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

2. Расчетная величина индивидуального пожарного риска для i-го сценария пожара Qв,i в зданиях, указанных в пункте 1 (за исключением классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4) рассчитывается по формуле:

$$Q_{B,i} = Q_{n,i} \cdot (1 - K_{an,i}) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - K_{п.з,i}) \quad (3)$$

где $Q_{п,i}$ - частота возникновения пожара в здании в течение года, определяемая на основании статистических данных, приведенных в приложении № 1 к настоящей Методике. При отсутствии статистической информации допускается принимать $Q_{п,i} = 4 \cdot 10^{-2}$ для каждого здания;

$K_{ап,i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения (далее - АУП) требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Значение параметра $K_{ап,i}$ принимается равным $K_{ап,i} = 0,9$, если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

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

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

В остальных случаях $K_{ап,i}$ принимается равной нулю;

$P_{пр,i}$ - вероятность присутствия людей в здании, определяемая из соотношения $P_{пр,i} = t_{функц,i} / 24$, где $t_{функц,i}$ - время нахождения людей в здании в часах;

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

$K_{п.з,i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре,

требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

3. Вероятность эвакуации $P_{э,i}$ из зданий, указанных в пункте 1 (за исключением зданий классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4), рассчитывают по формуле:

$$P_{э,i} = \begin{cases} 0{,}999 \cdot \dfrac{0{,}8 \cdot t_{бл} - t_р}{t_{нэ}}, \text{ если } t_р < 0{,}8 \cdot t_{бл} < t_р + t_{нэ} \text{ и } t_{ск} \le 6 \text{ мин} \\ 0{,}999, \text{ если } t_р + t_{нэ} \le 0{,}8 \cdot t_{бл} \text{ и } t_{ск} \le 6 \text{ мин} \\ 0{,}000, \text{ если } t_р \ge 0{,}8 \cdot t_{бл} \text{ или } t_{ск} > 6 \text{ мин} \end{cases}, \quad (4)$$

где $t_р$ - расчетное время эвакуации людей, мин;

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

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

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

4. Расчетное время эвакуации людей $t_р$ из помещений и зданий определяется на основе моделирования движения людей до выхода наружу одним из следующих способов:

по упрощенной аналитической модели движения людского потока;

по математической модели индивидуально-поточного движения людей из здания;

по имитационно-стохастической модели движения людских потоков.

Выбор способа определения расчетного времени эвакуации производится с учетом специфических особенностей объемно-планировочных решений здания, а также особенностей контингента (его однородности) людей, находящихся в нем.

При определении расчетного времени эвакуации учитываются данные, в частности принципы составления расчетной схемы эвакуации людей, параметры движения людей различных групп мобильности, а также значения площадей горизонтальных проекций различных контингентов людей.

5. Время начала эвакуации $t_{нэ}$ определяется в соответствии с пунктом 1 приложения к настоящей Методике.

6. Время блокирования путей эвакуации $t_{бл}$ вычисляется путем расчета времени достижения ОФП предельно допустимых значений на эвакуационных путях в различные моменты времени. Порядок проведения расчета и математические модели для определения времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара приведен в настоящей Методике.

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

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

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

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

$K_{ПДЗ,i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Порядок оценки параметров $K_{обн,i}$, $K_{СОУЭ,i}$ и $K_{ПДЗ,i}$ приведен в разделе IV настоящей Методики.

8. Расчетная величина индивидуального пожарного риска $Q_{В,i}$ для i- го сценария пожара в зданиях класса функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4 рассчитывается по формуле:

$$Q_{В,i} = Q_{П,i} [1 - (P_{э,i} + (1 - P_{э,i}) P_{СП,i})], \quad (6)$$

где $Q_{П,i}$ - частота возникновения пожара в здании в течение года, определяется на основании статистических данных, приведенных в приложении № 1 к настоящей Методике;

$P_{э,i}$ - вероятность эвакуации людей; $P_{СП,i}$ - вероятность спасения людей.

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

$$P_{э,i} = \frac{N_{\Sigma,i} - N_{неэв,i}}{N_{\Sigma,i}} \cdot 0.999, \quad (7)$$

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

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

$t_р$ - расчетное время эвакуации людей, мин (определяется в соответствии с пунктом 10);

$t_{нэ}$ - время начала эвакуации (интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей), мин (определяется в соответствии с пунктом 11);

$t_{бл}$ - время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них ОФП, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования путей эвакуации), мин (определяется в соответствии с пунктом 12);

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

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

$$P_{сп,i} = 1 - (1 - K_{п.з,i})(1 - K_{ФПС,i})(1 - K_{ф,i})(1 - K_{эв,i}), \quad (8)$$

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

$K_{ФПС,i}$ - коэффициент, учитывающий дислокацию подразделений пожарной охраны на территории поселений и городских округов, принимается равным $K_{ФПС,i} = 0,95$ в случае соответствия ее требованиям Технического регламента и нормативных документов по пожарной безопасности. При этом время $t_{бл,i}$ принимается в соответствии с расчетом по приложению 6 к настоящей Методике для данного сценария развития пожара. В остальных случаях $K_{ФПС,i}$ принимается равной нулю.

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

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

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

для зданий класса Ф1.4 - во всех случаях;

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

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

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

В остальных случаях $К_{эв,i}$ принимается равной нулю.

3. Порядок проведения расчета индивидуального пожарного риска

Анализ пожарной опасности здания

11. Для проведения анализа пожарной опасности осуществляется сбор данных о здании, который включает:

объемно-планировочные решения;

теплофизические характеристики ограждающих конструкций и размещенного оборудования;

вид, количество и размещение горючих веществ и материалов; количество и места вероятного размещения людей;

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

12. На основании полученных данных производится анализ пожарной опасности здания, при этом учитывается:

возможная динамика развития пожара;

состав и характеристики системы противопожарной защиты; возможные последствия воздействия пожара на людей и конструкции здания.

Определение частоты реализации пожароопасных ситуаций

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

Построение полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития

14. Для построения полей опасных факторов пожара проводится экспертный выбор сценария или сценариев пожара, при которых ожидаются наихудшие последствия для находящихся в здании людей.

Формулировка 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.

В соответствии с приложением № 6 к Методике формулируется математическая модель развития пожара и проводится моделирование его динамики развития.

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

Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для

различных сценариев его развития

15. Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара на людей заключается в определении вероятности эвакуации людей из здания при пожаре.

Вероятность эвакуации людей определяется по формуле (4) на основе сопоставления значений времени эвакуации людей и времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара.

Для определения расчетного времени эвакуации людей t_p в соответствии с приложениями №№ 2-5 к настоящей Методике определяется модель эвакуации людей из здания, проводится построение расчетной схемы эвакуации и осуществляется моделирование эвакуации людей.

16. В соответствии с разделом II настоящей Методики проводится определение расчетной величины индивидуального пожарного риска Q_B и сопоставление ее с нормативным значением индивидуального пожарного риска Q_B^H.

Учет наличия систем обеспечения пожарной безопасности здания

17. Наличие систем обеспечения пожарной безопасности здания учитывается в соответствии с формулой (5) и положениями раздела IV настоящей Методики.

Блок-схема, иллюстрирующая порядок проведения расчета индивидуального пожарного риска, представлена на рис. 1.

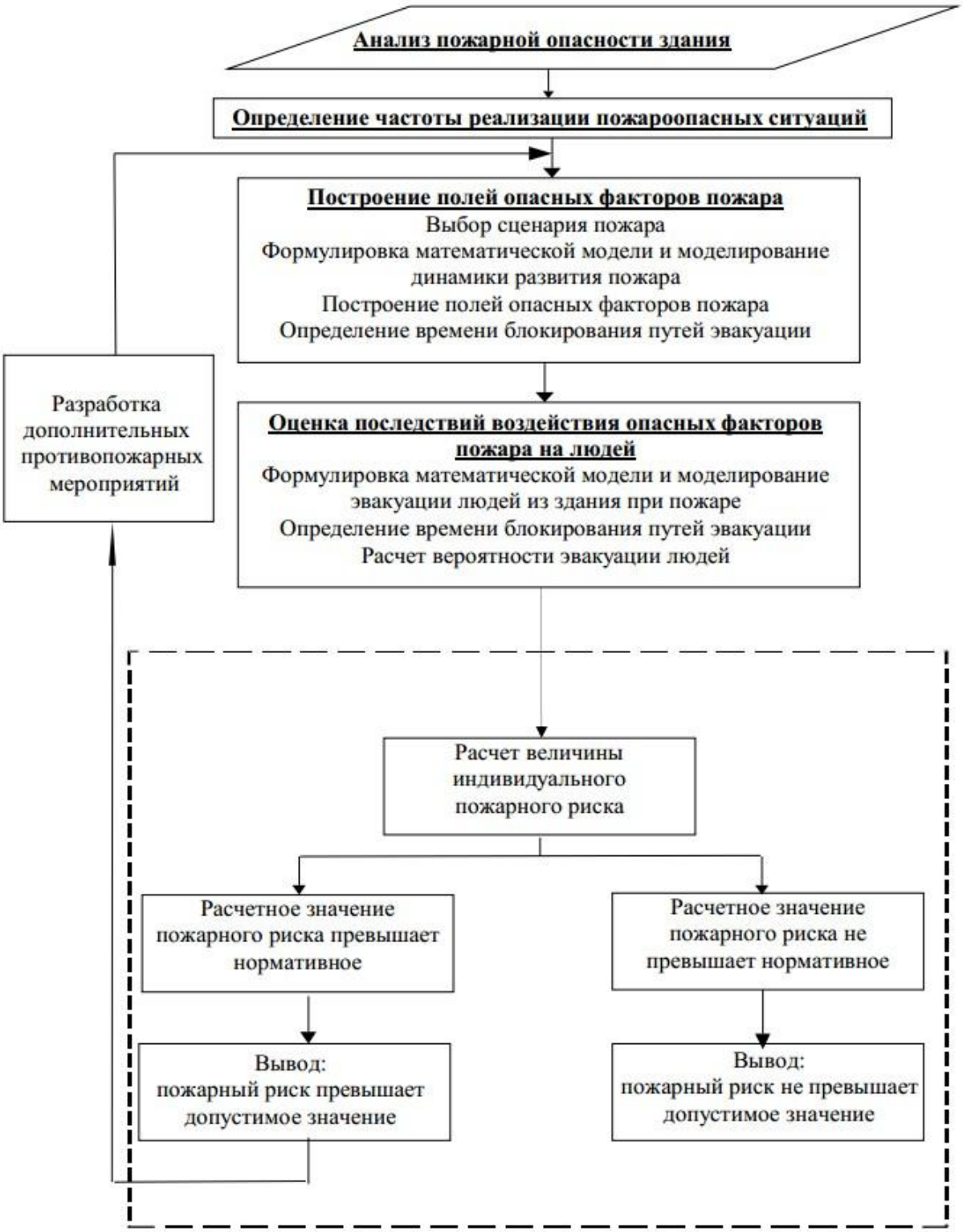


Рис. 1. Порядок проведения расчета индивидуального пожарного риска

Порядок разработки дополнительных противопожарных мероприятий при определении расчетной величины индивидуального пожарного риска

18. В случае, если расчетная величина индивидуального пожарного риска превышает нормативное значение, в здании следует предусмотреть дополнительные противопожарные мероприятия, направленные на снижение величины пожарного риска.

К числу противопожарных мероприятий, направленных на снижение величины пожарного риска, относятся:

применение дополнительных объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара;

устройство дополнительных эвакуационных путей и выходов;

устройство систем оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей повышенного типа;

организация поэтапной эвакуации людей из здания;

применение систем противодымной защиты;

устройство систем автоматического пожаротушения;

ограничение количества людей в здании до значений, обеспечивающих безопасность их эвакуации из здания.

Эффективность дополнительных противопожарных мероприятий должна подтверждаться повторным расчетом величины индивидуального пожарного риска.

а. Эффективность каждого из перечисленных выше противопожарных мероприятий определяется степенью влияния на параметры $t_р$, $t_{бл}$, $t_{нэ}$, а для системы пожарной сигнализации, противодымной защиты и системы оповещения людей при пожаре и управления эвакуацией людей также параметрами $K_{обн}$, $K_{СОУЭ}$ и $K_{ПДЗ}$.

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

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

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

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

19. Применение в качестве дополнительного противопожарного мероприятия объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара, достигается обеспечением нормируемых пределов огнестойкости и пониженной пожарной опасности облицовочных строительных материалов, используемых в ограждающих конструкциях помещения, в котором находится вероятный очаг пожара.

Степень влияния данного дополнительного противопожарного мероприятия на динамику распространения пожара и, соответственно, значение параметра $t_{бл}$ определяется путем проведения повторного расчета $t_{бл}$ после внесения соответствующих изменений в схему объемно-планировочных решений здания.

20. При применении в качестве дополнительного противопожарного мероприятия устройства дополнительных эвакуационных путей и выходов следует выполнить повторный расчет по оценке параметра $t_р$, с учетом откорректированных объемно-планировочных решений.

21. При применении в качестве дополнительного противопожарного мероприятия устройства системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей повышенного типа следует выполнить повторный расчет по оценке параметра $t_р$ с учетом перераспределения потоков эвакуирующихся и изменения схемы эвакуации в зависимости от сценариев возникновения и развития пожара и, соответственно, алгоритма функционирования системы оповещения людей о пожаре и управлением эвакуации людей.

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

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

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

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

22. Влияние системы противодымной защиты на уровень обеспеченности безопасной эвакуации людей при пожаре оценивается посредством расчета значения $t_{бл}$ с

учетом технических характеристик применяемого вентиляционного оборудования противодымной защиты. Подбор параметров вентиляционного оборудования осуществляется в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности. При этом для выполнения расчетов следует применять зонную (зональную) или полевую модели.

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

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

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

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

23. Ограничение количества людей в здании до значений, обеспечивающих безопасность их эвакуации из здания при пожаре, учитывается посредством повторного расчета значения параметра tp при существующих объемно-планировочных решениях и ограниченном значении количества эвакуирующихся при пожаре.

24. Для получения исходных данных, необходимых для проведения расчетов, предусмотренных настоящей Методикой, следует использовать справочные источники информации и проектную документацию здания.

Формулировка математической модели и моделирование динамики развития пожара

В соответствии с приложением 6 Методики по определению расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности необходимое время эвакуации рассчитывается как произведение критической для человека продолжительности пожара на коэффициент безопасности. Предполагается, что каждый опасный фактор воздействует на человека независимо от других. Критическая продолжительность пожара для людей, находящихся на этаже очага пожара, определяется из условия достижения одним из опасных факторов пожара (ОФП) в поэтажном коридоре своего предельно допустимого значения. В качестве критерия опасности для людей, находящихся выше очага пожара, рассматривается условие достижения одним из ОФП предельно допустимого значения в лестничной клетке на уровне этажа пожара.

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

Уравнение сохранения массы:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j}\left(\rho \cdot u_j\right) = 0 . \qquad (9)$$

Уравнение сохранения импульса:

$$\frac{\partial}{\partial t}\left(\rho \cdot u_i\right) + \frac{\partial}{\partial x_j}\left(\rho \cdot u_j \cdot u_i\right) = -\frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial \tau_{ij}}{\partial x_j} + \rho \cdot g_i . \qquad (10)$$

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

$$\tau_{ij} = \mu \cdot \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) - \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot \frac{\partial u_k}{\partial x_k} \cdot \delta_{ij}. \quad (11)$$

Уравнение энергии:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \cdot h) + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho \cdot u_j \cdot h) = \frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j}\left(\frac{\lambda}{c_p} \cdot \frac{\partial h}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial q_j^R}{\partial x_j} \quad (12)$$

где $h = h_0 + \int_{T_0}^{T} c_p \cdot dT + \sum_k (Y_k \cdot H_k)$ — статическая энтальпия смеси;

H_k – теплота образования k-го компонента;

$c_p = \sum_k Y_k \cdot c_{p,k}$ — теплоемкость смеси при постоянном давлении;

q_j^R — радиационный поток энергии в направлении x_j.

Уравнение сохранения химического компонента k:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \cdot Y_k) + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho \cdot u_j \cdot Y_k) = \frac{\partial}{\partial x_j}\left(\rho \cdot D \cdot \frac{\partial Y_k}{\partial x_j} \right) + S_k \quad (13)$$

Для замыкания системы уравнений (9) – (13) используется уравнение состояния идеального газа. Для смеси газов оно имеет вид:

$$p = \rho \cdot R_0 \cdot T \cdot \sum_k \frac{Y_k}{M_k} \quad (14)$$

где R_0 — универсальная газовая постоянная;
M_k — молярная масса k-го компонента.

Формулировка математической модели и моделирование эвакуации людей из здания при пожаре

Расчетное время эвакуации людей из здания устанавливается по времени выхода из него последнего человека.

Перед началом моделирования процесса эвакуации задается схема эвакуационных путей в здании. Все эвакуационные пути подразделяются на эвакуационные участки длиной a и шириной b. Длина и ширина каждого участка пути эвакуации для проектируемых зданий принимаются по проекту, а для построенных — по фактическому положению. Длина пути по лестничным маршам измеряется по длине марша. Длина пути в дверном проеме принимается равной нулю. Эвакуационные участки могут быть горизонтальные и наклонные (лестница вниз, лестница вверх и пандус).

За габариты человека в плане принимается эллипс с размерами осей 0,5 м (ширина человека в плечах) и 0,25 м (толщина человека). Задаются координаты каждого человека x_i — расстояние от центра эллипса до конца эвакуационного участка, на котором он находится (рис. 2). Если разность координат некоторых людей, находящихся на эвакуационном участке, составляет менее 0,25 м, то принимается, что люди с этими координатами расположены рядом друг с другом — сбоку один от другого (условно: «в

ряд»). При этом, исходя из габаритов человека в плане и размеров эвакуационного участка (длина и ширина) для каждого эвакуационного участка определяются: максимально возможное количество человек в одном ряду сбоку друг от друга и максимально возможное количество людей на участке.

Координаты каждого человека xi в начальный момент времени задаются в соответствии со схемой расстановки людей в помещениях (рабочие места, места для зрителей, спальные места и т. п.). В случае отсутствия таких данных, например для магазинов, выставочных залов и другое, допускается размещать людей равномерно по всей площади помещения с учетом расстановки технологического оборудования.

Координата каждого человека в момент времени t определяется по формуле:

$$x_i(t) = x_i(t-\Delta t) - V_i(t)\cdot\Delta t \quad м, \qquad (15)$$

где $x_i(t-\Delta t)$ — координата i-го человека в предыдущий момент времени, м;

$V_i(t)$ – скорость i-го человека в момент времени t, м/с;

Δt – промежуток времени, с.

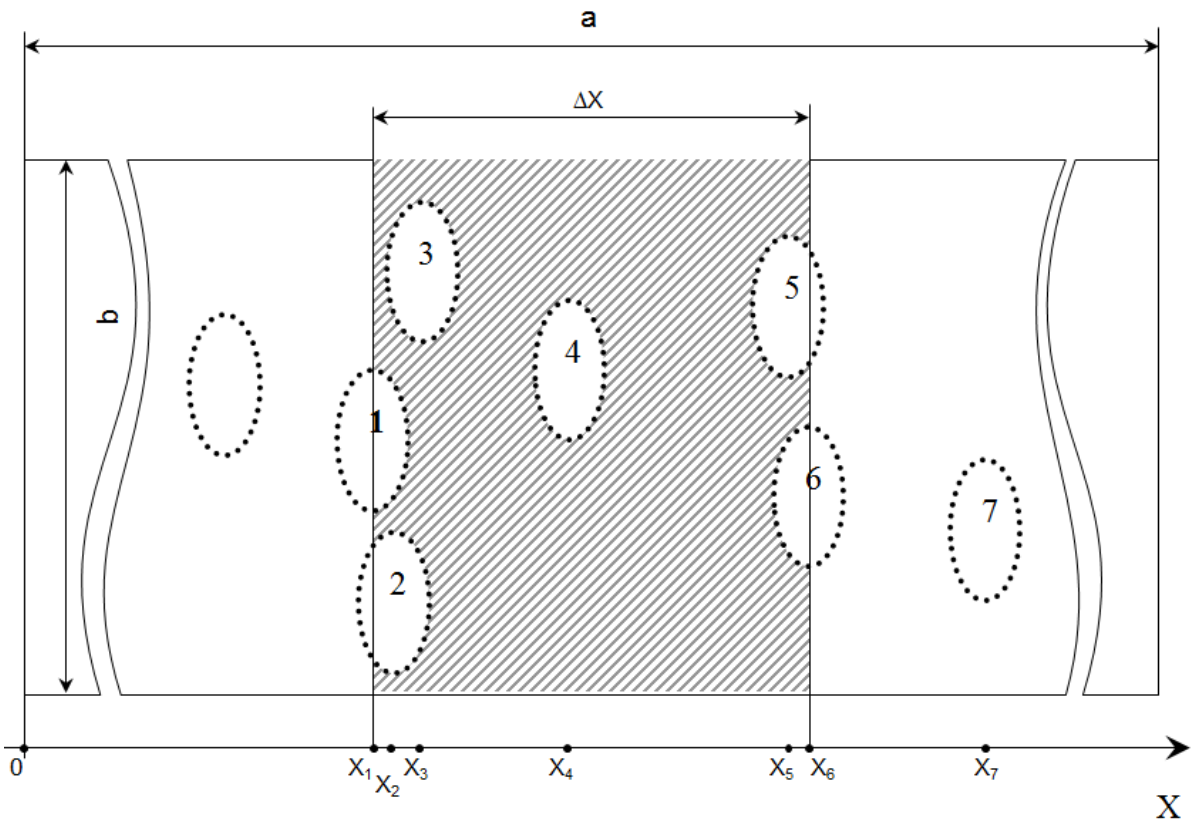


Рис. 2 – Координатная схема размещения людей на путях эвакуации

Скорость i-го человека $V_i(t)$ в момент времени t определяется по таблице 1 приложения 2 к Методике в зависимости от локальной плотности потока, в котором он движется, $D_i(t)$ и типа эвакуационного участка.

Локальная плотность $D_i(t)$ вычисляется по группе, состоящей из n человек, по формуле:

$$D_i(t) = (n(t)-1)\cdot f / (b\cdot\Delta x) \; м^2/м^2, \qquad (16)$$

где n – количество людей в группе, человек;

f – средняя площадь горизонтальной проекции человека, $м^2$/чел;

b – ширина эвакуационного участка, м;

Δx – разность координат последнего и первого человека в группе, м.

Если в момент времени t координата человека $x_i(t)$, определенная по формуле (15), станет отрицательной – это означает, что человек достиг границы текущего эвакуационного участка и должен перейти на следующий эвакуационный участок.

В этом случае координата этого человека на следующем эвакуационном участке определяется:

$$x_i(t) = [x_i(t\text{-}dt) - V_i(t) \cdot dt] + a_j - l_j \text{ м}, \qquad (17)$$

где $x_i(t\text{-}dt)$ – координата i-го человека в предыдущий момент времени на (j-1) эвакуационном участке, м;

$V_i(t)$ – скорость i-го человека на (j–1)-ом эвакуационном участке в момент времени t, м/с;

a_j – длина j-го эвакуационного участка, м;

l_j – координата места слияния j-го и (j–1)-го эвакуационных участков - расстояние от начала j-го эвакуационного участка до места слияния его с (j–1)-ым эвакуационным участком, м.

Количество людей, переходящих с одного эвакуационного участка на другой в единицу времени, определяется пропускной способностью выхода с участка $Q_j(t)$:

$$Q_j(t) = q_j(t) \cdot c_j \cdot dt / (f \cdot 60) \text{чел.}, \qquad (18)$$

где $q_j(t)$ — интенсивность движения на выходе с j-го эвакуационного участка в момент времени t, м/мин;

c_j — ширина выхода с j-го эвакуационного участка, м; dt — промежуток времени, с;

f — средняя площадь горизонтальной проекции человека, $м^2$.

Интенсивность движения на выходе с j-го эвакуационного участка $q_j(t)$ в момент времени t определяется в зависимости от плотности людского потока на этом участке $Dv_j(t)$.

Плотность людского потока на j-ом эвакуационном участке $Dv_j(t)$ в момент времени t определяется по формуле:

$$Dv_j(t) = (N_j \cdot f \cdot dt) / (a_j \cdot b_j) \ м^2/м^2, \qquad (19)$$

где N_j – число людей на j-ом эвакуационном участке, чел.;

f — средняя площадь горизонтальной проекции человека, $м^2$; a_j — длина j-го эвакуационного участка, м;

b_j — ширина j-го эвакуационного участка, м; dt — промежуток времени, с.

В момент времени t определяется количество людей m с отрицательными координатами $x_i(t)$, определенными по формуле (15).

Если значение $m \le Q_j(t)$, то все m человек переходят на следующий эвакуационный участок и их координаты определяются в соответствии с формулой (17). Если значение $m > Q_j(t)$, то количество человек равное значению $Q_j(t)$ переходят на следующий эвакуационный участок и их координаты определяются в соответствии с формулой (18), а количество человек, равное значению $(m - Q_j(t))$, не переходят на следующий эвакуационный участок (остаются на данном эвакуационном участке) и их координатам

присваиваются значения $x_i(t) = k \cdot 0{,}25 + 0{,}25$,

где k — номер ряда, в котором будут находиться люди (максимально возможное количество человек в одном ряду сбоку друг от друга для каждого эвакуационного участка определяется перед началом расчетов). Таким образом, возникает скопление людей перед выходом с эвакуационного участка.

На рисунке 3 изображена блок-схема определения расчетного времени эвакуации людей из здания.

На основании заданных начальных условий (начальных координат людей, параметров эвакуационных участков) определяются плотности людских потоков на путях эвакуации и пропускные способности выходов с эвакуационных участков. Далее, в момент времени $t = t + dt$, определяется наличие ОФП на путях эвакуации. В зависимости от этого выбирается направление движения каждого человека и вычисляется новая координата каждого человека. После этого снова определяются плотности людских потоков на путях эвакуации и пропускные способности выходов. Затем вновь дается приращение по времени dt и определяются новые координаты людей с учетом наличия ОФП на путях эвакуации в этот момент времени. После этого процесс повторяется. Расчеты проводятся до тех пор, пока все люди не будут эвакуированы из здания.

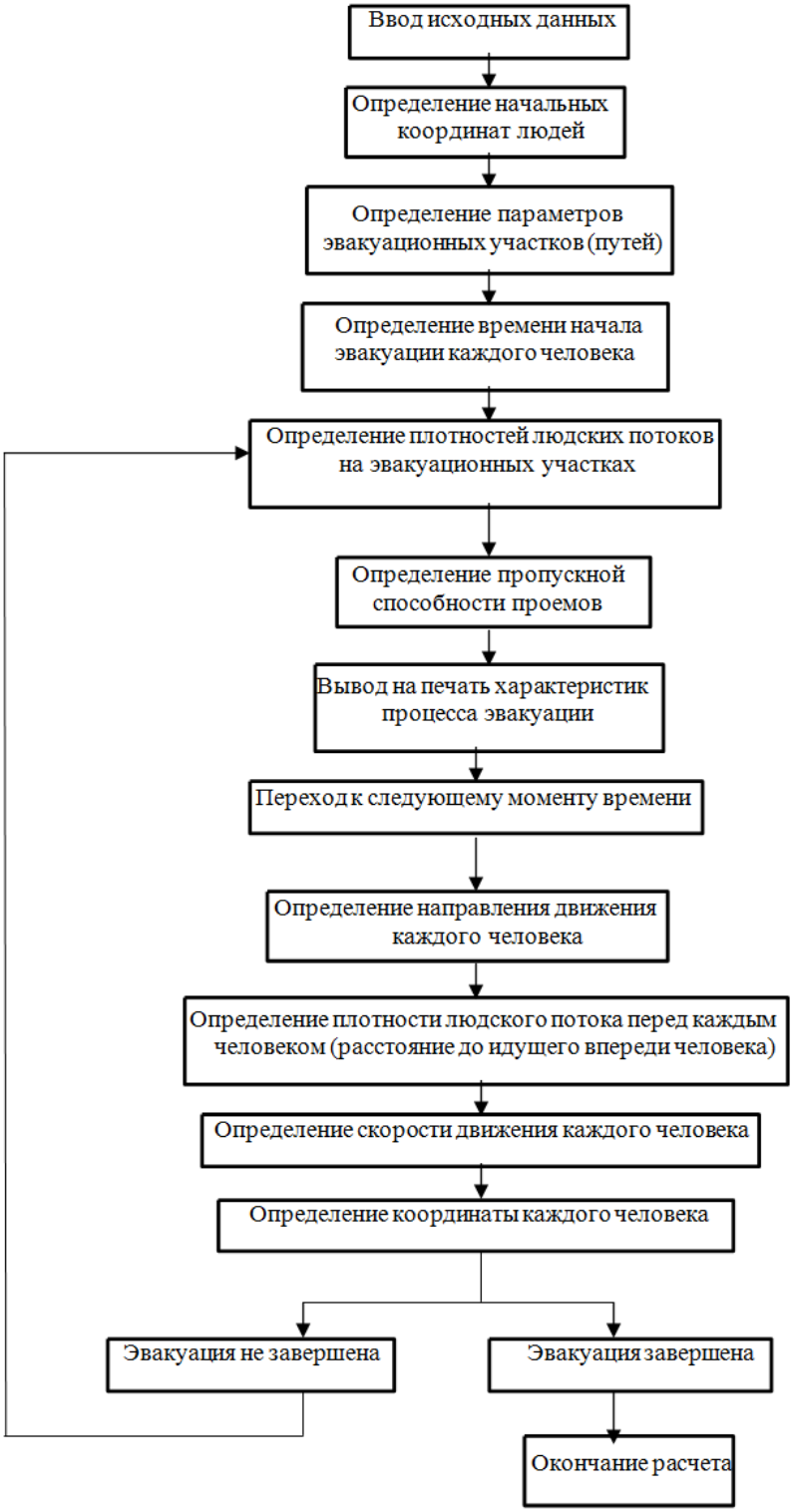


Рис. 3 – Блок-схема определения расчетного времени эвакуации людей из здания

Используемый в расчете метод математического моделирования пожара

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

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

Расчет времени блокировки путей эвакуации опасными факторами пожара

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

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

Зонный метод расчета динамики опасных факторов пожара основан на фундаментальных законах природы – законах сохранения массы, импульса и энергии приведен в разделе V Приложения №1 к Методике.

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

T - температура среды в задымленной зоне, К;

μ - оптическая плотность дыма, Нп/м;

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

$x_к$ - массовая концентрация кислорода, кг/кг;

Z - высота нижней границы слоя дыма, м.

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

$$Q_З = \int_0^T m \cdot c_p(T) \cdot dT, \tag{1}$$

$$x_i = \frac{m_i}{m}, \; x_K = \frac{m_K}{m}, \tag{2}$$

$$\mu = \frac{S}{V_Д}, \tag{3}$$

$$\rho = \frac{m}{V_Д}, \; Z = H - \frac{V_Д}{A}, \tag{4}$$

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

m_K - масса кислорода в задымленной зоне, кг;

$Q_З$ - энтальпия продуктов горения в задымленной зоне, кДж;

S - оптическое количество дыма, Нп·м^2;

ρ - плотность дыма при температуре T, кг/м^3;

$V_Д$ - объем задымленной зоны, м^3;

H, A - высота и площадь помещения, м;

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

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

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

$$\frac{dm}{dt} = G_K - G_П, \tag{5}$$

где t - текущее время, с;

G_K, $G_П$, - массовый расход дыма соответственно через конвективную колонку и открытые проемы в помещении, кг/с;

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

$$\frac{dQ}{dt} = Q_K - Q_П - Q_{кон}, \tag{6}$$

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

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

$$\frac{dm_K}{dt} = 0{,}23 \cdot \left(G_K - \eta \cdot \psi \cdot L_K\right) - x_K \cdot G_П \tag{7}$$

η - полнота сгорания горючего материала, кг/кг;

ψ - скорость выгорания горючего материала, кг/с;

L_K - потребление кислорода при сгорании единицы массы горючего материала, кг/кг;

оптического количества дыма с учетом дымообразующей способности горящего материала:

$$\frac{dS}{dt} = \psi \cdot D - G_П \cdot \frac{\mu}{\rho}, \tag{8}$$

где D - дымообразующая способность горючего материала, Нп/(м^2·кг);

массы i-го токсичного продукта горения:

$$\frac{dm_i}{dt} = \psi \cdot L_i - x_i \cdot G_П, \tag{9}$$

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

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

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

где Q - мощность очага пожара, кВт.

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

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

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

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

с граничными и начальными условиями:

$$(\alpha_K + \alpha_Л)\cdot(T_c - T_w) = -\lambda_w \cdot \frac{\partial T_i(y)}{\partial y}\Big|_{y=0}, \tag{13}$$

$$(\alpha_K + \alpha_Л)\cdot[T_0 - T_i(\delta)] = -\lambda(T)\cdot \frac{\partial T_i(y)}{\partial y}\Big|_{y=\delta}, \tag{14}$$

$$T_i(0,y) = T_0,\ 0 \le y \le \delta \tag{15}$$

где α_K, $\alpha_Л$ - соответственно конвективный и лучистый коэффициент теплоотдачи, Вт/(м^2·К);

δ - толщина ограждающей конструкции, м;

$C(T)$ - теплоемкость материала конструкции при температуре $T(y)$, Дж/(кг^2·К);

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

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

ρ - плотность материала конструкции, кг/м.

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

$$G_П = B \cdot \xi \cdot \int_{Y_{min}}^{Y_{max}} \sqrt{2\cdot \rho \cdot [P(h) - P_2(h)]} \cdot dh, \tag{16}$$

где B - ширина проема, м;

ξ - аэродинамический коэффициент проема;

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

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

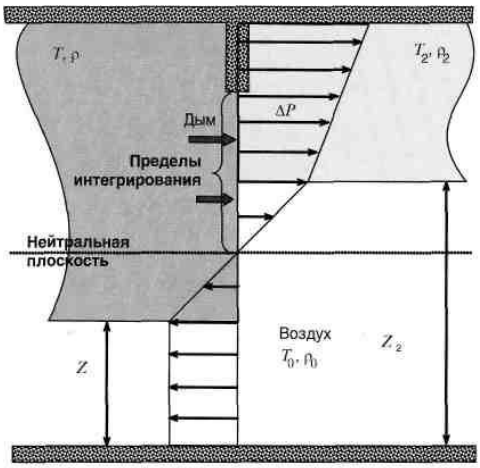


Рисунок 1 Массопотоки через проем

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

Необходимая для оценки перепада давления по створу проема зависимость давления от высоты в i-ом помещении (с учетом задымленной зоны этого помещения) оценивается как:

$$P_i(h) = \begin{cases} P_{i0} - \rho_0 \cdot g \cdot h & \text{если } h \le Z_i \\ P_{i0} - \rho_0 \cdot g \cdot Z_i - \rho_i \cdot g \cdot h & \text{если } h > Z_i \end{cases} \tag{17}$$

где P_{i0} - текущее давление в i-ом помещении на нулевой отметке (или приведенное к нулевой отметке, если уровень пола помещения выше нулевой отметки);

ρ_0 - плотность воздуха при начальной температуре T_0;

Z_i - текущая высота незадымленной зоны в i-ом помещении.

Рассчитанные параметры тепломассообмена в проеме используются как граничные условия для соседнего помещения.

4. Определение расчетного времени эвакуации людей из здания

Расчетное время эвакуации людей определяется по упрощенно-аналитической модели движения людского потока, приведенной в приложении № 6 к Методике.

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

Расчетное время эвакуации людей t_p следует определять как сумму времени движения людского потока по отдельным участкам пути t_i по формуле:

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + ... + t_i, \quad (1)$$

где t_1 - время движения людского потока на начальном (первом) участке, мин;

t_2, t_3, ... t_i - время движения людского потока на каждом из следующих после начального участка пути, мин.

Время движения людского потока по начальному участку пути t_1, мин, рассчитывают по формуле:

$$t_1 = \frac{l_1}{V_1}, \quad (2)$$

где l_1 - длина начального участка пути, м;

V_1 - скорость движения людского потока на начальном участке, м/мин, определяется в соответствии с приложением N 2 к Методике в зависимости от плотности D, м^2/м^2.

Плотность людского потока на начальном участке пути D_1 рассчитывают по формуле:

$$D_1 = \frac{N_1 \cdot f}{l_1 \cdot \delta_1}, \quad (3)$$

где N_1 - число людей на начальном участке, чел.;

f - средняя площадь горизонтальной проекции человека, м^2/чел. принимаемая в соответствии с приложением N 7 к Методике;

δ_1 - ширина начального участка пути, м.

Скорость V_1 движения людского потока на участках пути, следующих после начального, принимают в соответствии с приложением N 7 в зависимости от интенсивности движения q_i людского потока на участке пути.

Интенсивность движения при пересечении границы смежных участков пути вычисляется по формуле (4). По участку i, имеющему ширину δ_i, к границе со следующим участком (i+1), имеющему другую ширину δ_{i+1} (или вид пути), подошел людской поток численностью N человек (рисунок 1). Тогда значения интенсивности q на участке i+1 определяется по формуле:

$$q_{i+1} = \frac{q_i \cdot \delta_i}{\delta_{i+1}} \quad (4)$$

Интенсивность движения при слиянии людских потоков вычисляется по формуле (6). Слияние людских потоков может происходить на участках пути, где соединяются несколько путей и движущиеся по ним потоки, слившись в общий поток, затем двигаются по общему пути. Одновременный подход головных частей потоков к месту слияния в практике встречается редко. Как правило, люди из боковых проходов выходят либо в общий проход

без слияния, либо вклиниваясь в поток идущих людей. Слияние людских потоков происходит при выполнении условия слияния потоков: передний фронт потока i_1 должен подойти к месту слияния до того, как последний человек из потока i_2 пройдет место слияния потоков, то есть:

$$t_{i1} \leq t_{i2} \quad (5)$$

Если слияние потоков происходит, то интенсивность объединенного потока q_{i+1} определяется как:

$$q_{i+1} = \frac{\sum q_i \cdot \delta_i}{\delta_{i+1}} \quad (6)$$

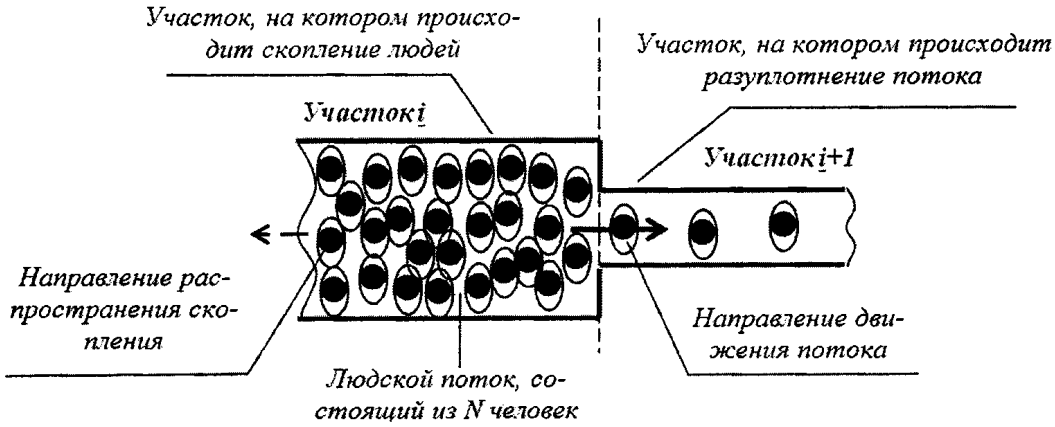


Рисунок 1. Пояснения к расчету параметров людского потока

Если пропускная способность последующего участка пути недостаточна (то есть к границе участка в единицу времени подходит больше людей, чем он может пропустить за это же время), то перед его границей с участками образуются скопления людей с максимальной плотностью. При выполнении расчетов индикатором образования скопления является превышение расчетным значением q_i максимального q_{max} для данного вида пути:

$$q_i > q_{max} \quad (7)$$

Значения q_{max}, м/мин следует принимать в соответствии с приложением N 7 к Методике. Если значение q_i больше q_{max}, то ширину δ_i данного участка пути следует увеличивать на такое значение, при котором соблюдается условие:

$$q_i \leq q_{max} \quad (8)$$

Требуемая ширина участка определяется по формуле:

$$\delta_{\text{тр}i} = \frac{q_i \cdot \delta_i}{q_{max}} \quad (9)$$

При невозможности выполнения условия, приведенного в формуле (9), интенсивность и скорость движения людского потока по участку i определяют в соответствии с приложением N 2 при значении D = 0,9 и более. При этом время эвакуации на участке i следует определять с учетом задержки движения людей, $t_з$, мин, по причине образовавшегося скопления по формуле:

$$t_i = \frac{l_i}{V_i} + t_з \quad (10)$$

Время задержки при пересечении людьми границы смежного участка пути (скопление образуется на участке i, рисунок 1) определяется из следующего соотношения:

$$t_з = N \cdot f \left(\frac{1}{q_{\text{при } D=0,9} \cdot \delta_{i+1}} - \frac{1}{q_i \cdot \delta_i} \right) \quad (11)$$

Время задержки при пересечении людьми границы смежного участка пути двумя и более людскими потоками определяется по формуле:

$$t_з = N \cdot f \left(\frac{1}{q_{\text{при } D=0,9} \cdot \delta_{i+1}} - \frac{1}{\sum q_i \cdot \delta_i} \right), \quad (12)$$

где N - число людей, чье движение задержано из-за недостаточной пропускной способности участка пути, чел.

