

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Особенности проектирования и применения средств пожарной безопасности для объектов с массовым пребыванием маломобильных групп населения

Обучающийся

А.В. Стрельников

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Резникова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2024

## Аннотация

Тема: «Особенности проектирования и применения средств пожарной безопасности для объектов с массовым пребыванием маломобильных групп населения».

В разделе «Нормативные требования к проектированию и применению системы пожарной безопасности объектов с массовым пребыванием маломобильных групп граждан» исследуются требования к обеспечению пожарной безопасности объектов с массовым пребыванием маломобильных групп граждан.

В разделе «Анализ объекта защиты» представлено описание общей характеристики объекта защиты и имеющихся систем противопожарной защиты.

В разделе «Анализ средств пожарной безопасности для объектов с массовым пребыванием маломобильных групп населения» представлены результаты анализа применяемых на объекте средств пожарной безопасности.

В разделе «Организация процесса эвакуации на объекте» разработаны мероприятия по улучшению системы пожарной безопасности объекта.

В разделе «Охрана труда» производится оценка уровней профессионального риска на рабочих местах предприятия.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка предприятия на окружающую среду и оформлены результаты производственного экологического контроля по предприятию.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» выполнена оценка эффективности разработанных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Количественная характеристика работы: объем составляет 73 страницы, 18 таблиц.

## Содержание

Введение.....	4
Термины и определения .....	6
Перечень сокращений и обозначений.....	7
1 Нормативные требования к проектированию и применению системы пожарной безопасности объектов с массовым пребыванием маломобильных групп граждан.....	8
2 Анализ объекта защиты.....	14
3 Анализ средств пожарной безопасности для объектов с массовым пребыванием маломобильных групп населения.....	20
4 Разработка мероприятий по улучшению системы пожарной безопасности объекта с массовым пребыванием маломобильных групп населения .....	36
5 Охрана труда.....	47
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	55
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	63
Заключение .....	67
Список используемых источников.....	40

## Введение

По мере старения населения и развития представлений о современных людях все большее число пожилых людей предпочитают проводить свои последние годы в домах престарелых. В последнее время участились пожары в учреждениях для престарелых. Количество пожаров на рабочих местах в сокращается более медленными темпами, чем пожаров в жилых помещениях. За период 2008-2017 годов количество пожаров на рабочих местах сократилось на 8 %, а количество пожаров в жилых помещениях – на 15 %.

Включение времени реакции в расчетное время эвакуации приводит к разнице в 2 минуты. Это несущественное изменение, учитывая множество сделанных предположений. Такие факторы, как заторы или изменения в потоках, вызванные передвижением инвалидных колясок, не изучены. Для разнородных групп и их подгрупп необходимы знания о поведении при побеге с помощью ассистента и дополнительные данные о скорости ходьбы.

Время реакции и принятия решения составляет значительную часть общего времени эвакуации и играет важную роль при проектировании зданий с точки зрения пожарной безопасности. Для некоторых сценариев время реакции и принятия решения может быть определяющим фактором в отношении общего времени эвакуации. Здания должны быть безопасны для жителей в любое время суток. Вопрос текущего исследования заключается в характеристике эвакуации в ночное и дневное время с указанием времени реакции и принятия решения.

В результате с использованием технологии компьютерного моделирования в данной статье создается микросимуляционная модель эвакуации для пожилых людей и сестринского персонала, исследуется влияние психологических характеристик и поведения при эвакуации пожилых людей и сестринского персонала на пожарную лестницу во время процесса эвакуации при пожаре и проектируется эвакуация при пожаре в домах престарелых.

Цель исследования – повышение эффективности системы обеспечения пожарной безопасности объектов с массовым пребыванием маломобильных групп населения за счёт проектирования средств пожарной безопасности согласно требованиям нормативных актов в области пожарной безопасности.

Задачи:

- представить нормативные требования к проектированию и применению системы пожарной безопасности объектов с массовым пребыванием маломобильных групп граждан;
- исследовать общую характеристику объекта защиты и имеющиеся системы противопожарной защиты;
- проанализировать применяемые на объекте средства пожарной безопасности;
- рассмотреть мероприятия, которые могут быть направлены на улучшение системы пожарной безопасности объекта;
- произвести оценку уровней профессионального риска на рабочих местах предприятия;
- оформить результаты производственного экологического контроля по предприятию;
- выполнить оценку эффективности разработанных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

## Термины и определения

В настоящей работе применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Класс функциональной пожарной опасности зданий, сооружений и пожарных отсеков – «классификационная характеристика зданий, сооружений и пожарных отсеков, определяемая назначением и особенностями эксплуатации указанных зданий, сооружений и пожарных отсеков, в том числе особенностями осуществления в указанных зданиях, сооружениях и пожарных отсеках технологических процессов производства» [15].

Пожарная безопасность объекта защиты – «состояние объекта защиты, характеризующее возможность предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара» [15].

Пожарная сигнализация – «совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, обработки, передачи в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд» [15].

Противопожарный режим – «комплекс установленных норм поведения людей, правил выполнения работ и эксплуатации объекта (изделия), направленных на обеспечение его пожарной безопасности» [4].

Система обеспечения пожарной безопасности – «совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами» [15].

## Перечень сокращений и обозначений

В настоящей работе применяют следующие сокращения и обозначения:

АПС – автоматическая пожарная сигнализация.

ГБУ – государственное бюджетное учреждение.

ДЭС – дизельная электростанция.

ИТП – индивидуальный тепловый пункт.

МГН – маломобильные группы населения.

ОРО – объект размещения отходов.

ОФП – опасные факторы пожара.

ППР – правил противопожарного режима.

СИЗ – средство индивидуальной защиты.

ТКО – твёрдые коммунальные отходы.

ФККО – федеральный классификационный каталог отходов.

ХВС – холодное водоснабжение.

ЦУС – центр управления силами.

ШС – шкаф связи.

# **1 Нормативные требования к проектированию и применению системы пожарной безопасности объектов с массовым пребыванием маломобильных групп граждан**

Перечень нормативных документов, используемых при разработке проектной документации на системы пожарной безопасности объектов с массовым пребыванием маломобильных групп граждан:

- Федеральный закон от 29 декабря 2004г. № 190-ФЗ «Градостроительный Кодекс Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 22 июля 2008г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон от 30 декабря 2009г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2014 года № 1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»;
- СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»;
- СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;
- СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения.

Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009»;

- СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001»;
- СП 2.1.2.3358-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к размещению, устройству, оборудованию, содержанию, санитарно-гигиеническому и противоэпидемическому режиму работы организаций социального обслуживания».

«В настоящее время со стороны государства уделяется большое внимание вопросам организации доступной среды для граждан с ограниченными возможностями» [5].

«Законодательные и нормативные правовые акты Российской Федерации, обеспечивающие и регламентирующие создание доступной среды, возглавляет Конституция Российской Федерации, которая в статье 27 закрепляет право человека на свободу передвижения: каждый, кто законно находится на территории Российской Федерации, имеет право свободно передвигаться, выбирать место пребывания и место жительства» [5].

«Вопрос обеспечения доступности маломобильных групп населения неразрывно связаны с вопросом обеспечения их безопасности на объектах различного назначения» [5].

На сегодняшний день обеспечения безопасности маломобильных групп населения в том числе пожарной безопасности регламентируется Федеральным законом от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», Федеральным законом от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», СП 59.13330.2012 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения», Правилами противопожарного режима в Российской Федерации.

Проектные решения, предназначенные для МГН, должны обеспечивать повышенное качество их среды пребывания при соблюдении:

- досягаемости ими кратчайшим путем мест целевого посещения и беспрепятственности перемещения внутри зданий и сооружений и на их территории;
- безопасности путей движения (в том числе эвакуационных и путей спасения), а также мест проживания, обслуживания и приложения труда МГН;
- эвакуации людей из здания или в безопасную зону до возможного нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов;
- своевременного получения МГН полноценной и качественной информации, позволяющей ориентироваться в пространстве, использовать оборудование (в том числе для самообслуживания), получать услуги, участвовать в трудовом и обучающем процессе и т.д.;
- удобства и комфорта среды жизнедеятельности для всех групп населения.

Устройство безопасных зон регламентируется положениями части 15 статьи 89 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», согласно которой для эвакуации со всех этажей зданий групп населения с ограниченными возможностями передвижения допускается предусматривать на этажах вблизи лифтов, предназначенных для групп населения с ограниченными возможностями передвижения, и (или) на лестничных клетках устройство безопасных зон, в которых они могут находиться до прибытия спасательных подразделений. При этом к указанным лифтам предъявляются такие же требования, как к лифтам для транспортировки подразделений пожарной охраны. Такие лифты могут использоваться для спасения групп населения с ограниченными возможностями передвижения во время пожара.

В соответствии с частью 15 статьи 89. 123-ФЗ безопасная зона должна располагаться вблизи лифтов, имеющих функцию транспортировки

подразделений пожарной охраны, или на лестничных клетках, в которых они могут находиться до прибытия спасательных подразделений.

Если по расчету невозможно обеспечить своевременную эвакуацию всех МГН за необходимое время, то для их спасения на путях эвакуации следует предусматривать зоны безопасности, в которых они могут находиться до прибытия спасательных подразделений, либо из которых они могут эвакуироваться более продолжительное время и (или) спастись самостоятельно по прилегающей незадымляемой лестничной клетке или пандусу.

Предельно-допустимые расстояния от наиболее удаленной точки помещения для инвалидов до двери в зону безопасности должно быть в пределах досягаемости за необходимое время эвакуации.

Зоны безопасности рекомендуется предусматривать в холлах лифтов для транспортирования пожарных подразделений, а также в холлах лифтов, используемых МГН. Данные лифты могут использоваться для спасения инвалидов во время пожара. Число лифтов для МГН устанавливается расчетом согласно приложению Г.

В состав зоны безопасности может включаться площадь примыкающей лоджии или балкона, отделенных противопожарными преградами от остальных помещений этажа, не входящих в зону безопасности. Лоджии и балконы могут не иметь противопожарного остекления, если наружная стена под ними глухая с пределом огнестойкости не менее REI 30 (EI 30) или имеющиеся в этой стене оконные и дверные проемы должны быть заполнены противопожарными окнами и дверями.

Площадь зоны безопасности должна быть предусмотрена на всех инвалидов, остающихся по расчету на этаже, исходя из удельной площади, приходящейся на одного спасаемого, при условии возможности его маневрирования (таблица 1).

Площадь зоны безопасности представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Площадь зоны безопасности

Категория МГН	Площадь на 1 человека, м <sup>2</sup> /чел.
Инвалид в кресле-коляске	2,40
инвалид в кресле-коляске с сопровождающим	2,65
инвалид, перемещающийся самостоятельно	0,75
инвалид, перемещающийся с сопровождающим	1,00

При обоснованном использовании в качестве зоны безопасности незадымляемой лестничной клетки или пандуса, служащего путем эвакуации, размеры площадок лестничной клетки и пандуса необходимо увеличить исходя из размеров проектируемой зоны.

Зона безопасности должна быть запроектирована в соответствии с требованиями СП 1.13130 в отношении конструктивных решений и применяемых материалов.

Зона безопасности должна быть отделена от других помещений и примыкающих коридоров противопожарными преградами, имеющими пределы огнестойкости: стены, перегородки, перекрытия – не менее REI 60, двери и окна – первого типа. Соответственно если зона безопасности в лифтовом холле, то двери должны быть с показателем REIS 60.

Зона безопасности должна быть незадымляемой. При пожаре в ней должно создаваться избыточное давление 20 Па при одной открытой двери эвакуационного выхода.