В случае образования задержек движения $t_з$ на нескольких участках учитывается сумма тех задержек движения, которые встречаются человеку, движущемуся из наиболее удаленной точки в сторону выхода.

Время существования скопления всегда больше времени задержки и рассчитывается по выражению:

$$t_{ск} = \frac{N \cdot f}{q_{\text{при } D=0,9} \cdot \delta_{i+1}} \quad (13)$$

Параметры людского потока после образования скопления определяются процессом разуплотнения. Люди, переходя на участок i+1 (рисунок 1), имеют перед собой пространство, свободное для движения, поэтому они увеличивают скорость движения до значения Vi+1, которое соответствует значению интенсивности движения в скоплении qmax, но при значении плотности в интервале до D при qmax.

5. Определение вероятности эвакуации людей из здания при пожаре

Вероятность эвакуации людей $P_{э,i,j}$ рассчитывают по формуле:

$$P_{э,i,j} = \begin{cases} 0{,}999 \cdot \dfrac{0{,}8 \cdot t_{бл,i} - t_{р,i,j}}{t_{нэ,i,j}}, \text{ если } t_{р,i,j} < 0{,}8 \cdot t_{бл,i} < t_{р,i,j} + t_{нэ,i,j} \text{ и } t_{ск,i} \le 6 \text{ мин} \\ 0{,}999, \text{ если } t_{р,i,j} + t_{нэ,i,j} \le 0{,}8 \cdot t_{бл,i} \text{ и } t_{ск,i} \le 6 \text{ мин} \\ 0{,}000, \text{ если } t_{р,i,j} \ge 0{,}8 \cdot t_{бл,i} \text{ или } t_{ск,i} > 6 \text{ мин} \end{cases},$$

где

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

$t_{нэ,i,j}$ –время начала эвакуации j-й группы эвакуируемого контингента (интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей), с. Определяется в соответствии с приложением № 2 к настоящей Методике;

$t_{р,i,j}$ – расчетное время эвакуации j-й группы эвакуируемого контингента, с. Определяется в соответствии с приложением № 3 к настоящей Методике;

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

$t_{ск,i}$ – время существования скоплений людей на участках пути (плотность людского потока на путях эвакуации превышает значение 0,5 м2/м2), мин.

6. Определение величины индивидуального пожарного риска

Расчетная величина индивидуального пожарного риска для j-й группы эвакуируемого контингента рассчитывается по формуле:

$$R_{,j} = Q_{п,1} \cdot \left(1 - K_{ап,1}\right) \cdot P_{пр,1,j} \cdot \left(1 - P_{э,1,j}\right) \cdot \left(1 - K_{пз,1}\right), \text{ где}$$

$Q_{п,1} = 0$ - частота возникновения пожара в здании в течение года, определяется на основании статистических данных.

$K_{ап,1} = 0{,}9$ - коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

$P_{пр,1,j}$ - вероятность присутствия эвакуируемого контингента в здании (рассматриваемой части здания);

$P_{э,1,j}$ - вероятность эвакуации людей. Величина рассчитана в п.5.3. При расчете величины пожарного риска принимаем наименьшее значение вероятности эвакуации из всех расчетных точек.

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

$$K_{пз,1} = 1 - \left(1 - K_{обн,1} \cdot K_{соуэ,1}\right) \cdot \left(1 - K_{обн,1} \cdot K_{пдз,1}\right), \text{ где}$$

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

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

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

7. Расчетная величина пожарного риска в здании

Индивидуальный пожарный риск определяется как максимальное значение пожарного риска из всех рассмотренных сценариев пожара:

$$\mathbf{R = max\{ R_1, R_2, \ldots, R_k\}} ,$$

где $\mathbf{R_i}$ – расчетная величина индивидуального пожарного риска при реализации i-го сценария пожара;

k – количество сценариев, рассмотренных при расчете пожарного риска

Приложение
Сценарии пожара

Пристрой к РБ

Пожар на 2-м этаже

Исходные данные для проведения расчета по оценке пожарного риска

Здание пристройки:
Степень огнестойкости – II.
Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1.
Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

Количество людей в здании

Пожар в процед. кабинете:

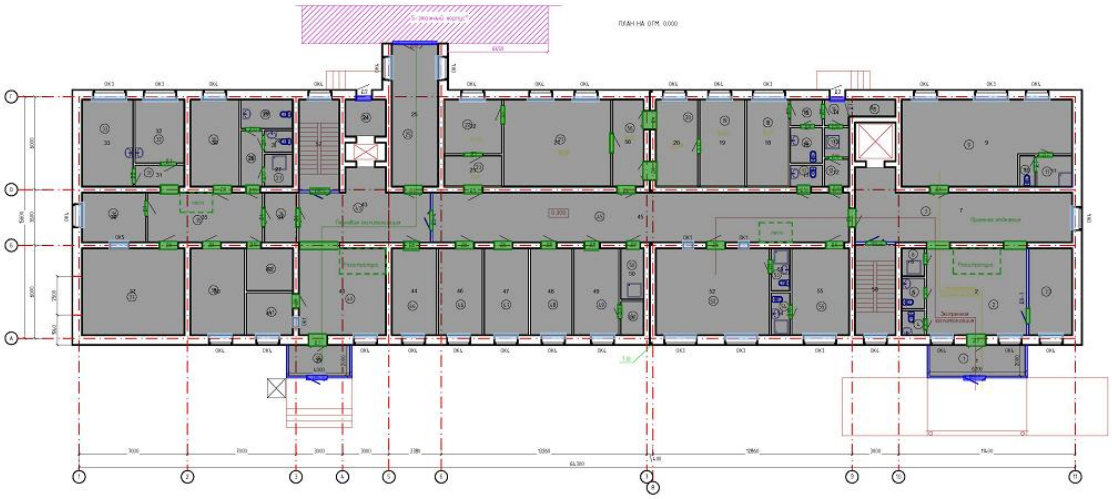
Контингент	**Количество людей, чел**	**Площадь горизонтальной проекции, м²/чел**	**Доля контингента, %**	**Время нахождения в здании, ч**
М0-3	17	0,1	39,53	24
М0-4	2	0,09	4,65	24
М0-6	7	0,127	16,28	24
М1	1	0,2	2,33	24
М2	5	0,2	11,63	24
М3	11	0,2	25,58	24

В расчете принято нахождение МГН в количестве: 17 человек.

В здании может находиться следующее количество человек по группам мобильности:

- М0-3 - 17 человек;
- М0-4 - 2 человека;
- М0-6 - 7 человек;
- М1 - Пожилые люди - 1 человек;
- М2 - Пожилые немощные люди - 5 человек;
- М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата - 11 человек.

Этаж №1



Помещение №	Площадь, м^2	Высота, м	Количество людей, принятых в расчете	
			Сценарий	Кол-во/ группа мобильности/ площадь проекции
1	12,34	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
2	35,77	3,3	Пожар в процед. кабинете	1 - М0-3 (0,1 м^2) 2 - М0-4 (0,09 м^2)
3	15,08	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
4	2,33	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
5	2,79	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
6	2,48	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
7	48,34	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
8	2,97	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
9	53,2	3,3	Пожар в процед. кабинете	1 - М0-3 (0,1 м^2) 1 - М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата (0,2 м^2)
10	1,95	3,3	Пожар в процед. кабинете	-

11	4,38	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
12	2,6	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
13	2,95	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
14	2,5	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
15	3,32	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
16	4,72	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
17	2,86	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
18	14,9	3,3	Пожар в процед. кабинете	1 - М0-3 (0,1 м^2)
19	15,93	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
20	14,77	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
21	38,06	3,3	Пожар в процед. кабинете	3 - М0-3 (0,1 м^2) 1 - М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата (0,2 м^2)
22	12,66	3,3	Пожар в процед. кабинете	1 - М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата (0,2 м^2)
23	7,09	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
24	6,09	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
25	26,89	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
26	5,03	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
27	3,63	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
28	2,5	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
29	6,04	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
30	17,34	3,3	Пожар в процед. кабинете	1 - М0-3 (0,1 м^2)
31	4,25	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
32	12,7	3,3	Пожар в	-

			процед. кабинете	
33	18,05	3,3	Пожар в процед. кабинете	1 - М0-3 (0,1 м^2)
34	6,49	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
35	23,26	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
36	12,77	3,3	Пожар в процед. кабинете	2 - М0-3 (0,1 м^2)
37	36,36	3,3	Пожар в процед. кабинете	1 - М2 - Пожилые немощные люди (0,2 м^2)
38	19,34	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
39	7,77	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
40	30,77	3,3	Пожар в процед. кабинете	1 - М0-3 (0,1 м^2)
41	7,95	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
42	7,95	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
43	31,6	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
44	15,94	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
45	85,58	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
46	15,69	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
47	15,75	3,3	Пожар в процед. кабинете	1 - М0-3 (0,1 м^2) 1 - М1 - Пожилые люди (0,2 м^2)
48	14,77	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
49	15,93	3,3	Пожар в процед. кабинете	1 - М0-3 (0,1 м^2)
50	4,75	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
51	3,07	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
52	40,25	3,3	Пожар в процед. кабинете	3 - М2 - Пожилые немощные люди (0,2 м^2)
53	3,06	3,3	Пожар в процед. кабинете	-

54	3,24	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
55	20,19	3,3	Пожар в процед. кабинете	1 - М2 - Пожилые немощные люди (0,2 м^2)
56	11	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
57	14,89	6,6	Пожар в процед. кабинете	-
58	15,09	6,6	Пожар в процед. кабинете	-

Этаж №2

Помещение №	Площадь, м^2	Высота, м	Количество людей, принятых в расчете	
			Сценарий	Кол-во/ группа мобильности/ площадь проекции
59	36,41	3,3	Пожар в процед. кабинете	1 - М0-3 (0,1 м^2) 1 - М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата (0,2 м^2)
60	25,01	3,3	Пожар в процед. кабинете	2 - М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата (0,2 м^2)
61	4,08	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
62	6,53	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
63	23,06	3,3	Пожар в	-

			процед. кабинете	
64	6,1	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
65	40,78	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
66	19,82	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
67	13,55	3,3	Пожар в процед. кабинете	1 - М0-3 (0,1 м^2)
68	13,66	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
69	16,92	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
70	16,12	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
71	19,53	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
72	2,38	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
73	14,38	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
74	16,67	3,3	Пожар в процед. кабинете	1 - М0-3 (0,1 м^2)
75	6,67	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
76	16,43	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
77	11,72	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
78	1,82	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
79	2,3	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
80	2,05	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
81	26,27	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
82	8,57	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
83	39,12	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
84	15,87	3,3	Пожар в процед. кабинете	1 - М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата (0,2 м^2)

85	44,15	3,3	Пожар в процед. кабинете	1 - М0-3 (0,1 м^2) 4 - М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата (0,2 м^2)
86	21,8	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
87	20,19	3,3	Пожар в процед. кабинете	1 - М0-6 (0,127 м^2)
88	3,26	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
89	3,21	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
90	20,39	3,3	Пожар в процед. кабинете	1 - М0-6 (0,127 м^2)
91	19,54	3,3	Пожар в процед. кабинете	1 - М0-6 (0,127 м^2)
92	3,15	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
93	4,64	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
94	14,53	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
95	16,67	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
96	15,75	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
97	15,87	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
98	15,99	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
99	19,73	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
100	33,23	3,3	Пожар в процед. кабинете	4 - М0-6 (0,127 м^2)
101	2,79	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
102	31,38	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
103	15,87	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
104	43,66	3,3	Пожар в процед. кабинете	-
105	46,04	3,3	Пожар в процед. кабинете	-

Описание принятых сценариев (сценария) пожара

1. Все стены, перегородки и перекрытия неадиабатичны и участвуют в процессе тепломассопереноса.
2. Тушение пожара не рассматривается. Первичные средства пожаротушения не сработали.
3. Моделирование источника пожара выполнено заданием предопределенной скорости горения. В принятой в расчете модели горения учитывается влияние концентрации кислорода. В расчете предполагается, что горючие материалы распределены равномерно.

Предельно допустимые значения по каждому из опасных факторов пожара составляют:

по повышенной температуре - *70 °С*;

по тепловому потоку - *1400 Вт/м*^{2};

по потере видимости - *20 м* (для случая, когда эффективный диаметр помещения меньше 20 м предельное значение по потере видимости принимается равным его эффективному диаметру);

по пониженному содержанию кислорода - *0,226 кг/м*^{3};

по каждому из токсичных газообразных продуктов горения: CO_2 - *0,11 кг/м*^{3}; *CO* - $1{,}16 \cdot 10^{-3}$ *кг/м*^{3}; *HCL* - $23 \cdot 10^{-6}$ *кг/м*^{3}.

Свойства горючей нагрузки в помещении очага пожара следует принимать по данным, указанным в приложении N 9 к Методике. При этом допускается использовать данные экспериментальных исследований, а также данные из справочных источников информации.

При этом для всех помещений (за исключением стоянок легковых автомобилей, а также узких длинных помещений и помещений с расположением горючей нагрузки в виде узкой полосы, для которых принимается линейное распространение пожара по формуле (П1.2) приложения № 1 к Методике) принимается круговое распространение пожара в соответствии с формулой (П1.1) приложения № 1 к Методике. Для стоянок легковых автомобилей в качестве ширины горючей нагрузки принимается ширина автомобиля.

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

Пожар в процед. кабинете:

.

Высота рабочей зоны – 1,7 метра.

1. Первичным очагом загорания служит малокалорийный источник тепла - замыкание

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

2. Вид развития пожара - круговое распространение по твердой горючей нагрузке.
3. Нет точных данных о химическом составе горючего вещества - моделируется содержимое зданий и помещений с помощью усредненных данных из справочной литературы: Здания I-II ст. огнест.; мебель+бытовые изделия (Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении. Учебное пособие. – М: Академия ГПС МВД России, 2000)
4. Поверхность горения:

Параметр	**Единица измерения**	**Значение**
η - Коэффициент полноты горения	-	0,93
Q - Низшая теплота сгорания	Дж/кг	13800000
ψ - Удельная массовая скорость выгорания	кг/(м^2·с)	0,0145
v - Линейная скорость распространения пламени	м/с	0,0108
L_{O2} - Удельный расход кислорода	кг/кг	1,03
Dm - Дымообразующая способность горящего материала	Нп·м^2/кг	270
L_{CO2} - Максимальный выход CO_2	кг/кг	0,203
L_{CO} - Максимальный выход CO	кг/кг	0,0022
L_{HCl} - Максимальный выход HCl	кг/кг	0,014
Максимальная площадь горения	м^2	16,43 (максимальная площадь горения равна площади помещения очага)
Максимальная фактическая площадь горения	м^2	14,66
Время моделирования	с.	200
Начальная температура	°C	20

5. Область расчета:

Схема 1.1

Этаж №1

Помещения, включенные в область расчета:

Помещение №	Площадь, м^2	Высота, м
1	12,34	3,3
2	35,77	3,3
3	15,08	3,3
4	2,33	3,3
5	2,79	3,3
6	2,48	3,3
7	48,34	3,3
8	2,97	3,3
9	53,2	3,3
10	1,95	3,3
11	4,38	3,3
12	2,6	3,3
13	2,95	3,3
14	2,5	3,3
15	3,32	3,3
16	4,72	3,3
17	2,86	3,3
18	14,9	3,3
19	15,93	3,3
20	14,77	3,3
21	38,06	3,3
22	12,66	3,3
23	7,09	3,3
24	6,09	3,3
25	26,89	3,3
26	5,03	3,3
27	3,63	3,3
28	2,5	3,3
29	6,04	3,3
30	17,34	3,3
31	4,25	3,3
32	12,7	3,3
33	18,05	3,3

34	6,49	3,3
35	23,26	3,3
36	12,77	3,3
37	36,36	3,3
38	19,34	3,3
39	7,77	3,3
40	30,77	3,3
41	7,95	3,3
42	7,95	3,3
43	31,6	3,3
44	15,94	3,3
45	85,58	3,3
46	15,69	3,3
47	15,75	3,3
48	14,77	3,3
49	15,93	3,3
50	4,75	3,3
51	3,07	3,3
52	40,25	3,3
53	3,06	3,3
54	3,24	3,3
55	20,19	3,3
56	11	3,3
57	14,89	6,6
58	15,09	6,6

Состояние дверных проемов, включенных в область расчета:

Проем	**Процент открытия**
из "24" наружу	100
из "57" в "43"	100
из "29" в "26"	100
из "26" в "28"	100
из "26" в "27"	100
из "26" в "35"	100
из "30" в "35"	100
из "31" в "35"	100
из "32" в "31"	100
из "33" в "31"	100
из "36" в "35"	100
из "35" в "37"	100
из "35" в "38"	100
из "35" в "42"	100
из "35" в "34"	100
из "34" в "43"	100
из "41" в "40"	100
из "40" в "39"	100
из "39" наружу	100
из "43" в "44"	100
из "45" в "46"	100
из "45" в "47"	100
из "45" в "48"	100
из "45" в "49"	100
из "45" в "50"	100
из "43" в "45"	100
из "49" в "51"	100
из "45" в "52"	100
из "52" в "53"	100
из "54" в "55"	100
из "45" в "55"	100
из "7" в "58"	100
из "6" в "2"	100

из "5" в "2"	100
из "4" в "2"	100
из "2" в "1"	100
из "1" наружу	100
из "7" в "2"	100
из "7" в "2"	100
из "2" в "3"	100
из "9" в "11"	100
из "10" в "11"	100
из "9" в "7"	100
из "14" наружу	100
из "14" в "13"	100
из "13" в "12"	100
из "12" в "45"	100
из "15" в "14"	100
из "18" в "15"	100
из "15" в "16"	100
из "17" в "45"	100
из "45" в "7"	100
из "20" в "19"	100
из "56" в "20"	100
из "56" в "20"	100
из "56" в "45"	100
из "21" в "56"	100
из "22" в "21"	100
из "22" в "23"	100
из "23" в "45"	100
из "25" в "43"	100
из "25" наружу	100
63	100
64	100
65	100
66	100
67	100
68	100
69	100
70	100
71	100
72	100
73	100
74	100
75	100
76	100
77	100
78	100
79	100
80	100
81	100
82	100
83	100
84	100
85	100
86	100
87	100
88	100
89	100
90	100
91	100
92	100
93	100
из "43" в "40"	100
95	100

96	100
97	100
98	100
99	100

Этаж №2

Помещения, включенные в область расчета:

Помещение №	Площадь, м^2	Высота, м
59	36,41	3,3
60	25,01	3,3
61	4,08	3,3
62	6,53	3,3
63	23,06	3,3
64	6,1	3,3
65	40,78	3,3
66	19,82	3,3
67	13,55	3,3
68	13,66	3,3
69	16,92	3,3
70	16,12	3,3
71	19,53	3,3
72	2,38	3,3
73	14,38	3,3
74	16,67	3,3
75	6,67	3,3
76	16,43	3,3
77	11,72	3,3
78	1,82	3,3
79	2,3	3,3
80	2,05	3,3
81	26,27	3,3
82	8,57	3,3
83	39,12	3,3
84	15,87	3,3
85	44,15	3,3

86	21,8	3,3
87	20,19	3,3
88	3,26	3,3
89	3,21	3,3
90	20,39	3,3
91	19,54	3,3
92	3,15	3,3
93	4,64	3,3
94	14,53	3,3
95	16,67	3,3
96	15,75	3,3
97	15,87	3,3
98	15,99	3,3
99	19,73	3,3
100	33,23	3,3
101	2,79	3,3
102	31,38	3,3
103	15,87	3,3
104	43,66	3,3
105	46,04	3,3

Состояние дверных проемов, включенных в область расчета:

Проем	**Процент открытия**
из "59" в "104"	100
из "60" в "104"	100
из "62" в "104"	100
из "60" в "61"	100
из "57" в "63"	100
из "104" в "63"	100
из "104" в "100"	100
из "100" в "101"	100
из "104" в "103"	100
из "104" в "99"	100
из "64" в "65"	100
из "65" в "105"	100
из "66" в "105"	100
из "67" в "105"	100
из "105" в "83"	100
из "105" в "94"	100
из "105" в "95"	100
из "105" в "96"	100
из "105" в "97"	100
из "105" в "98"	100
из "63" в "102"	100
из "63" в "105"	100
из "68" в "83"	100
из "69" в "83"	100
из "70" в "83"	100
из "71" в "83"	100
из "72" в "83"	100
из "83" в "86"	100
из "73" в "86"	100
из "86" в "81"	100
из "86" в "82"	100
из "86" в "58"	100
из "86" в "87"	100
из "90" в "89"	100
из "83" в "90"	100
из "88" в "87"	100
из "83" в "91"	100
из "92" в "91"	100

из "83" в "93"	100
из "74" в "81"	100
из "75" в "81"	100
из "76" в "81"	100
из "77" в "81"	100
из "80" в "81"	100
из "77" в "79"	100
из "77" в "78"	100
из "82" в "81"	100
из "81" в "85"	100
из "81" в "84"	100
149	100
150	100
151	100
152	100
153	100
154	100
155	100
156	100
157	100
158	100
159	100
160	100
161	100
162	100
163	100
164	100
165	100
166	100
167	100
168	100
169	100
170	100
171	100
172	100
173	100
174	100
175	100
176	100
177	100
178	100
179	100
180	100
181	100
182	100
183	100
184	100
185	100
186	100
187	100

Расчет времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара:

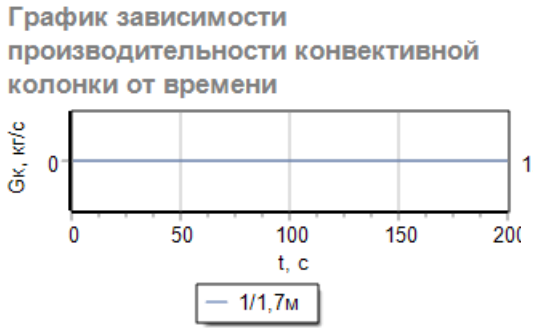
Пожар в процед. кабинете

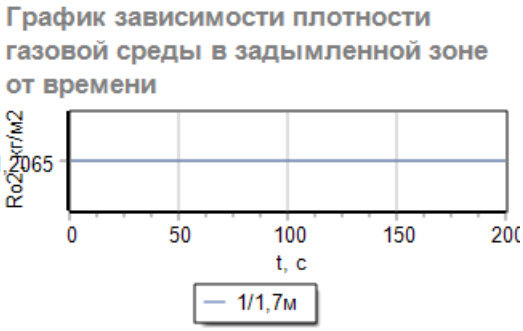
Из результатов расчета следует, что наиболее опасным фактором пожара в наиболее опасной точке из всех рассмотренных является повышенная температура.

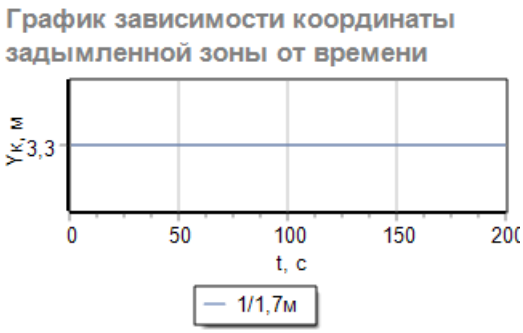
На графиках отмечены только критические значения ОФП

Графики среднеобъемных значений

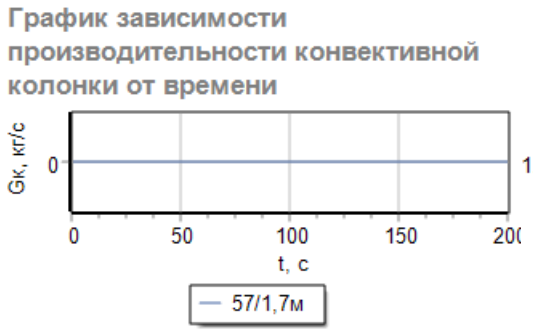
Для помещений "1 / 1,7м", "2 / 1,7м", "7 / 1,7м", "21 / 1,7м", "23 / 1,7м", "35 / 1,7м", "39 / 1,7м", "40 / 1,7м", "43 / 1,7м", "45 / 1,7м", "52 / 1,7м", "56 / 1,7м", "63 / 1,7м", "67 / 1,7м", "104 / 1,7м", "105 / 1,7м":







Для помещения "57 / 1,7м":



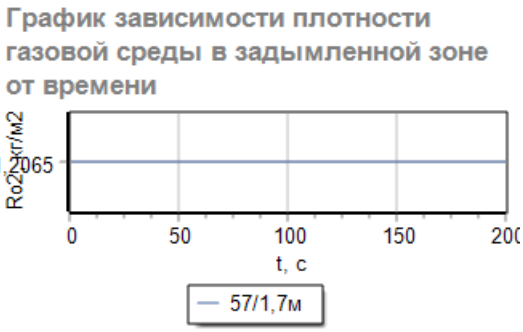


График зависимости температуры газовой среды в задымленной зоне от времени

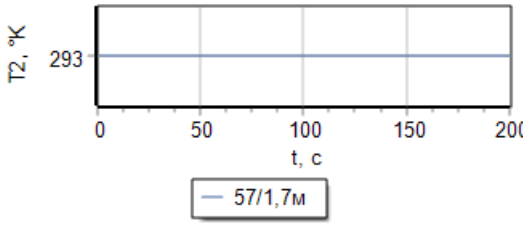


График зависимости координаты задымленной зоны от времени

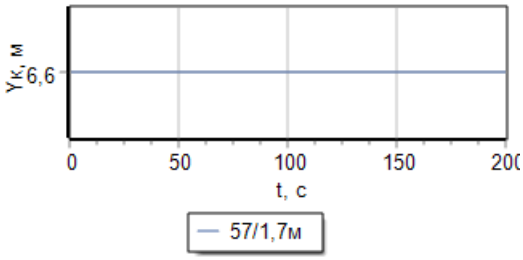
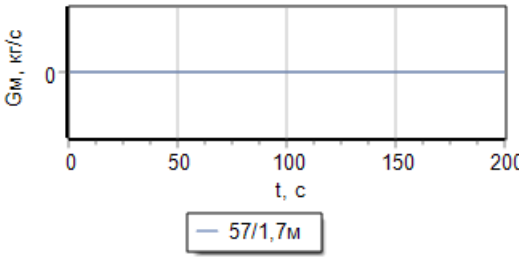


График зависимости расхода газов через проемы от времени



Для помещения "58 / 1,7м":

График зависимости производительности конвективной колонки от времени

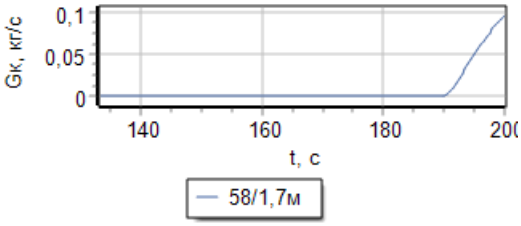


График зависимости плотности газовой среды в задымленной зоне от времени

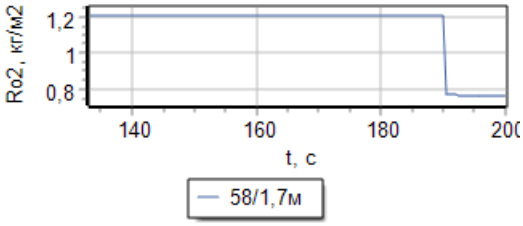


График зависимости температуры газовой среды в задымленной зоне от времени

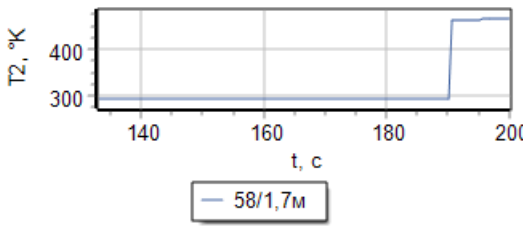


График зависимости координаты задымленной зоны от времени

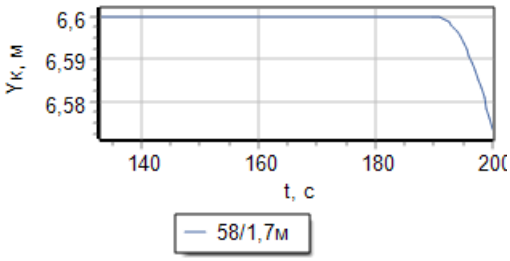
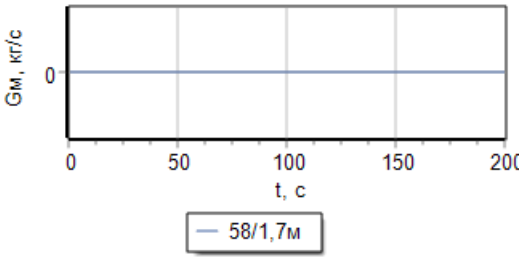
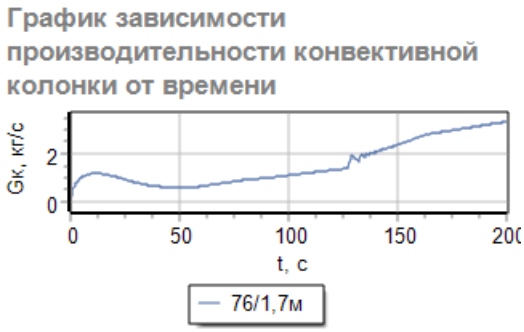
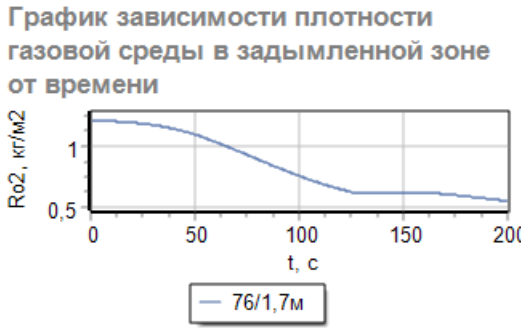


График зависимости расхода газов через проемы от времени

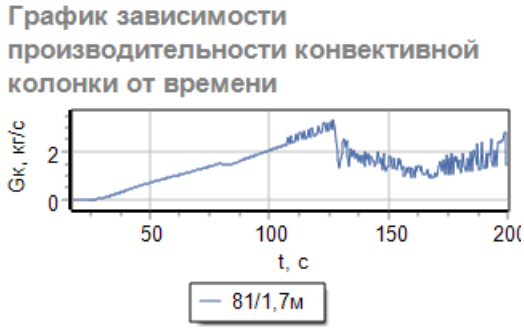


Для помещения "76 / 1,7м":





Для помещения "81 / 1,7м":



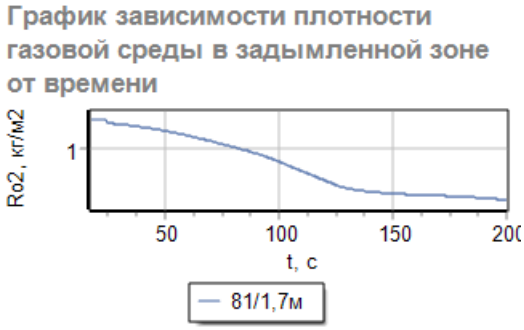
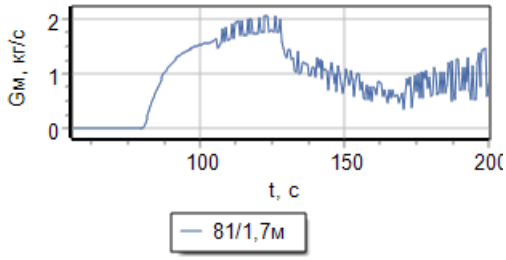


График зависимости расхода газов через проемы от времени



Для помещения "83 / 1,7м":

График зависимости производительности конвективной колонки от времени

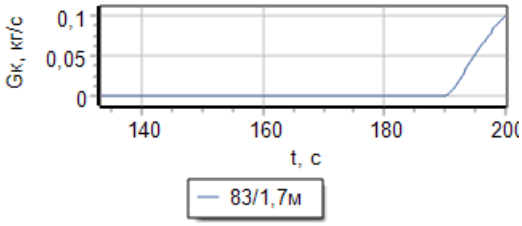


График зависимости плотности газовой среды в задымленной зоне от времени

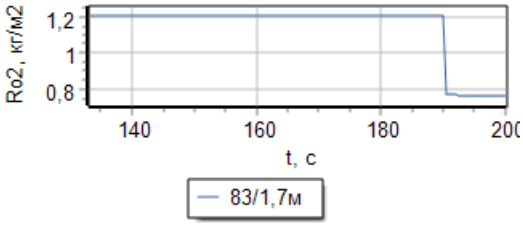


График зависимости температуры газовой среды в задымленной зоне от времени

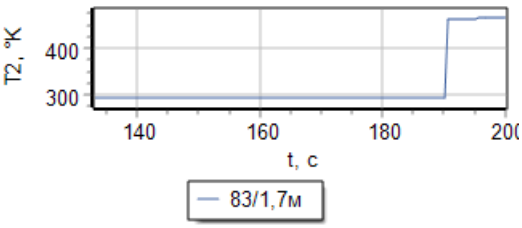


График зависимости координаты задымленной зоны от времени

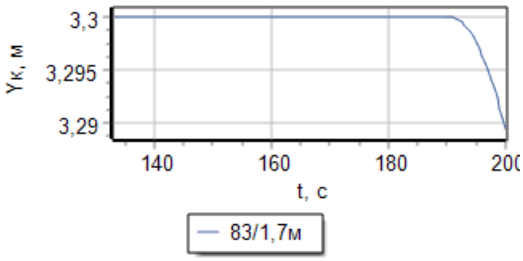
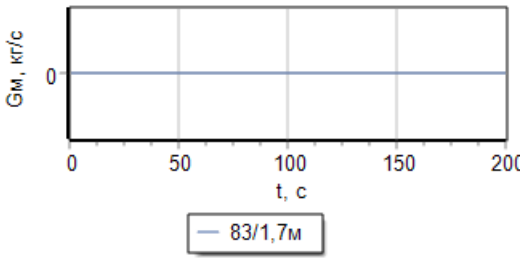


График зависимости расхода газов через проемы от времени



Для помещения "86 / 1,7м":

График зависимости производительности конвективной колонки от времени

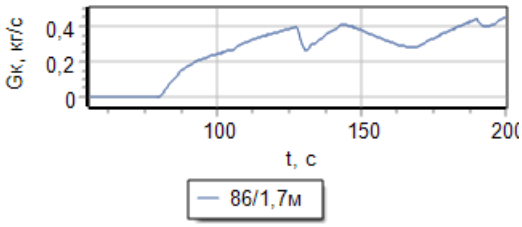
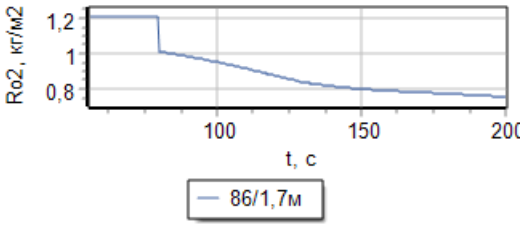
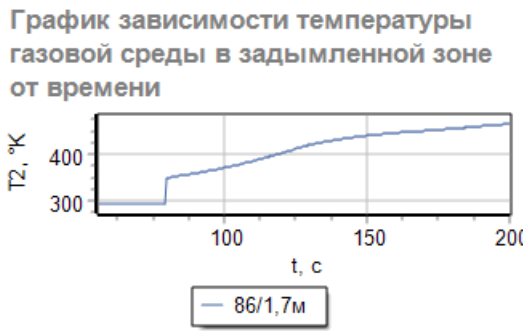
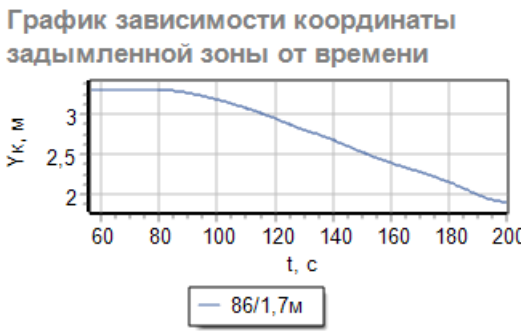
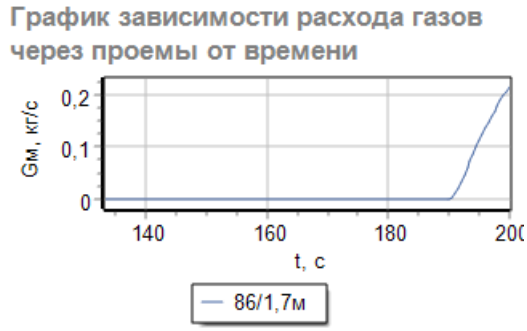


График зависимости плотности газовой среды в задымленной зоне от времени









Графики развития ОФП

Для контрольных точек "1 / 81 / 1,7м", "2 / 81 / 1,7м", "3 / 81 / 1,7м", "4 / 81 / 1,7м", "5 / 86 / 1,7м", "6 / 86 / 1,7м", "7 / 86 / 1,7м", "8 / 86 / 1,7м", "9 / 86 / 1,7м", "10 / 86 / 1,7м", "11 / 86 / 1,7м", "12 / 83 / 1,7м", "13 / 83 / 1,7м", "14 / 58 / 1,7м", "15 / 58 / 1,7м", "16 / 58 / 1,7м", "17 / 58 / 1,7м", "18 / 81 / 1,7м", "19 / 81 / 1,7м", "20 / 81 / 1,7м", "21 / 86 / 1,7м", "22 / 86 / 1,7м", "23 / 83 / 1,7м", "24 / 83 / 1,7м", "25 / 83 / 1,7м", "26 / 83 / 1,7м", "27 / 83 / 1,7м", "28 / 83 / 1,7м", "29 / 83 / 1,7м", "30 / 105 / 1,7м", "31 / 105 / 1,7м", "32 / 105 / 1,7м", "33 / 67 / 1,7м", "34 / 63 / 1,7м", "35 / 57 / 1,7м", "36 / 57 / 1,7м", "37 / 57 / 1,7м", "38 / 104 / 1,7м", "39 / 104 / 1,7м", "40 / 104 / 1,7м", "41 / 104 / 1,7м", "42 / 104 / 1,7м", "43 / 104 / 1,7м", "44 / 104 / 1,7м", "45 / 104 / 1,7м", "46 / 63 / 1,7м", "47 / 63 / 1,7м", "48 / 35 / 1,7м", "49 / 35 / 1,7м", "50 / 35 / 1,7м", "51 / 35 / 1,7м", "52 / 35 / 1,7м", "53 / 35 / 1,7м", "54 / 35 / 1,7м", "55 / 43 / 1,7м", "56 / 43 / 1,7м", "57 / 43 / 1,7м", "58 / 40 / 1,7м", "59 / 40 / 1,7м", "60 / 40 / 1,7м", "61 / 40 / 1,7м", "62 / 39 / 1,7м", "63 / 39 / 1,7м", "64 / 39 / 1,7м", "65 / 39 / 1,7м", "66 / 43 / 1,7м", "67 / 43 / 1,7м", "68 / 45 / 1,7м", "69 / 45 / 1,7м", "70 / 23 / 1,7м", "71 / 21 / 1,7м", "72 / 21 / 1,7м", "73 / 21 / 1,7м", "74 / 21 / 1,7м", "75 / 56 / 1,7м", "76 / 45 / 1,7м", "77 / 45 / 1,7м", "78 / 45 / 1,7м", "79 / 45 / 1,7м", "80 / 45 / 1,7м", "81 / 52 / 1,7м", "82 / 52 / 1,7м", "83 / 45 / 1,7м", "84 / 45 / 1,7м", "85 / 45 / 1,7м", "86 / 45 / 1,7м", "87 / 7 / 1,7м", "88 / 7 / 1,7м", "89 / 7 / 1,7м", "90 / 7 / 1,7м", "91 / 7 / 1,7м", "92 / 7 / 1,7м", "93 / 7 / 1,7м", "94 / 7 / 1,7м", "95 / 7 / 1,7м", "96 / 7 / 1,7м", "97 / 2 / 1,7м", "98 / 2 / 1,7м", "99 / 2 / 1,7м", "100 / 2 / 1,7м", "101 / 2 / 1,7м", "102 / 1 / 1,7м", "103 / 1 / 1,7м", "104 / 1 / 1,7м", "105 / 1 / 1,7м", "106 / 1 / 1,7м":