Каждая зона безопасности общественного здания должна быть оснащена селекторной связью или другим устройством визуальной или текстовой связи с диспетчерской или с помещением пожарного поста (поста охраны).

Двери, стены помещений зон безопасности, а также пути движения к зонам безопасности должны быть обозначены эвакуационным знаком Е 21 по ГОСТ Р 12.4.026.

На планах эвакуации должны быть обозначены места расположения зон безопасности.

Замкнутые пространства зданий (помещения различного функционального назначения, кабины уборной, лифт, кабина примерочной и т.п.), где инвалид, в том числе с дефектами слуха, может оказаться один, а также лифтовые холлы и зоны безопасности должны быть оборудованы системой двусторонней связи с диспетчером или дежурным. Система двусторонней связи должна быть снабжена звуковыми и визуальными аварийными сигнальными устройствами.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что в проектной документации объектов с массовым пребыванием маломобильных групп граждан должны быть предусмотрены мероприятия для обеспечения доступа маломобильных групп населения. В этом случае обеспечиваются условия доступности, безопасности, информативности и удобства для этой категории проживающих. Для инвалидов, передвигающихся в кресле-коляске, должен быть обеспечен безбарьерный доступ во все помещения для обслуживания.

Согласно части 15 статьи 89 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» объекты с массовым пребыванием маломобильных групп граждан должны быть обустроены безопасными зонами, которые должны располагаться вблизи специальных лифтов для эвакуации МГН.

## 2 Анализ объекта защиты

Исследуемый дом интернат для престарелых граждан и инвалидов предназначен для социального обслуживания граждан сохранивших частичную способность к самообслуживанию в быту и нуждающихся в создании условий для самореализации основных жизненных потребностей.

Реализация функционального назначения объекта обеспечена путем объединения в проектируемом здании основных помещений:

- медицинские помещения с приемно-карантинным отделением;
- отделение на 60 человек;
- помещения культурно-массового обслуживания;
- столовая;
- хозяйственные помещения;
- административно-бытовые помещения.

На объекте исследования предусмотрен минимальный уровень комфортности проживания класса «М» (минимальный уровень), при котором минимально допустимые параметры обеспечивают благоприятную среду жизнедеятельности, а также безопасность и здоровье людей, проживающих в доме интернате.

Класс функциональной пожарной опасности Ф1.1, степень огнестойкости – II.

Здание трехэтажное прямоугольной формы с размерами в плане в осях 31,2×43,2 м. Высота 1-го, 2-го и 3-го этажей составляет 3,3 м. Высота подвала в чистоте составляет 2,7 м.

Высота от уровня земли до низа карниза – 12,42 м.

Высота от уровня земли до конька – 15,74 м.

Фундаменты – столбчатые монолитные железобетонные под колонны каркаса и монолитные железобетонные фундаментные балки.

Схема здания – железобетонный каркас с ядрами жёсткости – лестничные клетки. Несущие конструкции – монолитные железобетонные

колонны сечением 400×400 мм и монолитные железобетонные перекрытия толщиной 200 мм. Шаг колонн 6,0×6,5; 5,1×6,5; 6,5×6,5 м.

Дом интернат – общего типа предназначен для проживания 60 человек старшего возраста, среди которых:

- свободно передвигающиеся – 52 человека (в том числе 26 женщин и 26 мужчин);
- нуждающиеся в посторонней помощи, передвигающиеся на креслах-колясках – 8 человек (в том числе 4 женщины и 4 мужчины).

Данные о численности работников представлены согласно штатному расписанию ГБУ «Специальный дом-интернат для престарелых и инвалидов».

Режим работы столовой: завтрак – 9.00-10.00 ч., обед – 13.00-14.00 ч., полдник 16.00-16.30 ч., ужин – 19.00-20.00ч. 365дн/год. Режим работы административного блока с 9.00 ч. до 18.00 ч., 5 дней в неделю.

Режим работы поста охраны – круглосуточно.

Планировочное решение предусмотрено коридорного типа. Жилая ячейка состоит из жилой комнаты, рассчитанной на проживание 1-2 человек и совмещенных или раздельных санитарных узлов.

На первом этажа здания запроектировано:

- вестибюльная группа с постом дежурного;
- гардероб для посетителей и персонала;
- лифтовой холл;
- санитарные узлы, в том числе для МГН;
- комната сестры-хозяйки с кладовой;
- гардеробная для сотрудников персонала;
- актовый зал с помещением для артистов и кладовыми;
- блок изолятора на три палаты с отдельным выходом наружу;
- палата интенсивной терапии со шлюзом и совмещенным санитарным узлом;
- жилое отделение интенсивного наблюдения № 1 на 10 комнат со вспомогательными помещениями: процедурной, буфета, бытовой

комнаты, кладовыми белья, уборочного инвентаря, кладовой медицинских отходов и помещением для хранения средств малой механизации, холла, многофункционального.

На территории здания имеется индивидуальная стоянка легкового транспорта для МГН. Для передвижения МГН предусмотрены участки с понижением бортового камня в местах пересечения тротуаров с проезжей частью не более 0,025 м.

Доступ инвалидов на креслах-колясках на первый этаж выполнен по пандусу с ограждением. Над входной площадкой предусмотрен навес.

Пищеблок расположен на 1 этаже. Режим работы двухсменный. Количество работников – 25 человек.

Для питания проживающих предусмотрен обеденный зал на 40 посадочных мест с раковинами для рук. В состав пищеблока входят: горячий цех, холодный цех, цех мучных изделий, мясо-рыбный цех, цех первичной обработки овощей, овощной цех, загрузочная, кладовые овощей, суточного запаса и сухих продуктов, холодильные камеры, моечные кухонной и столовой посуды, помещение обработки яиц, помещение нарезки хлеба, помещение экспедиции в жилые группы, помещение моечной тары и тележек, помещение временного хранения отходов, помещение моечной тары, помещение уборочного инвентаря, для персонала: гардероб, душевая, санузел, комната приема пищи, кладовые чистого и грязного белья, кабинет заведующего производством.

Производственные цеха оснащены необходимым технологическим оборудованием. Для хранения текущего запаса скоропортящихся продуктов в цехах предусмотрены холодильные шкафы. Расстановка оборудования в цехах обеспечивает поточность перемещения продуктов при их обработке и отсутствие пересечений сырья и готовой продукции.

Входные двери в здание предусмотрены шириной в свету не менее 1,2 м. Нижняя часть остекленных дверных полотен на высоту не менее 0,3 м от пола предусмотрена с защитой противударной полосой.

Ширина коридоров и проходов для свободного движения инвалидов пользующихся креслами-колясками, при встречном движении предусмотрена не менее 1,8 м, а при движении в одном направлении – не менее 1,2 м. В дверных запорах предусмотрены ручки нажимного действия.

Санитарные узлы предусмотрены шириной не менее 1,65 м и глубиной не менее 1,8 м.

При жилых комнатах предусмотрены балконы шириной не менее 1,4 м со сплошным остеклением, с металлическим ограждением с внутренней стороны.

Водоснабжение и канализация потребителей объекта предусмотрены в соответствии с условиями подключения ГУП «Водоканал» от 18.09.2013 № 302-17-4480/13-2-1. Водоснабжение (ХВС) объекта предусмотрено по двум водопроводным вводам диаметром 110 мм, присоединёнными к кольцевому участку сети диаметром 160 мм с установленными пожарными гидрантами, далее присоединение – к коммунальной сети водопровода диаметром 169 мм, проходящей в границах земельного участка. Для прокладки водопроводных вводов и участка кольцевой сети с пожарными гидрантами выбраны трубы полиэтиленовые по ГОСТ 18599-2001.

Для объекта смонтирована отдельная система водопровода. Схема системы хозяйственно-питьевого водопровода – однозонная тупиковая, с прокладкой разводящей магистрали под потолком подвала. Потребный напор для хозяйственно-питьевых нужд 26,52 метра водяного столба. Схема системы противопожарного водопровода – однозонная кольцевая, с прокладкой разводящей магистрали под потолком подвала. Потребный напор для пожаротушения из пожарных кранов 25,10 метра водяного столба. Расход воды на нужды внутреннего пожаротушения  $2 \times 2,6$  л/с. Количество пожарных кранов диаметром 50 мм – более 12 шт.

Наружное пожаротушение предусмотрено от пожарных гидрантов на вводах в здание с устройством переключки между вводами для кольцевания сети. Расход воды на наружное пожаротушение – 25 л/с.

Теплоноситель для систем отопления – вода с температурой 80-60 °С, для систем вентиляции – вода с температурой 90-70 °С.

В зданиях предусмотрены три вертикальные двухтрубные системы отопления с тупиковым движением теплоносителя с разводкой магистральных трубопроводов под потолком подвала. Системы отопления предусмотрены в соответствии с делением здания на пожарные отсеки. Нагревательные приборы – стальные панельные радиаторы (для медицинских и жилых помещений в гигиеническом исполнении) и электроконвектор (для электрощитовой). Трубопроводы – стальные водогазопроводные трубы по ГОСТ 3262-75 и электросварные по ГОСТ 10704-91. Запорно-регулирующая арматура – по типу «Danfoss». Магистральные трубопроводы предусмотрены в теплоизоляции.

Вентиляция – приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Системы вентиляции выполнены автономными по группам помещений в зависимости от их назначения. Воздухообмены определены в соответствии с требованиями СНиП и СанПиН: по санитарным нормам подачи наружного воздуха на человека, по кратностям, а также по расчету на ассимиляцию тепловлаговывделений (для помещений горячего цеха). От технологического оборудования в производственных помещениях пищеблока предусмотрены местные отсосы.

Организация движения воздушных потоков решена таким образом, чтобы исключить поступление воздуха из более загрязненных помещений в чистые. Самостоятельные системы вентиляции предусмотрены: для кабинетов врачей,

Воздух, подаваемый в помещения класса чистоты «Б» (процедурные), подвергается очистке и обеззараживанию в фильтрах тонкой очистки (HEPA). Для обеспечения резервирования систем вентиляции обслуживающие палаты интенсивной терапии и изолятор в составе вентустановок запроектированы дублирующие вентиляторы.

Для поддержания микроклимата, установлены бытовые кондиционеры

(сплит-систем) для помещения серверной (со 100% резервированием). Внутренние блоки установлены в обслуживаемых помещениях, наружные – на кровле здания.

Для размещения оборудования систем вентиляции выделены венткамеры (в подвале и на техническом этаже), отдельные для приточных и вытяжных систем. Оборудование систем вентиляции принято отечественного производства, систем кондиционирования – импортного.

Предусматривается организация палатно-вызывной сигнализации и установлены переговорные устройства в местах пребывания МГН.

Для построения системы пожарной сигнализации (АПС) выбрано оборудование компании «Болид». Центр контроля и управления предусматривается в помещении охраны, где устанавливается головное оборудование – пульт контроля и управления «С2000М» и АРМ «ОРИОН-ПРО». К пулту «С2000М» подключены все приборы ПС по линии интерфейса RS-485; для контроля используются контроллеры двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ».

Вывод по разделу.

В разделе определено, что на объекте проживает МГ, при этом на объекте предусмотрен минимальный уровень комфортности проживания класса «М» (минимальный уровень), при котором минимально допустимые параметры обеспечивают благоприятную среду жизнедеятельности, а также безопасность и здоровье людей, проживающих в доме-интернате. Все жилые комнаты оборудованы мебелью и оборудованием, которая и является пожарной нагрузкой.

Предусмотрено оборудование здания инженерными системами жизнеобеспечения, а также инженерными системами и оборудованием, работы которых во время пожара направлена на обеспечение безопасной эвакуации людей, тушение пожара и ограничение его развития.

### 3 Анализ средств пожарной безопасности для объектов с массовым пребыванием маломобильных групп населения

В соответствии с требованиями статьи 29 Федерального закона №123 здание имеет пожарно-техническую классификацию.

Классы помещений по функциональной пожарной опасности приняты согласно статьи 32 Технического регламента №123-ФЗ и приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Классы помещений по функциональной пожарной опасности

Наименование помещения	Класс функциональной пожарной опасности
Жилые комнаты, наблюдательные палаты	Ф 1.1
Технические помещения (ИТП, венткамеры, электрощитовая, водомерный узел, помещение связи)	Ф 5.1
Бытовые помещения	Ф 3.6
Административные помещения	Ф 4.3
Сладские помещения, ПУИ, кладовые	Ф5.2

Пределы огнестойкости строительных конструкций каждой части здания II степени огнестойкости приняты согласно таблицы 21 Технического регламента №123-ФЗ и указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Пределы огнестойкости строительных конструкций

Наименование конструктивных элементов	Описание	Предел огнестойкости требуемый	Предел огнестойкости фактический
Несущие колонны и другие несущие элементы	Колонны монолитные железобетонные; диафрагмы жёсткости - монолитные железобетонные стены	R 90	R90
Ненесущие наружные стены	Стены из ячеистых блоков толщиной 200 и 300 мм	E15	EI240
Внутренние стены лестничной клетки	Ячеистые блоки толщиной 200 мм;	REI 90	REI240
Марши и площадки лестницы в лестничной клетке	Монолитные железобетонные	R60	R60

Продолжение таблицы 3

Наименование конструктивных элементов	Описание	Предел огнестойкости требуемый	Предел огнестойкости фактический
Перекрытие междуэтажное, в том числе чердачное	Монолитные железобетонные	REI 45	REI90
Противопожарные перегородки 1 типа	Перегородки, отделяющие венткамеры на чердаке; Перегородки тамбур-шлюзов 1 типа в подвале;	EI 45	EI60
Противопожарные перекрытия 3 типа	Перекрытия, отделяющие жилые ячейки от помещений пищеблока и других помещений; перекрытия тамбур-шлюзов 1 типа в подвале	REI 45	REI90
Противопожарные стены 2 типа	жилые ячейки от других помещений	-	EI240
Противопожарные двери 2 типа	В помещениях ИТП, венткамер, электрощитовой, двери выхода на чердак, двери тамбур-шлюзов 1 типа, двери категорийных помещений В1-В3	EI 30	EI30
Стены лифтовых шахт	Монолитные железобетонные	REI 120	REI120
Противопожарные двери 1 типа	Двери пожаробезопасных зон	E160	EI60

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0.

Для выполнения этого, классы пожарной опасности основных строительных конструкций приняты согласно таблицы 22 Технического регламента №123-ФЗ и указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Классы пожарной опасности основных строительных конструкций

Наименование строительной конструкции	Класс пожарной опасности строительных конструкций
Несущие стержневые элементы (колонны, ригели, фермы и др.)	K0
Стены наружные с внешней стороны	K0
Стены, перегородки, перекрытия	K0
Стены лестничных клеток и противопожарные преграды	K0

Проектные решения генерального плана по пожарной безопасности

направлены на:

- соблюдение безопасных расстояний от объекта до соседних зданий и сооружений с учетом исключения возможного переброса пламени в случае возникновения пожара;
- создание условий, необходимых для успешной работы пожарных подразделений при тушении пожара.

Противопожарное расстояние между зданиями не противоречат требованиям СП 4.13130.2013 таблицы 1 и 3, а именно:

- противопожарное расстояние между зданием дом-интерната (II, С0, Ф1.1) – до существующего гаража (III, С0, Ф5.2) составляет 15,6 м что более минимально допустимого 10 м в соотв. с табл. 1 СП 4.13130.2013;
- противопожарное расстояние между зданием дом-интерната (II, С0, Ф1.1) – до сооружения ДЭС (IV, С0, Ф5.1, «В») составляет 23,3 м что соответствует минимально допустимому 12 м+25% в соотв. с табл. 1 СП 4.13130.2013;
- противопожарное расстояние между зданием гаража (III,С0,Ф5.2 «В») – до сооружения ДЭС (IV, С0, Ф5.1, «В») составляет 65,6 м что соответствует минимально допустимому 9м в соотв. с табл. 3 СП 4.13130.2013;
- противопожарное расстояние от дома-интерната (II, С0, Ф1.1) до открытой автостоянки с южной стороны составляет 14,12 м, что более минимально допустимого 10м в соотв. с п. 6.11.2 СП 4.13130.2013;
- противопожарное расстояние от ДЭС (IV, С0, Ф5.1, «В») до открытой автостоянки составляет 34,5 м, что более минимально допустимого 9 м в соотв. с п. 6.11.2 СП 4.13130.2013.

При проектировании системы пожаротушения для здания дома-интерната учтены требования СП 30.13330.2016 и СП 31.13330.2012 к устройству сетей противопожарного водопровода и сооружений на них.

Ближайшее подразделение: пожарная часть №8 имеет время подъезда пожарной техники, которое не превышает 10 мин. в соотв. со статьёй 76 123-ФЗ.

Источником водоснабжения является существующий хоз-питьевой водопровод, согласно ТУ №4В/В от 18.03.2018 выданных МУП Водоканал. Подключение выполнено в колодец с установкой необходимой запорной арматуры. Гарантированный напор на вводе противопожарного водопровода составляет 25 м.в.ст.

Водоснабжение осуществляется от сети противопожарного водопровода Ду200 мм, для водоснабжения здания предусматривается прокладка ввода водопровода (ПЭ100 SDR17, ГОСТ 18599-2001 «питьевая»). Подключение ввода водопровода к существующей сети d=200 мм предусматривается с устройством нового колодца. Для возможности проведения ремонтных работ в колодце предусматривается установка отключающей задвижки и пожарного гидранта.

Источником наружного пожаротушения являются два пожарных гидранта, в соотв. с п. 8.6 СП 8.13130.2009.

Ближайший ПГ расположен с юго-западной стороны здания дома интерната, на расстоянии 12,1 м, на расстоянии не более 2,5 м от края проезжей части.

Гидранты подземного исполнения расположены на кольцевой водопроводной линии. Расход воды на наружное пожаротушение здания дома-интерната составляет 20 л/с в соответствии с таблицей 2 СП 8.13130.2009 (здание класса Ф1.1, 3 этажа, объем здания 13252,5 м<sup>3</sup>)

Расход воды на наружное пожаротушение здания дизельной электростанции (IV, С0, Ф5.1, объем здания не более 50 м<sup>3</sup>, категория по взрывопожароопасности здания «В») – 15 л/с в соответствии с п. 5.3 таблицы 3 СП 8.13130.2009.

На указателях нанесены цифры, указывающие расстояние до гидрантов.

Наружное пожаротушение дизельной электростанции обеспечивается от

двух пожарных гидрантов в соответствии с требованиями п. 8.6 СП 8.13130.2009.

Расстояния от гидрантов до ДЭС и здания дома-интерната с учетом прокладки рукавных линии по дорогам не превышает 200 м.

В соответствии с п.6.3. СП 8.13130.2009 продолжительность тушения пожара принимается – 3 часа.

В соответствии с п.8.1 СП 4.13130.2013 предусмотрен подъезд пожарных со всех сторон автомобилей к зданию (Ф1.1). Ширина проезда в самой узкой части автодороги составляет 3,5 м. Расстояние от края проезжей части до стены в интервале от 5 до 8 м в соответствии с п. 8.8 СП 4.13130.2013 (в интервале от 5 до 8 метров).

К дизельной электростанции предусматривается пожарный подъезд с северо-западной стороны (с продольной стороны) в соответствии с п. 8.2 СП 4.13130.2013. Ширина проезда не менее 8,5 м в соответствии с п. 8.6 СП 4.13130.2013. Высота здания ДЭС не более 3 м.

К зданию гаража предусматривается пожарный подъезд с южной стороны (с продольной стороны) в соответствии с п. 8.2 СП 4.13130.2013. Ширина проезда 5,5 м в соответствии с п. 8.6 СП 4.13130.2013. Расстояния от стены здания до края пожарного проезда не менее 5 м. Ширина здания гаража 7,6 м.

Конструктивные и объемно-планировочные решения обеспечивают в случае пожара:

- эвакуацию людей до нанесения опасных факторов пожара;
- возможность проведения мероприятий по спасению людей;
- возможность доступа личного состава подразделений пожарной охраны и доставки средств пожаротушения в любое помещение зданий, сооружений и строений;
- возможность подачи огнетушащих веществ в очаг пожара;
- нераспространение пожара на соседние здания, сооружения и строения.

Согласно п.п. 1, статьи 88, ФЗ-123 части зданий, сооружений, а также помещения различных классов функциональной пожарной опасности разделены между собой ограждающими конструкциями с нормируемыми пределами огнестойкости и классами конструктивной пожарной опасности. Требования к таким ограждающим конструкциям и типам противопожарных преград установлены с учетом классов функциональной пожарной опасности помещений, величины пожарной нагрузки, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания, сооружения, пожарного отсека.

Согласно п.п. 6, статьи 88, ФЗ-123 места сопряжения противопожарных стен, перекрытий и перегородок с другими ограждающими конструкциями здания имеют предел огнестойкости не менее предела огнестойкости сопрягаемых преград.

Согласно п.п. 8, статьи 88, ФЗ-123 все противопожарные двери оборудованы устройствами для самозакрывания с уплотнением в притворах.

Помещения электрощитовой, ИТП, венткамер, тамбур-шлюзов 1 типа при лифтах выгораживаются противопожарными преградами (перегородками 1 типа и перекрытиями 3 типа) согласно требованиям п. 5.2.6 СП 4.13130.2013, п. 8.1 СП 7.13130.2013, и п.20 статьи 88 Технического регламента №123-ФЗ. Двери в этих помещениях противопожарные огнестойкостью EI 30.

Пищевые выгораживаются противопожарными преградами – стенами 2 типа огнестойкостью REI 45 (перегородками 1-го типа EI 45) и перекрытиями 3 типа REI 45) согласно требованиям п. 5.2.6 СП 4.13130.2013. Двери в этих стенах противопожарные огнестойкостью EI 30.

Согласно п.п. 9, статьи 88, ФЗ-123 и п.п. 5.3.4, СП 3.13130.2012 общая площадь проемов в противопожарных преградах не превышает 25% их площади.

Согласно п.п. 13, статьи 88, ФЗ-123 противопожарные двери, люки и клапаны обеспечивают нормативное значение пределов огнестойкости этих конструкций.

Жилые ячейки отделяются противопожарными стенами 2 типа REI 45

или перегородками 1 типа; перекрытиями 3 типа REI 45 от вестибюля, пищеблока, зала ЛФК на первом этаже, от общественных помещений на втором этаже и от административно-хозяйственных помещений на третьем этаже согласно требованиям п. 5.2.4 и 5.2.6 СП 4.13130.2013; двери в этих стенах противопожарные огнестойкостью EI 30. Эти стены из ячеистых блоков толщ. 150 мм или монолитные железобетонные толщиной 200 мм.

Огнестойкость несущих конструкций – каркаса и перекрытий, на которых стоят перегородки 1-го типа, обеспечивают данное требование.

Все перегородки поэлементной сборки из гипсоволокнистых листов по металлическому каркасу по системе КНАУФ, обшитые одним слоем ГВЛ по 12,5 мм каждый с обеих сторон общей толщиной 100 мм имеют предел огнестойкости EI 60. (по серии Knauf имеют фактический предел огнестойкости EI60).

Согласно п.п. 15, статьи 88 и п.п. 14, статьи 89, ФЗ-123 ограждающие конструкции лифтовой шахты соответствуют требованиям, предъявляемым к противопожарным перегородкам 1-го типа и перекрытиям 3-го типа.