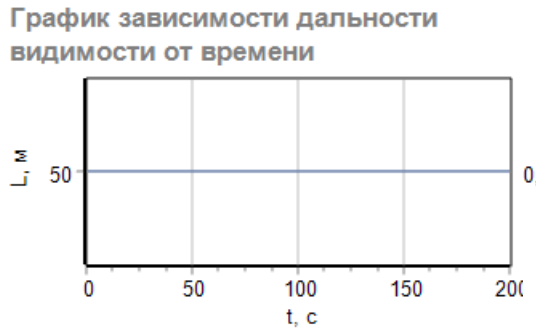


График зависимости теплового излучения от времени

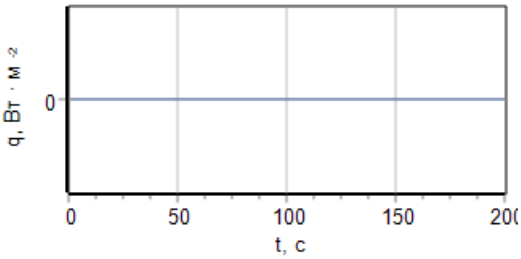


График зависимости парциальной плотности оксида углерода от времени

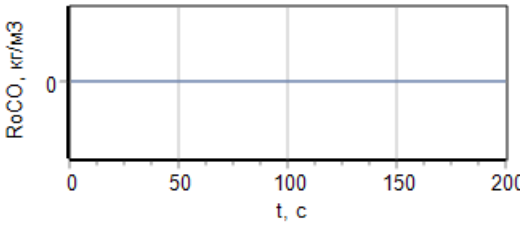


График зависимости парциальной плотности диоксида углерода от времени

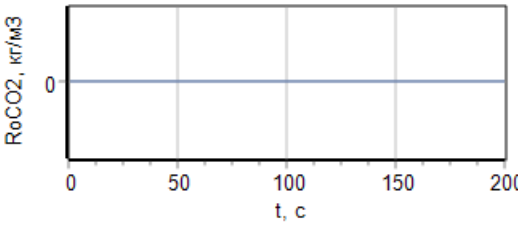


График зависимости парциальной плотности хлороводорода от времени

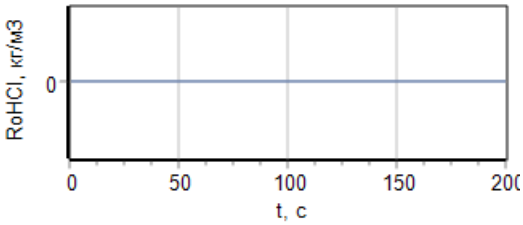
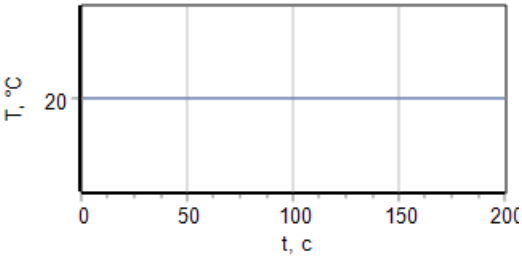


График зависимости температуры в рабочей зоне от времени



Таблицы среднеобъемных значений

Для помещений "1 / 1,7м", "2 / 1,7м", "7 / 1,7м", "21 / 1,7м", "23 / 1,7м", "35 / 1,7м", "39 / 1,7м", "40 / 1,7м", "43 / 1,7м", "45 / 1,7м", "52 / 1,7м", "56 / 1,7м", "63 / 1,7м", "67 / 1,7м", "104 / 1,7м", "105 / 1,7м":

Время, с.	Поступление нагретого газа в зону II, кг/с.	Среднеобъемная плотность газовой среды в зоне нагретых газов, кг/м³	Среднеобъемная температура, K	Координата нижней границы зоны нагретых газов, м.	Расход газов через проемы, кг/с.
0-200	0	1,207	293	3,3	0

Для помещения "57 / 1,7м":

Время, с.	Поступление нагретого газа в зону II, кг/с.	Среднеобъемная плотность газовой среды в зоне нагретых газов, кг/м³	Среднеобъемная температура, K	Координата нижней границы зоны нагретых газов, м.	Расход газов через проемы, кг/с.
0-200	0	1,207	293	6,6	0

Для помещения "58 / 1,7м":

Время, с.	Поступление нагретого	Среднеобъемная плотность	Среднеобъемная температура, K	Координата нижней	Расход газов через проемы,

	газа в зону II, кг/с.	газовой среды в зоне нагретых газов, кг/м^3		границы зоны нагретых газов, м.	кг/с.
0-180	0	1,207	293	6,6	0
200	0,096	0,762	463,899	6,573	0

Для помещения "76 / 1,7м":

Время, с.	Площадь очага пожара, м^2	Производительность конвективной колонки, кг/с.	Среднеобъемная плотность газовой среды в зоне нагретых газов, кг/м^3	Среднеобъемная температура, К	Координата нижней границы зоны нагретых газов, м.	Расход газов через проемы, кг/с.
0	0	0	1,207	293	3,3	0
20	0,147	1,057	1,191	296,828	2,249	0
40	0,586	0,642	1,139	310,272	1,449	0,367
60	1,319	0,65	1,034	341,933	1,281	0,834
80	2,345	0,913	0,893	395,717	1,244	1,123
100	3,664	1,102	0,758	466,432	1,119	1,284
120	5,277	1,318	0,649	544,465	1,056	1,455
140	7,182	2,103	0,617	572,971	1,423	0,696
160	9,381	2,7	0,617	573,003	1,553	2,854
180	11,872	3,043	0,593	596,057	1,503	3,063
200	14,657	3,33	0,555	636,67	1,432	3,355

Для помещения "81 / 1,7м":

Время, с.	Поступление нагретого газа в зону II, кг/с.	Среднеобъемная плотность газовой среды в зоне нагретых газов, кг/м^3	Среднеобъемная температура, К	Координата нижней границы зоны нагретых газов, м.	Расход газов через проемы, кг/с.
0-20	0	1,207	293	3,3	0
40	0,388	1,154	306,292	3,223	0
60	0,973	1,094	323,001	2,782	0
80	1,517	1,013	348,932	1,999	$3{,}1408 \cdot 10^{-4}$
100	2,044	0,911	387,911	1,739	1,522
120	2,704	0,779	453,854	1,714	1,742
140	1,361	0,698	506,578	1,799	0,936
160	1,293	0,676	522,683	1,847	0,767
180	1,344	0,663	533,393	1,832	0,576
200	1,471	0,639	552,801	1,791	0,811

Для помещения "83 / 1,7м":

Время, с.	Поступление нагретого газа в зону II, кг/с.	Среднеобъемная плотность газовой среды в зоне нагретых газов, кг/м^3	Среднеобъемная температура, К	Координата нижней границы зоны нагретых газов, м.	Расход газов через проемы, кг/с.
0-180	0	1,207	293	3,3	0
200	0,099	0,762	463,899	3,289	0

Для помещения "86 / 1,7м":

Время, с.	Поступление нагретого газа в зону II, кг/с.	Среднеобъемная плотность газовой среды в зоне нагретых газов, кг/м^3	Среднеобъемная температура, К	Координата нижней границы зоны нагретых газов, м.	Расход газов через проемы, кг/с.
0-60	0	1,207	293	3,3	0

80	$4{,}5198 \cdot 10^{-5}$	1,013	348,924	3,3	0
100	0,245	0,954	370,727	3,181	0
120	0,366	0,879	402,304	2,947	0
140	0,379	0,819	431,871	2,683	0
160	0,316	0,793	445,789	2,398	0
180	0,375	0,777	454,879	2,16	0
200	0,459	0,759	465,717	1,908	0,214

Таблицы значений ОФП

Для контрольных точек "1 / 81 / 1,7м", "2 / 81 / 1,7м", "3 / 81 / 1,7м", "4 / 81 / 1,7м", "5 / 86 / 1,7м", "6 / 86 / 1,7м", "7 / 86 / 1,7м", "8 / 86 / 1,7м", "9 / 86 / 1,7м", "10 / 86 / 1,7м", "11 / 86 / 1,7м", "12 / 83 / 1,7м", "13 / 83 / 1,7м", "14 / 58 / 1,7м", "15 / 58 / 1,7м", "16 / 58 / 1,7м", "17 / 58 / 1,7м", "18 / 81 / 1,7м", "19 / 81 / 1,7м", "20 / 81 / 1,7м", "21 / 86 / 1,7м", "22 / 86 / 1,7м", "23 / 83 / 1,7м", "24 / 83 / 1,7м", "25 / 83 / 1,7м", "26 / 83 / 1,7м", "27 / 83 / 1,7м", "28 / 83 / 1,7м", "29 / 83 / 1,7м", "30 / 105 / 1,7м", "31 / 105 / 1,7м", "32 / 105 / 1,7м", "33 / 67 / 1,7м", "34 / 63 / 1,7м", "35 / 57 / 1,7м", "36 / 57 / 1,7м", "37 / 57 / 1,7м", "38 / 104 / 1,7м", "39 / 104 / 1,7м", "40 / 104 / 1,7м", "41 / 104 / 1,7м", "42 / 104 / 1,7м", "43 / 104 / 1,7м", "44 / 104 / 1,7м", "45 / 104 / 1,7м", "46 / 63 / 1,7м", "47 / 63 / 1,7м", "48 / 35 / 1,7м", "49 / 35 / 1,7м", "50 / 35 / 1,7м", "51 / 35 / 1,7м", "52 / 35 / 1,7м", "53 / 35 / 1,7м", "54 / 35 / 1,7м", "55 / 43 / 1,7м", "56 / 43 / 1,7м", "57 / 43 / 1,7м", "58 / 40 / 1,7м", "59 / 40 / 1,7м", "60 / 40 / 1,7м", "61 / 40 / 1,7м", "62 / 39 / 1,7м", "63 / 39 / 1,7м", "64 / 39 / 1,7м", "65 / 39 / 1,7м", "66 / 43 / 1,7м", "67 / 43 / 1,7м", "68 / 45 / 1,7м", "69 / 45 / 1,7м", "70 / 23 / 1,7м", "71 / 21 / 1,7м", "72 / 21 / 1,7м", "73 / 21 / 1,7м", "74 / 21 / 1,7м", "75 / 56 / 1,7м", "76 / 45 / 1,7м", "77 / 45 / 1,7м", "78 / 45 / 1,7м", "79 / 45 / 1,7м", "80 / 45 / 1,7м", "81 / 52 / 1,7м", "82 / 52 / 1,7м", "83 / 45 / 1,7м", "84 / 45 / 1,7м", "85 / 45 / 1,7м", "86 / 45 / 1,7м", "87 / 7 / 1,7м", "88 / 7 / 1,7м", "89 / 7 / 1,7м", "90 / 7 / 1,7м", "91 / 7 / 1,7м", "92 / 7 / 1,7м", "93 / 7 / 1,7м", "94 / 7 / 1,7м", "95 / 7 / 1,7м", "96 / 7 / 1,7м", "97 / 2 / 1,7м", "98 / 2 / 1,7м", "99 / 2 / 1,7м", "100 / 2 / 1,7м", "101 / 2 / 1,7м", "102 / 1 / 1,7м", "103 / 1 / 1,7м", "104 / 1 / 1,7м", "105 / 1 / 1,7м", "106 / 1 / 1,7м":

Время, с.	Температура в рабочей зоне, °C	Дальность видимости, м.	Парциальная плотность кислорода, кг/м³.	Парциальная плотность оксида углерода, кг/м³.	Парциальная плотность диоксида углерода, кг/м³.	Парциальная плотность хлороводорода, кг/м³.	Тепловое излучение, Вт*м$^{-2}$
0-200	20	50	0,278	0	0	0	0

Таблица результатов

Контр. точка № / Помещение № / Высота раб. зоны	Время блокирования, с.	Необходимое время, с.	По температуре, с.	По потере видимости, с.	По недостатку кислорода, с.	По содержанию углекислого газа, с.	По содержанию угарного газа, с.	По содержанию хлороводорода, с.	По тепловому потоку, с.
1 / 81 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
2 / 81 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
3 / 81 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
4 / 81 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
5 / 86 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
6 / 86 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
7 / 86 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
8 / 86 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
9 / 86 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
10 / 86 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
11 / 86 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200

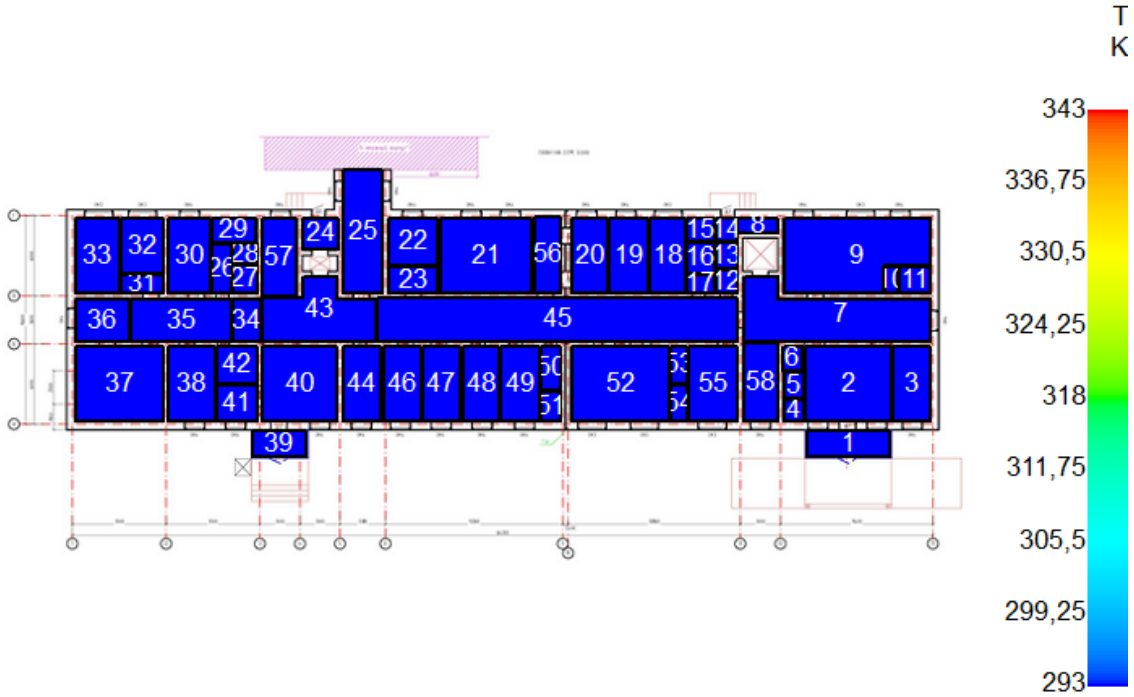
12 / 83 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
13 / 83 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
14 / 58 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
15 / 58 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
16 / 58 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
17 / 58 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
18 / 81 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
19 / 81 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
20 / 81 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
21 / 86 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
22 / 86 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
23 / 83 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
24 / 83 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
25 / 83 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
26 / 83 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
27 / 83 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
28 / 83 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
29 / 83 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
30 / 105 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
31 / 105 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
32 / 105 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
33 / 67 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
34 / 63 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
35 / 57 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
36 / 57 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
37 / 57 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
38 / 104 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
39 / 104 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
40 / 104 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
41 / 104 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
42 / 104 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
43 / 104 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200

44 / 104 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
45 / 104 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
46 / 63 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
47 / 63 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
48 / 35 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
49 / 35 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
50 / 35 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
51 / 35 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
52 / 35 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
53 / 35 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
54 / 35 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
55 / 43 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
56 / 43 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
57 / 43 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
58 / 40 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
59 / 40 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
60 / 40 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
61 / 40 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
62 / 39 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
63 / 39 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
64 / 39 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
65 / 39 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
66 / 43 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
67 / 43 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
68 / 45 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
69 / 45 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
70 / 23 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
71 / 21 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
72 / 21 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
73 / 21 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
74 / 21 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
75 / 56 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200

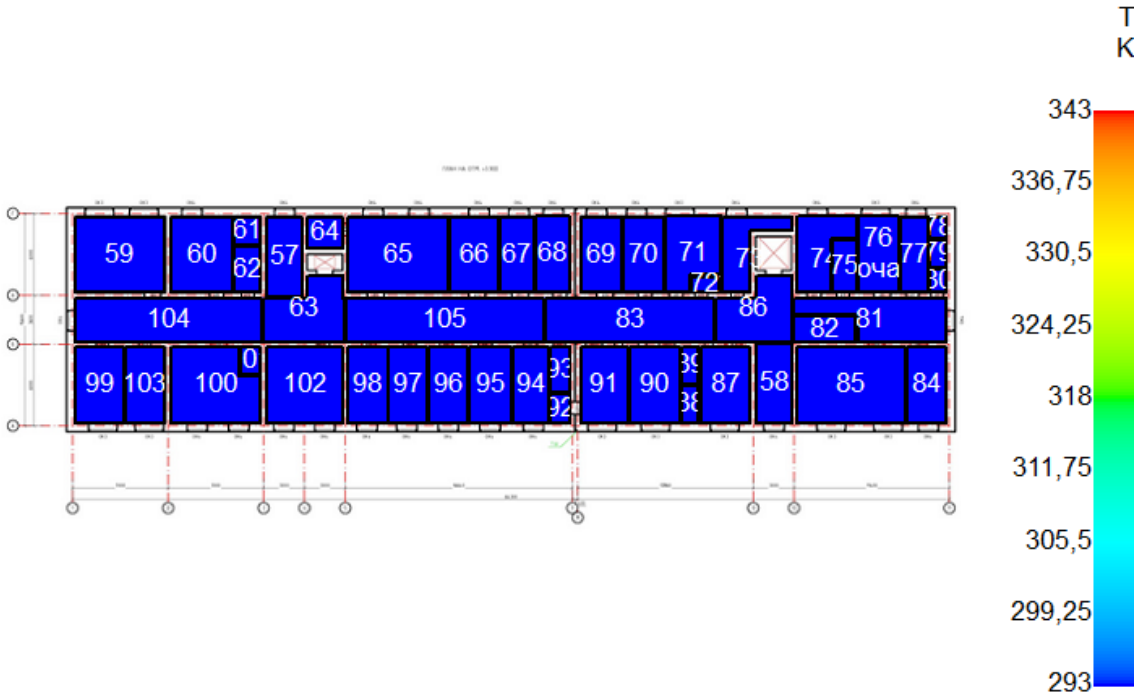
76 / 45 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
77 / 45 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
78 / 45 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
79 / 45 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
80 / 45 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
81 / 52 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
82 / 52 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
83 / 45 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
84 / 45 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
85 / 45 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
86 / 45 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
87 / 7 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
88 / 7 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
89 / 7 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
90 / 7 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
91 / 7 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
92 / 7 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
93 / 7 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
94 / 7 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
95 / 7 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
96 / 7 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
97 / 2 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
98 / 2 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
99 / 2 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
100 / 2 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
101 / 2 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
102 / 1 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
103 / 1 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
104 / 1 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
105 / 1 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
106 / 1 / 1,7м	**>200**	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200