Согласно п.п. 16, статьи 88, ФЗ-123 дверные проемы в ограждениях лифтовых шахт с выходами из них в коридоры защищаются противопожарными дверями с пределом огнестойкости не менее EI 30.

Согласно п.п. 19, статьи 88, ФЗ-123 объемно-планировочные решения и конструктивное исполнение лестниц и лестничных клеток обеспечивает безопасную эвакуацию людей с объекта защиты при пожаре и препятствует распространению пожара между этажами.

На объекте защиты на путях эвакуации применены отделочные материалы с показателями пожарной опасности, вне зависимости от этажности и высоты, согласно п.п. 4.3.2, СП 1.13130.2009 и п.п. 6, статьи 134, таблицы 3 и 28, ФЗ-123:

- а) группа пожарной опасности материала, не менее указанного для стен и потолков (в скобках указан класс пожарной опасности строительных материалов):

- 1) вестибюли, лестничные клетки – КМ0,
  - 2) Общие коридоры – КМ1;
- б) группа пожарной опасности материала, не менее указанного для покрытия полов:
- 1) вестибюли, лестничные клетки – КМ1,
  - 2) общие коридоры – КМ2.

Область применения декоративно-отделочных, облицовочных материалов и покрытий полов в зальных помещениях, при вместимости более 15, но не более 300 человек, согласно п.п. 6, статьи 134, ФЗ-123:

- группа пожарной опасности материала, не более указанного для стен и потолков (в скобках указан класс пожарной опасности строительных материалов) – КМ1;
- группа пожарной опасности материала, не более указанного для покрытия полов – КМ2.

Отделочные материалы отвечают требованиям (в том числе имеют сертификат пожарной безопасности, санитарно-эпидемиологическое заключение и протокол радиационного качества допускающее их использование в жилых и общественных зданиях, в частности для конкретного типа помещения) пожарной безопасности, санитарно-эпидемиологическим, гигиеническим, действующим техническим условиям предприятия-изготовителя, нормативным, методическим документам и других изданий по строительству.

Для отделки стен на путях эвакуации (вестибюль, общие коридоры) используется водоэмульсионная краска ВД-АК-111 по ГОСТ 28196-89, полы выстланы из керамогранита.

В вестибюле, коридорах потолок подвесной типа «Армстронг» с заполнением потолочной плитой аналогичный «Ecorphon ОРТА», группа пожарной опасности материала – КМ1. В лестничных клетках-водоэмульсионная краска ВД-АК-111. В помещении «101. Тамбур» на отм. 0,000 потолок – реечный подвесной потолок аналогичный «Албес».

Согласно п.п. 4.15 и п.п. 5.1.3, СП 4.13130.2013 на объекте защиты отсутствуют производственные и складские помещения категорий А и Б.

Согласно п.п. 5.2.24, СП 59.13330.2012 места обслуживания и постоянного нахождения маломобильных групп населения располагаются на минимально возможных расстояниях от эвакуационных выходов из помещений зданий наружу.

Согласно п.п. 5.2.25, СП 59.13330.2012 ширина (в свету) участков эвакуационных путей, используемых маломобильными группами населения, не менее, м:

- дверей из помещений, с числом находящихся в них инвалидов не более 15 чел – 0,9;
- проемов и дверей в остальных случаях – 1,2;
- коридоров, пандусов, используемых инвалидами для эвакуации – 1,5.

Согласно п.п. 5.2.27 и п.п. 5.2.29, СП 59.13330.2012 для обеспечения своевременной эвакуацию всех маломобильных групп населения предусмотрены зоны безопасности, в которых они могут находиться до прибытия спасательных подразделений.

Предельно допустимые расстояния от наиболее удаленной точки помещения для инвалидов до двери в зону безопасности в пределах досягаемости за необходимое время эвакуации, согласно п.п. 8.1.21, СП 1.13130.2009 и п.п. 6.23\*, СП 118.13330.2012\*.

Согласно п.п. 5.2.28, СП 59.13330.2012 площадь зон безопасности предусмотрена на всех инвалидов, остающихся на этаже, исходя из удельной площади, приходящейся на одного спасаемого, при условии возможности его маневрирования.

Согласно п.п. 5.2.28, СП 59.13330.2012 в зонах безопасности лестничной клетки в осях 1-4-А-Б, служащих путем эвакуации, размеры площадок лестничной клетки увеличены исходя из размеров проектируемой зоны.

Согласно п.п. 5.2.29, СП 59.13330.2012 в зонах безопасности при пожаре создается избыточное давление 20 Па при одной открытой двери

эвакуационного выхода.

Согласно п.п. 5.2.29, СП 59.13330.2012 зона безопасности отделена от других помещений и примыкающих коридоров противопожарными преградами, имеющими пределы огнестойкости: стены, перегородки, перекрытия – не менее REI60, двери – первого типа (EI60).

Система пожарной сигнализации представляет собой совокупность технических средств пожарной сигнализации и системы оповещения с выводом информации в помещение с круглосуточным дежурством персонала. Комплекс технических средств включает в себя радиальные шлейфы с пожарными извещателями и оповещателями, а также центральное оборудование.

Контролируются следующие параметры состояния ШС: обрыв, короткое замыкание шлейфов, срабатывание одного пожарного извещателя в шлейфе (Внимание), указывающее на возможность возникновения пожара; срабатывание двух пожарных извещателей указывающее на возникновение возгорания; сигнал «Неисправность».

В качестве пожарных извещателей используются:

- извещатель пожарный адресно-аналоговый дымовой «ДИП-34А-03»;
- извещатель пожарный тепловой адресный «С2000-ИП-03»;
- извещатель пожарный ручной «ИПР 513-3АМ исп.02».

Во всех помещениях, за исключением помещения горячего цеха устанавливаются извещатели дымовые адресные «ДИП-34А-03». В помещениях с фальшпотолком извещатели устанавливаются как на перекрытие, так и на фальшпотолок.

Извещатели пожарные тепловые адресные «С2000-ИП-03» установлены в помещении горячего цеха.

В помещениях чердака установлены извещатели пожарные дымовые адресные в том числе и в вертикальной плоскости конька крыши или самой высокой части здания (см.п.13.3.5 СП5.13130.2009).

Ручные пожарные извещатели в зданиях установлены на стенах на высоте 1,5 метра от уровня пола.

Для визуализации текущего состояния и тревожных ситуаций системы пожарной сигнализации в помещении охраны установлены блоки индикации в помещении охраны. Управление приборами пожарной сигнализации осуществляется с пульта, который установлен в помещении охраны.

В соответствии с таблицей 2 п.3 СП 3.13130.2009 на объекте предусмотрена система оповещения 3-го типа, с обеспечением речевого и светового оповещения людей в здании. В соответствии с п. 3 таблицы 2 СП3.13130.2009 на объекте предусмотрено оповещение только работников учреждения при помощи специального теста. По этой причине речевые оповещатели установлены только в общественных и служебных помещениях.

В качестве оповещателей на объекте предусмотрены:

- оповещатель речевой Roxton WP-06T (1,5/3/6Вт);
- оповещатель световой «ЛЮКС-24».

Система речевого оповещения запускается при поступлении сигнала «Пожар» от системы пожарной сигнализации, для передачи сигнала используется сигнально-пусковой блок «С2000-СП1». Система осуществляет управление речевым оповещением, производит сопряжение с устройствами передачи сообщений и передачу квитирующих сигналов

В соответствии с СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» в помещениях с постоянным пребыванием маломобильных групп населения дополнительно предусмотрена установка световых оповещателей «Выход».

Согласно п.п. 3.1, СП 3.13130.2009 система оповещения и управления эвакуацией людей выполнена в целях обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре. Согласно п.п. 5.2.30, СП 59.13330.2012 каждая зона безопасности объекта защиты оснащена селекторной связью с помещением «107. Комната охраны» на отм. 0,000. Согласно п.п. 5.2.30, СП 59.13330.2012 двери, стены помещений зон безопасности, а также пути движения к зонам

безопасности обозначены эвакуационным знаком E21 по ГОСТ Р 12.4.026.

Система двусторонней связи снабжена звуковыми и визуальными аварийными сигнальными устройствами. Снаружи такого помещения над дверью предусмотрено комбинированное устройство звуковой и визуальной (прерывистой световой) аварийной сигнализации. В таких помещениях (кабинах) предусматривается аварийное освещение.

При переходе системы в режим «Пожар» включает речевые и световые оповещатели.

Световые оповещатели «ЛЮКС-24» в дежурном режиме постоянно включены, и переключаются в режим мигания при переходе системы пожарной сигнализации в режим «Пожар».

Световые табло подключаются к «С2000-КПБ». Линии оповещения управляются «С2000-КПБ» и контролируются на обрыв и короткое замыкание.

Речевые оповещатели подключаются к модулям речевого оповещения «Рупор-200». Модули речевого оповещения устанавливаются в непосредственной близости от шкафов пожарной сигнализации ШПС. Запуск речевого оповещения осуществляется по интерфейсной линии RS485 после перехода системы в режим «Пожар».

Линии оповещения управляются «С2000-КПБ» и контролируются на обрыв и короткое замыкание.

Предусмотрена система охранного теленаблюдения с передачей сигналов от телевизионных камер на монитор оператора на посту охраны. Для системы видеонаблюдения (охранного телевидения) мониторы установлены в помещении охраны. Для контроля внешнего периметра здания, подходов к нему, на фасаде здания установлены уличные видеокамеры, в помещениях – стационарные видеокамеры.

Согласно п.п. 7, статьи 83, ФЗ-123, п.п. 4.18\*, СП 118.13330.2012\* и п.п. 6.7.15, СП 2.13130.2012 на объекте система автоматической пожарной сигнализации предусматривает вывод на подключение к приборам

сопряжения с ЕДДС-01 (ЦУС). Подключение осуществлено по техническому заданию, выданному органами МЧС обеспечивающих оборудованием в соответствии с технической оснащённостью системами связи территориального подразделения по средствам программно-аппаратного комплекса «Стрелец-Мониторинг».

Согласно п.п. 5.5.7, СП 59.13330.2012 замкнутые пространства зданий (кабины уборной), где инвалид может оказаться один, а также зоны безопасности оборудованы системой двусторонней связи с пом. «107. Комната охраны» на отм. 0,000. Система двусторонней связи снабжена звуковыми и визуальными аварийными сигнальными устройствами. Снаружи такого помещения над дверью предусмотрено комбинированное устройство звуковой и визуальной (прерывистой световой) аварийной сигнализации. В таких помещениях (кабинах) предусматривается аварийное освещение.

Согласно п.п. 5.5.5, СП 59.13330.2012 эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения, установлены в помещениях и зонах посещаемых маломобильными группами населения.

Согласно п.п. 5.2.34, СП 59.13330.2012 освещённость на путях эвакуации (в том числе в начале и конце пути) и в местах оказания (предоставления) услуг для маломобильных групп населения на объекте защиты повышена на одну ступень по сравнению с требованиями СП 52.13330.2011.

Согласно п.п. 4.3.1 СП 1.13130.2009 в здании на путях эвакуации предусмотрено аварийное освещение в соответствии с требованиями п.п. 7.104-7.114, СП 52.13330.2011.

Согласно п.п. 7.104 СП 52.13330.2011 аварийное освещение предусматривается на случай нарушения питания основного (рабочего) освещения и подключается к источнику питания, не зависящему от источника питания рабочего освещения.

Согласно п.п. 7.107 СП 52.13330.2011 эвакуационное освещение зон повышенной опасности предусмотрено для безопасного завершения

потенциально опасного процесса или ситуации.