Визуализация ОФП: Температура

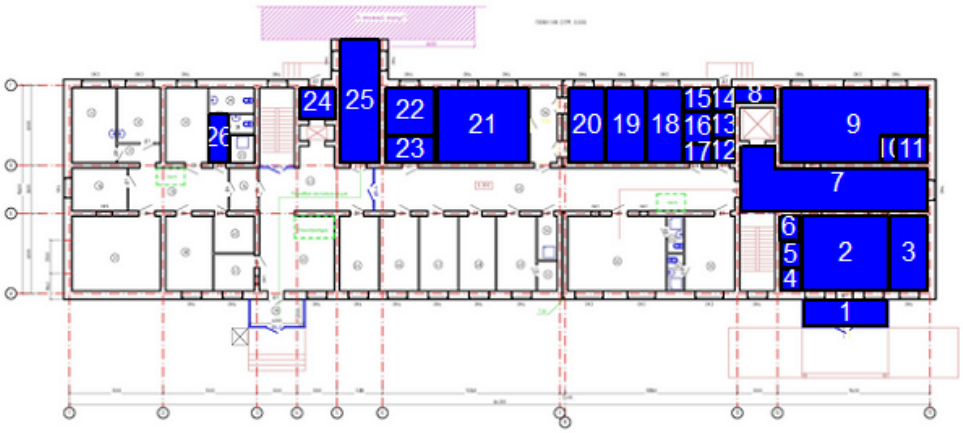
0 сек
Этаж №1



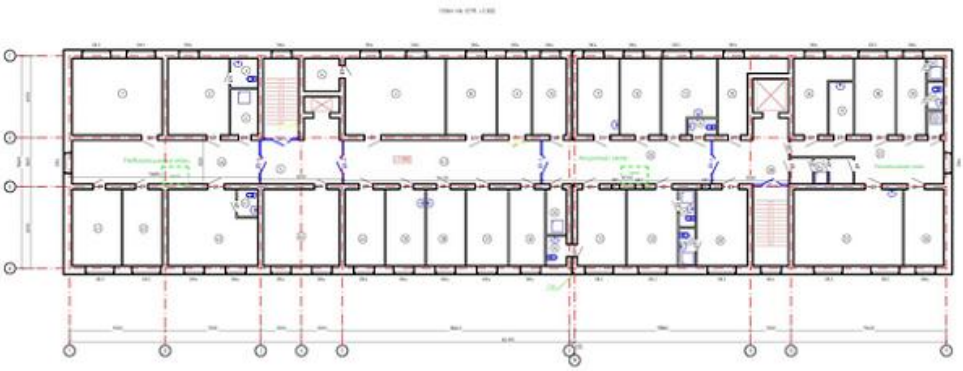
Этаж №2



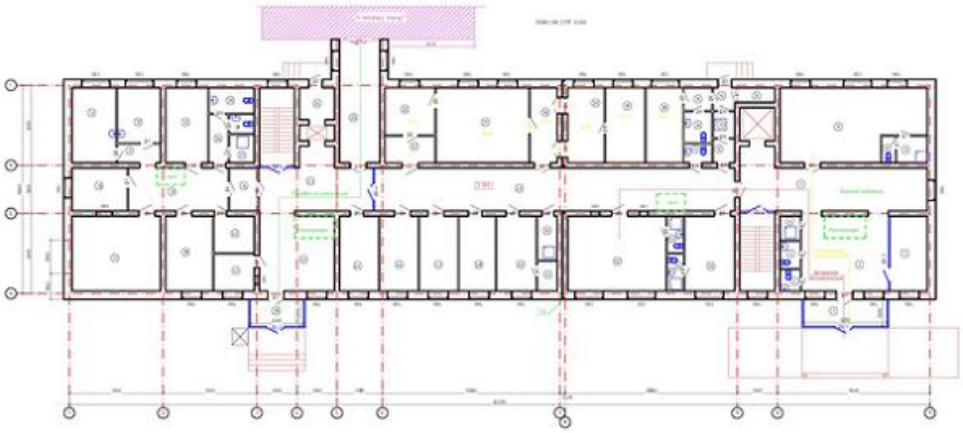
30 сек
Этаж №1



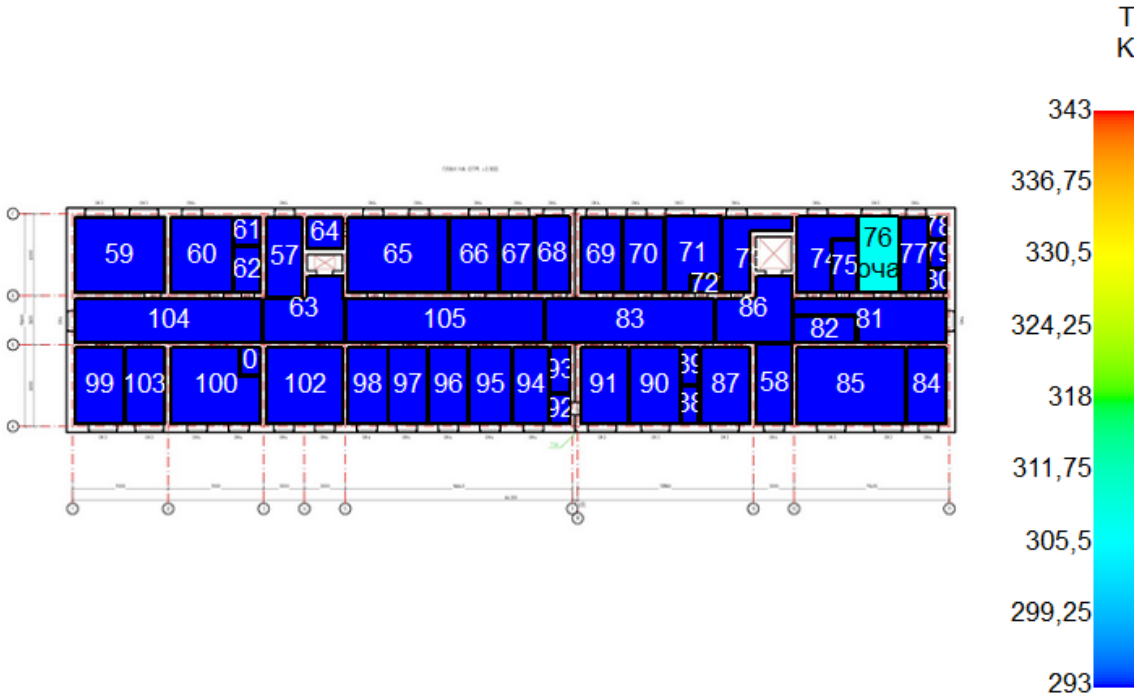
Этаж №2



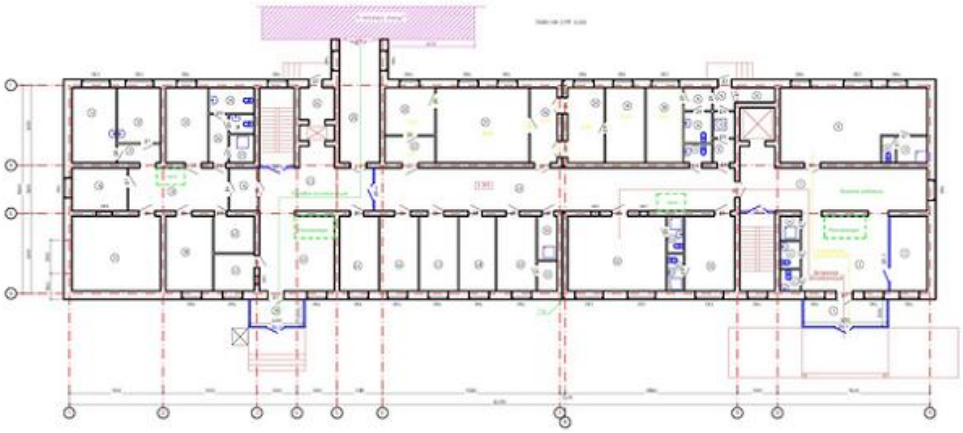
60 сек
Этаж №1



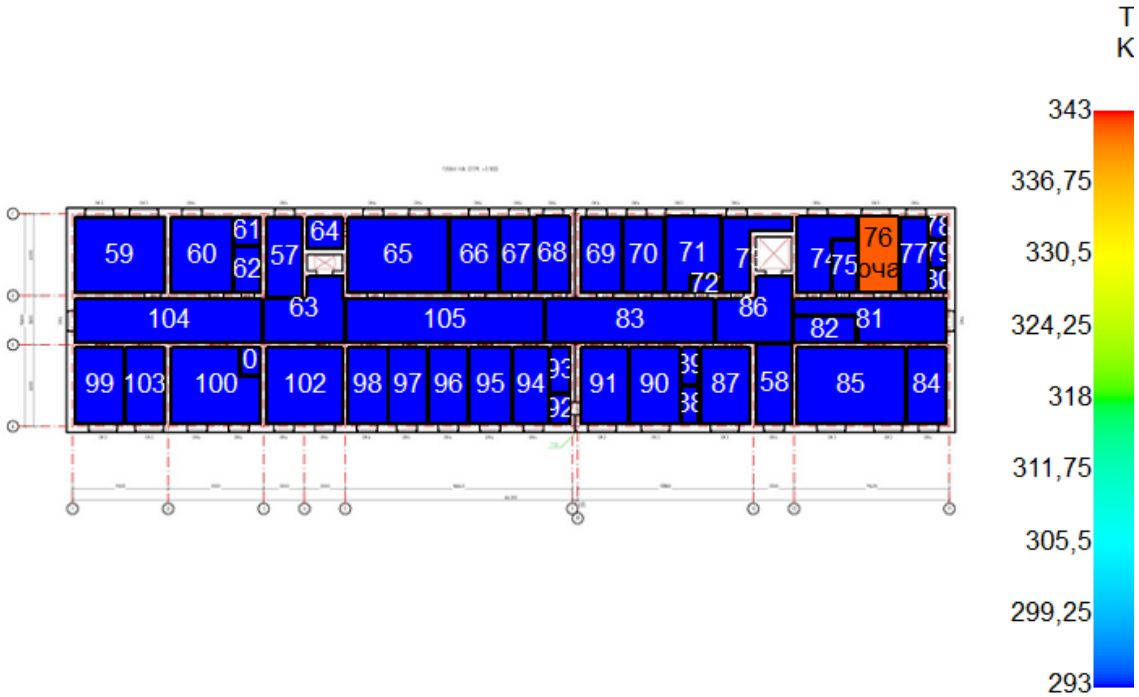
Этаж №2



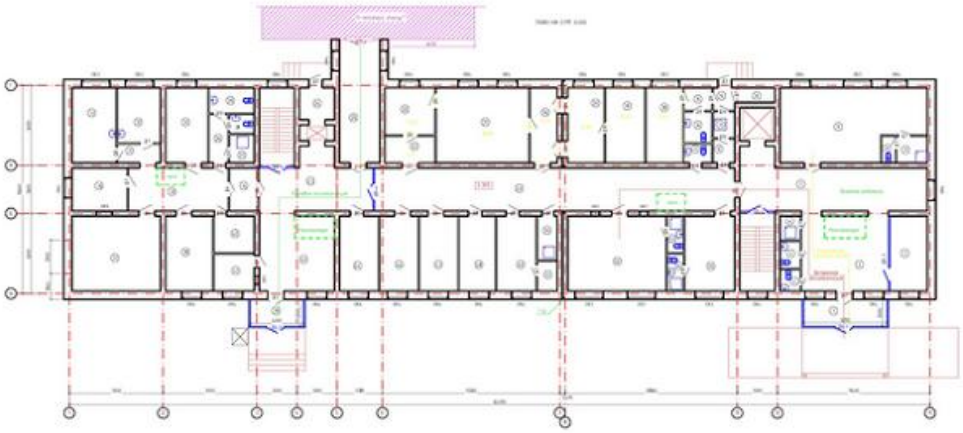
90 сек
Этаж №1



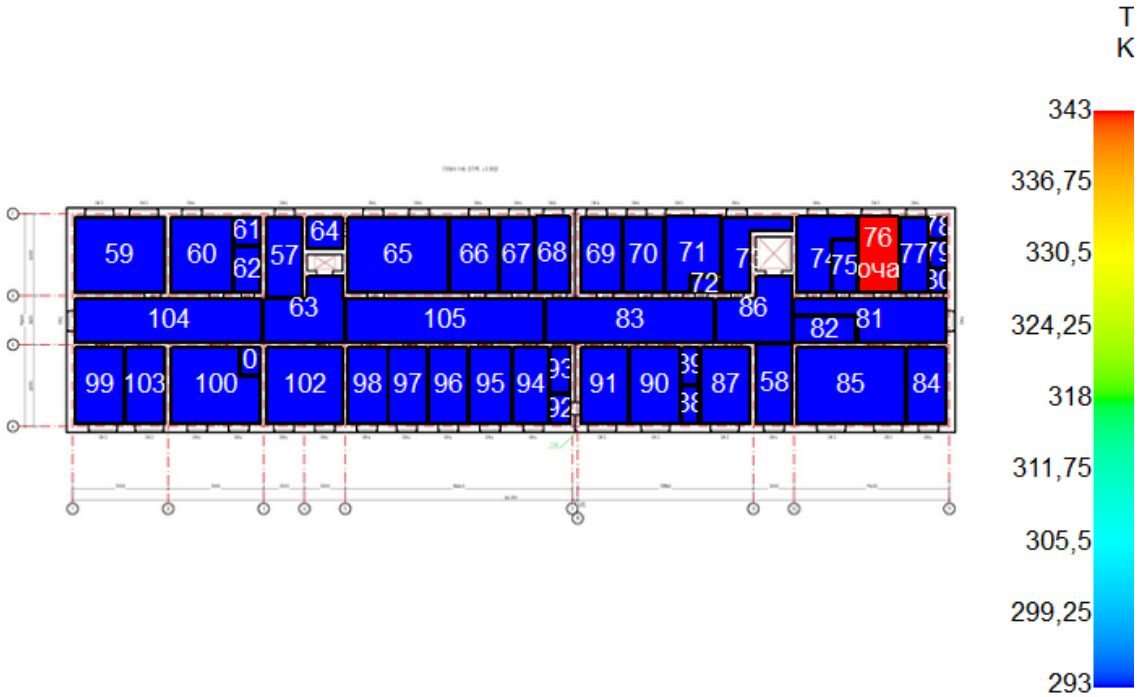
Этаж №2



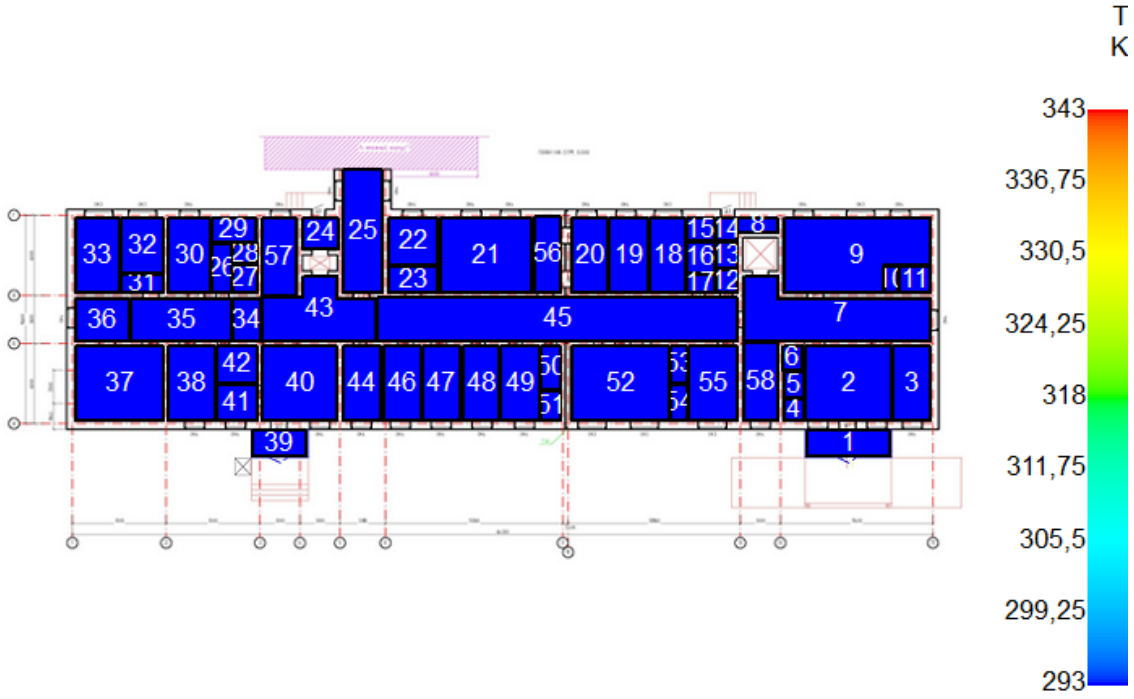
120 сек
Этаж №1



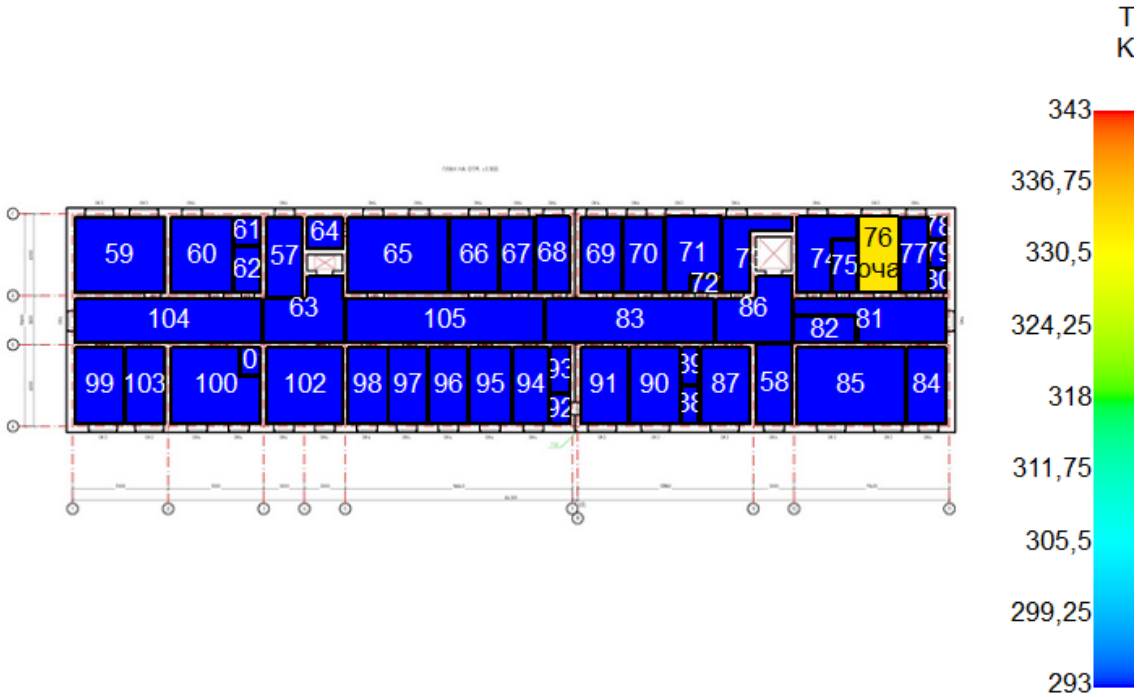
Этаж №2



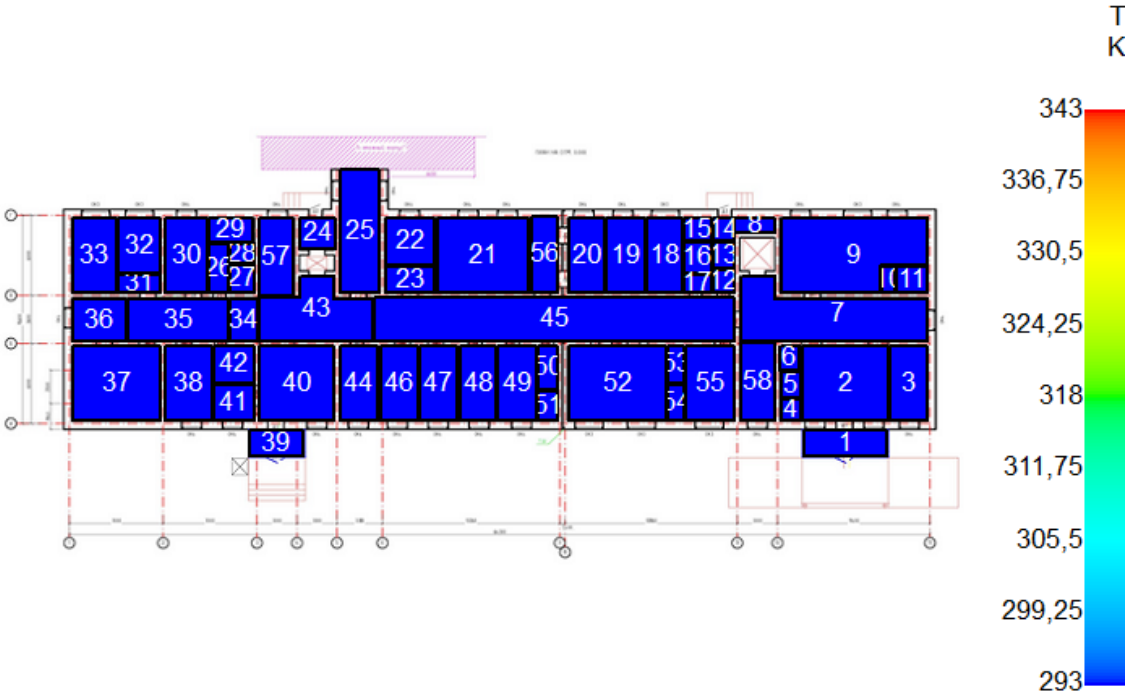
150 сек
Этаж №1



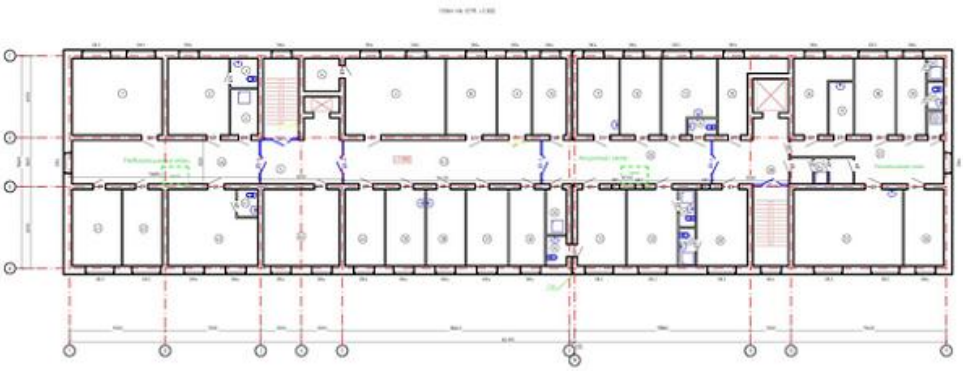
Этаж №2



180 сек
Этаж №1



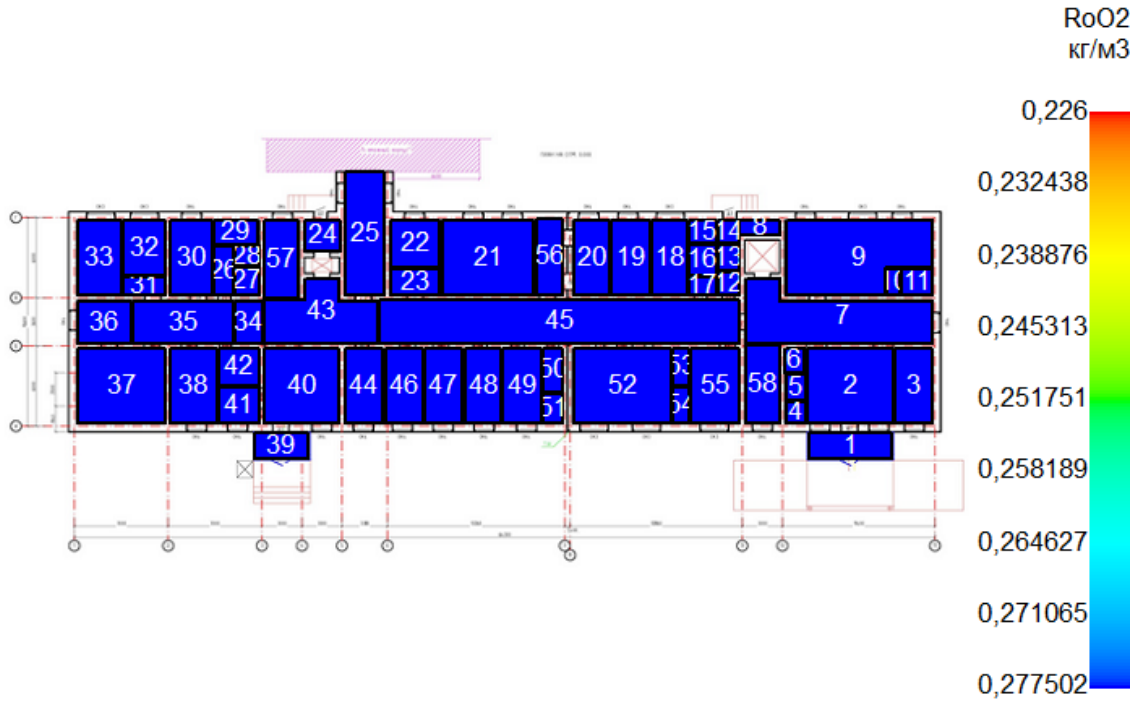
Этаж №2



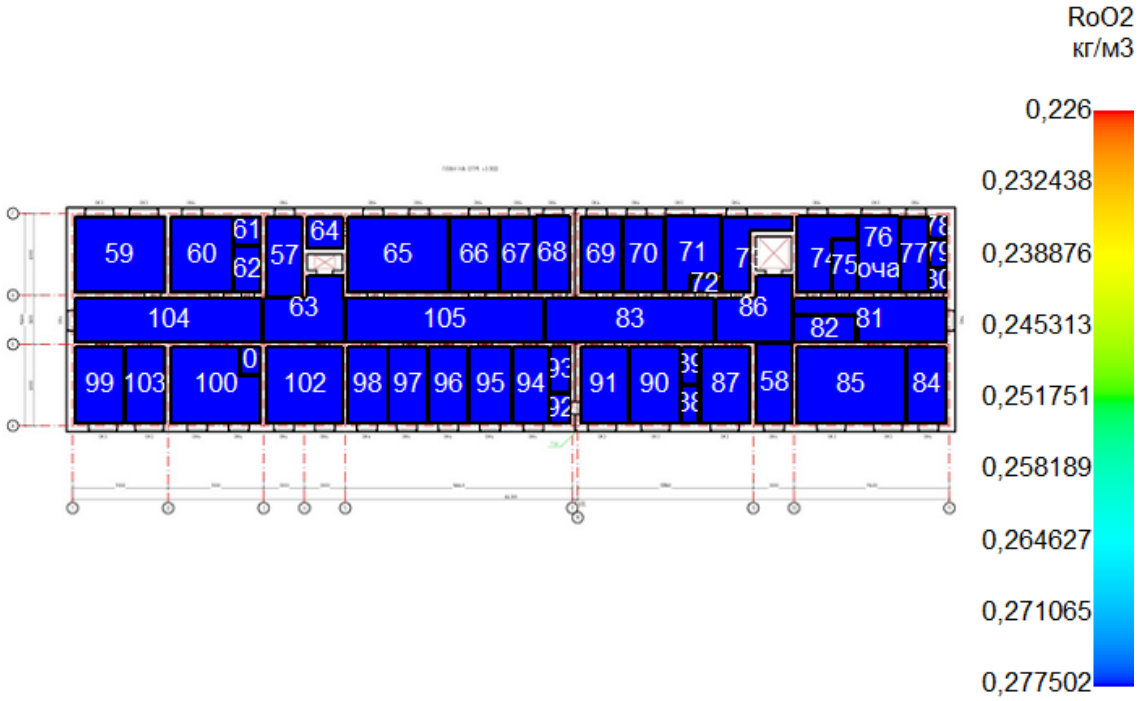
Визуализация ОФП: Парциальная плотность кислорода

0 сек

Этаж №1



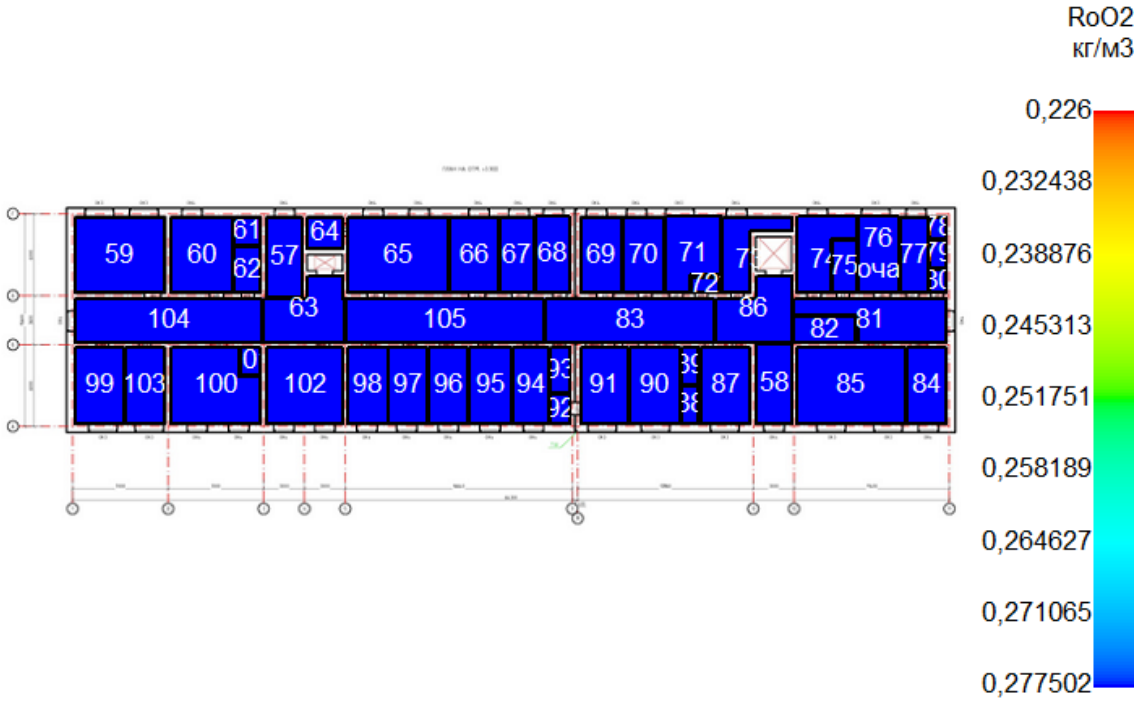
Этаж №2



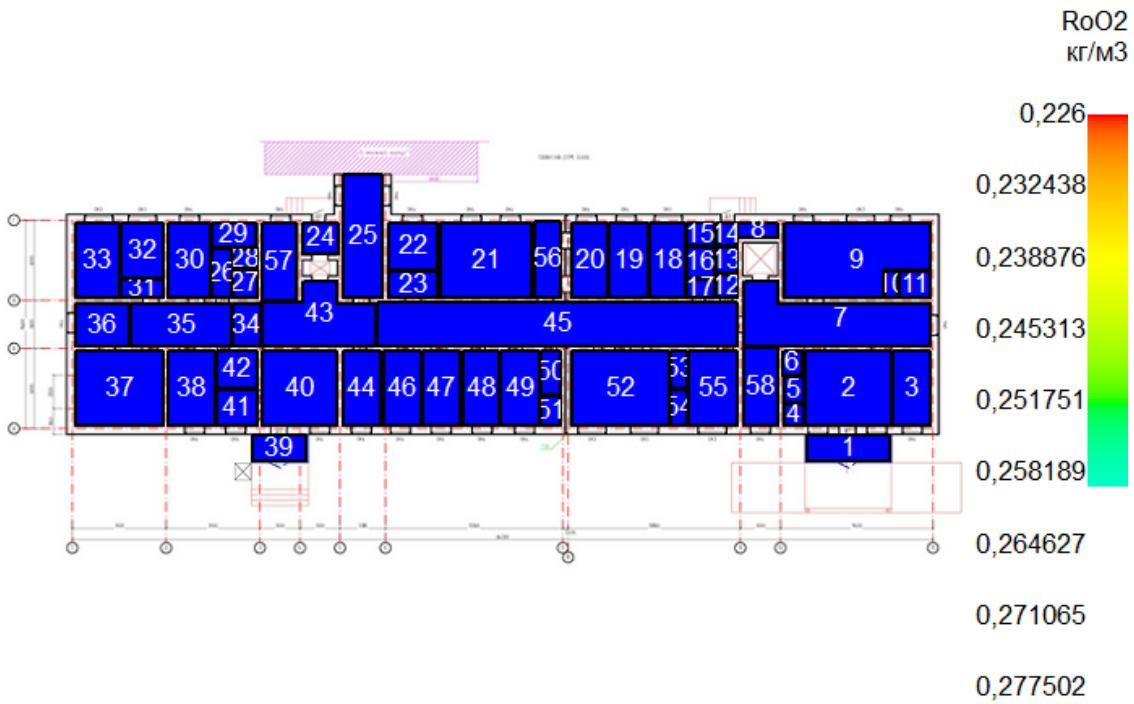
30 сек

Этаж №1

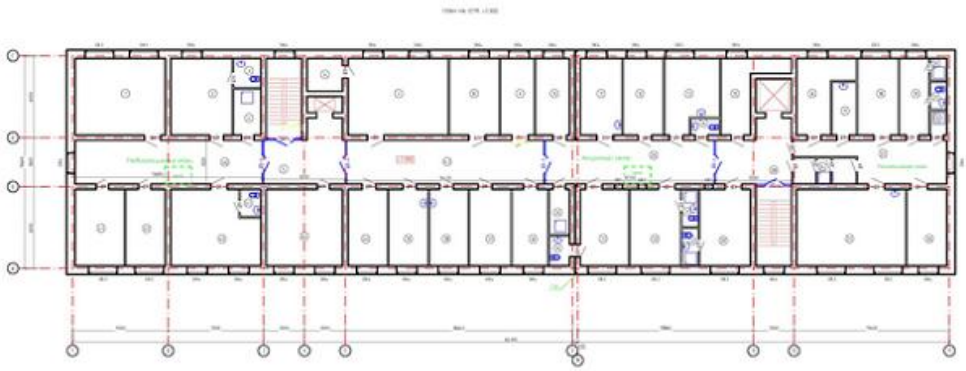
Этаж №2



60 сек
Этаж №1

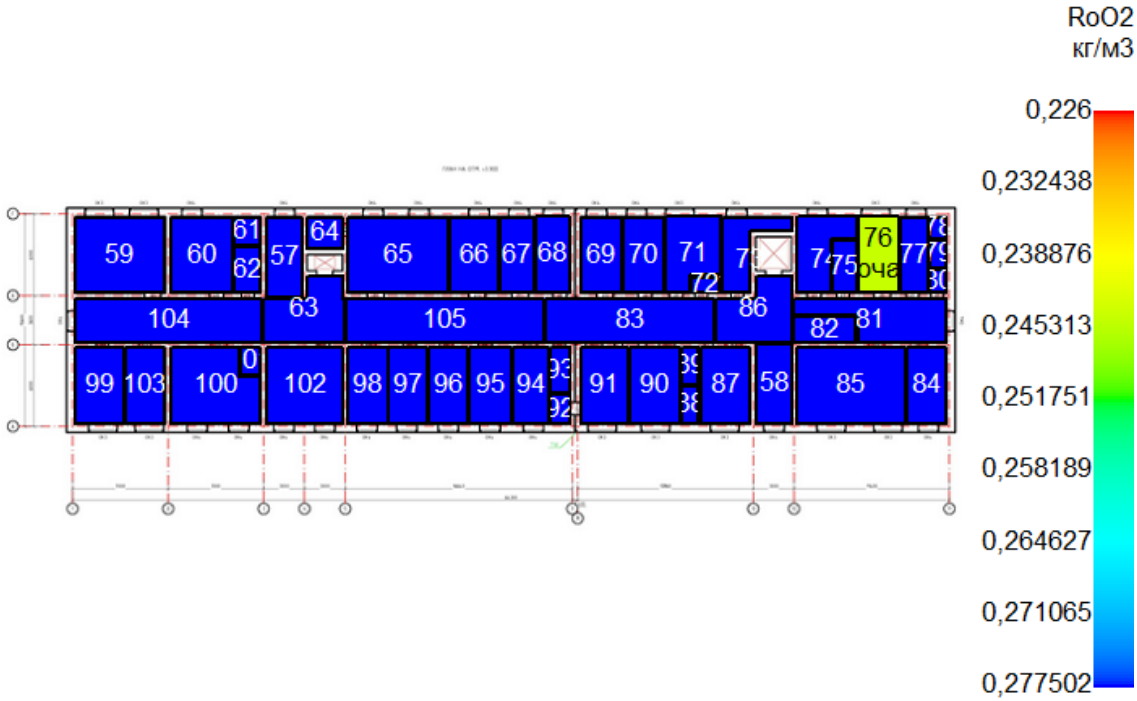


Этаж №2



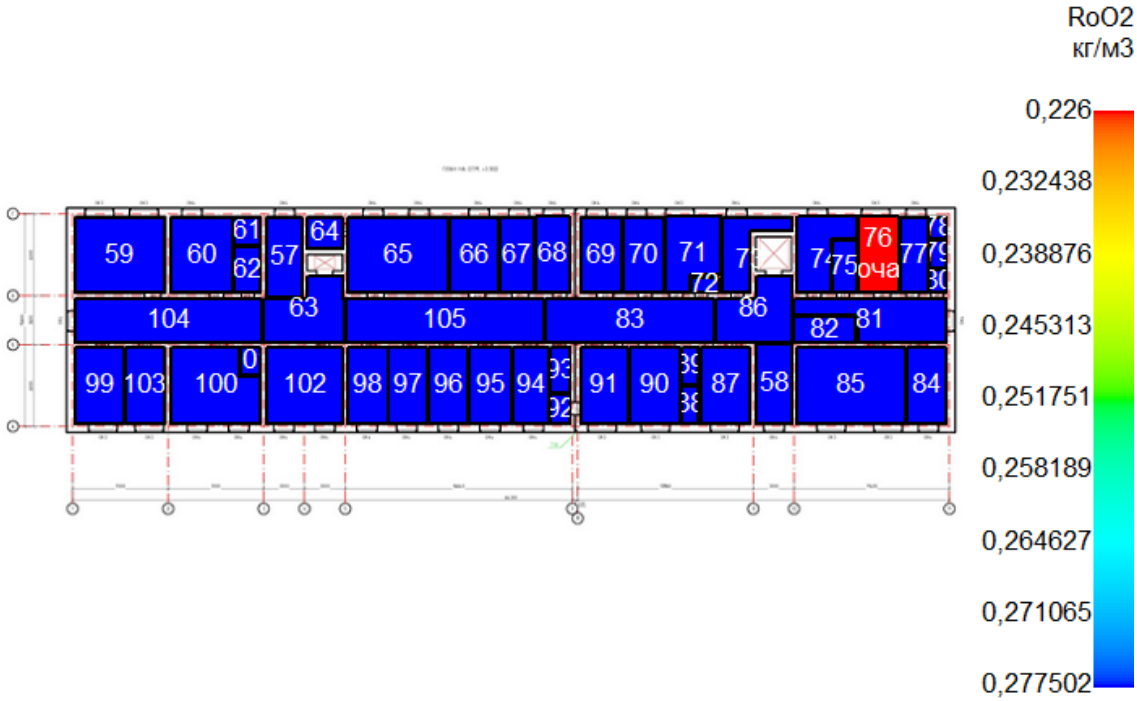
90 сек
Этаж №1

Этаж №2

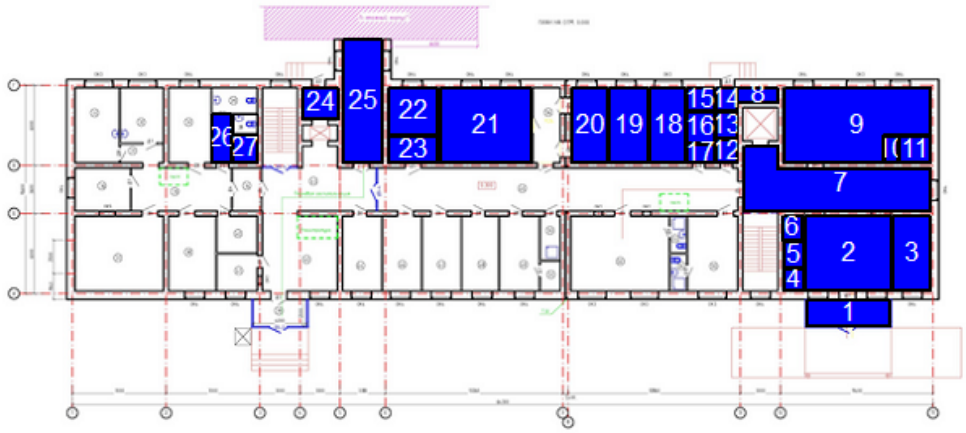


120 сек
Этаж №1

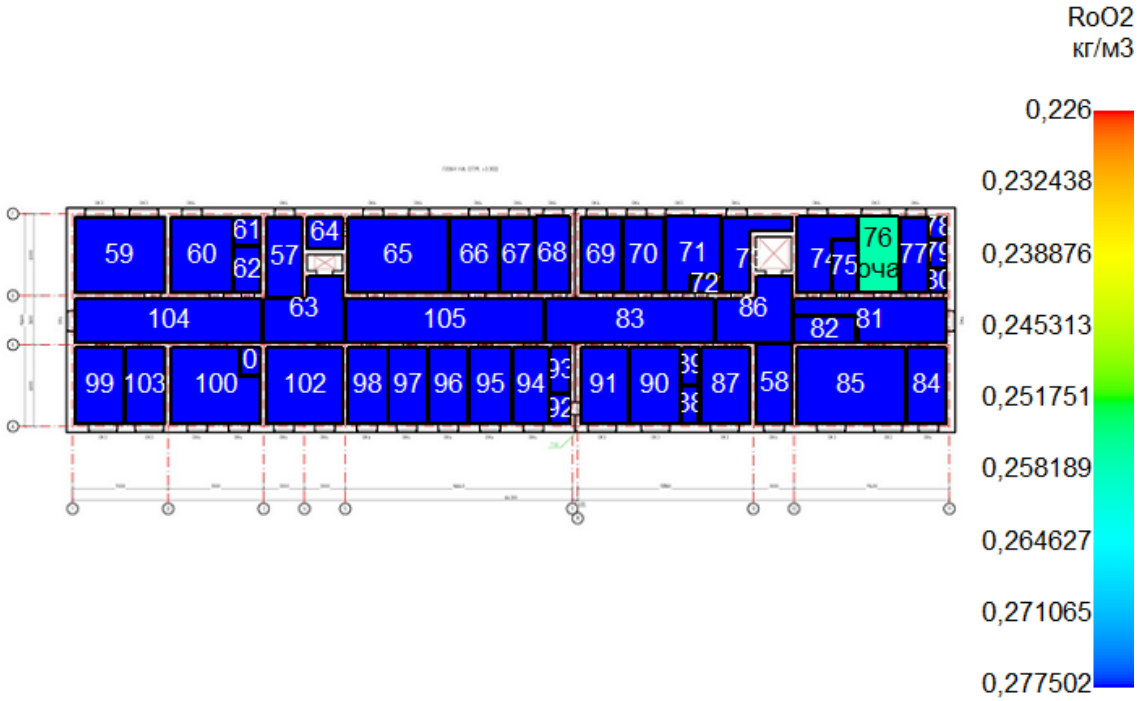
Этаж №2



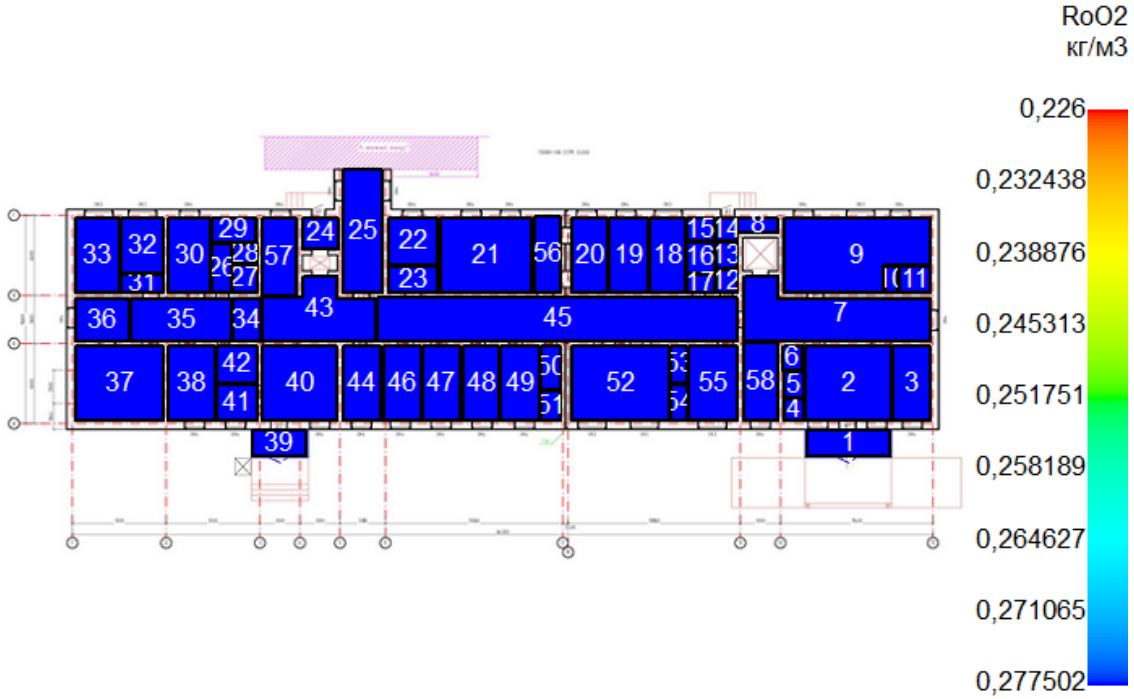
150 сек
Этаж №1



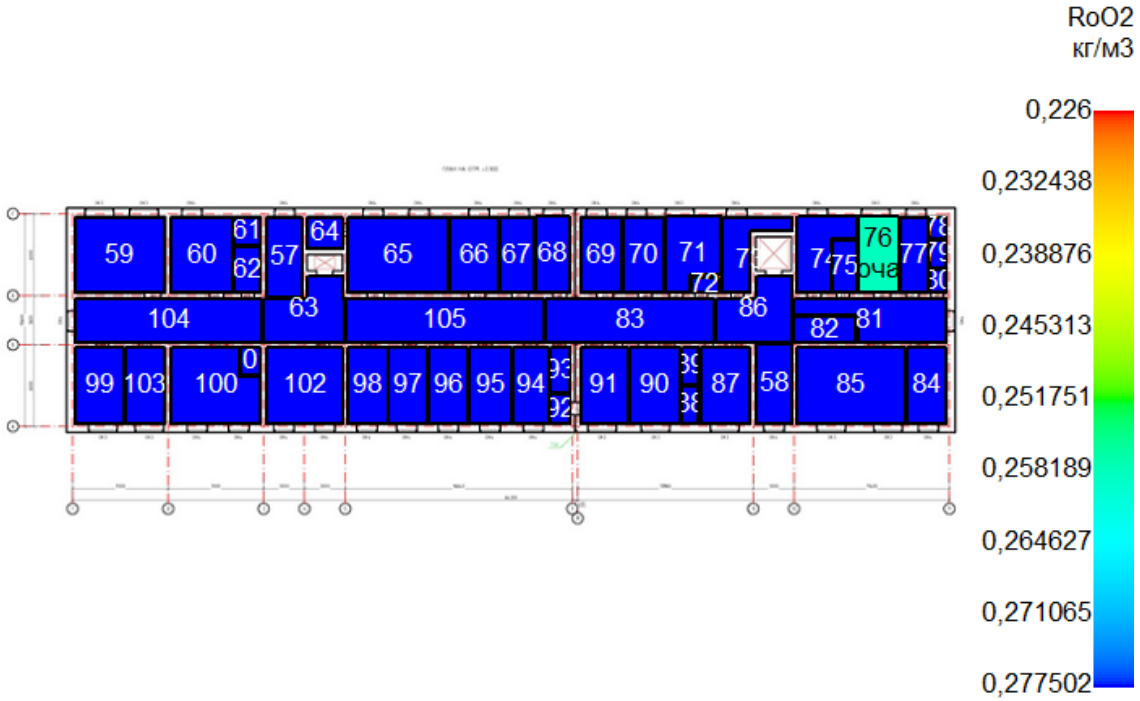
Этаж №2



180 сек
Этаж №1


RoO2
кг/м3
0,226
0,232438
0,238876
0,245313
0,251751
0,258189
0,264627
0,271065
0,277502

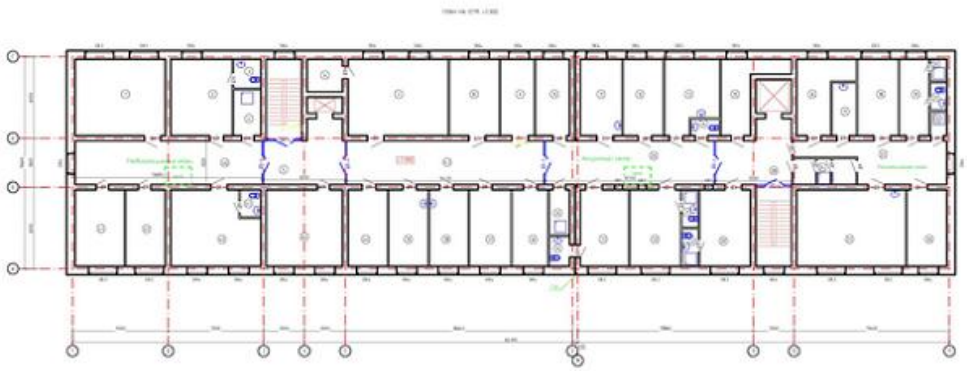
Этаж №2


RoO2
кг/м3
0,226
0,232438
0,238876
0,245313
0,251751
0,258189
0,264627
0,271065
0,277502

Визуализация ОФП: Оптическая плотность дыма

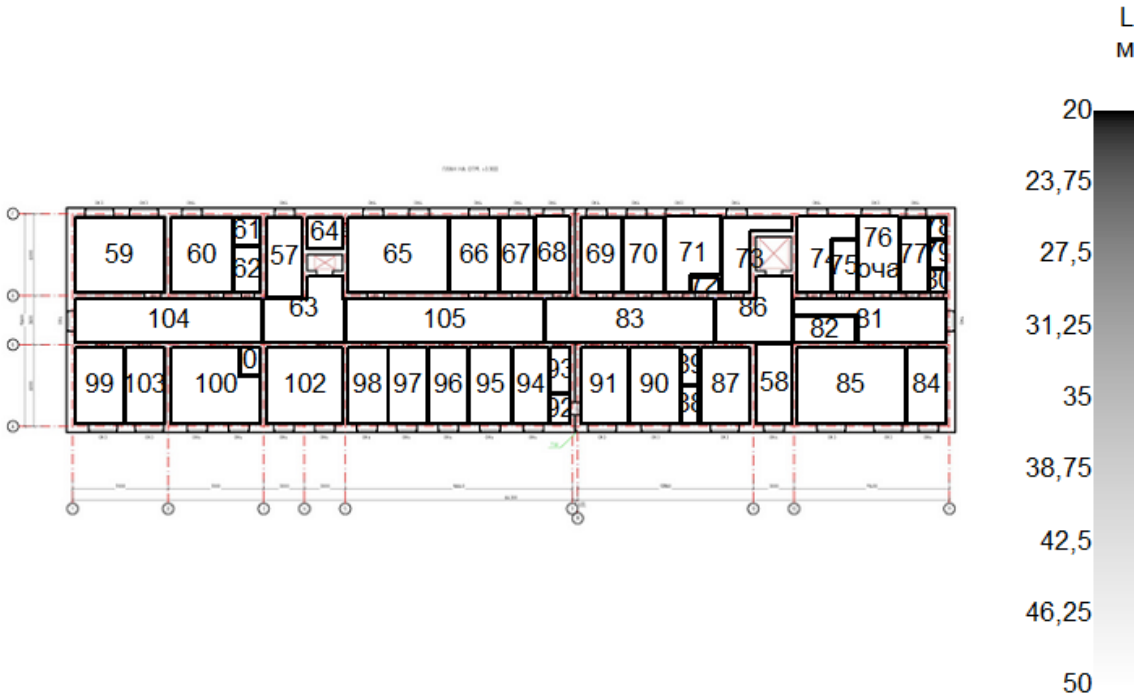
0 сек
Этаж №1

Этаж №2



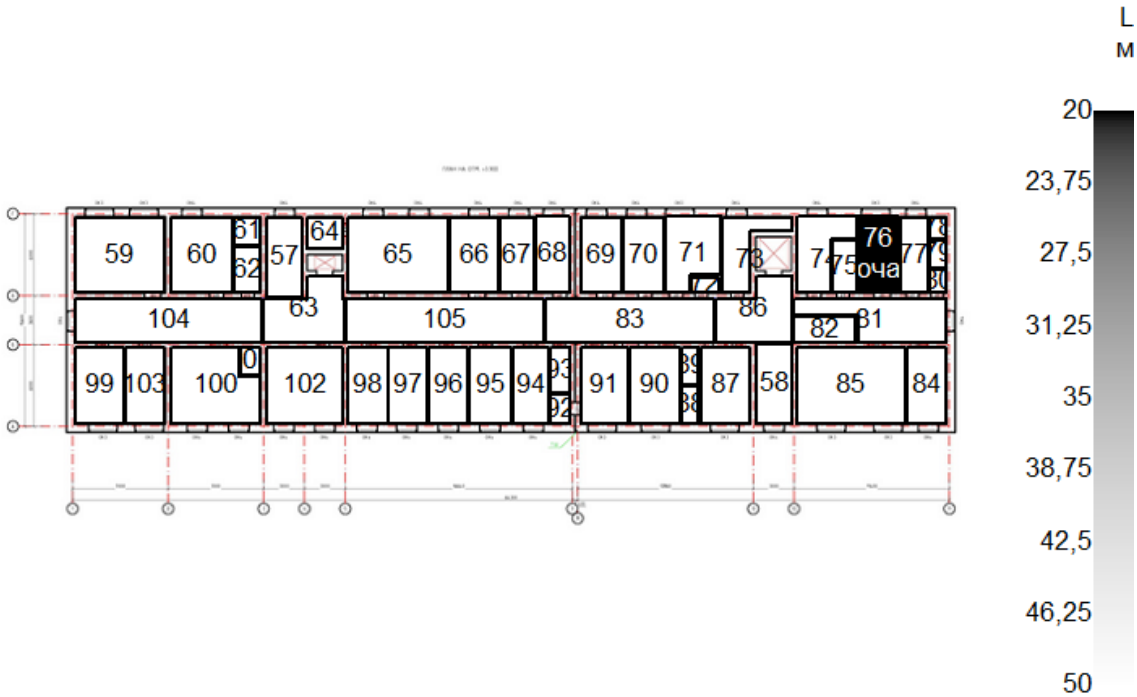
30 сек
Этаж №1

Этаж №2



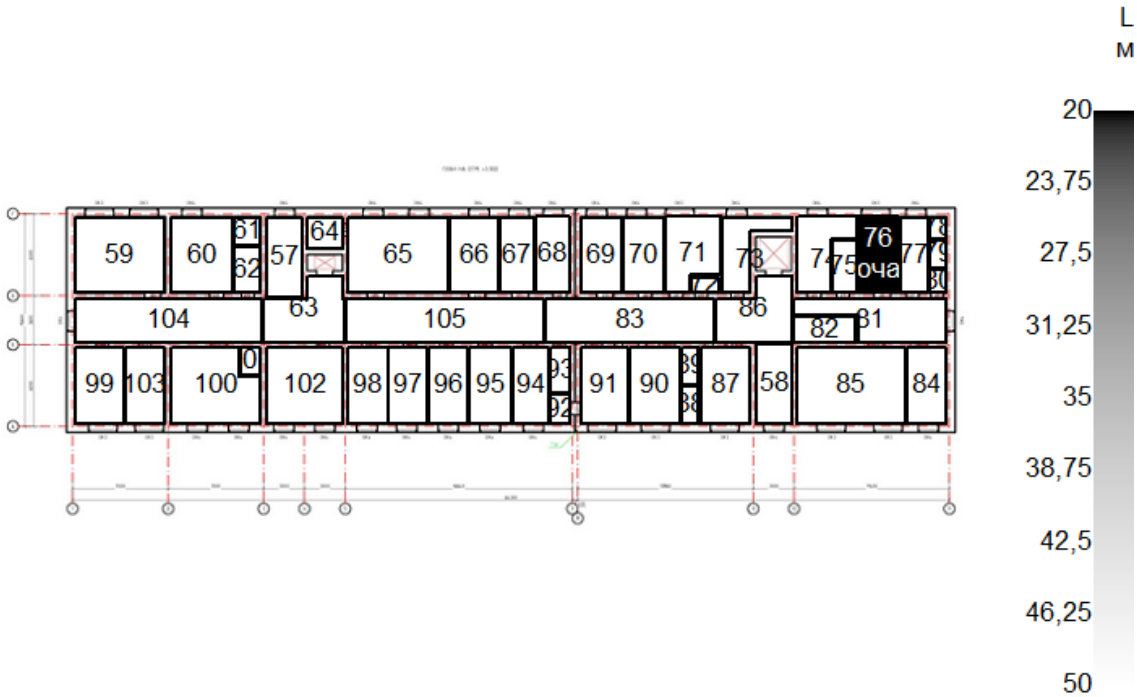
60 сек
Этаж №1

Этаж №2



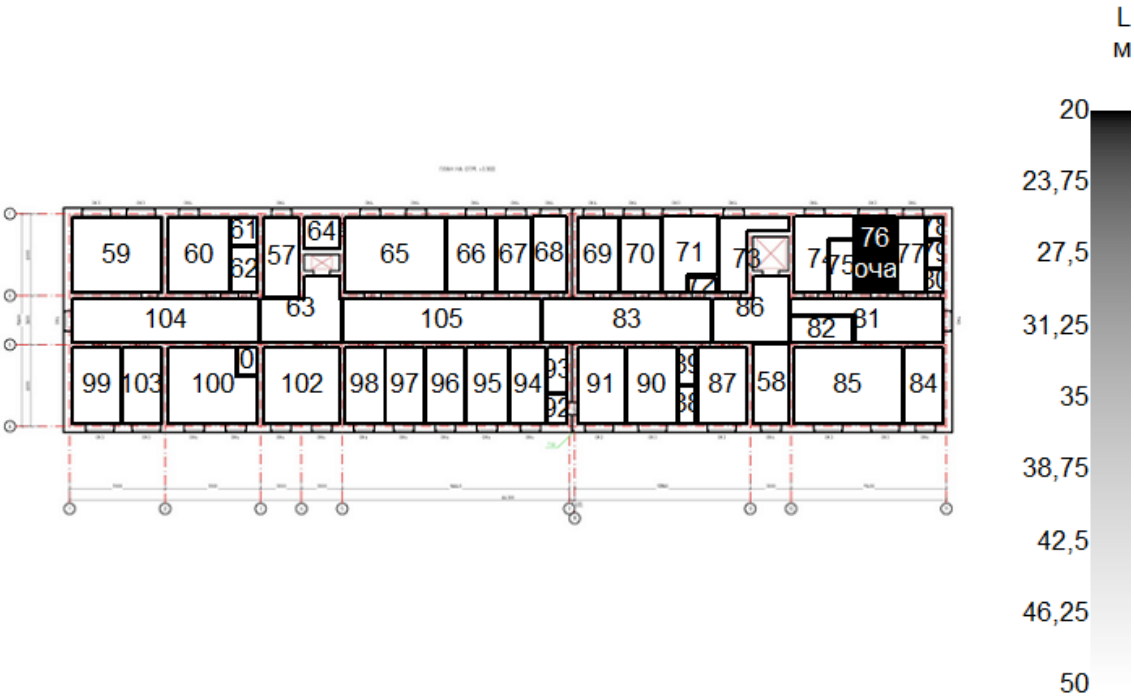
90 сек
Этаж №1

Этаж №2



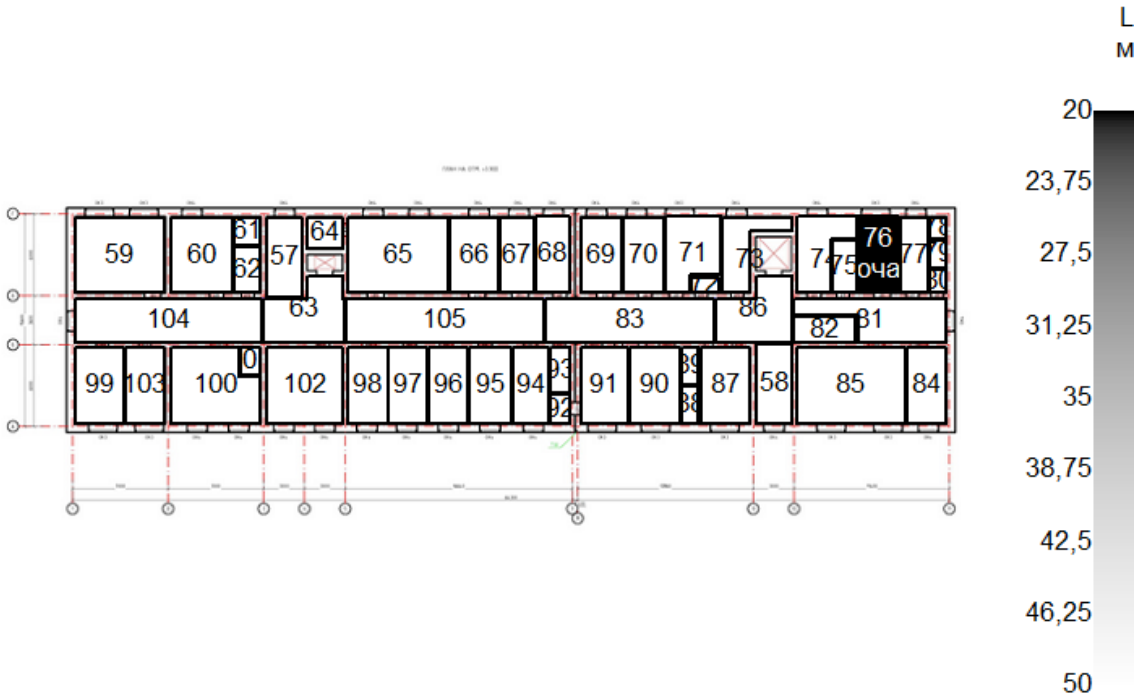
120 сек
Этаж №1

Этаж №2



150 сек
Этаж №1

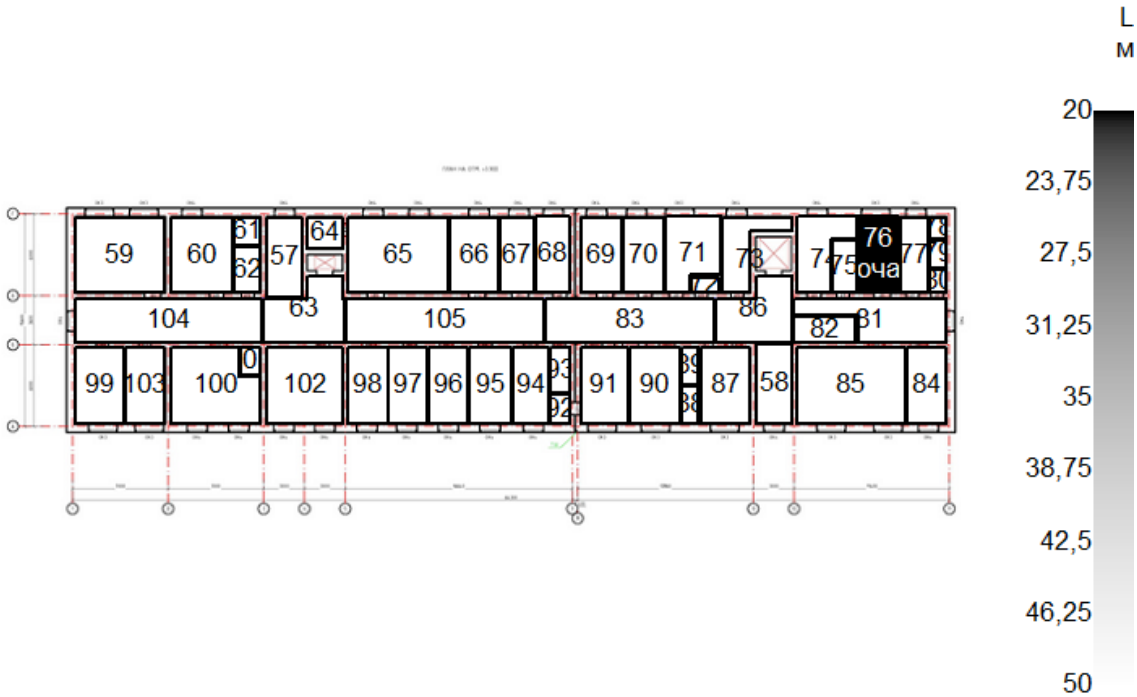
Этаж №2



180 сек
Этаж №1

L
м
20
23,75
27,5
31,25
35
38,75
42,5
46,25
50

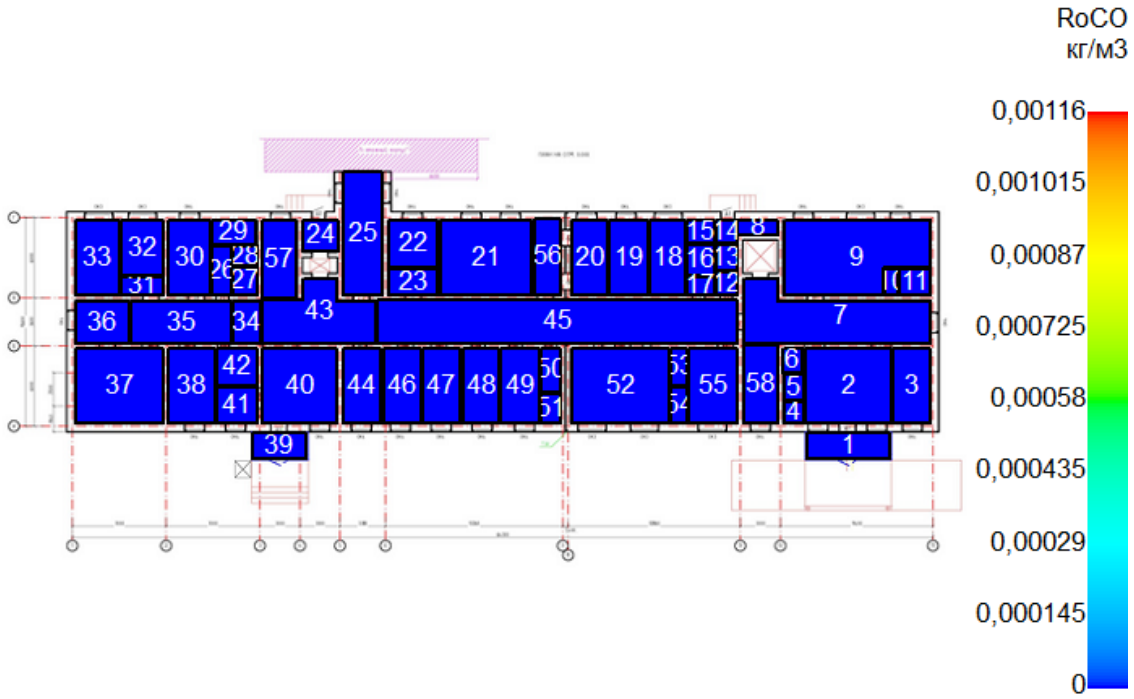
Этаж №2


L
м
20
23,75
27,5
31,25
35
38,75
42,5
46,25
50

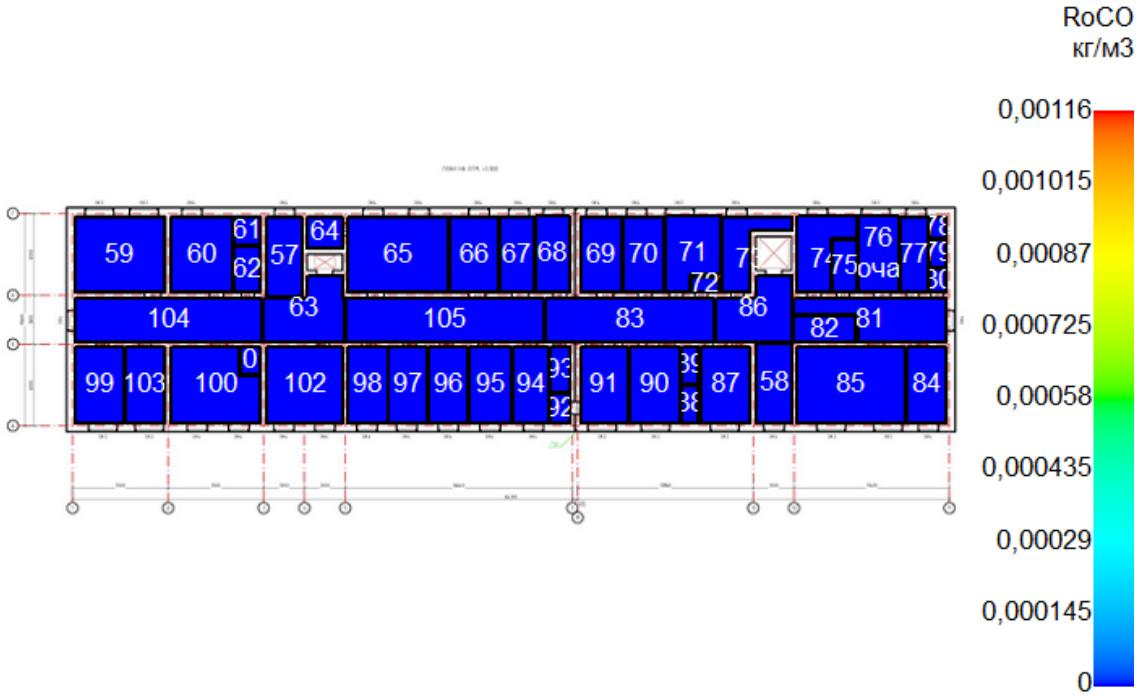
Визуализация ОФП: Парциальная плотность оксида углерода

0 сек

Этаж №1

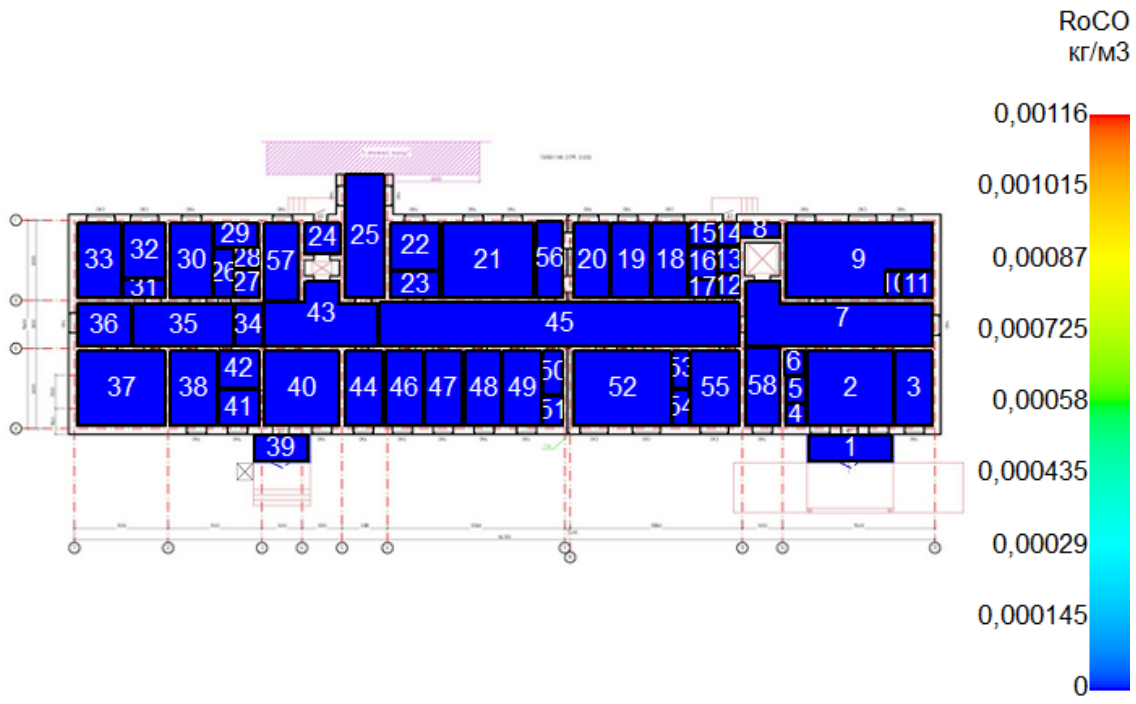


Этаж №2

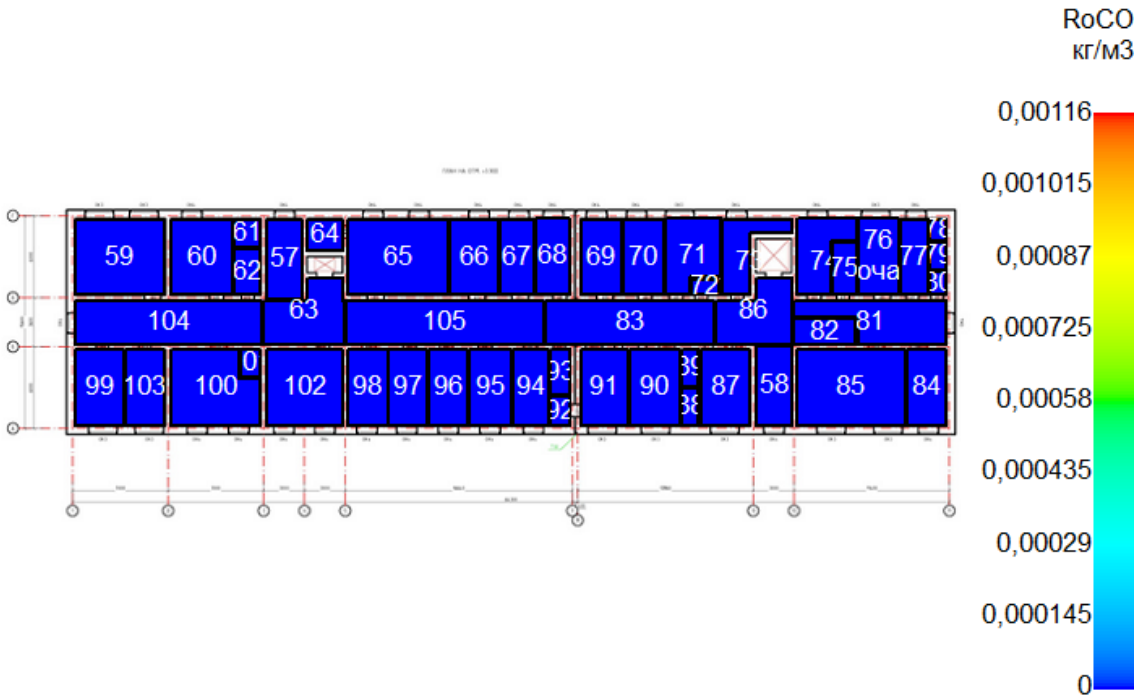


30 сек

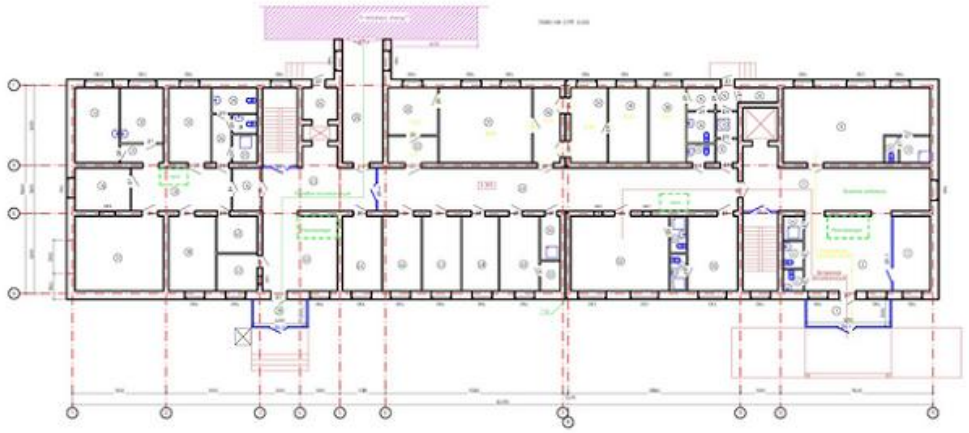
Этаж №1



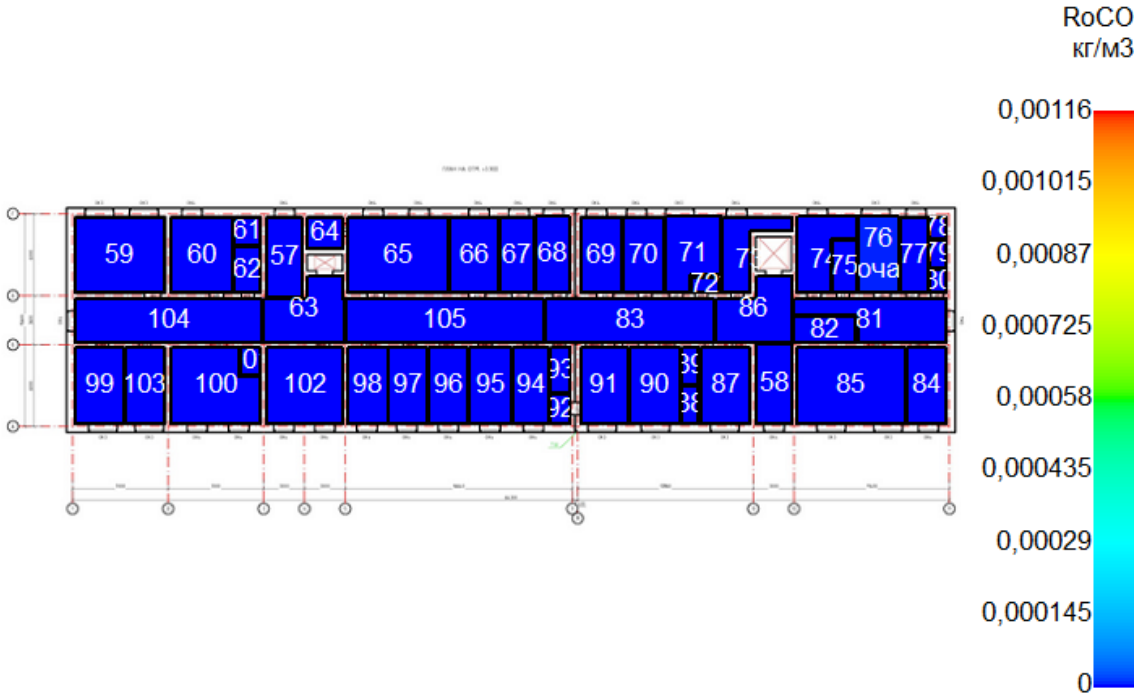
Этаж №2



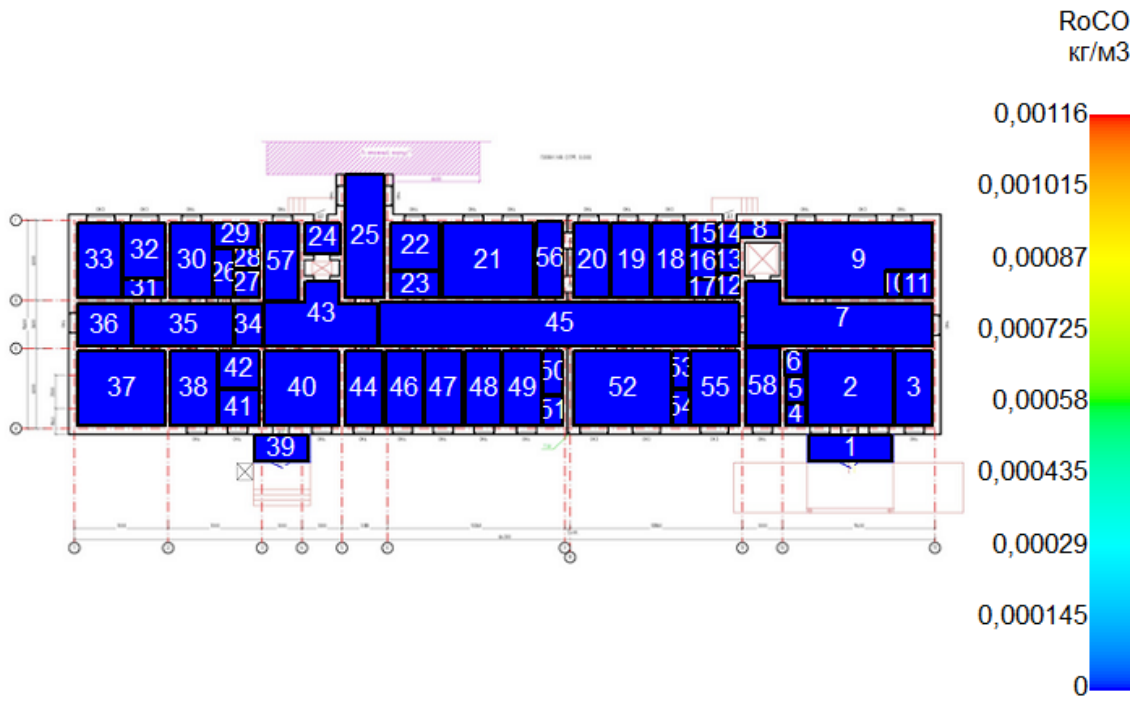
60 сек
Этаж №1



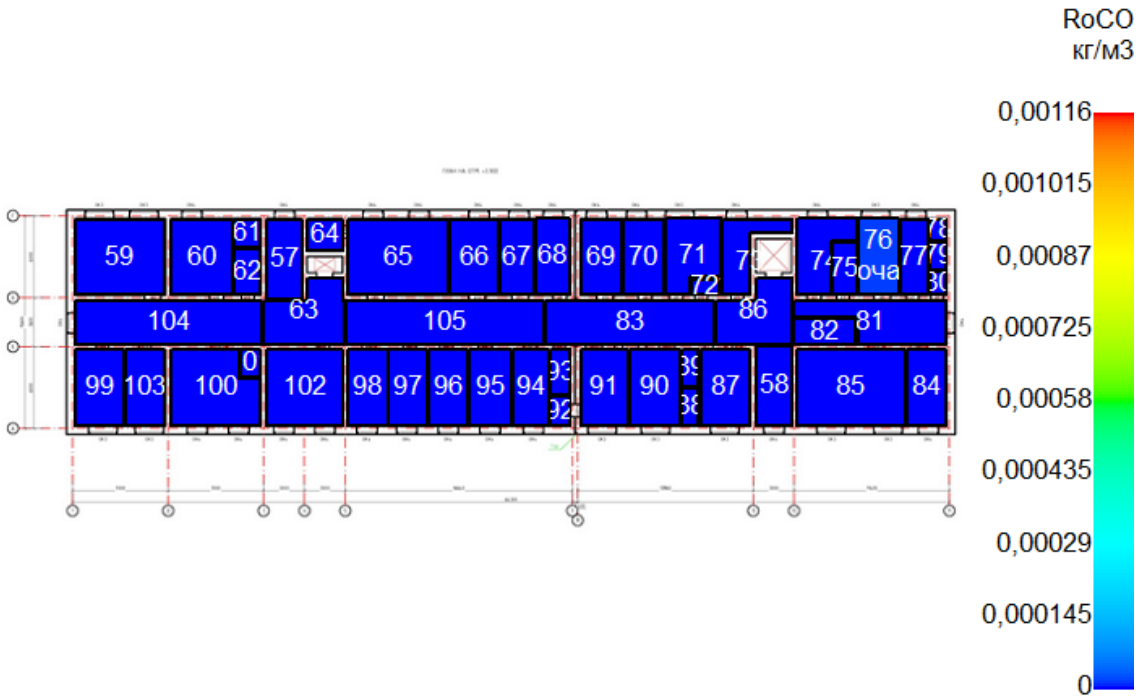
Этаж №2



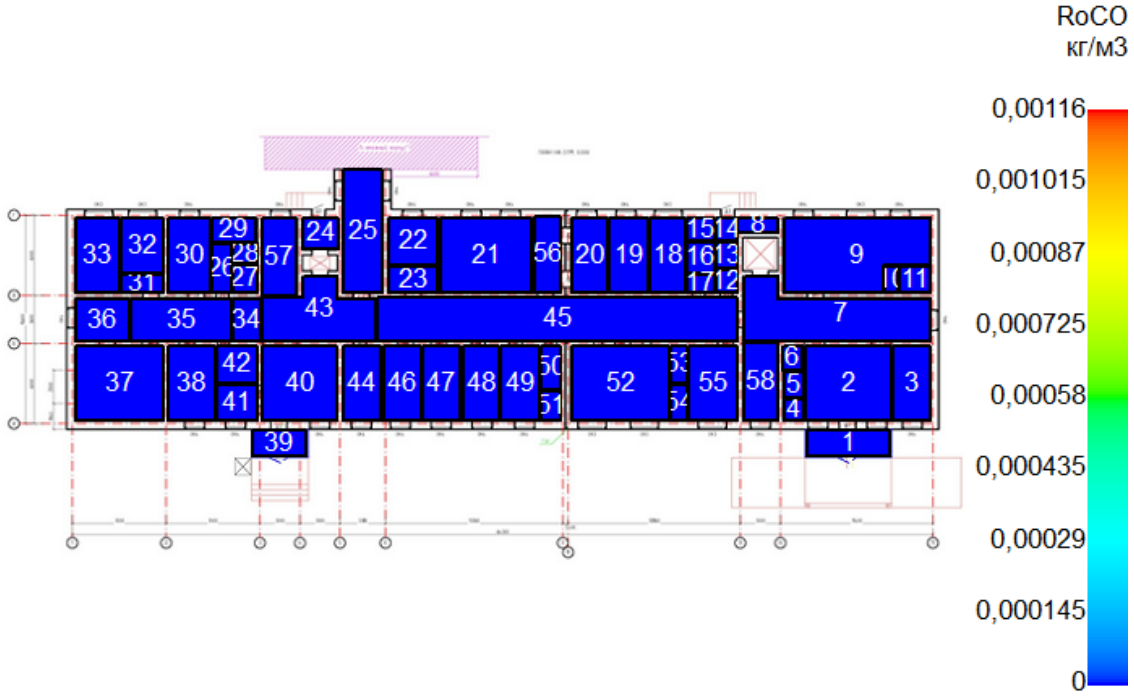
90 сек
Этаж №1



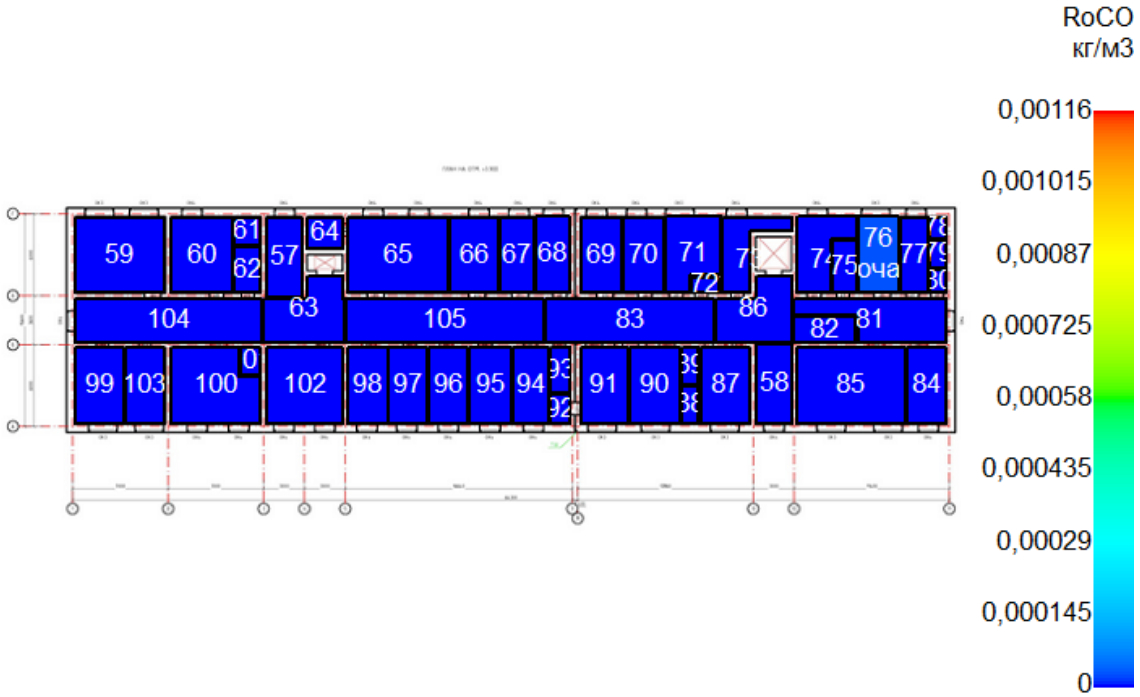
Этаж №2



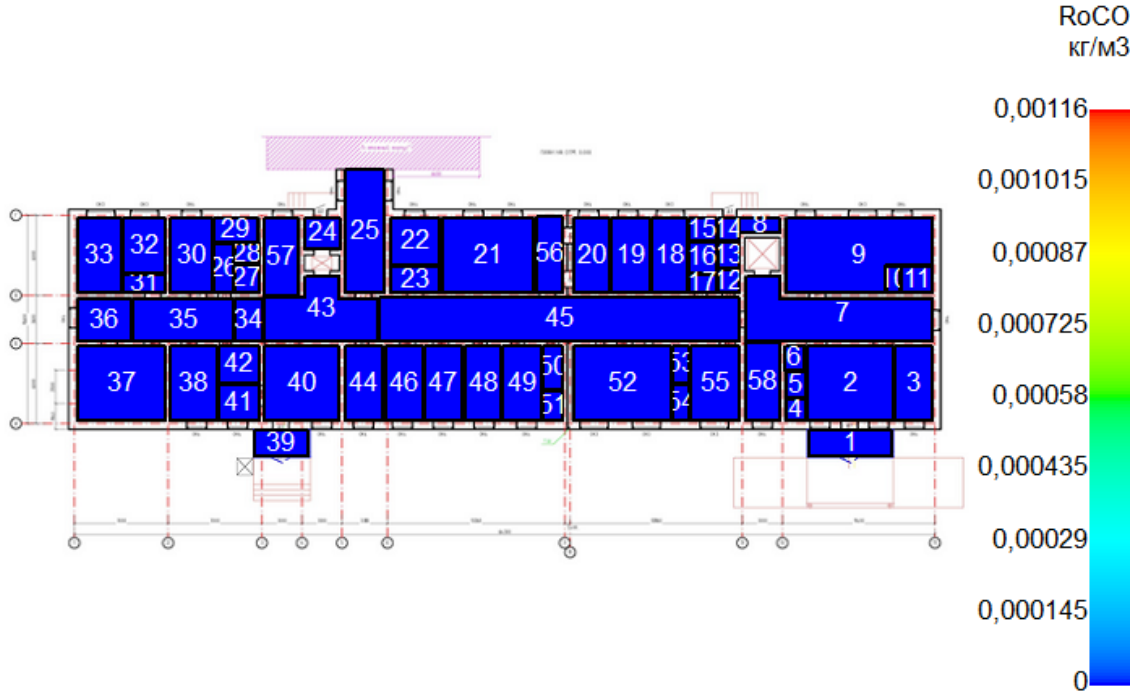
120 сек
Этаж №1



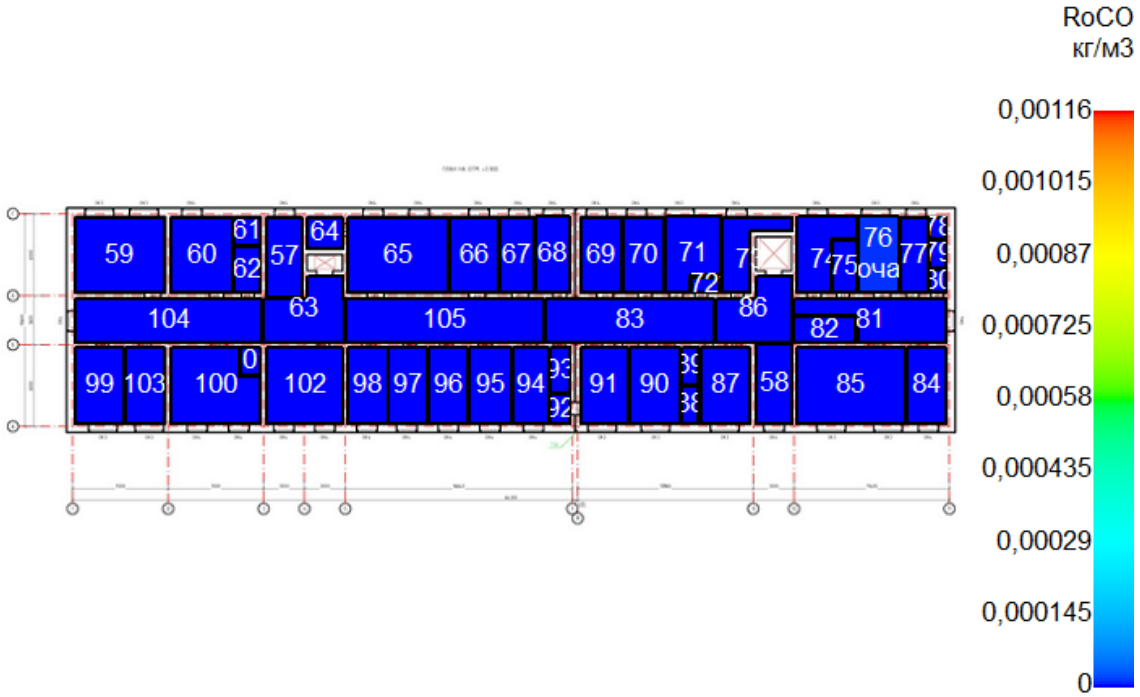
Этаж №2



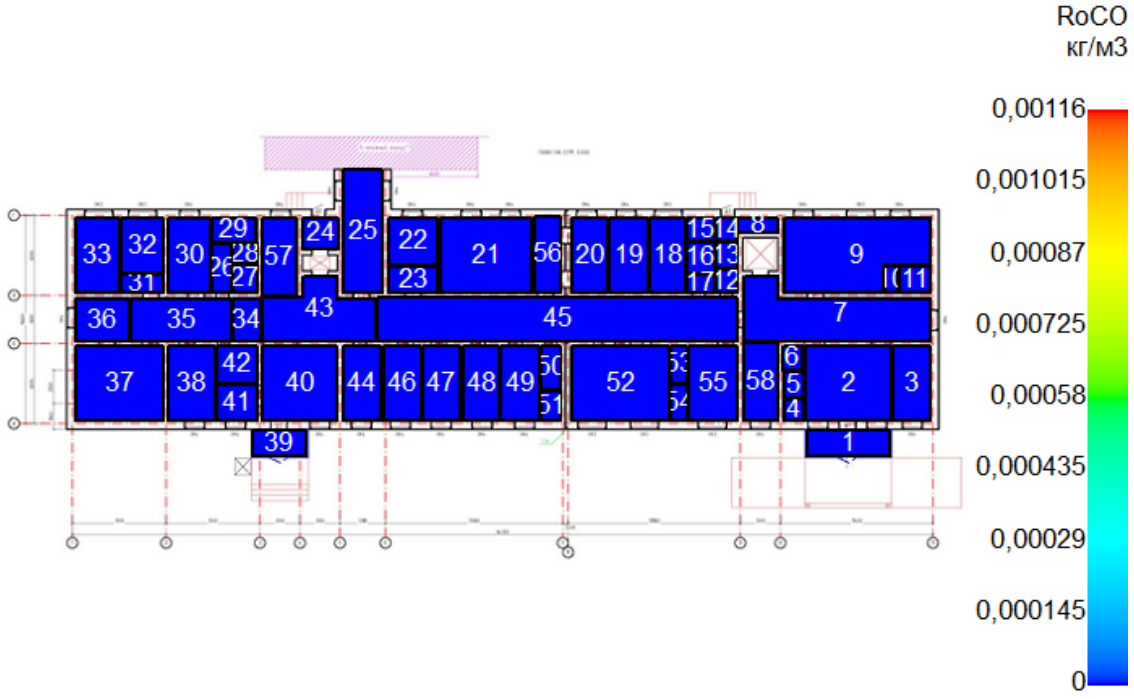
150 сек
Этаж №1



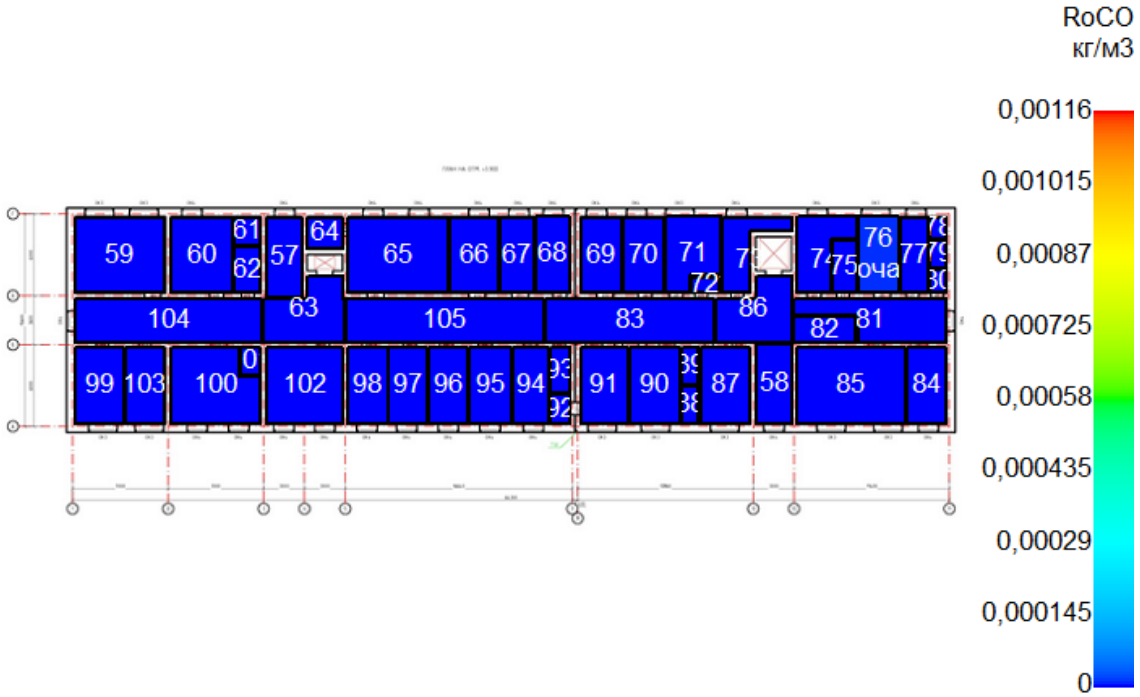
Этаж №2



180 сек
Этаж №1


RoCO
кг/м3
0,00116
0,001015
0,00087
0,000725
0,00058
0,000435
0,00029
0,000145
0

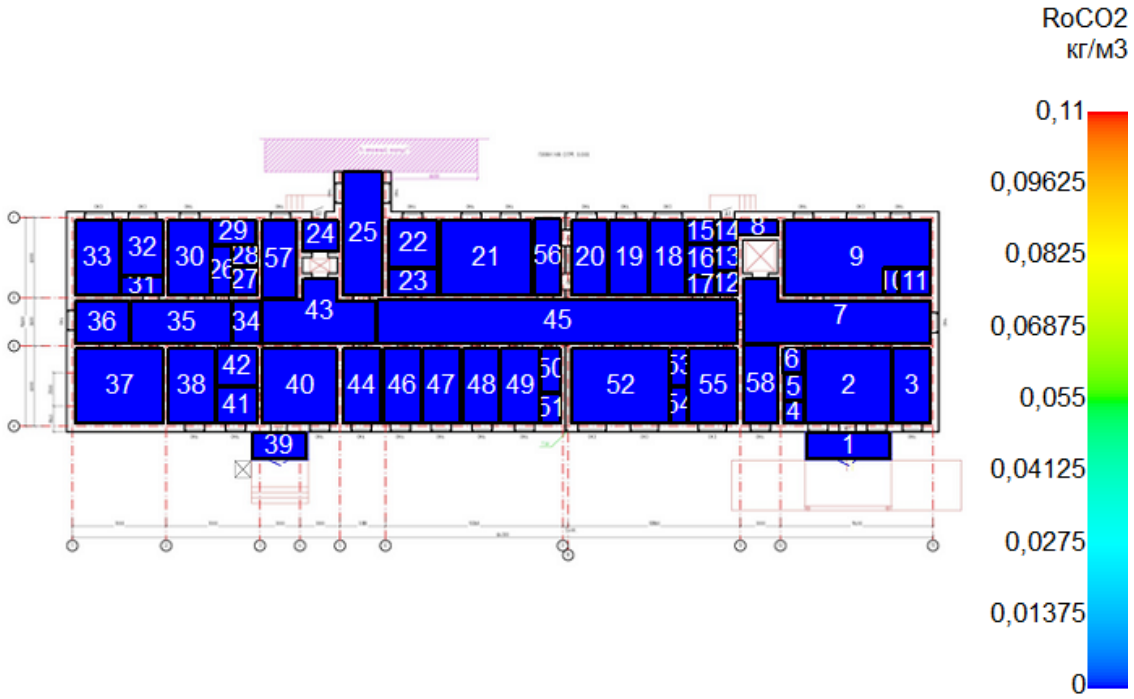
Этаж №2


RoCO
кг/м3
0,00116
0,001015
0,00087
0,000725
0,00058
0,000435
0,00029
0,000145
0

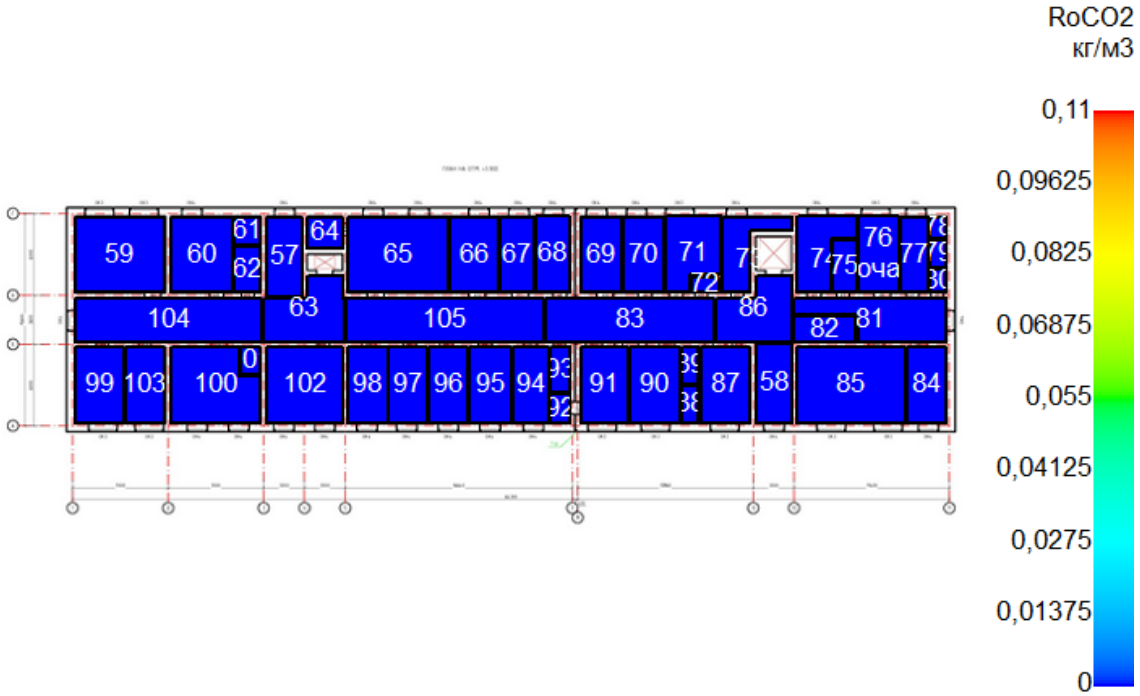
Визуализация ОФП: Парциальная плотность диоксида углерода