Согласно п.п. 7.112, СП 52.13330.2011 для аварийного освещения применены светодиодные источники света.

Согласно п.п. 9, статьи 82, ФЗ-123 светильники аварийного освещения на путях эвакуации с автономными источниками питания обеспечены устройствами для проверки их работоспособности при имитации отключения основного источника питания. Ресурс работы автономного источника питания обеспечивать аварийное освещение на путях эвакуации в течение расчетного времени эвакуации людей в безопасную зону.

Управление аварийным освещением осуществляется: выключателями, установленными в помещениях; с групповых щитков; дистанционно из помещения охраны.

Тушение возможного пожара обеспечиваются конструктивными, объемно-планировочными, инженерно-техническими и организационными мероприятиями. К ним относятся:

- обеспечение доступа пожарных подразделений в помещения;
- устройство пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники, совмещенных с функциональными проездами и подъездами, ширина проезжей части по территории составляет в самой узкой части 3,5 м,
- между зданиями и сооружениями соблюдены противопожарные расстояния, что обеспечивает не распространение огня на соседние здания;
- размещение от объекта подразделения пожарной охраны (Пожарной части) с необходимой численностью личного состава и оснащенных пожарной техникой, соответствующей условиям тушения пожаров на объектах, расположенных в радиусе их действия.

Из лестничной клетки обеспечивается доступ на чердак по металлической лестнице шириной 0,9 м и уклоном 2:1; для здания с наибольшей высотой от уровня земли до карниза более 10 м (10,6 м)

предусматривается устройство выхода на кровлю через слуховые окна с учетом требований п. 7.2, 7.7 СП 4.13130.2013.

Двери выхода на чердак огнестойкостью EI 30 (2-ого типа) в соответствии с п. 7.6 СП 4.13130.2013

Число выходов на кровлю принято из расчета один выход на 1000м<sup>2</sup>

При уклоне кровли более 12 процентов и высоте здания до карниза более 7 м (по объекту – 10,62 м) вдоль карниза кровли предусматривается металлическое ограждение высотой не менее 0,6 м в соответствии с требованиями п. 7.16 СП 4.13130.2013.

Вывод по разделу.

В разделе установлено, что конструкции перегородок, полов и потолков, а также внутренняя отделка помещений выполнена в соответствии с требованиями нормативных документов Российской Федерации по пожаробезопасности, санитарно-гигиеническими, эстетическими и имеют сертификаты и документы, удостоверяющие качество и безопасность. Отделочные материалы приняты в соответствии с требованиями статьи 134 и таблицы 28 Федерального Закона №123-ФЗ.

Наружное и внутреннее пожаротушение здания обеспечиваются.

В здании предусмотрено устройство следующих систем противопожарной защиты:

- автоматической пожарной сигнализации адресного типа. Для обнаружения очага возгорания в защищаемых помещениях предусмотрена установка дымовых пожарных извещателей (не менее 2-х пожарных извещателей в каждом помещении). На путях эвакуации устанавливаются ручные пожарные извещатели;
- оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 3-го типа, которая обеспечивает: подачу речевого сигналов в пределах защищаемого объекта и включение световых указателей эвакуационных выходов. Предусмотрены световые оповещатели для МГН в спальнях.

Проектом предусмотрено формирование от АПС сигналов на управление в автоматическом режиме установками оповещения, дымоудаления или инженерным оборудованием объекта.

Сигналы о неисправности, пожаре и состоянии технических средств передаются в помещение с круглосуточным дежурным персоналом.

В зонах безопасности для МГН предусмотрена двухсторонняя связь с диспетчерской.

В электрощитовых (электрошкафах) предусмотрено автономное пожаротушение.

Имеются зоны безопасности для больных, передвигающихся с трудом и нуждающихся в посторонней помощи, передвигающихся на креслах-колясках и лежачих, утративших навыки самообслуживания и нуждающихся в постельном режиме. Комнаты запроектированы с учетом функциональных зон, обеспечивающих свободный подъезд человека в кресле-коляске к любой точке помещения, к оборудованию помещения при минимальной ширине зоны маневрирования кресла-коляски не менее 1,3 м.

#### **4 Разработка мероприятий по улучшению системы пожарной безопасности объекта с массовым пребыванием маломобильных групп населения**

С возрастом люди претерпевают физические и когнитивные изменения, которые могут ухудшить их способность предотвращать пожары или реагировать на них. Кроме того, многие пожилые люди страдают от нарушений подвижности (инвалидности), которые затрудняют их способность успешно спастись от пожаров. Некоторые нарушения, вызванные употреблением психоактивных веществ, такие как вызванные употреблением алкоголя или побочными эффектами отпускаемых по рецепту лекарств, могут приводить к широкому спектру нарушений, которые повышают риск гибели и травматизма при пожаре пожилых людей.

Рассмотрим последние разработки в области пожарной эвакуации в домах престарелых.

С начала прошлого века зарубежные страны начали анализировать и изучать эвакуацию персонала в условиях чрезвычайной ситуации. Однако из-за отсутствия технических знаний вначале использовались только для общего наблюдения, интервью и других методов качественного анализа. В середине и конце двадцатого века, с непрерывным развитием социальной экономики и увеличением доли населения, количество потерь, вызванных несчастными случаями на пожарах, также постепенно увеличивается, что заставляет людей обращать внимание на эвакуацию персонала в чрезвычайных ситуациях. Число экспертов и ученых, изучающих проблему эвакуации, также растет день ото дня. К 1970-м годам национальные лидеры различных стран постепенно стали уделять больше внимания изучению эвакуации персонала и оказывали особую финансовую поддержку для этого. Однако, направление исследований экспертов и ученых в основном было сосредоточено на поведении страха перед толпой и способности персонала к эвакуации.

Исследователи опросили тех, кому посчастливилось выжить при

пожаре, и продвинули тестирование за счет сочетания средств безопасности при использовании удара и методов противопожарной подготовки, чтобы еще больше улучшить компьютерное моделирование и получить много информации о поведении при эвакуации. С середины 1980-х годов исследователи начали моделировать эвакуацию людей при пожаре с помощью компьютера. До настоящего времени существовало более 20 видов моделей безопасной эвакуации, которые можно условно разделить на три типа: оптимизационная модель, имитационная модель и модель оценки риска, и некоторые из них применялись в реальной жизни. В то же время некоторые инженеры по пожарной безопасности проанализировали и оценили безопасную эвакуацию людей в различных типах зданий, используя высокоуровневые модели безопасной эвакуации, которые были разработаны и получили замечательные результаты. Например, модель прогнозирования, которая может эвакуировать людей в кратчайшие сроки, модель эвакуации и спасения и модель виртуального дисплея, которая описывает движение людей в помещении.

В последние годы международные исследования по безопасной эвакуации в основном были сосредоточены на психологических реакциях людей при пожарах и влиянии дыма на эвакуацию, дальнейшая разработка и улучшение способности моделей эвакуации к прогнозированию и применение моделей эвакуации при анализе и оценке зданий.

До сих пор не удалось создать относительно совершенную модель эвакуации. Тем не менее, китайские научные исследователи добились определенных успехов в компьютерном моделировании экстренной эвакуации после тяжелой работы. В настоящее время соответствующие исследования отечественных экспертов и ученых по эвакуации персонала в основном отражены в количественных и модельных аспектах.

Объектом исследования и моделирования эвакуации в основном является эвакуируемая толпа в конкретной ситуации. По сути, эвакуация из здания с массовым пребыванием людей – это специфический и крайне

неопределенный динамический процесс. В процессе эвакуации психологический потенциал сознания людей играет произвольную роль в сочетании с увеличением числа взаимодействий между людьми и между людьми и окружающей средой, а также другими, казалось бы, нормальными и неизбежными факторами, которые оказывают существенное и неизбежное влияние на безопасность эвакуации.

В системе учета постояльцев домов престарелых в основном две группы людей: пожилые люди, медицинский и обслуживающий персонал. С увеличением возраста функции различных органов в организме человека будут снижаться в разной степени. Способность предотвращать чрезвычайную ситуацию со стороны внутренней и внешней среды будет постепенно ослабевать. При эвакуации легко возникают скопление людей и паническое поведение. Сестринский персонал относится к общему персоналу, который обеспечивает ежедневный уход за пожилыми людьми в учреждениях для престарелых различного характера и может спасти пожилых людей и помочь им спастись в чрезвычайной ситуации.

Администрацией предприятия должны быть разработаны специальные организационные мероприятия (инструкции) по предотвращению пожара (аварий) и эвакуации людей при пожаре.

Мероприятия (инструкции) должны предусматривать:

- периодический контроль за содержанием в исправном состоянии оборудования, коммуникаций, трубопроводов и проверку их работоспособности;
- точное выполнение плана-графика предупредительно-ремонтных и профилактических работ, соблюдение правил безопасности при ведении ремонтных работ;
- своевременное выполнение предписаний надзорных органов;
- проведение регулярных тренировок по действиям персонала в случае аварий и возникновения пожара;
- техническое обслуживание оборудования в соответствии с

- требованиями заводов изготовителей, изложенных в паспортах и инструкциях по безопасности;
- периодические проверки знаний и инструктаж по пожарной безопасности обслуживающего персонала, рабочих и служащих;
  - эвакуационные мероприятия;
  - периодичность нахождения (круглосуточное) в зданиях обслуживающего (дежурного) персонала, обеспечивающего постоянный контроль за технологическим и инженерным оборудованием и территорией;
  - разработку схем эвакуации с установкой соответствующих знаков и указателей.

Выполнение данных мероприятий, соблюдение требований Правил противопожарного режима (ППР), наличие отработанного плана эвакуации позволит сохранить жизнь и здоровье рабочих и служащих учреждения при возникновении пожара.

Безопасной зоной считаются помещения или участки помещений внутри здания и пространство снаружи здания, где исключается опасный фактор пожара для человека.

Персонал центра управления эвакуацией здания должен отвечать за реагирование на вызовы, поступающие с пунктов экстренной голосовой связи, и обеспечивать соответствующий персонал для оказания помощи людям с ограниченными возможностями, если они запросили помощь. Персонал должен координировать использование пожарных лифтов для эвакуации людей с ограниченными возможностями с учетом потребностей пожарной службы по прибытии на место. Персонал также должен информировать кризисные оперативные группы о ходе эвакуации людей с ограниченными возможностями (то есть общее количество жильцов, нуждающихся в помощи, количество ожидающих помощи, местонахождение жильцов, нуждающихся в помощи).

Что касается ответственных лиц по пожарной безопасности объекта, то они должны оказывать помощь в эвакуации людей с ограниченными возможностями, направляя их к свободным маршрутам из здания или помогая им добраться до определенной безопасной зоны, или используя пожарные лифты, чтобы добраться до эвакуационных выходов из здания.

Как только прибудет пожарная служба, она поможет жильцам покинуть помещение и, возможно, предпочтет взять на себя организацию эвакуации инвалидов.

После эвакуации из здания персонал должен быть перемещён в заранее определенные пункты сбора. Места для пунктов сбора должны быть выбраны таким образом, чтобы свести к минимуму помехи работе аварийных служб и обеспечить достаточную удаленность от потенциальной опасности воздействия ОФП. Никому не будет разрешено повторно входить в здание без разрешения ответственного сотрудника пожарной службы.

Руководители учреждения должны заранее планировать, чтобы определить потенциальные ситуации, при которых может возникнуть переполненность, и принять соответствующие меры. Это включает в себя:

- определение точек скопления людей и зон скопления людей и меры по активному мониторингу этих зон для выявления ранних признаков переполненности и определения потенциальных мер по смягчению последствий переполненности;
- принятие мер для предотвращения переполненности зон безопасности;
- предоставление дополнительного обученного персонала для реагирования на возможные чрезвычайные ситуации;
- организация дополнительных индивидуальных сообщений через систему громкой связи для улучшения связи.