0 сек

Этаж №1

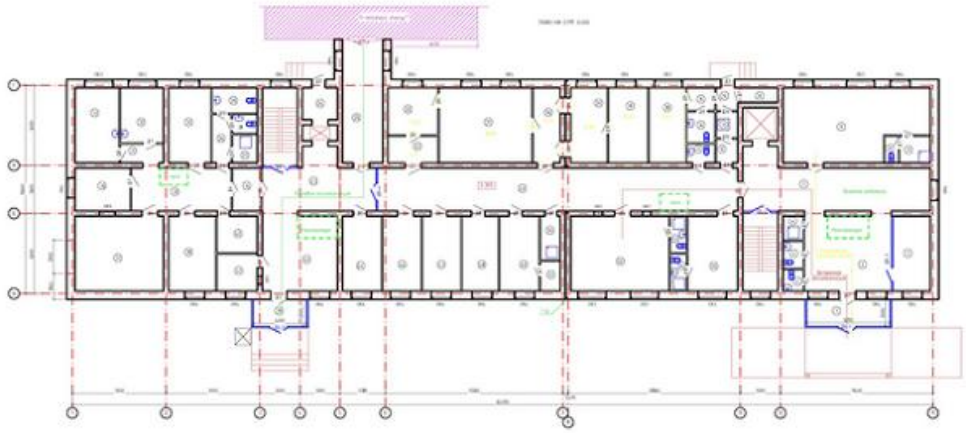


Этаж №2

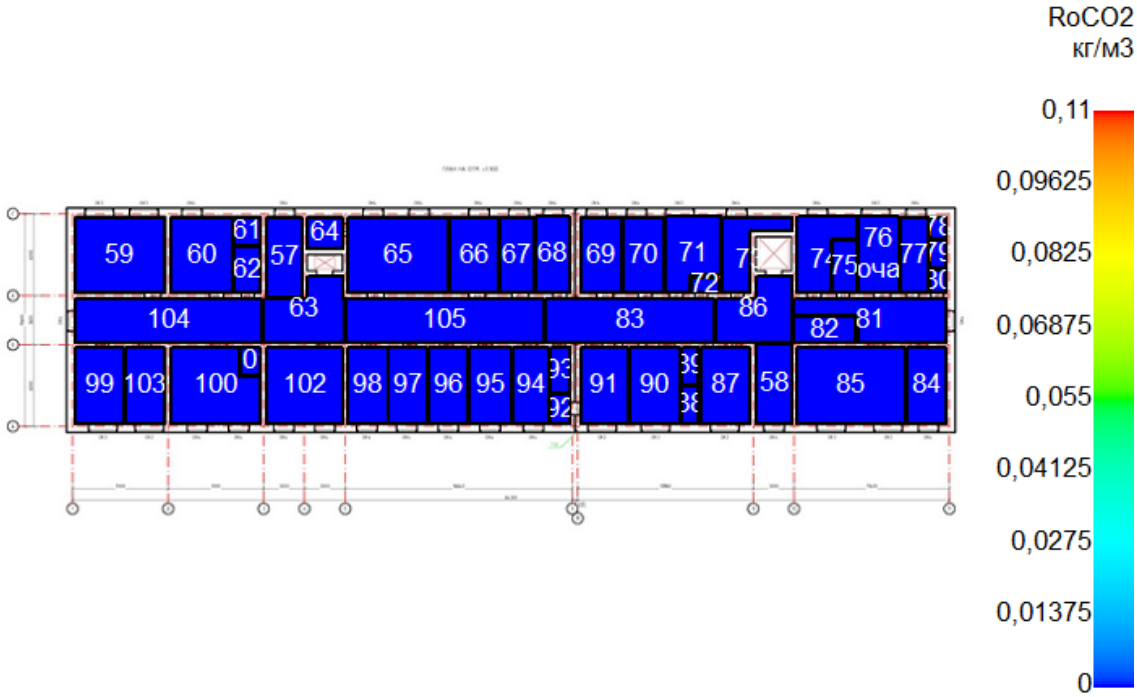


30 сек

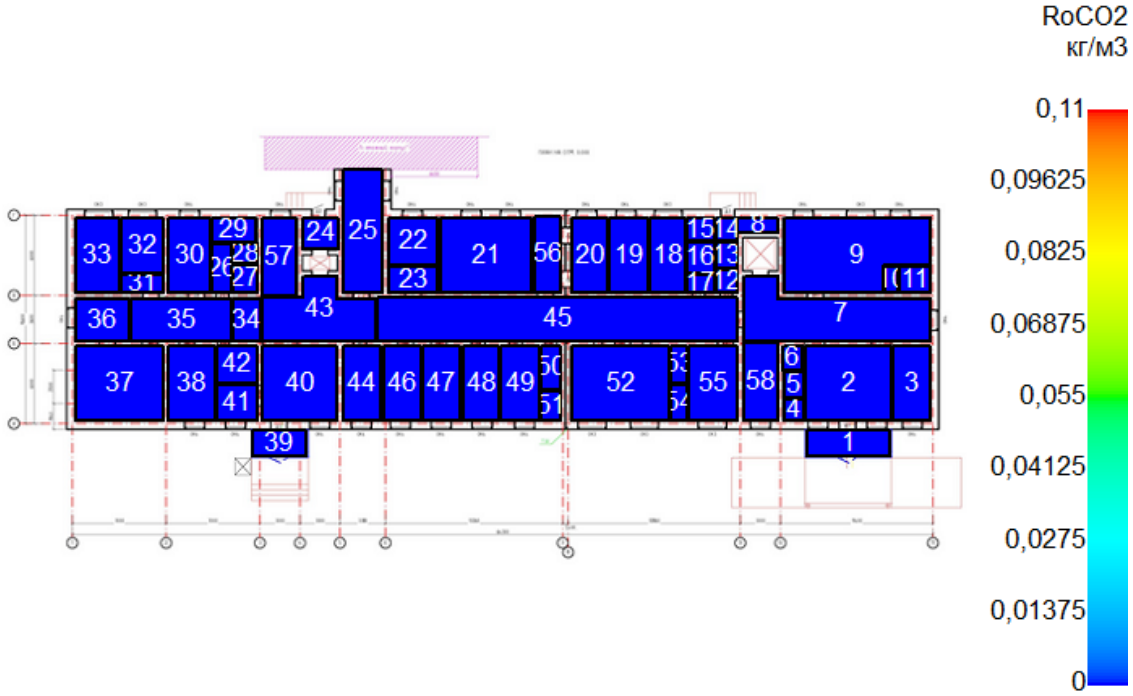
Этаж №1



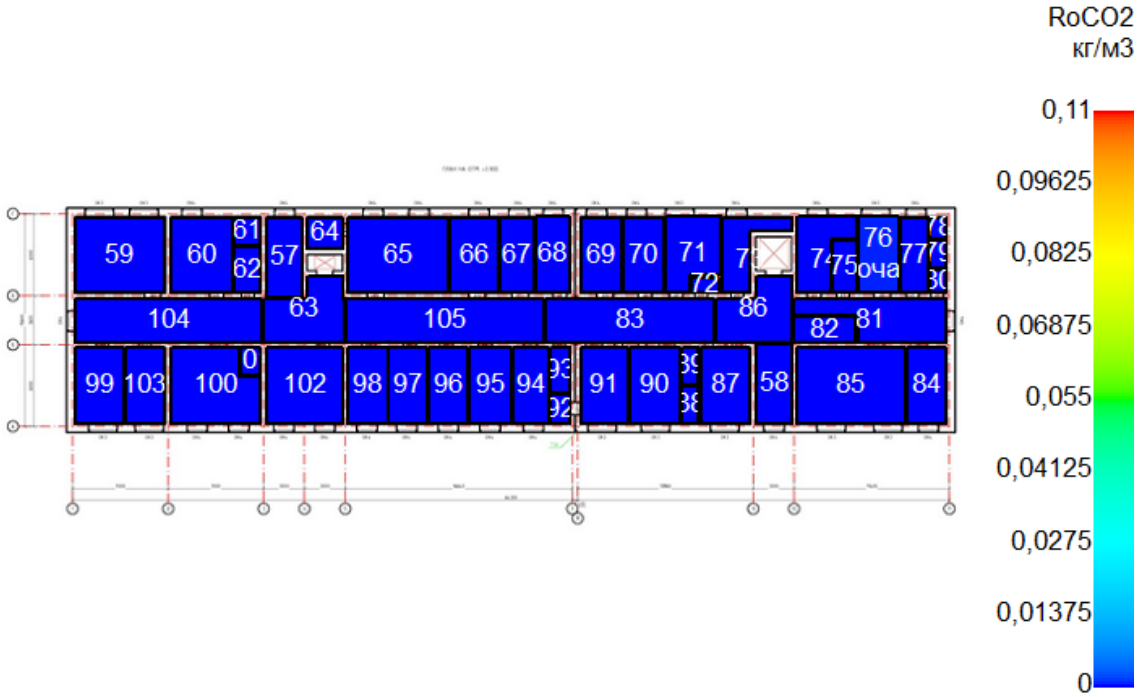
Этаж №2



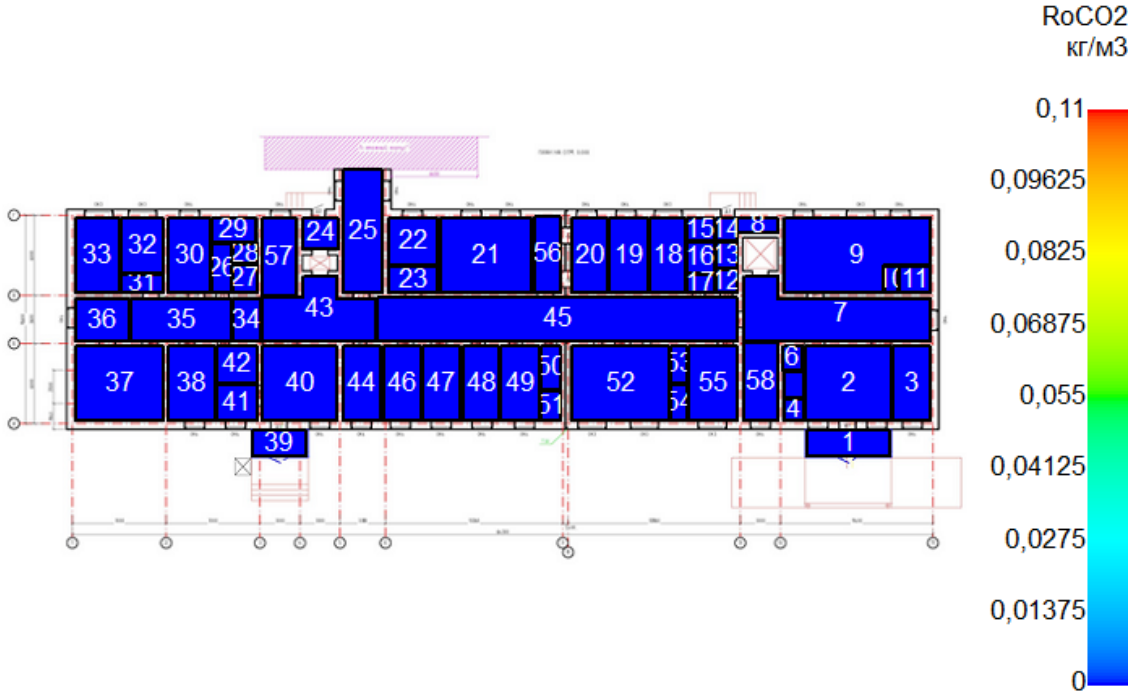
60 сек
Этаж №1



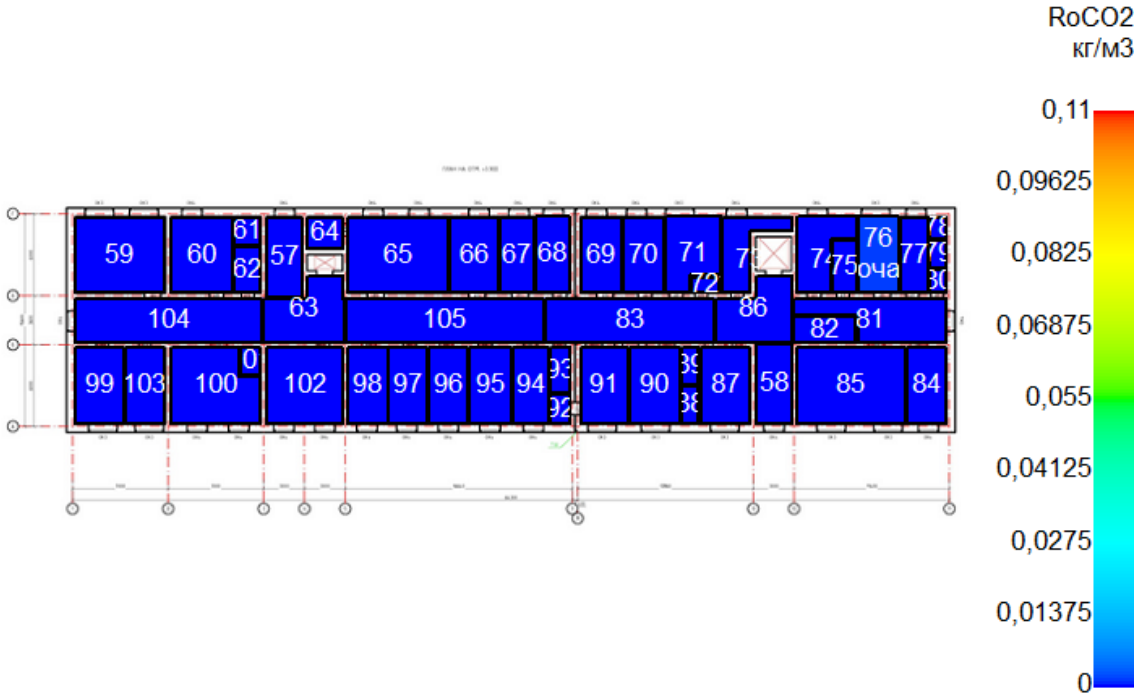
Этаж №2



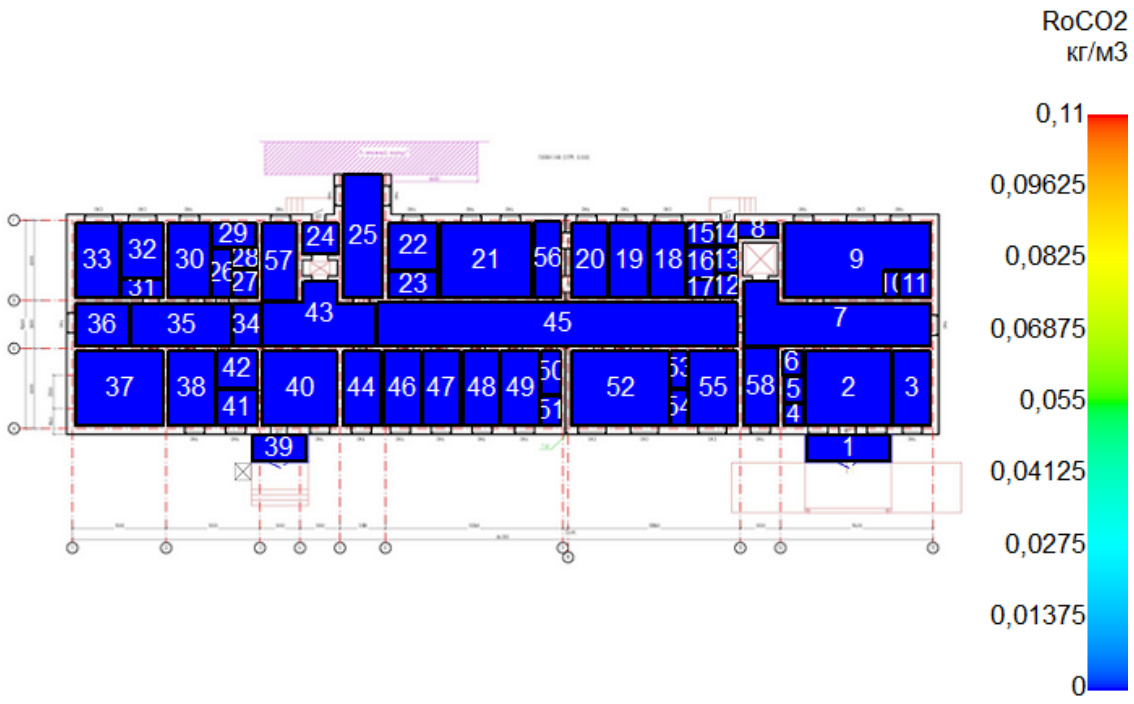
90 сек
Этаж №1



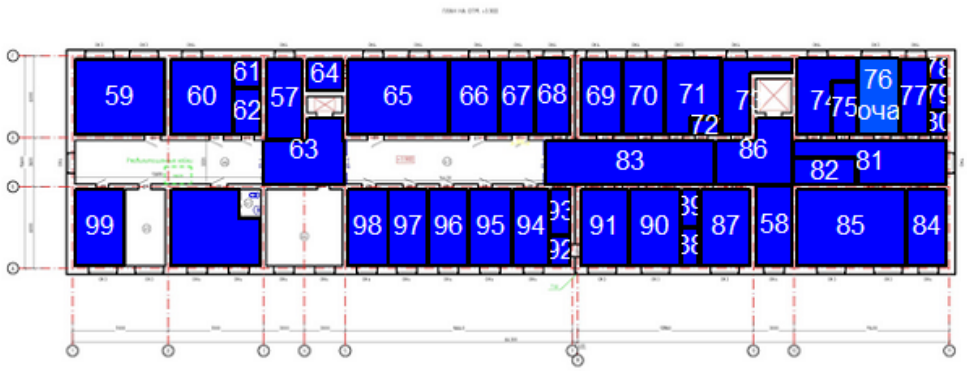
Этаж №2



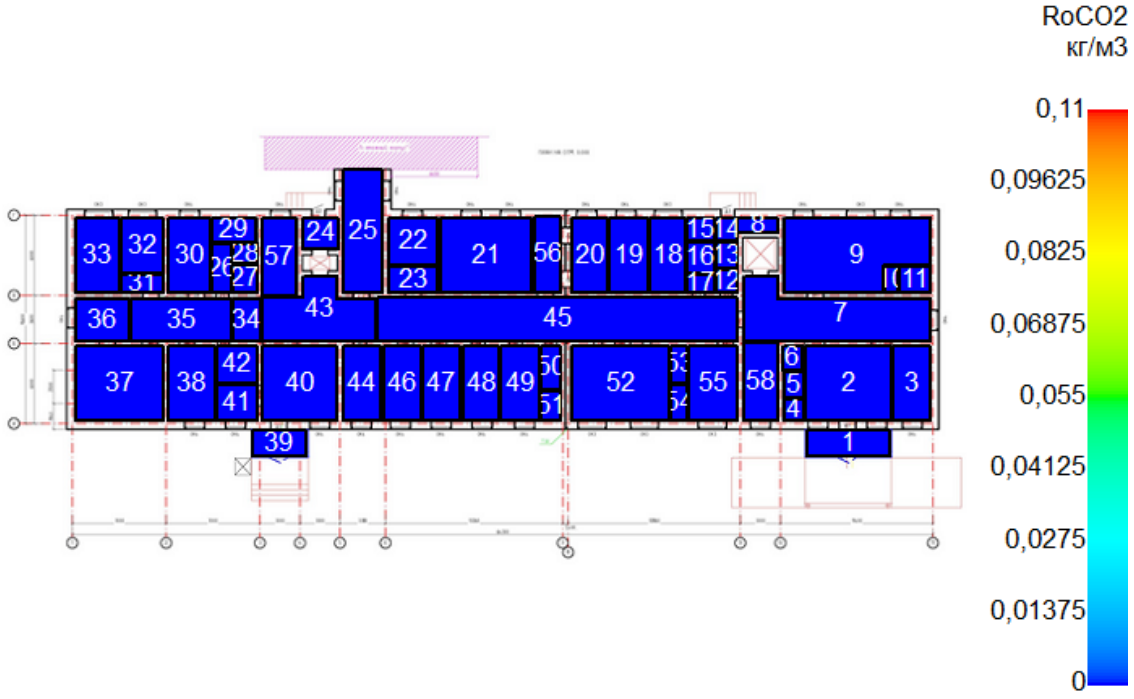
120 сек
Этаж №1



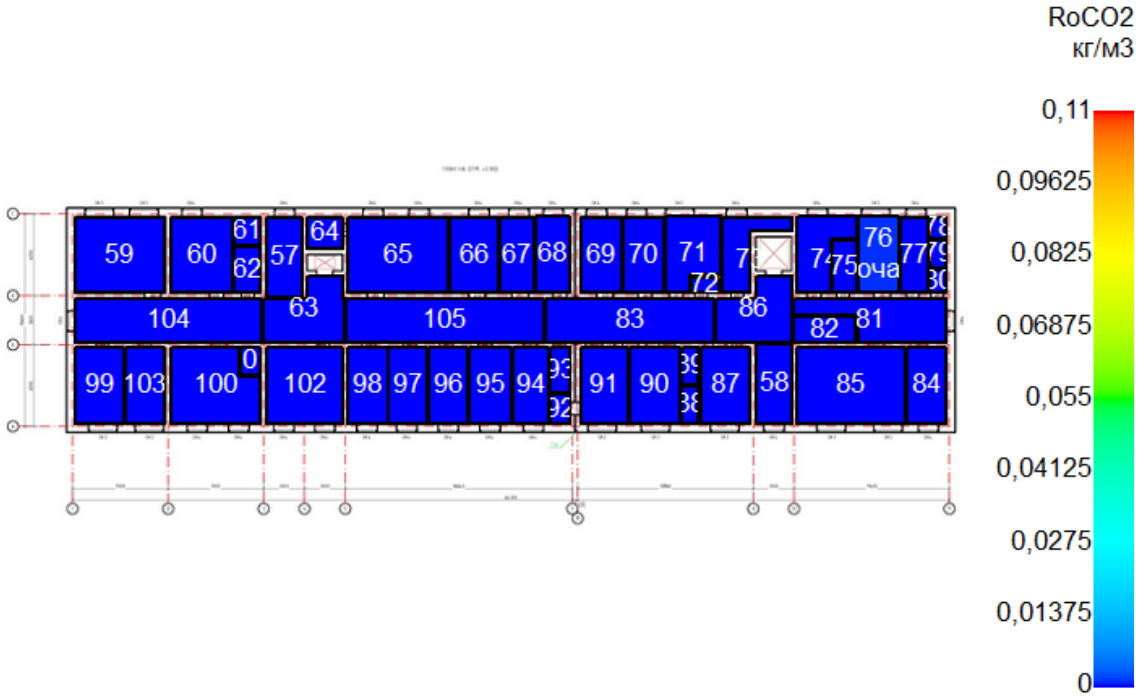
Этаж №2



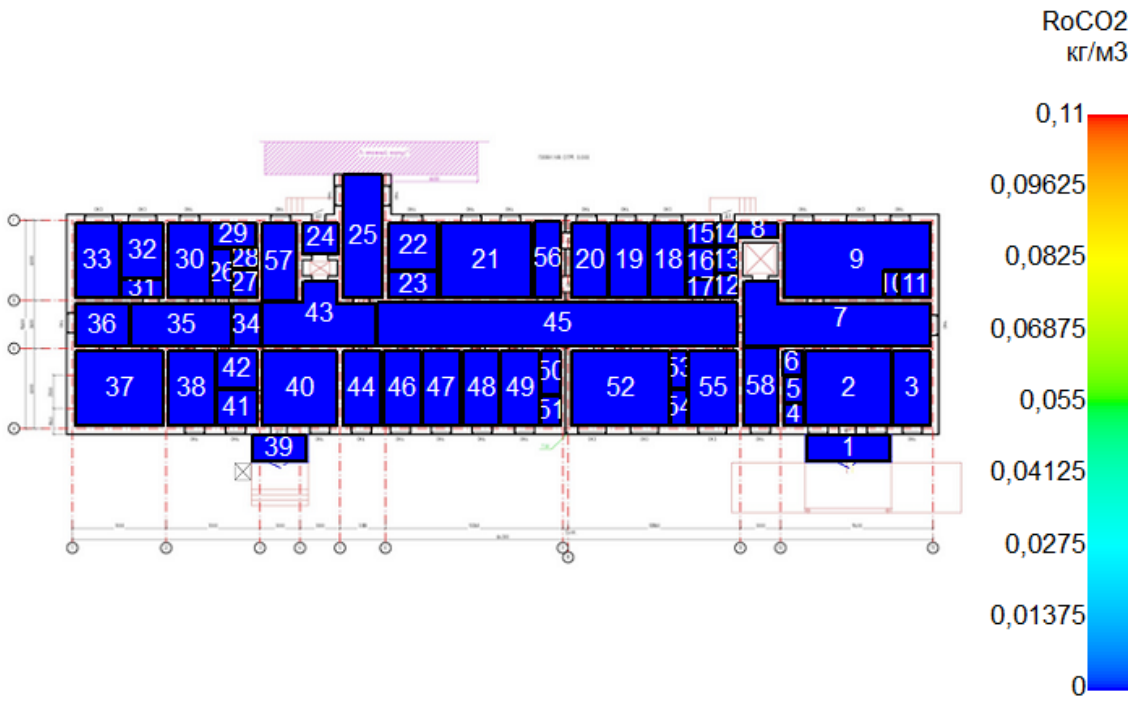
150 сек
Этаж №1



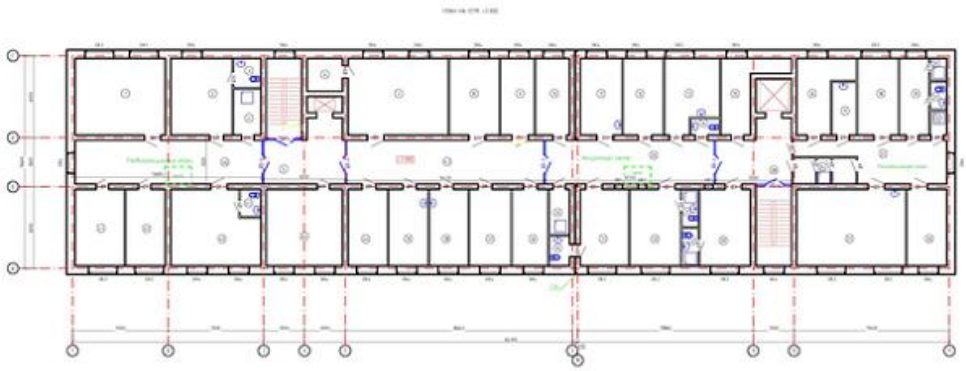
Этаж №2



180 сек
Этаж №1


RoCO2
кг/м3
0,11
0,09625
0,0825
0,06875
0,055
0,04125
0,0275
0,01375
0
33
32
31
30
29
28
27
57
24
25
22
23
21
56
20
19
18
15
14
16
13
17
12
8
9
11
36
35
34
43
45
7
37
38
42
41
40
44
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
58
6
5
4
2
3
39
1

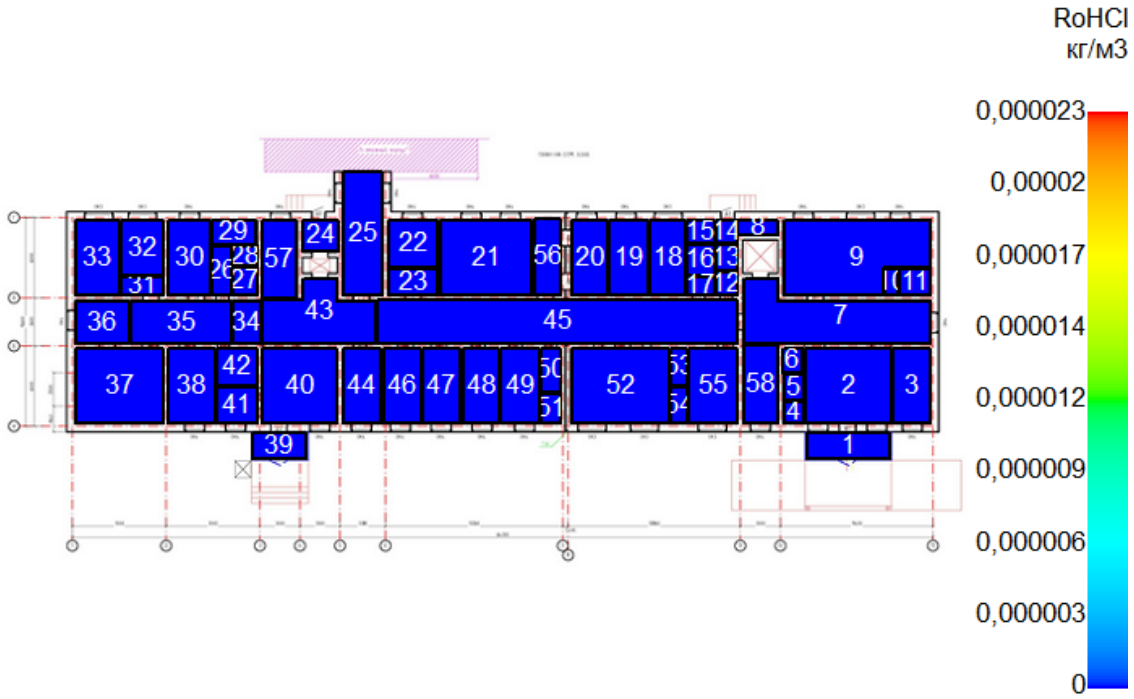
Этаж №2



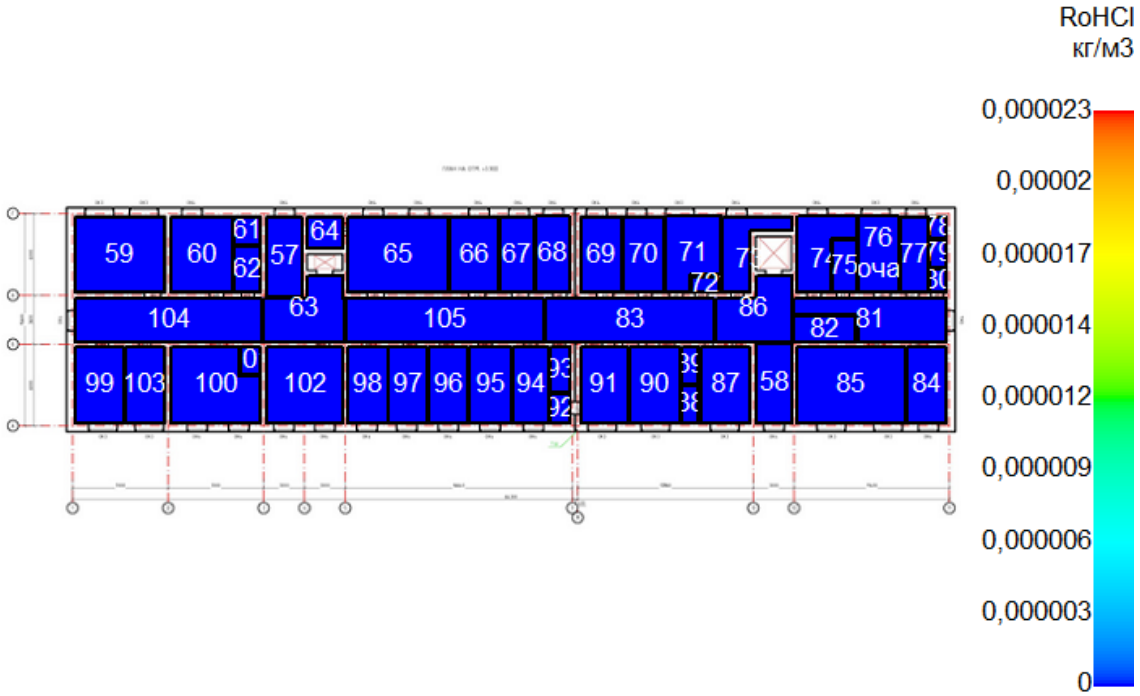
Визуализация ОФП: Парциальная плотность хлороводорода