В каждом здании должен вестись реестр с указанием местонахождения каждого лица с ограниченными физическими возможностями, их имен и характера нарушения. В зданиях реестр должен находиться в диспетчерской.

Пожаробезопасная зона на исследуемом объекте должна быть запроектирована незадымляемой. При пожаре в ней создается избыточное давление не менее 20 Па при одной открытой двери эвакуационного выхода с учетом требований СП 7.13130.2013, п. 7.16. подпункт б.

Безопасные зоны могут включать помещения с противопожарной защитой не менее чем на один (1) час или помещения с системой водяного пожаротушения.

Тщательное планирование организации эвакуации инвалидов при пожарной эвакуации также важно. Различные мероприятия могут помочь управлять эвакуацией людей, которым требуется помощь:

- зона безопасности для инвалидов: это места, где можно безопасно ждать в течение короткого периода, пока персонал или сотрудники пожарной охраны не окажут помощь в эвакуации. Зоны безопасности для инвалидов обычно располагаются в ряде противопожарных коридоров, на защищенных лестницах и в вестибюлях для пожарных лифтов и должны быть четко обозначены знаками «Зона безопасности»;
- все зоны безопасности для инвалидов оборудованы пунктами экстренной голосовой связи. Они позволяют персоналу или представителям общественности поддерживать двустороннюю связь с центром управления пожарной безопасностью, чтобы предупредить команду управления эвакуацией о необходимости помощи;
- все зоны безопасности для инвалидов имеют доступ к защищенным лестницам для эвакуации, которые безопасны, поскольку находятся на открытом воздухе и достаточно удалены от потенциального пожара;
- все зоны безопасности для инвалидов должны быть обеспечены пожарным лифтом. Обученный персонал может использовать пожарный лифт в качестве эвакуационного.

Расчет числа лифтов, необходимых для спасения инвалидов из безопасных зон выполним согласно прил. А СП 59.13330.2016. Исходными данными для расчета являются:

- число обслуживаемых лифтом этажей с безопасной зоной – 1 лифт 2 этажа;
- высота подъема лифта до уровней расположения безопасной зоны – 6,6м;
- расчетное число, состав МГН в безопасных зонах на этажах – М4, не более 2 человек на 2 этаже, не более 2 человек на 3 этаже;
- номинальная вместимость лифта (грузоподъемность – 400 кг, скорость лифта – 1 м/с).

Основные понятия, применяемые при расчете числа лифтов:

- круговой рейс – движение лифта от основного посадочного этажа до возвращения на этот этаж;
- время кругового рейса – время, затрачиваемое лифтом на совершение кругового рейса, включающее в себя затраты времени на разгон и торможение, движение на номинальной скорости, открывание и закрывание дверей, вход и выход пассажиров из числа МГН.

Вместимость лифта определяют исходя из номинальной грузоподъемности лифта и внутренних геометрических размеров кабины с учетом массы МГН.

Число посадочных остановок лифта в безопасные зоны для каждого этажа определяют исходя из расчетной численности людей из числа МГН в пожаробезопасных зонах и вместимости лифта.

Время кругового рейса для каждой посадки вычисляют по формуле (1):

$$T=2 \cdot \frac{H_H}{V_H} + K_t \sum t \quad (1)$$

где  $H_H$  – путь, который проходит лифт при совершении кругового рейса

на номинальной скорости, м;

$V_H$  – номинальная скорость движения кабины лифта, м/с;

$k$  – коэффициент, учитывающий возможные дополнительные затраты времени при работе лифта (задержка при входе/выходе пассажиров, регулирование скорости движения дверей и т.п.).

Допускается принимать 1,1-1,2;

$\sum t$  – сумма затрат времени на ускорение и замедление лифта, открывание и закрывание дверей, вход и выход пассажиров в течение кругового рейса, с.

Исходные данные для проведения расчетов затрат времени взяты из технических паспортов на лифты. Для пассажиров группы М4 (на креслах-колясках) время на вход/выход приведено в таблице 5.

Эвакуация МГН со второго и третьего этажей предусматривается за два круговых рейса.

Таблица 5 – Исходные данные для проведения расчетов затрат времени

Пассажиры группы М4 в кабине лифта	Время на вход/выход пассажиров (заполнение/освобождение лифтовой кабины), с	
	На вход	На выход
Один	6	5,5
Два	8	7,5
Три	10	9
Четыре	12	11

Время 1-ого кругового рейса (с 3-его этажа):

$$T_1 = 2 \cdot \frac{6,6}{1} + 1,1 \cdot (6 + 5,5) = 25,85 \text{ с.}$$

Время 2-ого кругового рейса (с 2-ого этажа):

$$T_2 = 2 \cdot \frac{3,3}{1} + 1,1 \cdot (6 + 5,5) = 19,25 \text{ с.}$$

Общее время рейсов лифта составляет:

$$T = 2 \cdot T_1 + 2 \cdot T_2 = 2 \cdot 25,85 + 2 \cdot 19,25 = 90,2 \text{ с.}$$

Вывод: так как расчетное время работы лифта для спасения МГН не превышает 10 мин (фактически 1,5 мин), то устройство одного лифта необходимо и достаточно.

Также необходимо в шахте лифта смонтировать систему противодымной вентиляции с механическим побуждением. Необходимо предусмотреть дымоудаление из поэтажных коридоров здания без естественного проветривания.

Приточная противодымная вентиляция запроектирована для подпора воздуха в шахту лифтов, работающих в режиме перевозки пожарных подразделений, а также в пожаробезопасные зоны для МГН (с подогревом) и лестничную клетку. Предусмотрены системы приточной противодымной вентиляции для компенсации смеси, удаляемых системами вытяжной противодымной вентиляции с механическим побуждением.

Размещение оборудования систем дымоудаления – на кровле здания. Системы приточной противодымной вентиляции для пожаробезопасных зон предусмотрены в венткамерах в подвале, а также на кровле здания.

Все противопожарные и наружные двери оборудуются приспособлениями для самозакрывания и уплотнениями в притворах.

Все материалы, используемые для отделки, покрытия полов и противопожарные двери, должны иметь сертификаты пожарной безопасности.

На путях эвакуации необходимо предусмотреть аварийное освещение в соотв. с п. 4.3.1 СП 1.13130.2009.

В соотв. с п. 4.2.7 СП 1.13130.2009 двери эвакуационных выходов из

поэтажных коридоров, не имеют запоров, препятствующих их свободному открыванию изнутри без ключа.

На полотнах наружных остекленных дверей на входах, доступных МГН и в здании предусмотреть заполнение прозрачным ударопрочным стеклом согласно требованиям, п. 6.1.5, 6.1.6 СП 59.13330.2016.

На остеклённых дверях предусмотреть защитные решётки до высоты не менее 1,2 м.

Для обозначения путей эвакуации предусмотреть фотолюминесцентные эвакуационные системы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.2.143.

На путях движения МГН предусмотреть применение тактильных указателей в соответствии с СП 59.13330.2016.

Целью проведения противопожарных учений является ознакомление жильцов здания с процедурами, которые необходимо предпринять в случае чрезвычайной ситуации, и оценка их эффективности. Противопожарные учения должны начинаться с практических действий на каждом этаже или в специально отведенной зоне, и в них должны участвовать все находящиеся в здании. Там, где это возможно, следует использовать систему экстренной голосовой связи здания. Это позволит распространять дополнительную соответствующую информацию.

Жильцов здания следует заранее уведомлять о времени и датах противопожарных учений. После каждого учения все лица, которым делегированы обязанности в соответствии с Планом пожарной безопасности, должны присутствовать на подведении итогов. Во время подведения итогов у участников будет возможность отчитаться о своих действиях и действиях жильцов здания. Цель – привлечь внимание к хорошей работе и закрепить ее, а также определить области, нуждающиеся в улучшении.

В дополнение к уведомлению жильцов здания, также уместно уведомить местную пожарную службу, это предотвратит нежелательную реакцию.

Выводы по разделу.

В разделе установлено, что все зоны безопасности для инвалидов

должны быть обеспечены пожарным лифтом. Обученный персонал может использовать пожарный лифт в качестве эвакуационного.

Расчет числа лифтов, необходимых для спасения инвалидов из безопасных зон выполнен согласно прил. А СП 59.13330.2016. Так как расчетное время работы лифта для спасения МГН не превышает 10 мин (фактически 1,5 мин), то устройство одного лифта необходимо и достаточно.

Также предложено в шахте лифта смонтировать систему противодымной вентиляции с механическим побуждением. Предложено предусмотреть дымоудаление из поэтажных коридоров здания без естественного проветривания.

## 5 Охрана труда

Оценка профессиональных рисков производится в соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [5].

На первом этапе процесса управления рисками целью является выявление опасностей и оценка уровня причиняемого вреда (либо на индивидуальном, либо на организационном уровне).

Реестр рисков представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Реестр рисков

Опасность	ID	Опасное событие
Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	01.01.02	Опасность падения из-за потери равновесия при поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	01.01.03	Опасность падения с высоты
	01.01.01	Опасность падения из-за потери равновесия при спотыкании
	01.01.06	Опасность падения в яму
	01.01.05	Опасность падения из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот
	24.09	Опасность падения с транспортного средства
Обрушение наземных конструкций	23.01	Опасность обрушения наземных конструкций
Транспортное средство, в том числе погрузчик	24.05	Опасность наезда на человека
	24.11	Опасность травмирования в результате дорожно-транспортного происшествия
	24.10	Опасность раздавливания человека, находящегося между двумя сближающимися транспортными средствами
	24.06	Опасность опрокидывания транспортного средства при нарушении способов установки и строповки грузов
	24.07	Опасность опрокидывания транспортного средства при проведении работ
	24.08	Опасность от груза, перемещающегося во время движения транспортного средства, из-за несоблюдения правил его укладки и крепления

Продолжение таблицы 6

Опасность	ID	Опасное событие
Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру	03.01.01	Опасность ожога из-за контакта с поверхностью имеющую высокую температуру
	03.01.02	Опасность ожога из-за контакта с жидкостью имеющую высокую температуру
	03.01.03	Опасность ожога из-за контакта с газом, имеющим высокую температуру
	04.02	Опасность перегрева из- за воздействия повышенной температуры воздуха
Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру	03.01.04	Опасность ожога от воздействия открытого пламени
	03.01.05	Опасность ожога роговицы глаза
	03.01.07	Опасность ожога из-за контакта с расплавленным металлом
Поверхности, имеющие высокую температуру (воздействие конвективной теплоты)	03.01.01	Опасность ожога из-за контакта с поверхностью имеющую высокую температуру
Прямое воздействие солнечных лучей	04.05	Опасность теплового удара при прямом воздействии лучей солнца
	03.01.06	Опасность солнечного ожога кожи
Охлажденная поверхность, охлаждённая жидкость или газ	04.01	Опасность заболевания из-за воздействия пониженной температуры воздуха
	03.02.01	Опасность обморожения из-за контакта с поверхностью, имеющей низкую температуру
	03.02.02	Опасность обморожения из-за контакта с жидкостью, имеющей низкую температуру
	03.02.03	Опасность обморожения из-за контакта с газом, имеющим низкую температуру
Высокая или низкая скорость движения воздуха, в том числе, связанная с климатом	04.04	Опасность заболевания из-за воздействия движения воздуха пониженной температуры
Резкое изменение барометрического давления	06.03	Опасность воздействия резкого изменения барометрического давления
Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	11.01	Опасность повышенного уровня и других неблагоприятных характеристики шума
Воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов	12.01	Опасность воздействия локальной вибрации
Воздействие общей вибрации (колебания всего тела, передающиеся с рабочего места).	12.02	Опасность воздействия общей вибрации