0 сек

Этаж №1

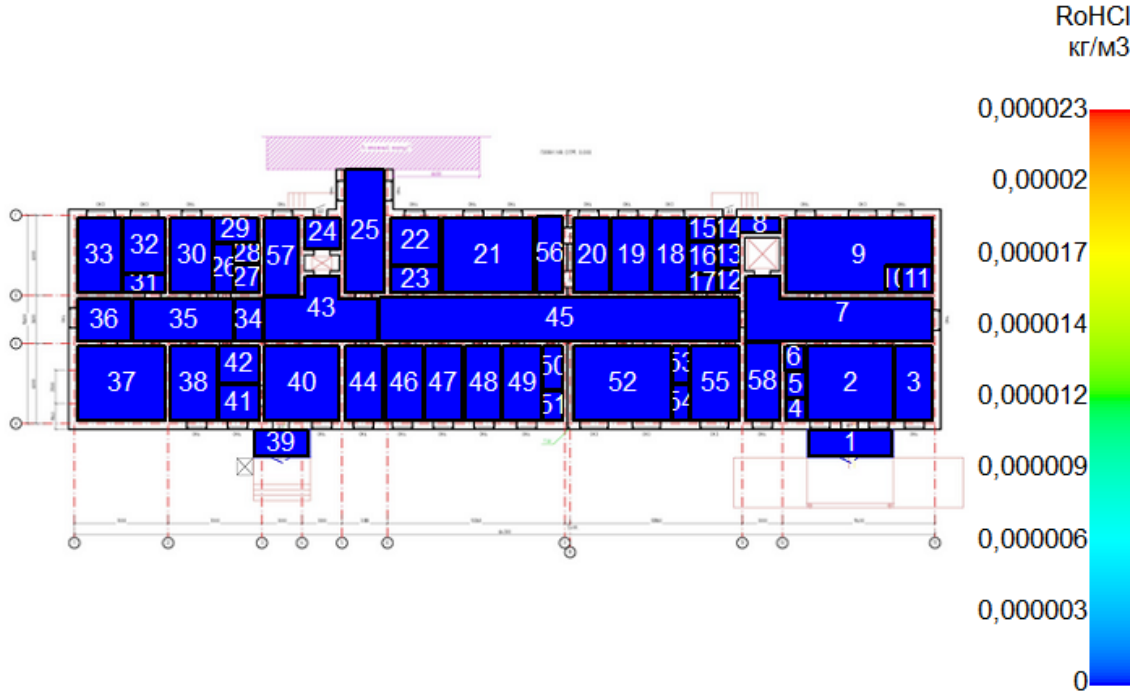


Этаж №2

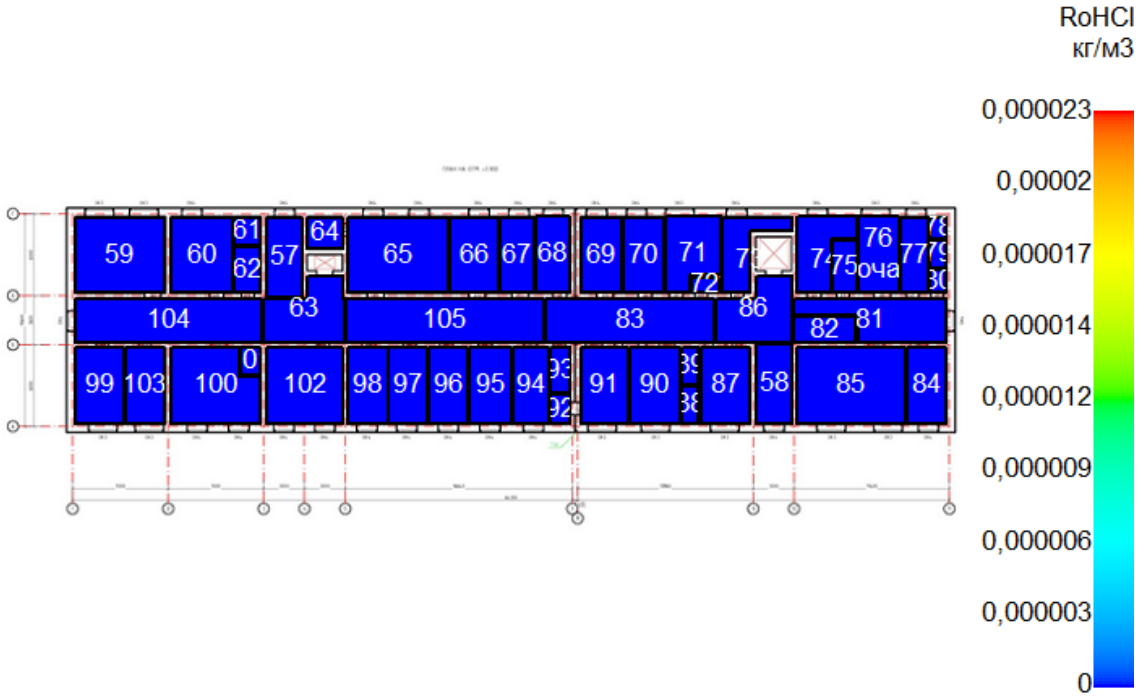


30 сек

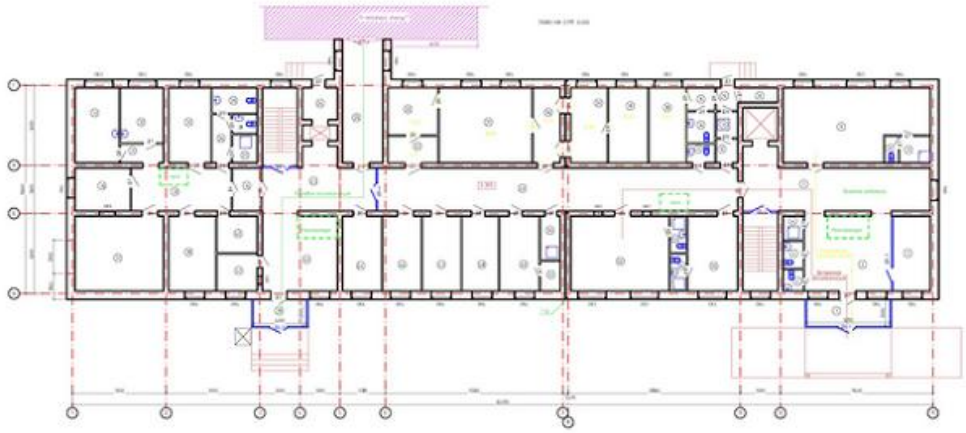
Этаж №1



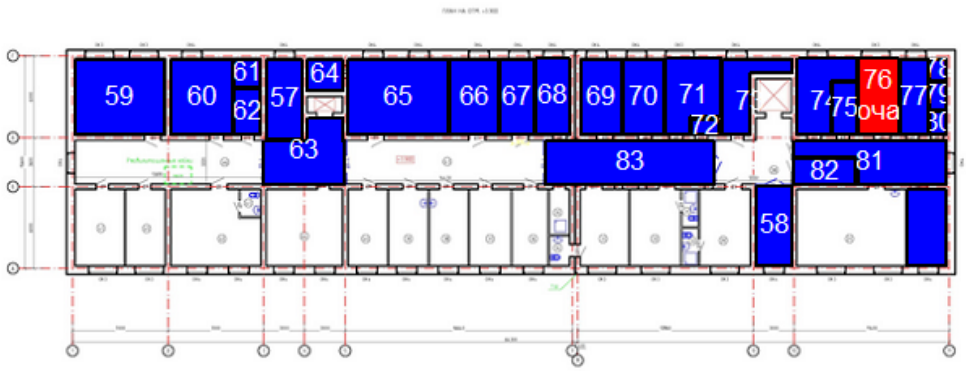
Этаж №2



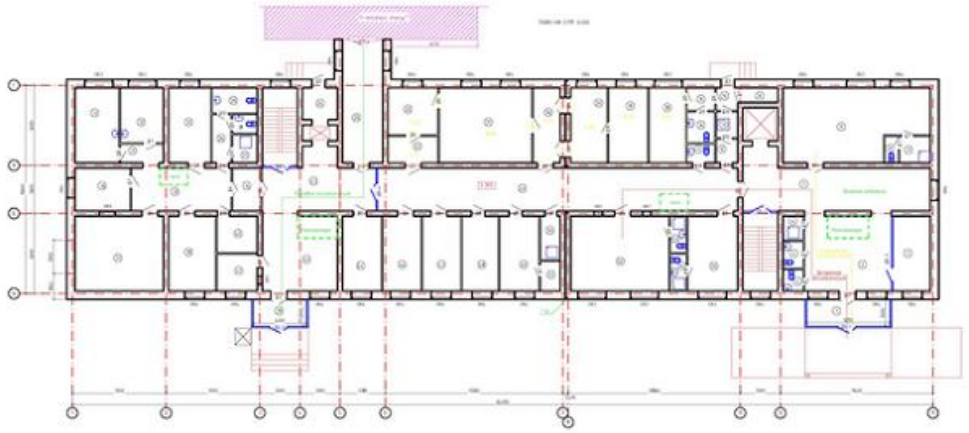
60 сек
Этаж №1



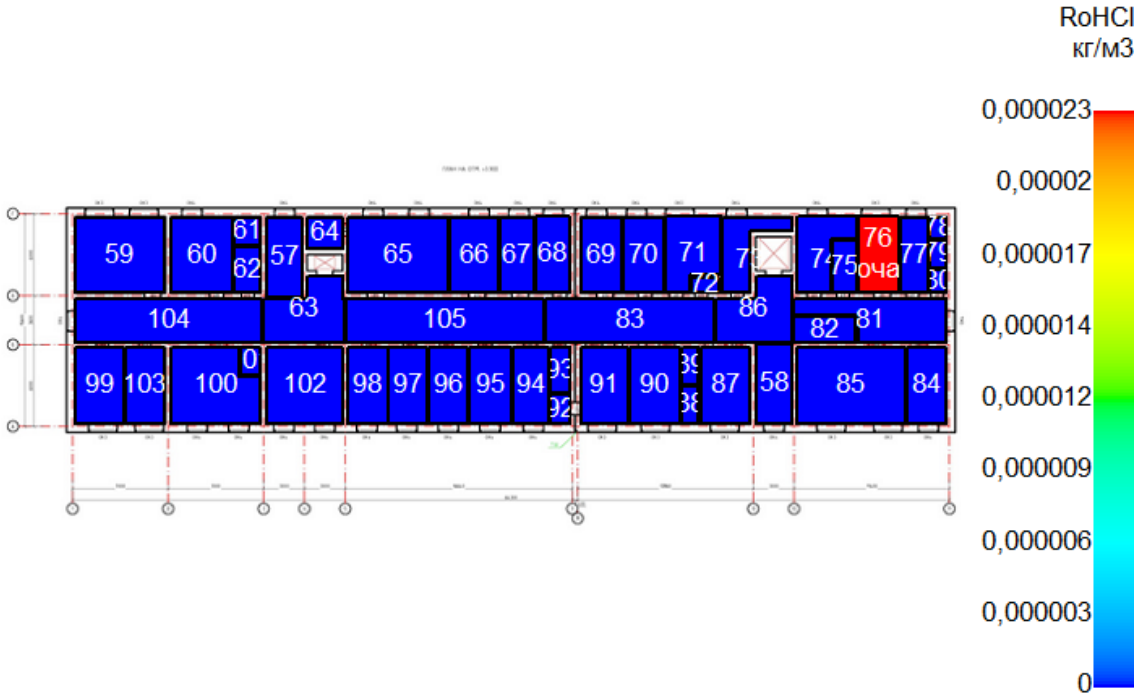
Этаж №2



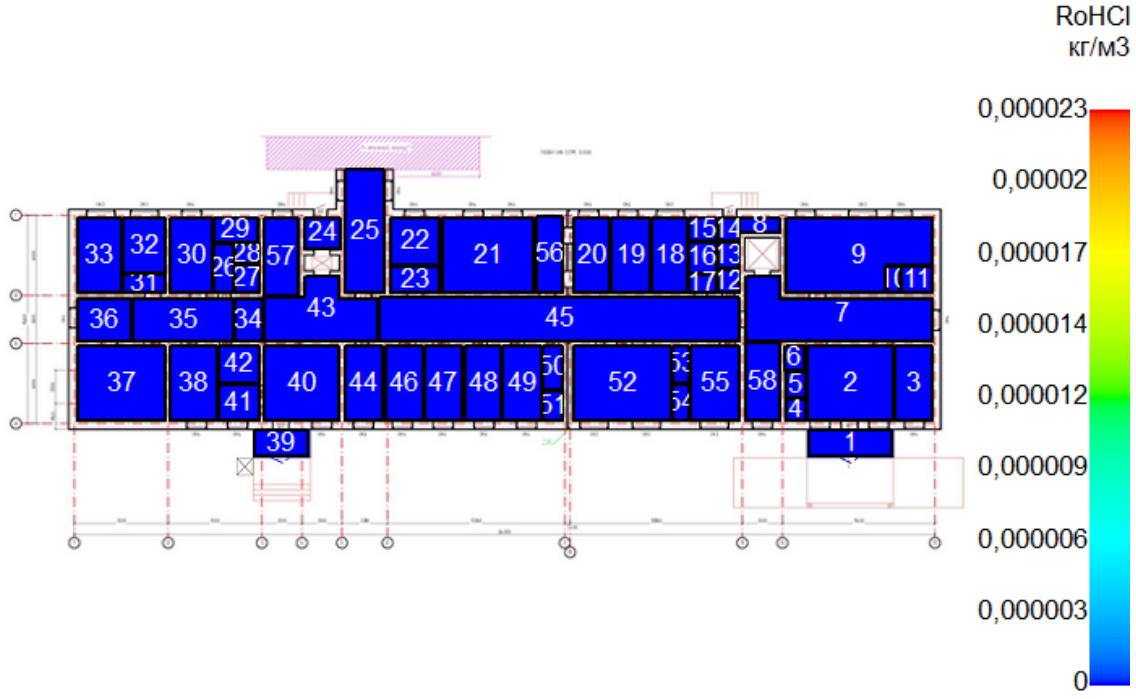
90 сек
Этаж №1



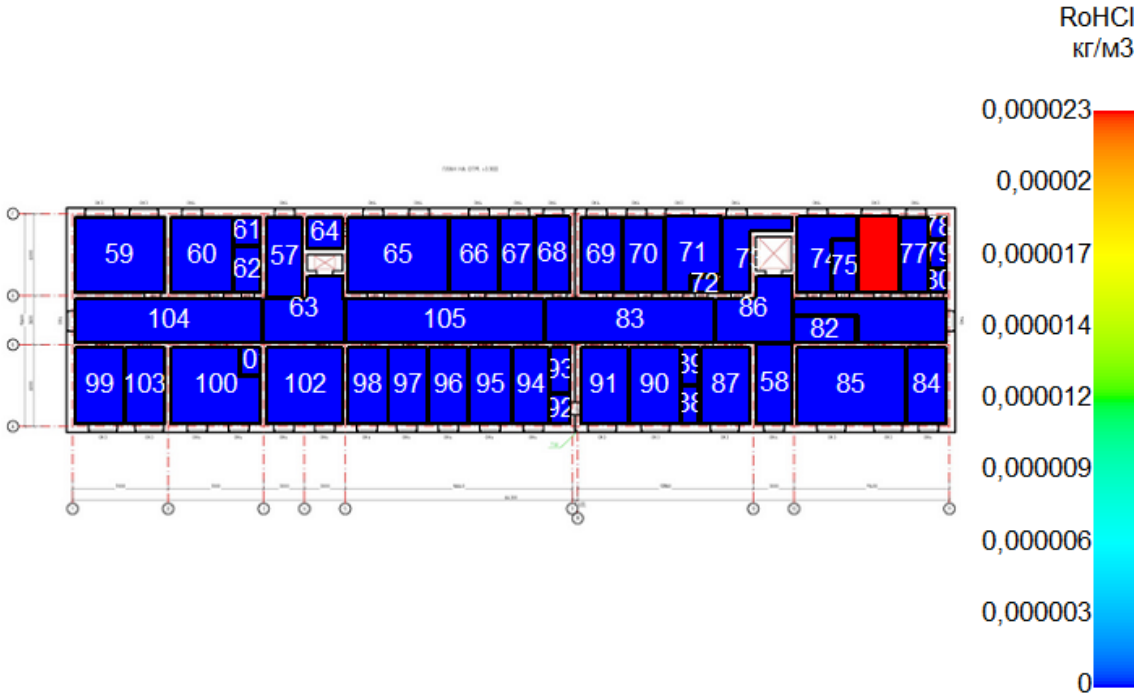
Этаж №2



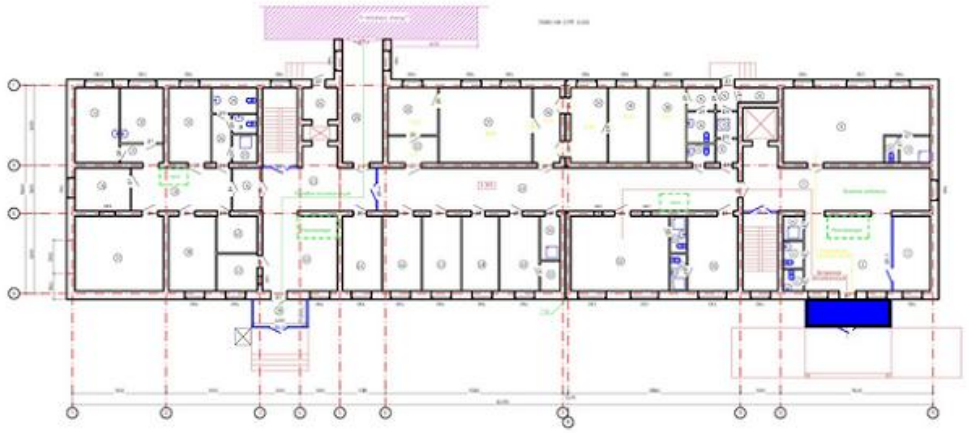
120 сек
Этаж №1



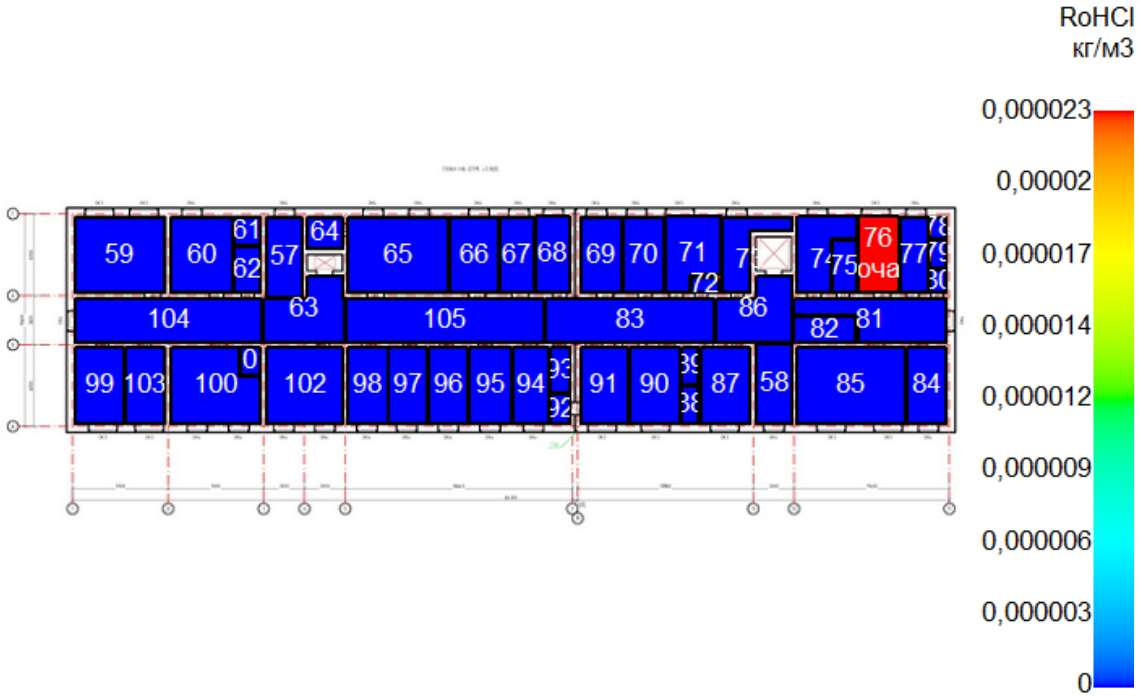
Этаж №2



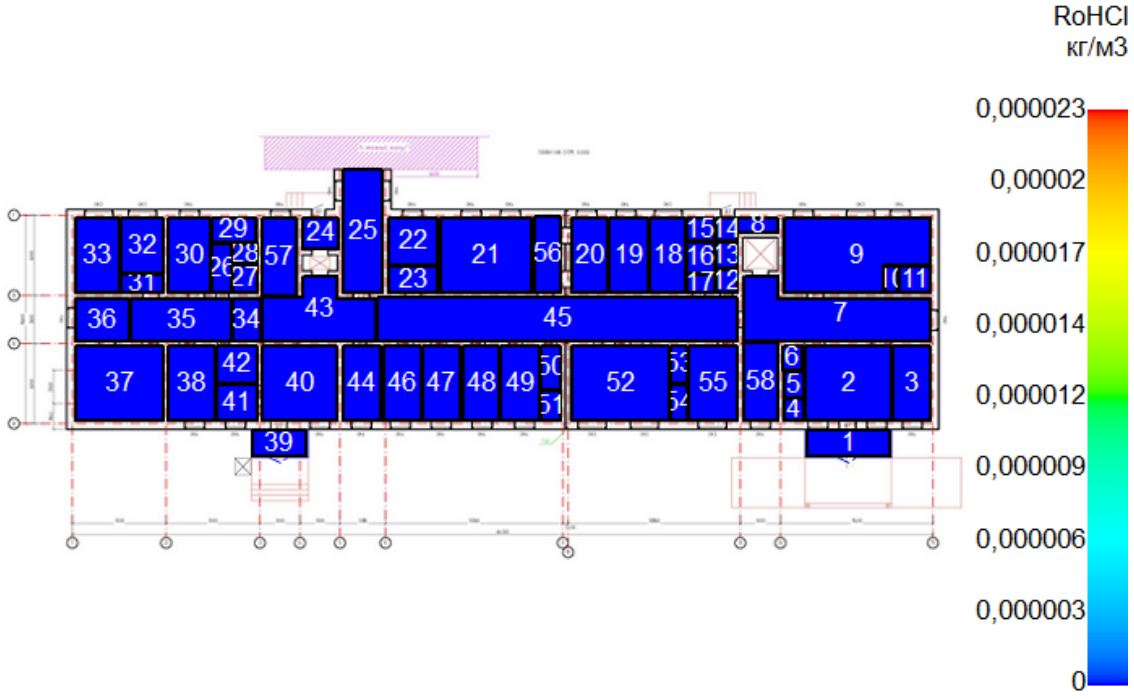
150 сек
Этаж №1



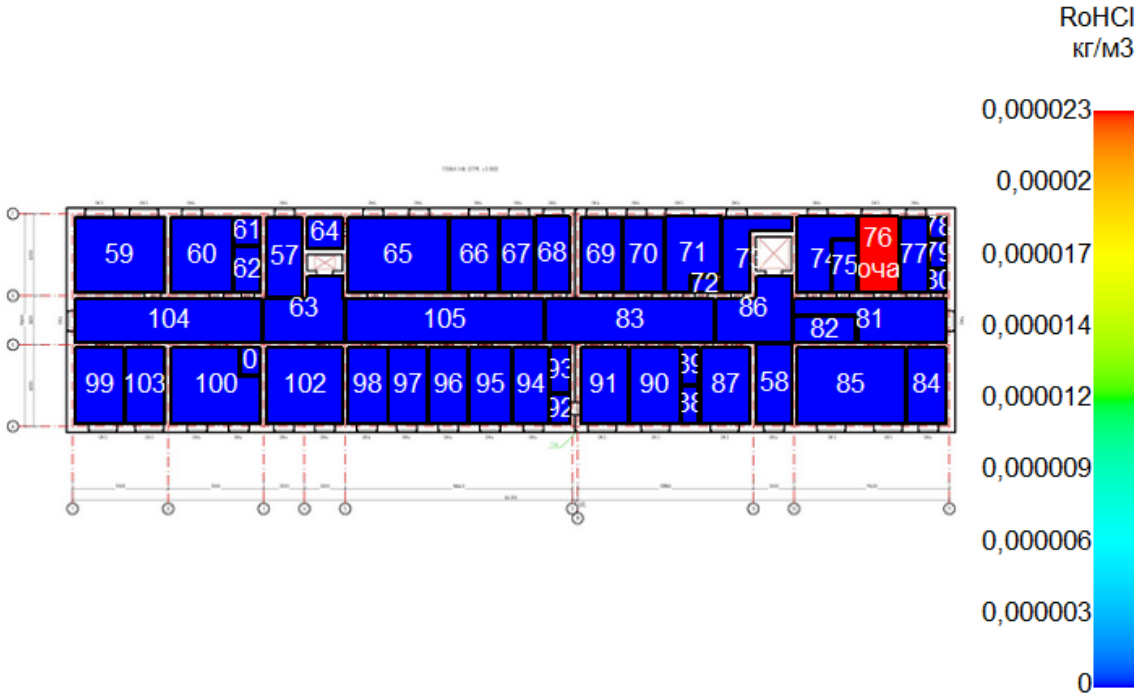
Этаж №2



180 сек
Этаж №1

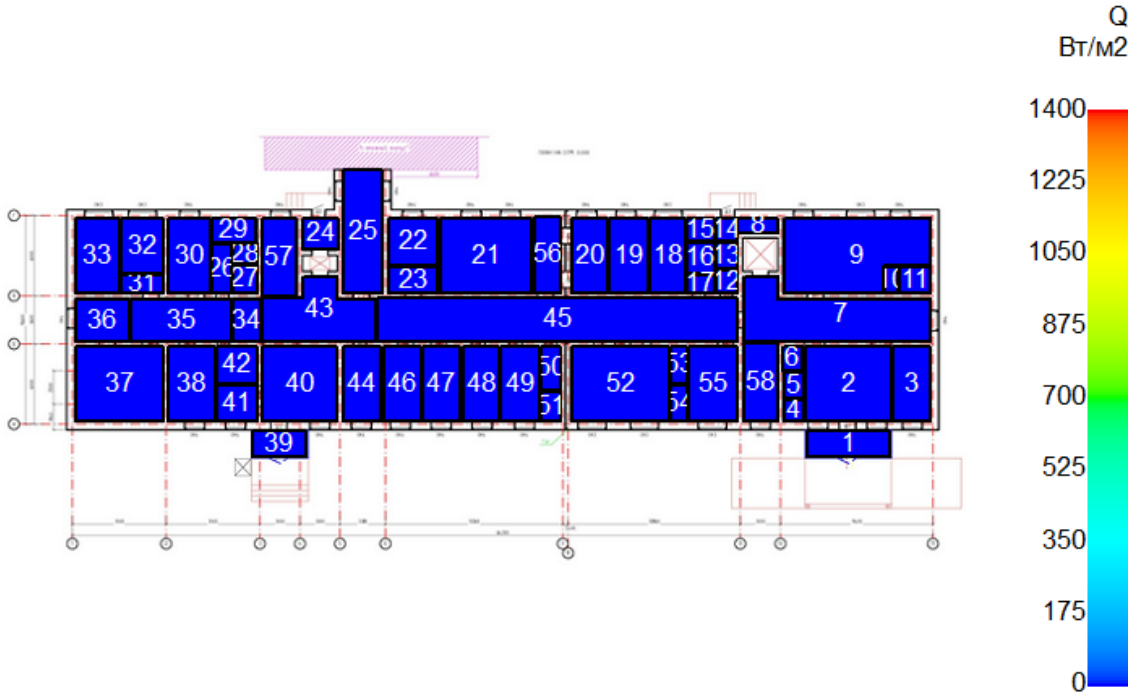

RoHCl
кг/м3
0,000023
0,00002
0,000017
0,000014
0,000012
0,000009
0,000006
0,000003
0

Этаж №2

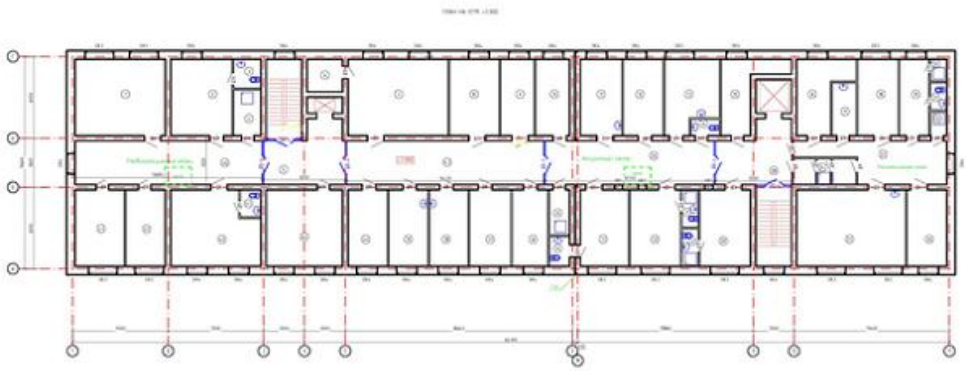

RoHCl
кг/м3
0,000023
0,00002
0,000017
0,000014
0,000012
0,000009
0,000006
0,000003
0

Визуализация ОФП: Тепловой поток

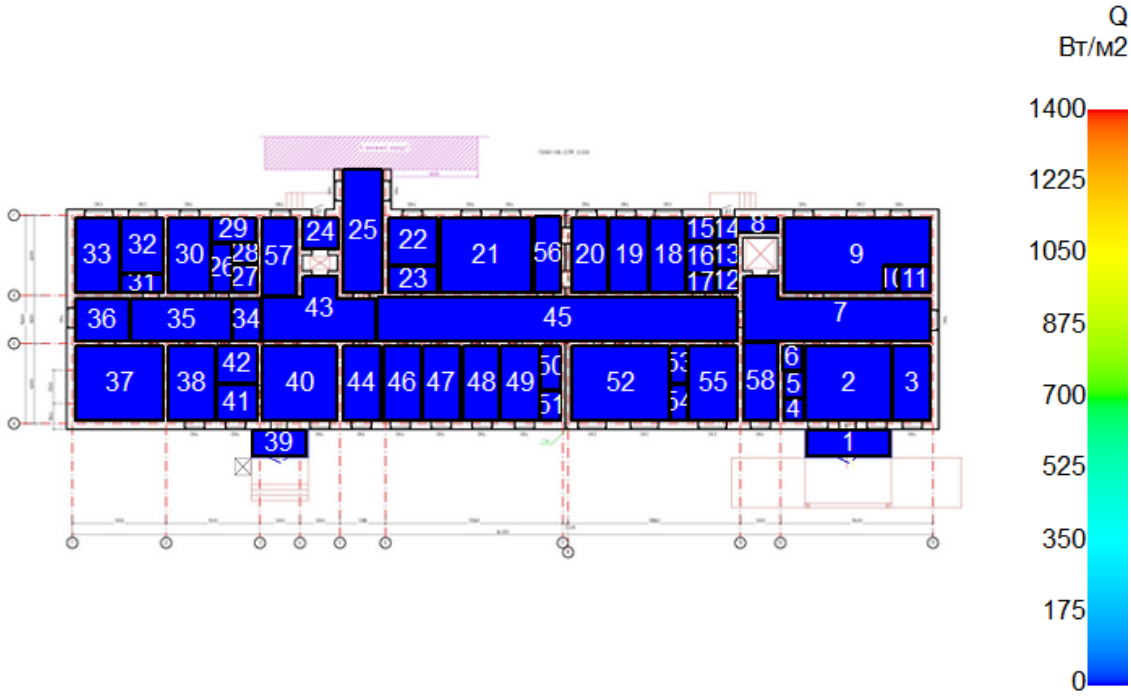
0 сек
Этаж №1



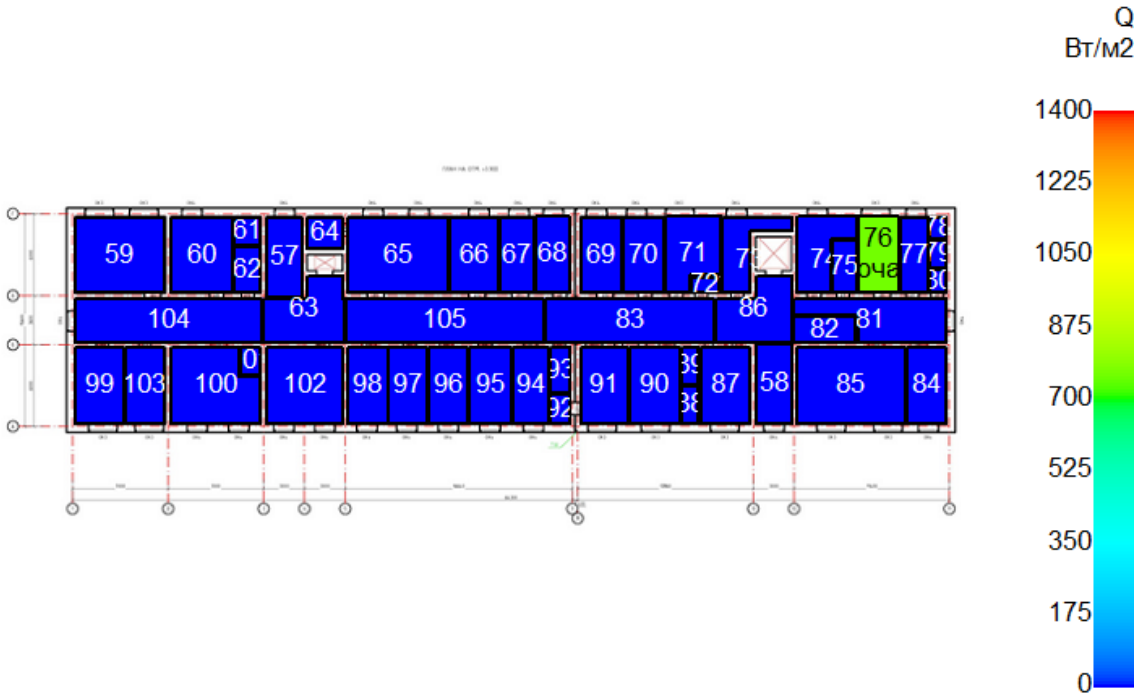
Этаж №2



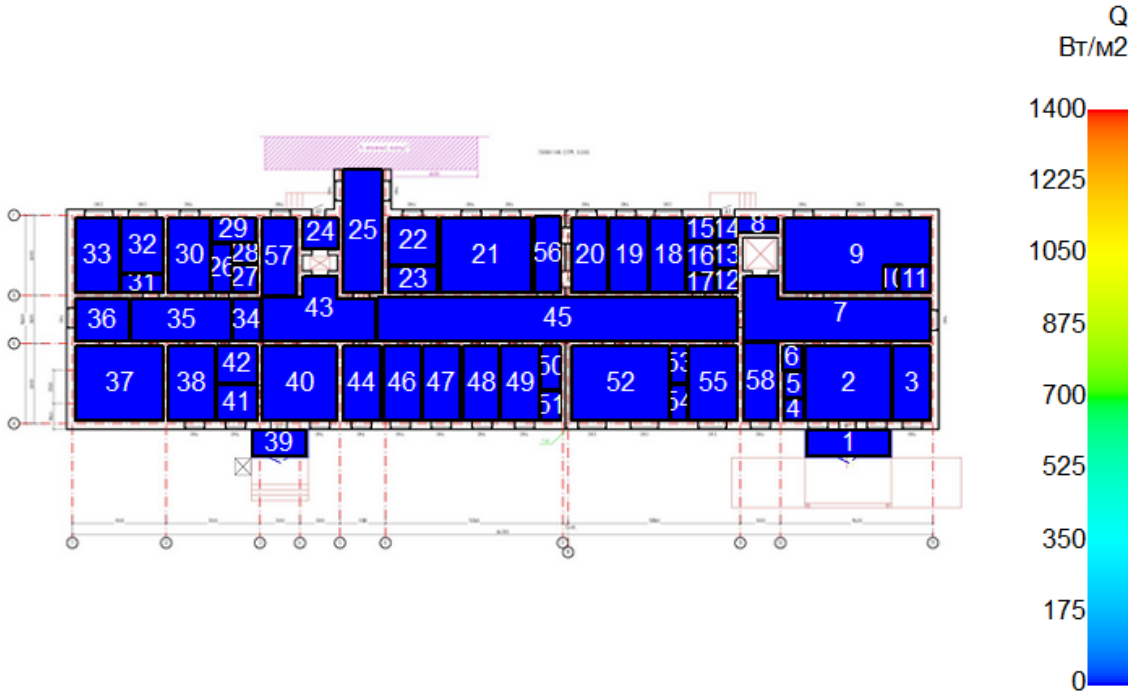
30 сек
Этаж №1



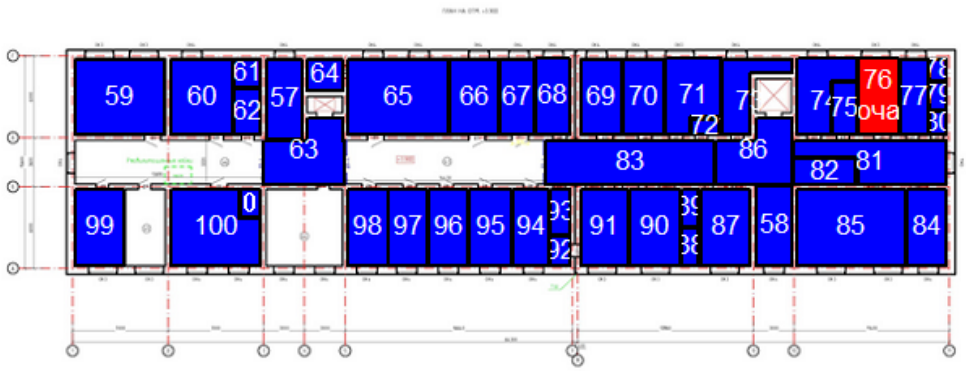
Этаж №2



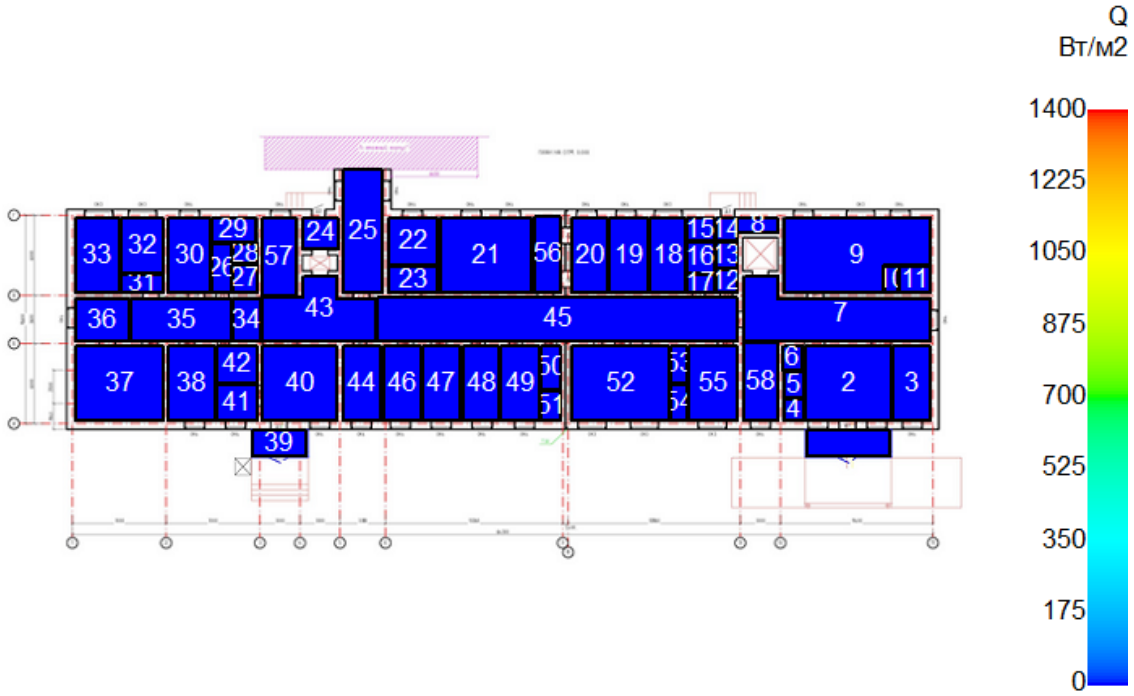
60 сек
Этаж №1



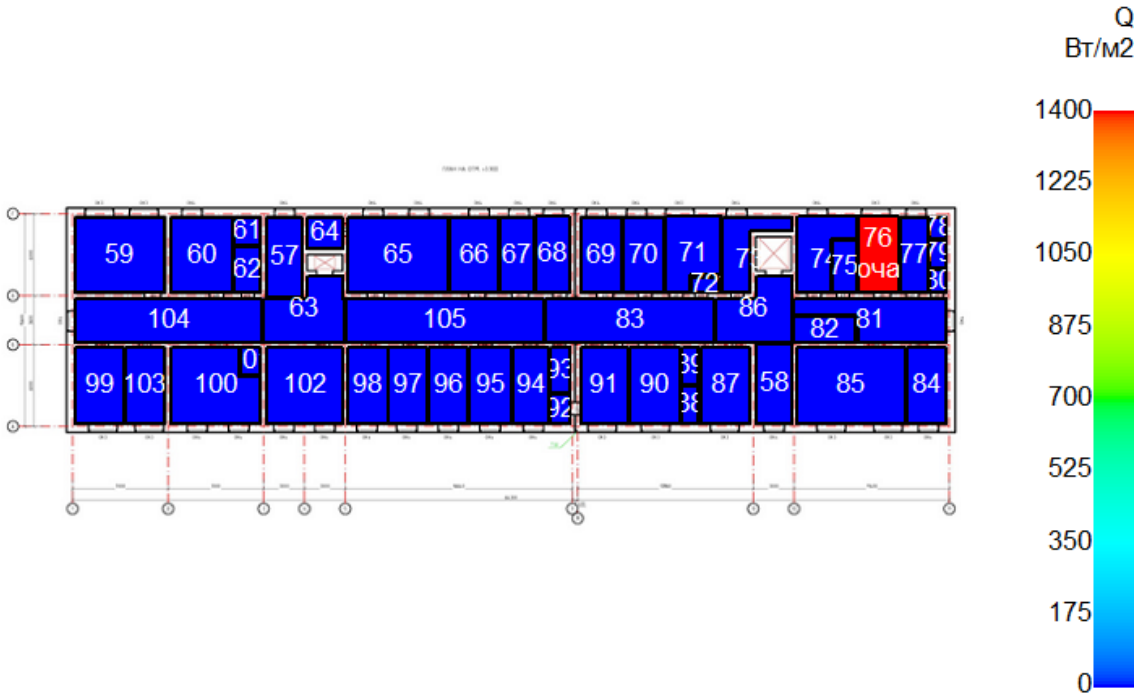
Этаж №2



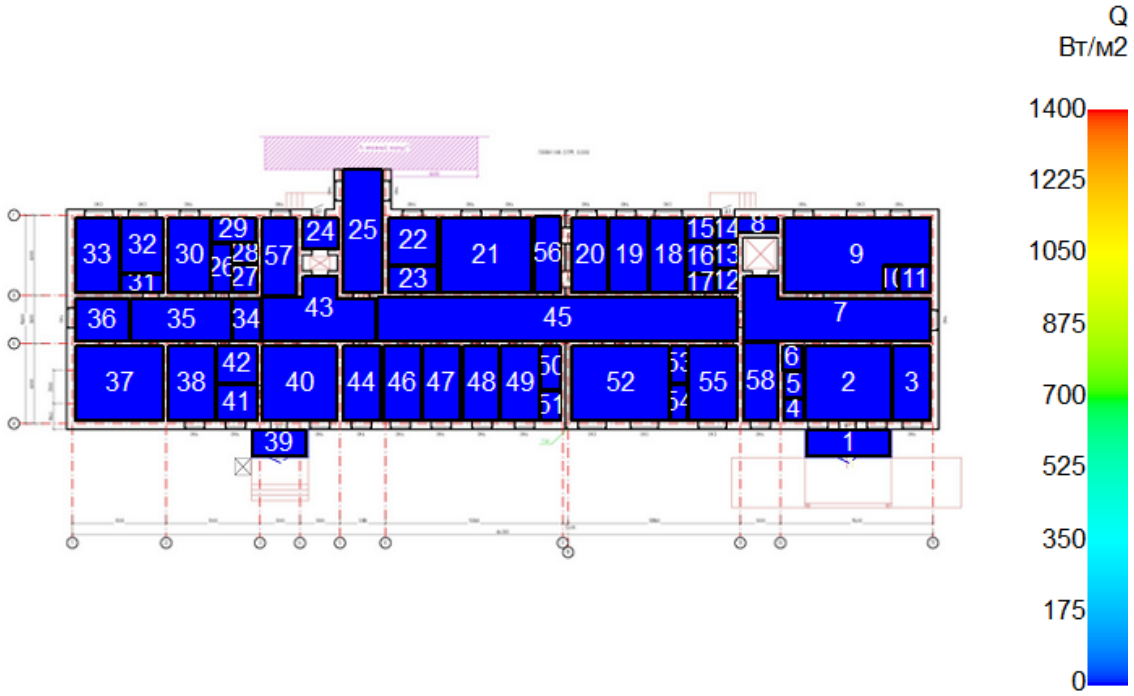
90 сек
Этаж №1



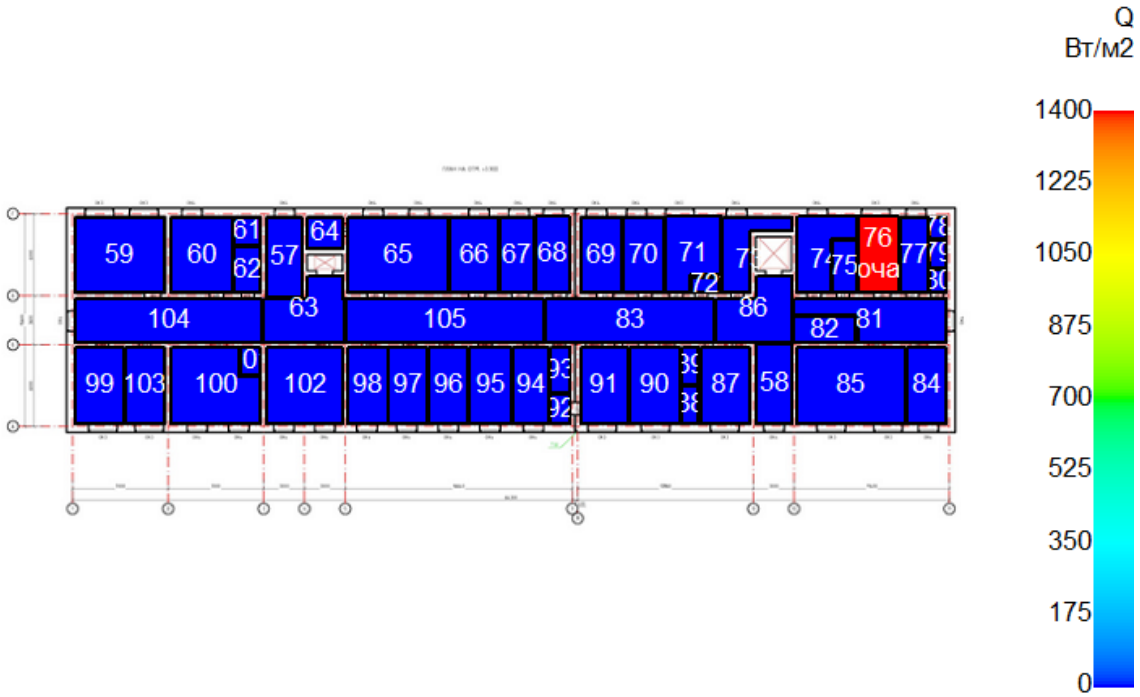
Этаж №2



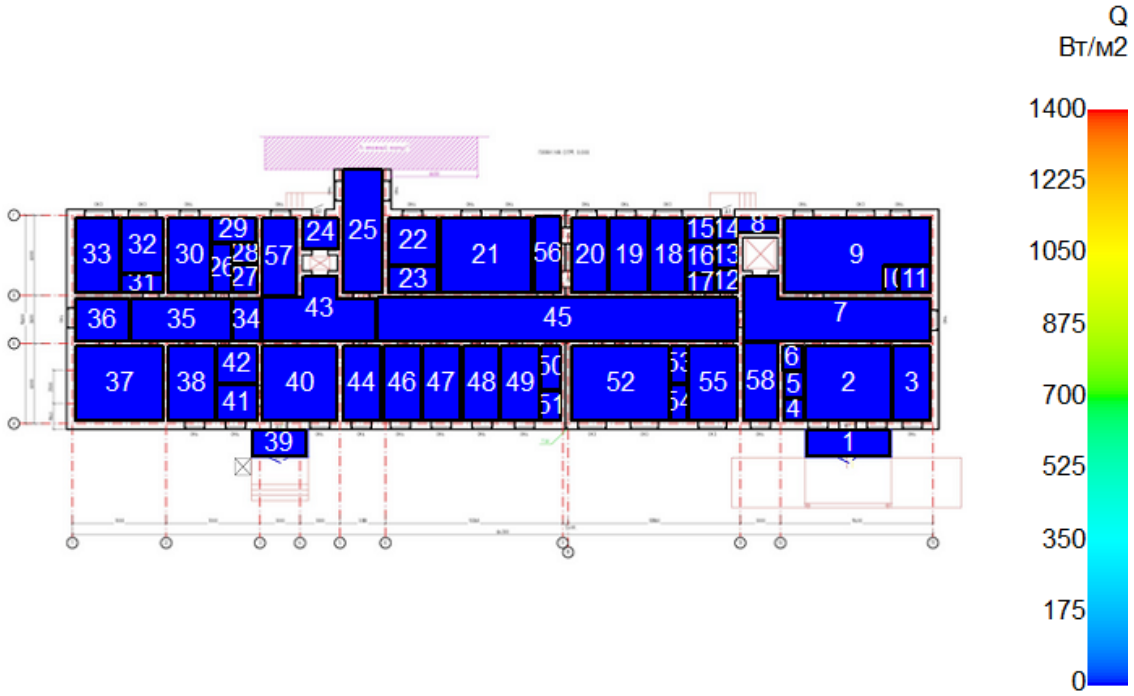
120 сек
Этаж №1



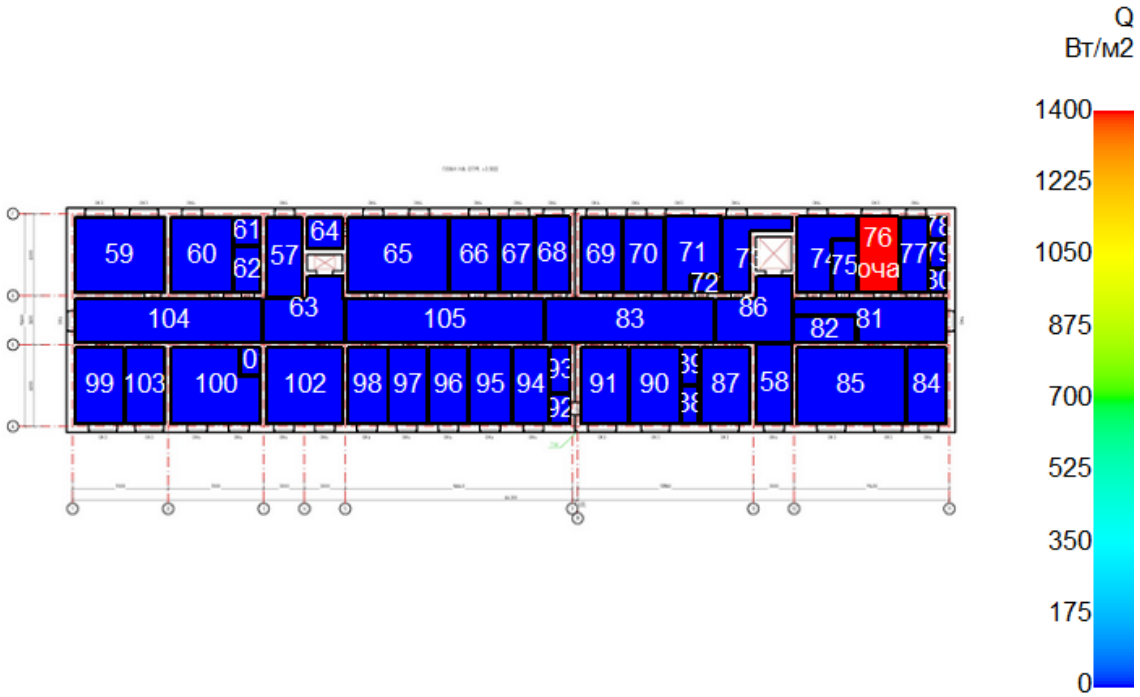
Этаж №2



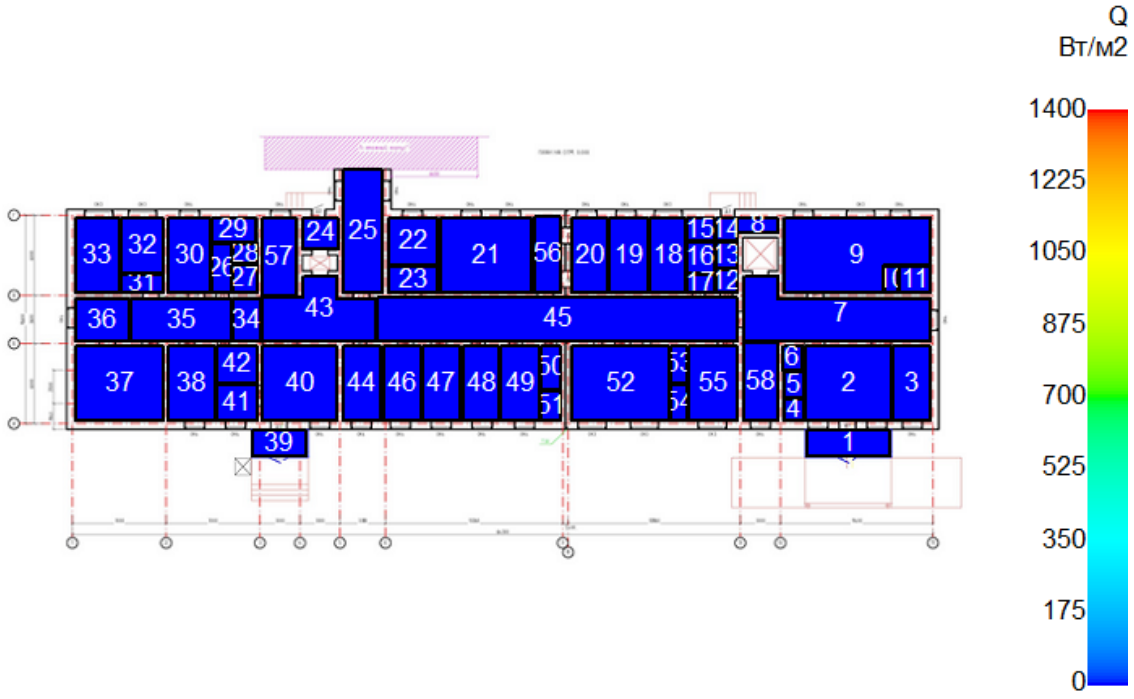
150 сек
Этаж №1



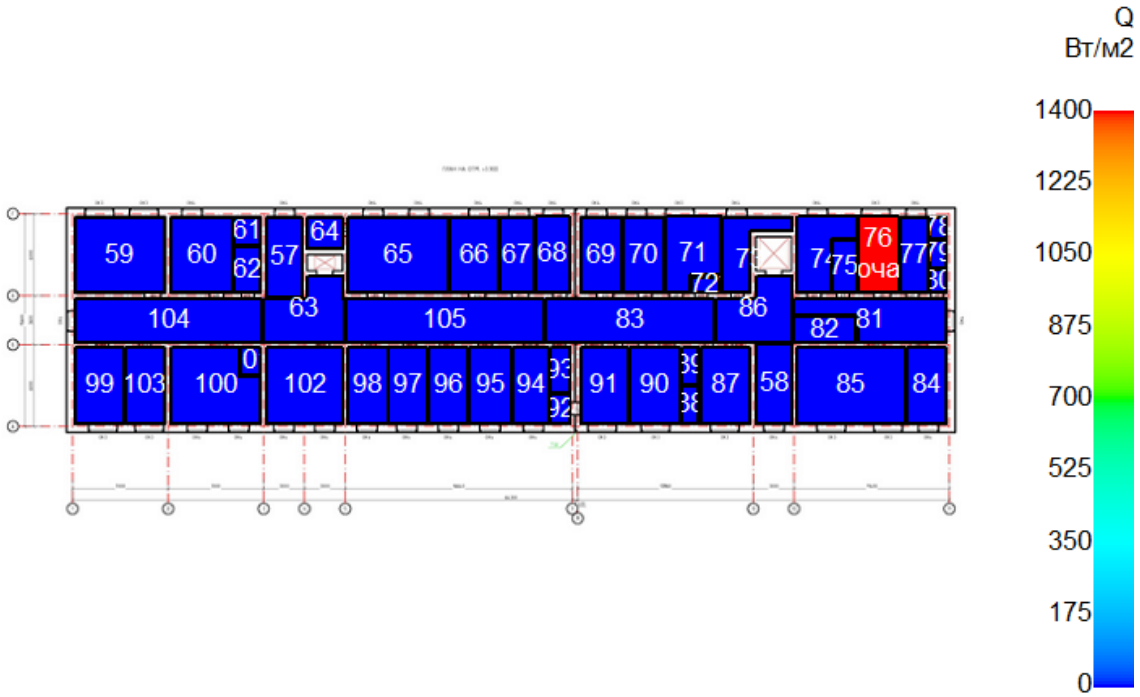
Этаж №2



180 сек
Этаж №1



Этаж №2



Определение расчетного времени эвакуации людей из здания:

Пожар в процед. кабинете

Описание эвакуационного сценария.

Расчетное количество людей. Согласно исходных данных в здании одновременно может находится не более 43 человек.

Исходя из общего количества людей в здании могут находится следующее количество человек по группам мобильности:

- М0-3 - 17 человек;

- М0-4 - 2 человека;

- М0-6 - 7 человек;

- М1 - Пожилые люди - 1 человек;

- М2 - Пожилые немощные люди - 5 человек;

- М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата - 11 человек.

Описание основных параметров эвакуационных путей и выходов.

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

Расчет времени начала эвакуации.

Время начала эвакуации из помещения очага пожара определяем по формуле:

$t_{н.э.} = 5 + 0{,}01\ F_{пом}$ = 5 + 0,01 · 16,43 = 5,164 с = 0,086 мин,

где $F_{пом}$- площадь помещения очага пожара, кв. м.

Время начала эвакуации в соответствии с таблицей П4.1 методики = 6 мин.

Если значение времени $t_{н.э.}$, рассчитанное по формуле, превышает время, приведенное в таблице П4.1, при расчете следует использовать значение, приведенное в таблице П4.1.

Таким образом, время начала эвакуации из помещений, не являющихся очагом пожара, принимаем:

$t_{н.э.}$ = 6 мин

Результаты моделирования процесса эвакуации

Участок	Тип участка	Длина, м	Ширина, м	Контингент	Количество людей	Средняя площадь горизонтальной проекции человека, м²	Группа мобильности	Плотность потока	Время эвакуаци мин
Этаж №1									
8 - 43	Горизонтальный путь	2,8	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,036	6,028
43 - 44	Дверной проем	0,12	0,9	М0-3	1	0,1	М0-3	0,926	6,029
44 - 45	Горизонтальный путь	2,06	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,049	6,05
45 - 46	Горизонтальный путь	0,12	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,833	6,051
46 - 47	Горизонтальный путь	0,8	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,125	6,059
47 - 1	Дверной проем	0,6	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,167	6,065
6 - 48	Горизонтальный путь	2,8	1	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,071	6,064
48 - 49	Дверной проем	0,38	0,9	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением	0,585	6,072

							опорно-двигательного аппарата		
				М0-3	1	0,1	М0-3	0,292	6,04
49 - 50	Горизонтальный путь	3,2	1	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,063	6,145
				М0-3	1	0,1	М0-3	0,031	6,072
5 - 51	Горизонтальный путь	1,8	1	М0-4	2	0,09	М0-4	0,1	6,019
4 - 51	Горизонтальный путь	5	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,02	6,05
7 - 48	Горизонтальный путь	3,6	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,028	6,036
23 - 52	Горизонтальный путь	3	1	М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,067	6,12
52 - 53	Дверной проем	0,38	0,9	М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,585	6,139
53 - 54	Горизонтальный путь	0,8	1	М2	2	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,25	6,447
				М2	2	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,5	6,55
54 - 55	Дверной проем	0,38	1,2	М2	4	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,439	6,569
55 - 50	Горизонтальный путь	5,6	1	М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,036	6,414
				М2	3	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,107	6,793
22 - 56	Горизонтальный путь	2,4	1	М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,083	6,096
56 - 57	Дверной проем	0,38	0,9	М2	3	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,585	6,218
57 - 53	Горизонтальный путь	7,5	1	М2	3	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,08	6,518
21 - 56	Горизонтальный путь	4,5	1	М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,044	6,18
20 - 56	Горизонтальный путь	4,7	1	М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,043	6,199
14 - 58	Горизонтальный путь	2	1	М0-3	2	0,1	М0-3	0,1	6,02
58 - 59	Дверной проем	0,12	0,9	М0-3	2	0,1	М0-3	1,852	6,022
59 - 60	Горизонтальный путь	7	1	М0-3	2	0,1	М0-3	0,029	6,092
60 - 61	Дверной проем	0,12	1,3	М0-3	2	0,1	М0-3	1,282	6,093
				М0-3	2	0,1	М0-3	0,641	6,11
				М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	1,282	6,393
61 - 62	Горизонтальный путь	2,1	1	М0-3	3	0,1	М0-3	0,143	6,131
				М0-3	1	0,1	М0-3	0,048	6,084
				М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,095	6,477
62 - 63	Дверной проем	0,12	1,3	М0-3	2	0,1	М0-3	1,282	6,115
				М0-3	2	0,1	М0-3	0,641	6,132
				М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	1,282	6,482
63 - 64	Горизонтальный путь	8,2	1	М0-3	4	0,1	М0-3	0,049	6,221
				М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,024	6,81
16 - 64	Горизонтальный путь	4,9	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,02	6,049
13 - 65	Горизонтальный путь	2,8	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,036	6,028
65 - 66	Дверной проем	0,12	0,9	М0-3	1	0,1	М0-3	0,926	6,029
66 - 67	Горизонтальный путь	1,6	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,063	6,045
67 - 68	Дверной проем	0,38	0,9	М0-3	1	0,1	М0-3	0,292	6,049
68 - 60	Горизонтальный путь	6	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,017	6,109

12 - 69	Горизонтальный путь	2,8	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,036	6,028
69 - 70	Дверной проем	0,38	0,9	М0-3	1	0,1	М0-3	0,292	6,032
70 - 60	Горизонтальный путь	3	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,033	6,062
71 - 72	Дверной проем	0,38	0,9	М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,585	6,147
72 - 60	Горизонтальный путь	6	1	М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,033	6,387
17 - 73	Горизонтальный путь	2,5	1	М1	1	0,2	М1 - Пожилые люди	0,08	6,031
73 - 74	Дверной проем	0,38	0,9	М1	1	0,2	М1 - Пожилые люди	0,585	6,036
				М0-3	1	0,1	М0-3	0,292	6,024
74 - 75	Горизонтальный путь	5	1	М1	1	0,2	М1 - Пожилые люди	0,08	6,102
				М0-3	5	0,1	М0-3	0,06	6,203
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,04	6,487
75 - 76	Дверной проем	0,12	1,3	М1	1	0,2	М1 - Пожилые люди	1,282	6,104
				М0-3	2	0,1	М0-3	0,641	6,139
				М3	2	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	1,282	6,491
				М0-3	3	0,1	М0-3	1,923	6,205
76 - 77	Горизонтальный путь	6,38	1	М1	1	0,2	М1 - Пожилые люди	0,094	6,207
				М0-3	1	0,1	М0-3	0,047	6,139
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,125	6,329
				М0-3	4	0,1	М0-3	0,078	6,281
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,031	6,636
77 - 64	Горизонтальный путь	6,2	1	М1	1	0,2	М1 - Пожилые люди	0,097	6,297
				М0-3	1	0,1	М0-3	0,016	6,201
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,081	6,483
				М0-3	3	0,1	М0-3	0,113	6,369
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного	0,032	6,777

							возраста с поражением опорно-двигательного аппарата		
				М0-3	1	0,1	М0-3	0,048	6,28
18 - 73	Горизонтальный путь	2	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,05	6,02
9 - 78	Горизонтальный путь	0,7	1	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,286	6,016
78 - 79	Дверной проем	0,12	0,9	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	1,852	6,021
79 - 80	Горизонтальный путь	2	1	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,1	6,066
80 - 81	Дверной проем	0,38	0,9	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,585	6,074
81 - 75	Горизонтальный путь	3,2	1	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,063	6,147
10 - 82	Горизонтальный путь	3,7	1	М0-3	3	0,1	М0-3	0,081	6,037
82 - 83	Дверной проем	0,12	0,9	М0-3	3	0,1	М0-3	2,778	6,039
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	1,852	6,111
83 - 84	Горизонтальный путь	2,8	1	М0-3	3	0,1	М0-3	0,107	6,067
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,071	6,175
84 - 85	Дверной проем	0,38	1,2	М0-3	3	0,1	М0-3	0,658	6,07
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением	0,439	6,185

							опорно-двигательного аппарата		
85 - 74	Горизонтальный путь	8,3	1	М0-3	3	0,1	М0-3	0,036	6,153
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,024	6,374
11 - 82	Горизонтальный путь	4,7	1	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,043	6,107
19 - 86	Горизонтальный путь	2,4	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,042	6,024
86 - 87	Дверной проем	0,38	0,9	М0-3	1	0,1	М0-3	0,292	6,028
87 - 74	Горизонтальный путь	6	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,017	6,088
96 - 101	Горизонтальный путь	0,8	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,125	6,354
				М3	2	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,5	6,821
				М0-6	2	0,127	М0-6	0,159	6,448
				М0-6	2	0,127	М0-6	0,318	6,472
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,25	6,875
101 - 102	Дверной проем	0,12	1,3	М0-3	1	0,1	М0-3	0,641	6,356
				М3	3	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	1,282	6,878
				М0-6	4	0,127	М0-6	0,814	6,474
102 - 64	Горизонтальный путь	9,2	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,025	6,448
				М3	3	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,065	7,088
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,066	6,548
				М0-6	3	0,127	М0-6	0,055	6,609
111 - 129	Горизонтальный путь	0,8	1	М0-3	2	0,1	М0-3	0,125	6,297
				М3	3	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного	0,75	6,97

							аппарата		
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,25	6,913
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,5	6,98
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,284	6,36
				М0-6	2	0,127	М0-6	0,159	6,533
				М0-3	1	0,1	М0-3	0,284	6,366
129 - 130	Дверной проем	0,12	1,3	М0-3	3	0,1	М0-3	0,641	6,367
				М3	5	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	1,282	6,984
				М0-6	3	0,127	М0-6	0,814	6,535
130 - 50	Горизонтальный путь	4,5	1	М0-3	2	0,1	М0-3	0,022	6,343
				М3	5	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,222	7,086
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,079	6,427
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,056	6,484
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,028	6,6
				М0-3	1	0,1	М0-3	0,05	6,412
50 - 51	Горизонтальный путь	6,1	1	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,033	6,283
				М0-3	1	0,1	М0-3	0,016	6,133
				М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,112	6,659
				М2	2	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,098	7,018
				М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,131	7,037
				М0-3	2	0,1	М0-3	0,033	6,404
				М3	4	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,164	7,225
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с	0,197	7,158

							поражением опорно-двигательного аппарата		
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,091	6,514
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,074	6,572
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,054	6,687
				М0-3	1	0,1	М0-3	0,07	6,473
51 - 131	Дверной проем	0,62	1,2	М3	2	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,269	7,174
				М0-4	2	0,09	М0-4	0,242	6,026
				М0-3	5	0,1	М0-3	0,134	6,479
				М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,44	6,69
				М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,269	6,965
				М2	2	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,538	7,068
				М3	3	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,806	7,24
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,538	7,242
				М0-6	2	0,127	М0-6	0,171	6,58
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,44	6,696
131 - 132	Горизонтальный путь	2	1	М3	2	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,1	7,219
				М0-4	2	0,09	М0-4	0,09	6,047
				М0-3	5	0,1	М0-3	0,05	6,499
				М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,164	6,77
				М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,1	7,045
				М2	2	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,2	7,148
				М3	4	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,4	7,29
				М0-6	2	0,127	М0-6	0,064	6,609
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,164	6,725
132 - 2	Дверной проем	0,12	1,2	М3	6	0,2	М3 - Люди	1,389	7,294

							трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата		
				М0-4	2	0,09	М0-4	1,25	6,049
				М0-3	5	0,1	М0-3	0,694	6,5
				М2	4	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	1,389	7,154
				М0-6	3	0,127	М0-6	0,882	6,727
64 - 133	Дверной проем	0,62	1,2	М0-3	6	0,1	М0-3	0,403	6,375
				М0-3	5	0,1	М0-3	0,134	6,454
				М1	1	0,2	М1 - Пожилые люди	0,269	6,304
				М3	3	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,269	7,104
				М3	2	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,538	7,05
				М0-6	2	0,127	М0-6	0,171	6,594
				М0-6	2	0,127	М0-6	0,341	6,618
				М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,269	6,841
133 - 134	Горизонтальный путь	2	1	М0-3	4	0,1	М0-3	0,2	6,251
				М0-3	3	0,1	М0-3	0,05	6,474
				М1	1	0,2	М1 - Пожилые люди	0,15	6,329
				М3	3	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,1	7,149
				М0-3	4	0,1	М0-3	0,15	6,395
				М3	2	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,2	7,096
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,064	6,586
				М0-6	3	0,127	М0-6	0,191	6,646
				М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,1	6,921
134 - 3	Дверной проем	0,12	1,2	М0-3	2	0,1	М0-3	1,389	6,252
				М0-3	6	0,1	М0-3	0,694	6,475
				М1	1	0,2	М1 - Пожилые люди	1,389	6,331
				М3	5	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением	1,389	7,153

							опорно-двигательного аппарата		
				М0-3	3	0,1	М0-3	2,083	6,397
				М0-6	4	0,127	М0-6	0,882	6,648
				М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	1,389	6,927
15 - 71	Горизонтальный путь	3,2	1	М2	1	0,2	М2 - Пожилые немощные люди	0,063	6,128
Этаж №2									
24 - 88	Горизонтальный путь	4,3	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,023	6,043
88 - 89	Дверной проем	0,38	0,9	М0-3	1	0,1	М0-3	0,292	6,047
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,585	6,092
89 - 90	Горизонтальный путь	7,4	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,041	6,121
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,041	6,261
90 - 91	Дверной проем	0,12	1,3	М0-3	1	0,1	М0-3	0,641	6,122
				М3	3	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	1,282	6,264
				М0-6	4	0,127	М0-6	0,814	6,119
91 - 92	Горизонтальный путь	2,4	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,284	6,146
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,367	6,184
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,167	6,23
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,053	6,093
				М0-6	3	0,127	М0-6	0,284	6,154
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,083	6,319
92 - 93	Дверной проем	0,12	1,3	М0-3	1	0,1	М0-3	0,641	6,147
				М3	3	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с	1,282	6,322

							поражением опорно-двигательного аппарата		
				М0-6	4	0,127	М0-6	0,814	6,155
93 - 94	Лестница вниз	5,8	1,3	М0-3	1	0,1	М0-3	0,107	6,253
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,16	6,511
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,113	6,496
				М0-6	2	0,127	М0-6	0,107	6,28
				М0-6	2	0,127	М0-6	0,134	6,313
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,08	6,564
94 - 95	Горизонтальный путь	2,6	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,087	6,279
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,231	6,57
				М3	2	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,154	6,623
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,087	6,274
				М0-6	3	0,127	М0-6	0,147	6,351
95 - 96	Лестница вниз	5,6	1,3	М0-3	1	0,1	М0-3	0,049	6,346
				М3	3	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,082	6,857
				М0-6	2	0,127	М0-6	0,084	6,437
				М0-6	2	0,127	М0-6	0,07	6,461
26 - 97	Горизонтальный путь	2,1	1	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,095	6,048
97 - 98	Дверной проем	0,38	0,9	М3	2	0,2	М3 - Люди	0,585	6,106

							трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата		
98 - 90	Горизонтальный путь	2,9	1	М3	2	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,138	6,172
27 - 97	Горизонтальный путь	4,3	1	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,047	6,098
42 - 99	Горизонтальный путь	1	1	М0-6	1	0,127	М0-6	0,127	6,014
99 - 100	Дверной проем	0,38	0,9	М0-6	2	0,127	М0-6	0,371	6,063
				М0-6	2	0,127	М0-6	0,743	6,08
100 - 90	Горизонтальный путь	2,6	1	М0-6	1	0,127	М0-6	0,049	6,057
				М0-6	3	0,127	М0-6	0,147	6,117
41 - 99	Горизонтальный путь	4	1	М0-6	1	0,127	М0-6	0,032	6,057
39 - 99	Горизонтальный путь	5	1	М0-6	1	0,127	М0-6	0,025	6,072
40 - 99	Горизонтальный путь	5,2	1	М0-6	1	0,127	М0-6	0,024	6,075
29 - 103	Горизонтальный путь	2,8	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,036	6,028
103 - 104	Дверной проем	0,38	0,9	М0-3	1	0,1	М0-3	0,292	6,032
104 - 105	Горизонтальный путь	1,2	1	М0-3	2	0,1	М0-3	0,083	6,089
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,333	6,279
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,167	6,231
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,667	6,299
				М3	2	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,5	6,317
105 - 106	Дверной проем	0,12	1,2	М0-3	2	0,1	М0-3	0,694	6,09
				М3	5	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с	1,389	6,321

							поражением опорно-двигательного аппарата		
106 - 107	Горизонтальный путь	2,8	1	М0-3	2	0,1	М0-3	0,036	6,118
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,357	6,346
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,143	6,298
				М3	3	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,286	6,385
107 - 108	Дверной проем	0,12	1,3	М0-3	3	0,1	М0-3	0,641	6,216
				М3	5	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	1,282	6,389
				М0-6	3	0,127	М0-6	0,814	6,269
108 - 109	Лестница вниз	5,8	1,3	М0-3	2	0,1	М0-3	0,043	6,192
				М3	2	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,149	6,63
				М3	3	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,133	6,65
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,043	6,186
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,047	6,277
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,1	6,394
				М0-3	1	0,1	М0-3	0,047	6,274
109 - 110	Горизонтальный путь	2,6	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,038	6,173
				М3	3	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,385	6,699
				М0-3	2	0,1	М0-3	0,087	6,3
				М3	2	0,2	М3 - Люди	0,308	6,709

							трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата		
				М0-6	2	0,127	М0-6	0,087	6,314
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,049	6,431
110 - 111	Лестница вниз	5,6	1,3	М0-3	2	0,1	М0-3	0,045	6,289
				М3	5	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,137	6,952
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,076	6,349
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,049	6,406
				М0-6	1	0,127	М0-6	0,017	6,522
				М0-3	1	0,1	М0-3	0,049	6,358
30 - 112	Горизонтальный путь	2,8	1	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,071	6,064
112 - 113	Дверной проем	0,38	0,9	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,585	6,072
113 - 114	Горизонтальный путь	4,6	1	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,043	6,176
114 - 104	Горизонтальный путь	3,3	1	М3	2	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,303	6,272
				М0-3	1	0,1	М0-3	0,03	6,077
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,182	6,204
				М3	2	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,242	6,29
35 - 115	Горизонтальный путь	1,1	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,091	6,011

115 - 116	Дверной проем	0,38	0,9	М0-3	1	0,1	М0-3	0,292	6,015
				М3	4	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,585	6,149
116 - 114	Горизонтальный путь	2,9	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,034	6,044
				М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,069	6,129
				М3	3	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,207	6,215
34 - 115	Горизонтальный путь	2,4	1	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,083	6,055
33 - 115	Горизонтальный путь	5,4	1	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,037	6,123
31 - 115	Горизонтальный путь	6,2	1	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,032	6,141
32 - 115	Горизонтальный путь	5,4	1	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,037	6,131
36 - 117	Горизонтальный путь	2,4	1	М0-6	1	0,127	М0-6	0,053	6,034
117 - 118	Дверной проем	0,38	0,9	М0-6	1	0,127	М0-6	0,371	6,04
118 - 107	Горизонтальный путь	2,5	1	М0-6	1	0,127	М0-6	0,051	6,076
37 - 119	Горизонтальный путь	3,8	1	М0-6	1	0,127	М0-6	0,033	6,055
119 - 120	Дверной проем	0,38	0,9	М0-6	1	0,127	М0-6	0,371	6,06
120 - 121	Горизонтальный путь	3,7	1	М0-6	2	0,127	М0-6	0,034	6,199
121 - 122	Дверной проем	0,12	1,3	М0-6	2	0,127	М0-6	0,814	6,201
				М0-3	1	0,1	М0-3	0,641	6,169
122 -	Горизонтальный путь	4,6	1	М0-6	2	0,127	М0-6	0,049	6,267

107				М0-3	1	0,1	М0-3	0,077	6,215
38 - 123	Горизонтальный путь	3,8	1	М0-6	1	0,127	М0-6	0,033	6,055
123 - 124	Дверной проем	0,38	0,9	М0-6	1	0,127	М0-6	0,371	6,06
124 - 120	Горизонтальный путь	6	1	М0-6	1	0,127	М0-6	0,021	6,146
28 - 125	Горизонтальный путь	2,7	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,037	6,027
125 - 126	Дверной проем	0,38	0,9	М0-3	1	0,1	М0-3	0,292	6,031
126 - 127	Горизонтальный путь	1,6	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,063	6,047
127 - 128	Дверной проем	0,12	1,3	М0-3	1	0,1	М0-3	0,641	6,048
128 - 121	Горизонтальный путь	12	1	М0-3	1	0,1	М0-3	0,008	6,168
25 - 88	Горизонтальный путь	3,7	1	М3	1	0,2	М3 - Люди трудоспособного возраста с поражением опорно-двигательного аппарата	0,054	6,084

Определим общее расчетное время эвакуации

$$t_p = \max\{6{,}065;6{,}349;6{,}049;6{,}077;6{,}16;6{,}776;7{,}051;7{,}135;7{,}154;6{,}252;6{,}076;6{,}249;6{,}201;6{,}331;6{,}245;6{,}549;6{,}397;6{,}843;6{,}307;6{,}475;7{,}1;7{,}085;6{,}587;6{,}624;6{,}645;6{,}648;6{,}386;7{,}27;6{,}431;7{,}223;7{,}274;7{,}29;7{,}294;6{,}554;6{,}611;6{,}727;6{,}5;6{,}927;7{,}153\} = 7{,}294 \text{ мин.}$$

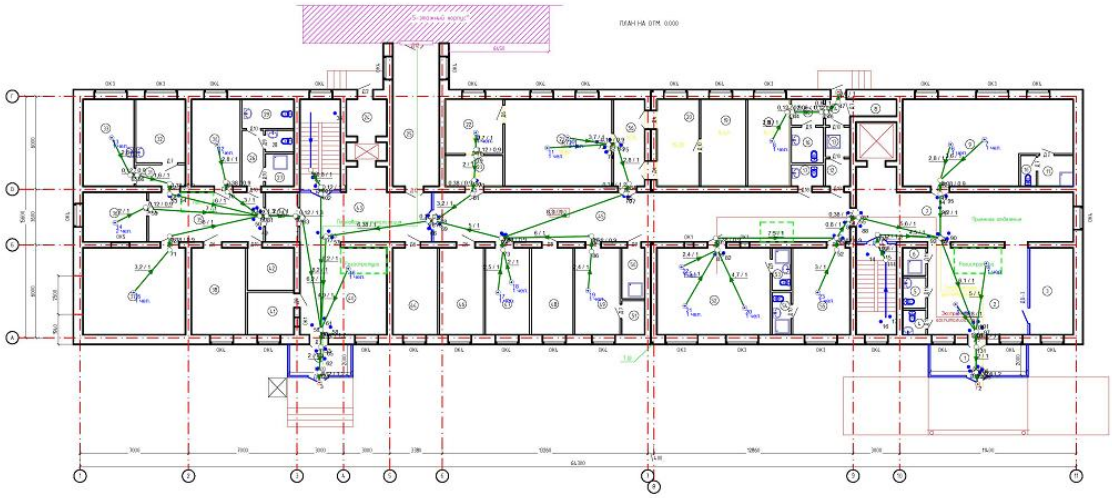
Итак, общее расчетное время эвакуации равно 7,294 мин. (или 7 мин. 17 сек.)

Время скопления не превышает 6 минут.

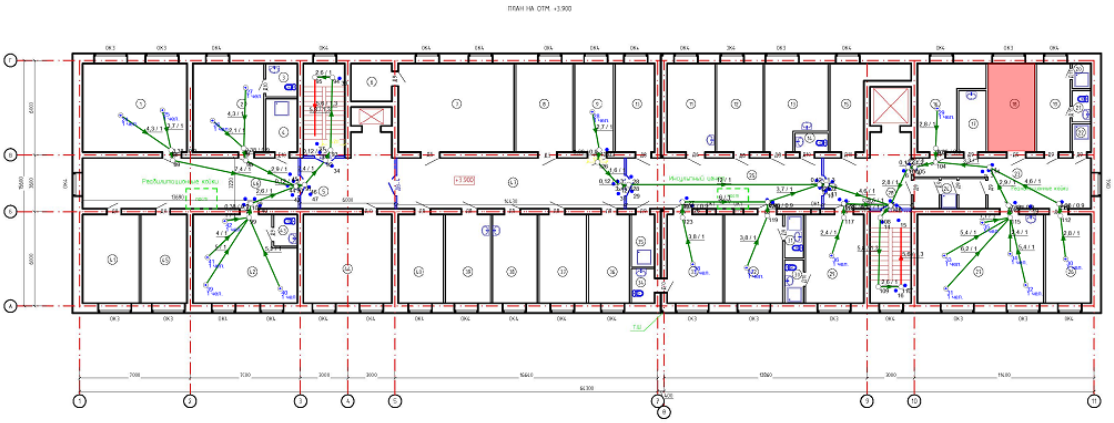
Количество человек (Этаж №1): 24
Количество человек (Этаж №2): 19

Схема 1.2

Этаж №1



Этаж №2



Пожар в процед. кабинете

Контрольная точка	Фактическое (расчетное) время эвакуации, $t_р$, мин	Время блокирования, $t_{бл}$, мин	Необходимое время, $t_{бл} \cdot 0,8$, мин	Время начала эвакуации, $t_{нэ}$, мин	Вероятность эвакуации, $Р_э$
Точка 1	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 2	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 3	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 4	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 5	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 6	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 7	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 8	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 9	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 10	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 11	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 12	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 13	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 14	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 15	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 16	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 17	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 18	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 19	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 20	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 21	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 22	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 23	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 24	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 25	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 26	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 27	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 28	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 29	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 30	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 31	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 32	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 33	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 34	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 35	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 36	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 37	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 38	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 39	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 40	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 41	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 42	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 43	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 44	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 45	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 46	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 47	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 48	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 49	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 50	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 51	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 52	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 53	0	3,333	2,667	6	0,444

Точка 54	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 55	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 56	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 57	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 58	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 59	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 60	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 61	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 62	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 63	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 64	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 65	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 66	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 67	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 68	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 69	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 70	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 71	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 72	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 73	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 74	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 75	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 76	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 77	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 78	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 79	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 80	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 81	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 82	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 83	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 84	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 85	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 86	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 87	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 88	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 89	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 90	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 91	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 92	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 93	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 94	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 95	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 96	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 97	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 98	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 99	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 100	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 101	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 102	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 103	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 104	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 105	0	3,333	2,667	6	0,444
Точка 106	0	3,333	2,667	6	0,444

Определение величины индивидуального пожарного риска

Индивидуальный пожарный риск отвечает требуемому, если

$$Q_{В} \leq Q_{В}^{н}, \text{ где}$$

$Q_в^н = 10^{-6}$ год$^{-1}$ - нормативное значение индивидуального пожарного риска,

$Q_в$ - расчетная величина индивидуального пожарного риска,

$Q_в = \max[Q_{в,1},...,Q_{в,i},...,Q_{в,n}]$

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

n - количество рассмотренных сценариев пожара.

Расчет индивидуального пожарного риска для сценария

Рассчитаем вероятность эвакуации, $\mathbf{P_{э,1}}$**:**

$$P_{э,1} = \frac{N_{\Sigma,1} - N_{неэв,1}}{N_{\Sigma,1}} \cdot 0.999, \text{ где}$$

$N_{\Sigma,1}$ = 32 - общее количество людей, эвакуирующихся в рассматриваемом сценарии,
$N_{неэв,1}$ = 0 - количество неэвакуировавшихся людей.

$$P_{э,1} = (32-0/32)*0,999 = \mathbf{0,999}$$

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

$$K_{п.з,1} = 1 - \left(1-K_{обн,1} \cdot K_{соуэ,1}\right) \cdot \left(1-K_{обн,1} \cdot K_{пдз,1}\right), \text{ где}$$

$K_{обн,1}$ = 0.8 - коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;
$K_{соуэ,1}$ = 0.8 - коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;
$K_{пдз,1}$ = 0.8 - коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, в нашем случае $K_{пдз,1}$ = 0

$$K_{п.з,1} = 1 –(1-0,8*0,8)*(1-0,8*0) = \mathbf{0,64}$$

Рассчитаем вероятность спасения людей, $\mathbf{P_{сп,1}}$**:**

$$P_{сп,1} = 1 - (1 - K_{п.з,1}) \cdot (1 - K_{фпс,1}) \cdot (1 - K_{ф,1}) \cdot (1 - K_{эв,1}), \text{ где}$$

$K_{п.з,1}$ = 0,64 - коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности,
$K_{фпс,1}$ = 0.95 - коэффициент, учитывающий дислокацию подразделений пожарной охраны на территории поселений и городских округов,
$K_{ф,1}$ = 0,75 - коэффициент, учитывающий класс функциональной пожарной опасности

здания,
$К_{эв,1}$ = 0,8 - коэффициент, учитывающий соответствие путей эвакуации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

$$P_{сп,1} = 1-(1-0,64)*(1-0,95)*(1-0,75)*(1-0,8) = \mathbf{0,9991}$$

Расчетная величина индивидуального пожарного риска в зданиях класса функциональной пожарной опасности рассчитывается по формуле:

$$Q_{в,1} = Q_{п,1}\,[1-(P_{э,1}+(1 - P_{э,1})P_{сп,1})],\ \text{где}$$

$Q_{п,1}$ = 0,013 - частота возникновения пожара в здании в течение года,
$P_{э,1}$ = 0.999 - вероятность эвакуации людей,
$P_{сп,1}$ = 0,9991 - вероятность спасения людей.

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

$$Q_{в,1} = 0,013*[1-(0.999+(1-0.999)*0.9991)] = \mathbf{0,117*10^{-7}}$$

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

Выполнен расчет индивидуального пожарного риска, обусловленного вероятными пожарами на исследуемом объекте «Строительство пристройки к РБ для открытия центра чрезкожного коронарного вмешательства Хромтауской районной больницы г. Хромтау, Хромтауского района, Актюбинской области» (далее по тексту - объект защиты).

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

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

Выводы:

В результате произведенного расчета установлено, что индивидуальный риск для людей, находящихся в помещениях объекта, равен: R = $\mathbf{0,117*10^{-7}}$

Полученное значение индивидуального пожарного риска не превышает значения, требованиям законодательства.

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