Продолжение таблицы 6

Опасность	ID	Опасное событие
Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	01.02.01	Опасность удара из-за падения перемещаемого груза
	01.02.02	Опасность удара из-за падения случайных предметов
	01.02.12	Опасность падения на ноги тяжелого предмета
	01.02.05	Опасность удара тяжелым инструментом
Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°	10.04	Опасность физических перегрузок при наклонах корпуса тела работника более 30°
	10.05	Опасность физических перегрузок при неудобной рабочей позе
	10.06	Опасность физических перегрузок при перемещении работника в пространстве, обусловленные технологическим процессом, в течение рабочей смены
	10.07	Опасность физических перегрузок при статических нагрузках
	10.08	Опасность физических перегрузок при стереотипных рабочих движениях
	10.09	Опасность физических перегрузок при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей
	10.10	Опасность физических перегрузок при чрезмерных физических усилиях при перемещении предметов и деталей
Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок	10.02	Опасность психических нагрузок, стрессов
Диспетчеризация процессов, связанная с длительной концентрацией внимания	10.02	Опасность психических нагрузок, стрессов
Дикие или домашние животные	16.05	Опасность укуса животным
Наличие на рабочем месте паукообразных и насекомых, включая кровососущих	17.03	Опасность укуса насекомого
Электрический ток	02.01.01	Опасность воздействия электрического тока при контакте с токоведущими частями, которые находятся под напряжением до 380 В.
Насилие от враждебно-настроенных работников/третьих лиц	26.01	Опасность насилия от враждебно настроенных работников
	26.02	Опасность насилия от третьих лиц

Оценка вероятности представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	«Практически исключено» [6]. «Зависит от следования инструкции» [6]. «Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки» [6].	1
2	Маловероятно	«Сложно представить, однако может произойти» [6]. «Зависит от следования инструкции» [6]. «Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки» [6].	2
3	Возможно	«Иногда может произойти» [6]. «Зависит от обучения (квалификации)» [6]. «Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая» [6].	3
4	Вероятно	«Зависит от случая, высокая степень возможности реализации» [6]. «Часто слышим о подобных фактах» [6]. «Периодически наблюдаемое событие» [6].	4
5	Весьма вероятно	«Обязательно произойдет» [6]. «Практически несомненно» [6]. «Регулярно наблюдаемое событие» [6].	5

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	«Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек)» [6]. «Несчастный случай на производстве со смертельным исходом» [6]. «Авария» [6]. «Пожар» [6].	5
4	Крупная	«Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней)» [6]. «Профессиональное заболевание» [6]. «Инцидент» [6].	4

Продолжение таблицы 8

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
3	Значительная	«Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней» [6] «Инцидент» [6]	3
2	Незначительная	«Незначительная травма - микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь» [6]. «Инцидент» [6]. «Быстро потушенное загорание» [6].	2
1	Приемлемая	«Без травмы или заболевания» [6]. «Незначительный, быстроустраняемый ущерб» [6].	1

Анкета производственных рисков на рабочем месте медсестры представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Анкета производственных рисков на рабочем месте медсестры

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, A	Коэффициент, A	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Медсестра	Опасность физических перегрузок при перемещении работника в пространстве, обусловленные технологическим процессом, в течение рабочей смены	Физическое перегрузки	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
	Опасность физических перегрузок при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей		Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний

Продолжение таблицы 9

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
-	Монотонность труда	Опасность психических нагрузок, стрессов	Вероятно	4	Незначительная	2	8	Низкий
	Насилие от враждебно-настроенных третьих лиц	Опасность насилия от третьих лиц	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний

Анкета производственных рисков на рабочем месте повара представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Анкета производственных рисков на рабочем месте повара

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Повар	Опасность ожога из-за контакта с поверхностью имеющую высокую температуру	Ожог	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
	Опасность ожога из-за контакта с жидкостью имеющую высокую температуру	Ожог	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
	Опасность физических перегрузок при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей	Физическое перегрузки	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний

Продолжение таблицы 10

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
-	Опасность психических нагрузок, стрессов	Стресс	Вероятно	4	Незначительная	2	8	Низкий

Анкета производственных рисков на рабочем месте охранника представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Анкета производственных рисков на рабочем месте охранника

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Охранник	Опасность психических нагрузок, стрессов	Стресс	Вероятно	4	Незначительная	2	8	Низкий
	Опасность насилия от третьих лиц	Травма	Маловероятно	2	Крупная	4	8	Низкий

Количественная оценка риска рассчитывается по формуле 2.

$$R=A \cdot U, \quad (2)$$

где А – коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий.

Оценка риска, R:

- 1-8 (низкий);
- 9-17 (средний);
- 18-25 (высокий).

Принятые на объекте решения по обеспечению нормируемых

параметров микроклимата и искусственной освещенности соответствуют гигиеническими нормативами. Для маломобильных, проживающих на отделениях, предусмотрены буфетные отделения, состоящие из раздаточной и моечной. Доставка пищи в комнаты для проживания будет осуществляться на тележках.

Для обеззараживания воздуха и поверхностей в медицинских помещениях запроектированы настенные бактерицидные рециркуляторы-облучатели.

Вывод по разделу.

В разделе установлено, что наиболее высокий риск на рабочих местах предприятия исходит от опасности ожога из-за контакта с жидкостью имеющую высокую температуру (на рабочем месте повара), физических перегрузок при перемещении работника (на рабочем месте медицинской сестры) и физических перегрузок при подъёме предметов (повар и медицинская сестра).

Установлено, что по результатам анализа рисков на рабочих местах предприятия все риски оценены на уровне «средний» и «низкий» соответственно мер снижения профессиональных рисков не требуется.

В разделе определено, что принятые на исследуемом объекте решения по обеспечению нормируемых параметров микроклимата и искусственной освещенности соответствуют гигиеническими нормативами.

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Оценка антропогенной нагрузки дома престарелых на окружающую среду представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Антропогенная нагрузка дома престарелых на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух (выбросы, перечислить виды выбросов)	Воздействие на водные объекты (сбросы, перечислить виды сбросов)	Отходы (перечислить виды отходов)
Дом-интернат для престарелых и инвалидов	Основное здание	Газообразные	Бытовые сточные воды	Органические, коммунальные
Количество в год		0,0076 т	-	2,7300 т

Сведения о применяемых на объекте технологиях и соответствие наилучшей доступной технологии представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	Горячий цех кухни	Очистка выбросов вентиляции горячего цеха кухни	Нет

Источниками загрязнения атмосферного воздуха в период эксплуатации объекта будут: парковки и проезды автотранспорта, технологическое оборудование пищевого приготовления. Расчет величин выбросов выполнен на основании действующих методик. Расчет рассеивания выбросов загрязняющих веществ на период эксплуатации объекта выполнен с учетом влияния застройки, без учета фона. Согласно данным результатов расчета

рассеивания, максимальные приземные концентрации выбрасываемых загрязняющих веществ на территории проектируемого объекта и на границе ближайшей жилой застройки не превысят 0,1 соответствующих ПДК для атмосферного воздуха населенных мест без учета фона. Проектные величины выбросов допустимо принять в качестве нормативов ПДВ. При разработке проекта нормативов ПДВ качественный и количественный состав выбросов уточняется.

Анализ результатов расчёта рассеивания выбросов вредных веществ показал, что максимальные приземные концентрации на границе существующей жилой застройки не превысят установленных критериев качества атмосферного воздуха по всем ингредиентам.

Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень загрязняющих веществ

Номер ЗВ	Наименование загрязняющего вещества
1	Проп-2-ен-1-аль (Акролеин)
2	Пропаналь (Пропионовый альдегид)
3	Пентановая кислота (валериановая кислота)
4	Гексановая кислота (Кислота капроновая)

Сбор и накопление отходов предусмотрены с соблюдением мер, исключающих негативное воздействие на окружающую среду; вывоз отходов – спецтранспортом на лицензированные специализированные предприятия по использованию, обезвреживанию и размещению отходов.

Предусмотрены следующие мероприятия по охране окружающей среды в процессе обращения с отходами: своевременный вывоз отходов по мере накопления силами специализированных лицензированных организаций; складирование сыпучих материалов на специально оборудованной площадке.

Отчёт по производственному экологическому контролю [8] на предприятии представлен в таблицах 15-16.

Таблица 15 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

N п/п	Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
	номер	наименование	номер	наименование							
1	1	Горячий цех кухни	1	Оборудование кухни	Проп-2-ен-1-аль (Акролеин)	0,00117	0,00117	-	02.02.2023	-	-
					Пропаналь (Пропионовый альдегид)	0,003937	0,003937	-	02.02.2023	-	-
					Пентановая кислота (валериановая кислота)	0,000093	0,000093	-	02.02.2023	-	-
					Гексановая кислота (Кислота капроновая)	0,002431	0,002431	-	02.02.2023	-	-
Итого						0,0076	0,0076	-	-	-	-

Таблица 16 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов за отчётный 2023 год

№ строки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				хранение	накопление				
1	«Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства» [9]	4 71 101 01 52 1	1	0	0	0,002	0	0	0,002
2	«Лом и отходы изделий из акрилонитрилбутадиенстирола (пластик абс) незагрязненные» [9]	4 34 142 01 51 5	5	0	0	0,007	0	0,007	0
3	«Отходы упаковки из комбинированного материала на основе бумаги и/или картона, полимеров и алюминиевой фольги» [9]	4 05 216 21 52 5	5	0	0	0,016	0	0,016	0
4	«Смет с территории» [9]	7 33 390 01 71 4	4	0	0	0,582	0	0,582	
5	«Растительные отходы при уходе за газонами, цветниками» [9]	7 31 300 01 20 5	5	0	0	0,138	0	0,138	
6	«Отходы одежды и прочих текстильных изделий для сферы обслуживания из натуральных и смешанных волокон незагрязненные» [9]	4 02 112 11 62 5	5	0	0	0,582	0	0,582	0

Продолжение таблицы 16

№ строки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				хранение	накопление				
7	«Использованные книги, журналы, брошюры, каталоги» [9]	4 05 122 01 60 5	5	0	0	0,165	0	0,165	0
8	«Отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные» [9]	4 34 110 02 29 5	5	0	0	0,003	0	0,003	0
9	«Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства» [9]	4 05 122 02 60 5	5	0	0	0,05	0	0,05	0
10	«Мусор от офисных бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)» [9]	7 33 100 01 72 4	4	0	0	0,017	0	0,017	0
11	«Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные» [9]	7 36 100 01 30 5	5	0	0	0,582	0	0,582	0
12	«Пищевая масложировая продукция из растительных жиров, утратившая потребительские свойства» [9]	4 01 210 11 31 5	5	0	0	0,582	0	0,582	0

Продолжение таблицы 16

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн					
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения
0,002	0	0	0,002	0	0
0,007	0	0,007	0	0	0
0,016	0	0,016	0	0	0
0,582	0	0,582	0	0	0
0,138	0	0,138	0	0	0
0,582	0	0,582	0	0	0
0,165	0	0,165	0	0	0
0,003	0	0,003	0	0	0
0,05	0	0,05	0	0	0
0,017	0	0,017	0	0	0
0,582	0	0,582	0	0	0
0,582	0	0,582	0	0	0

Продолжение таблицы 16

Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
Всего	Хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	Захоронение на собственных ОРО	Хранение на сторонних ОРО	Захоронение на сторонних ОРО	хранение	накопление
0,002	0	0	0	0	0	0,002
0,007	0	0	0	0	0	0,007
0,016	0	0	0	0	0	0,016
0,582	0	0	0	0	0	0,582
0,138	0	0	0	0	0	0,138
0,582	0	0	0	0	0	0,582
0,165	0	0	0	0	0	0,165
0,003	0	0	0	0	0	0,003
0,05	0	0	0	0	0	0,05
0,017	0	0	0	0	0	0,017
0,582	0	0	0	0	0	0,582
0,582	0	0	0	0	0	0,582

Воздействие на поверхностные и подземные водные объекты будет минимальным, т.к. поверхностные сточные воды с площадки проектирования не содержат специфических ЗВ, собираются самотеком в сеть ливневой канализации. Сброс сточных вод в подземные горизонты отсутствует.

На объекте предусмотрена самотечная бытовая канализация от основного здания, а также отвод дренажных вод из приямка ИТП. Стоки собираются приемниками сточных вод и самотеком по трубам направляются на выпуски в колодец. Далее стоки направляются самотечными коллекторами в существующую сеть бытовой канализации.

Наибольший эквивалентный уровень звука в дневное время составит на территории жилых домов – 55,00 дБ, на исследуемом объекте – 54,4 дБ, соответственно объемно-планировочные и конструктивные мероприятия снижают воздействие структурного шума и шума инженерного оборудования за счёт звукоизоляции и расположения жилых помещений по отношению к инженерно-техническим помещениям.

Полученные расчетным путем ожидаемые уровни шумового воздействия при эксплуатации объекта соответствуют санитарным нормам и правилам СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [15] и СП 51.13330.2011 [13].

Вывод по разделу.

В разделе определена антропогенная нагрузка организации на окружающую среду.

Отметим, что объемно-планировочные и конструктивные мероприятия значительно повышают надежность звукоизоляции и снижают воздействие структурного шума и шума инженерного оборудования. При выборе объемно-планировочных решений не допускалось смежное расположение жилых помещений рядом с рабочими помещениями, а также помещениями инженерно-техническими. Ограждающие конструкции принимаются из материалов с плотной структурой и оконных переплетов со стеклопакетами.

Таким образом, воздействие объекта на окружающую природную среду сведено к минимуму.

## 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В работе установлено, что все зоны безопасности для инвалидов должны быть обеспечены пожарным лифтом. Обученный персонал может использовать пожарный лифт в качестве эвакуационного.

Расчет числа лифтов, необходимых для спасения инвалидов из безопасных зон выполнен согласно прил. А СП 59.13330.2016. Так как расчетное время работы лифта для спасения МГН не превышает 10 мин (фактически 1,5 мин), то устройство одного лифта необходимо и достаточно.

Также предложено в шахте лифта смонтировать систему противодымной вентиляции с механическим побуждением. Предложено предусмотреть дымоудаление из поэтажных коридоров здания без естественного проветривания.

План мероприятий по обеспечению техносферной безопасности представлен в таблице 17.

Таблица 17 – План реализации мероприятий

Мероприятия	Срок исполнения
Проектирование пожарного лифта в здании объекта	Июнь 2024 года
Проектирование противодымной вентиляции в шахте пожарного лифта и в коридорах здания объекта	Июль 2024 года
Монтаж пожарного лифта в здании объекта	Август 2024 года
Монтаж противодымной вентиляции в шахте пожарного лифта и в коридорах здания объекта	Август 2024 года
Пуско-наладочные работы	Сентябрь 2024 года

Предложенный противопожарный лифт обеспечит безопасность эвакуационных мероприятий, в результате чего при пожаре предложенные мероприятия позволят избежать гибели среди маломобильных групп населения и травм среди персонала объекта.

Стоимость монтажа пожарного лифта, а также противодымной

вентиляции в шахте пожарного лифта и в коридорах здания объекта представлена в таблице 18.

Таблица 18 – Стоимость монтажа пожарного лифта, а также противодымной вентиляции в шахте пожарного лифта и в коридорах здания объекта

Виды работ	Стоимость, руб.
Проектирование пожарного лифта в здании объекта	50000
Проектирование противодымной вентиляции в шахте пожарного лифта и в коридорах здания объекта	70000
Монтаж пожарного лифта в здании объекта	3000000
Монтаж противодымной вентиляции в шахте пожарного лифта и в коридорах здания объекта	2000000
Пуско-наладочные работы	80000
Итого:	5200000

Социально-экономические потери рассчитываются по формуле 3:

$$P_{сэ} = P_{г.п.} + P_{т.п.}, \quad (3)$$

где « $P_{г.п.}$  – расходы на компенсации и мероприятия вследствие гибели персонала, руб.;

$P_{т.п.}$  – расходы на компенсации и мероприятия вследствие производственного травматизма персонала, руб.» [30].

Затраты, связанные с гибелью персонала рассчитываются по формуле 4:

$$P_{г.п.} = S_{пог} + S_{п.к.}, \quad (4)$$

где  $S_{пог}$  – «расходы по выплате пособий на погребение погибших, 105000 руб.;

$S_{п.к.}$  – расходы на выплату пособий в случае смерти кормильца, 3000000 руб.» [30].

$$P_{г.п.} = 420000 + 12000000 = 12420000 \text{ руб.}$$

Затраты, связанные с травмированием персонала рассчитываются по

формуле 5:

$$P_{m.n.} = S_B, \quad (5)$$

где  $S_B$  – «расходы на выплату пособий по временной нетрудоспособности, руб.» [30].

$$P_{m.n.} = 3000000 \text{ руб.}$$

$$P_{cэ} = 12420000 + 3000000 = 15420000 \text{ руб.}$$

Годовой экономический эффект от монтажа пожарного лифта, а также противодымной вентиляции в шахте пожарного лифта и в коридорах здания объекта рассчитывается по формуле 6:

$$\mathcal{E} = P - Z, \quad (6)$$

где  $Z$  – «величина приведенных затрат на проведение мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, руб.»;

$P$  – «ущерб от аварий на опасных производственных объектах, руб.» [30].

$$\mathcal{E} = 15420000 - 5200000 = 10220000 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий рассчитывается по формуле 7:

$$T_{ед} = \frac{Z_{ед}}{\mathcal{E}}, \quad (7)$$

где  $T_{ед}$  – «срок окупаемости единовременных затрат, год»;

$Z_{ед}$  – «единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.» [30].

$$T_{ед} = \frac{5200000}{10220000} = 0,51 \text{ год.}$$

Коэффициент экономической эффективности затрат рассчитывается по формуле 8:

$$E_{ед} = \frac{I}{T_{ед}} \quad (8)$$

где  $T_{ед}$  – «срок окупаемости единовременных затрат, год» [30].

$$E_{ед} = \frac{I}{0,51} = 1,96$$

Вывод по разделу.

В разделе разработан план монтажа пожарного лифта, а также противодымной вентиляции в шахте пожарного лифта и в коридорах здания объекта и рассчитан экономический эффект от его реализации.

Предотвращение экономических потерь от пожаров в помещениях объектов с массовым пребыванием маломобильных групп граждан при монтаже пожарного лифта, а также противодымной вентиляции в шахте пожарного лифта и в коридорах здания объекта составит 10220000 руб., окупаемость единовременных затрат составит 0,51 года.

## Заключение

В первом разделе определено, что в проектной документации объектов с массовым пребыванием маломобильных групп граждан должны быть предусмотрены мероприятия для обеспечения доступа маломобильных групп населения. В этом случае обеспечиваются условия доступности, безопасности, информативности и удобства для этой категории проживающих. Для инвалидов, передвигающихся в кресле-коляске, должен быть обеспечен безбарьерный доступ во все помещения для обслуживания.

Согласно части 15 статьи 89 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» объекты с массовым пребыванием маломобильных групп граждан должны быть обустроены безопасными зонами, которые должны располагаться вблизи специальных лифтов для эвакуации МГН.

Во втором разделе определено, что на объекте предусмотрен минимальный уровень комфортности проживания класса «М» (минимальный уровень), при котором минимально допустимые параметры обеспечивают благоприятную среду жизнедеятельности, а также безопасность и здоровье людей, проживающих в доме-интернате.

Все жилые комнаты оборудованы мебелью и оборудованием, необходимыми для обеспечения минимального уровня комфортности проживания. Предусмотрено оборудование здания инженерными системами жизнеобеспечения, а также инженерными системами и оборудованием, работы которых во время пожара направлена на обеспечение безопасной эвакуации людей, тушение пожара и ограничение его развития.

В третьем разделе установлено, что конструкции перегородок, полов и потолков, а также внутренняя отделка помещений выполнена в соответствии с требованиями нормативных документов Российской Федерации по пожаробезопасности, санитарно-гигиеническими, эстетическими и имеют сертификаты и документы, удостоверяющие качество и безопасность.

Отделочные материалы приняты в соответствии с требованиями статьи 134 и таблицы 28 Федерального Закона №123-ФЗ.

Наружное и внутреннее пожаротушение здания обеспечиваются.

В здании предусмотрено устройство следующих систем противопожарной защиты:

- автоматической пожарной сигнализации адресного типа. Для обнаружения очага возгорания в защищаемых помещениях предусмотрена установка дымовых пожарных извещателей (не менее 2-х пожарных извещателей в каждом помещении). На путях эвакуации устанавливаются ручные пожарные извещатели;
- оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 3-го типа, которая обеспечивает: подачу речевого сигнала в пределах защищаемого объекта и включение световых указателей эвакуационных выходов. Предусмотрены световые оповещатели для МГН в спальнях.

Сигналы о неисправности, пожаре и состоянии технических средств передаются в помещение с круглосуточным дежурным персоналом.

В зонах безопасности для МГН предусмотрена двухсторонняя связь с диспетчерской. В электрощитовых (электрошкафах) предусмотрено автономное пожаротушение. Имеются зоны безопасности для больных, передвигающихся с трудом и нуждающихся в посторонней помощи, передвигающихся на креслах-колясках и лежащих, утративших навыки самообслуживания и нуждающихся в постельном режиме. Комнаты спроектированы с учетом функциональных зон, обеспечивающих свободный подъезд человека в кресле-коляске к любой точке помещения, к оборудованию помещения при минимальной ширине зоны маневрирования кресла-коляски не менее 1,3 м.

В четвертом разделе установлено, что все зоны безопасности для инвалидов должны быть обеспечены пожарным лифтом. Обученный персонал может использовать пожарный лифт в качестве эвакуационного.

Расчет числа лифтов, необходимых для спасения инвалидов из безопасных зон выполнен согласно прил. А СП 59.13330.2016. Так как расчетное время работы лифта для спасения МГН не превышает 10 мин (фактически 1,5 мин), то устройство одного лифта необходимо и достаточно.

Также предложено в шахте лифта смонтировать систему противодымной вентиляции с механическим побуждением. Предложено предусмотреть дымоудаление из поэтажных коридоров здания без естественного проветривания.

В пятом разделе установлено, что наиболее высокий риск на рабочих местах предприятия исходит от опасности ожога из-за контакта с жидкостью имеющую высокую температуру (на рабочем месте повара), физических перегрузок при перемещении работника (на рабочем месте медицинской сестры) и физических перегрузок при подъеме предметов (повар и медицинская сестра).

Установлено, что по результатам анализа рисков на рабочих местах предприятия все риски оценены на уровне «средний» и «низкий» соответственно мер снижения профессиональных рисков не требуется.

В пятом разделе определено, что принятые на исследуемом объекте решения по обеспечению нормируемых параметров микроклимата и искусственной освещенности соответствуют гигиеническими нормативами.

Воздействие объекта на окружающую природную среду и медико-биологическое состояние населения в период эксплуатации объекта сведено к минимуму.

Предотвращение экономических потерь от пожаров в помещениях объектов с массовым пребыванием маломобильных групп граждан при монтаже пожарного лифта, а также противодымной вентиляции в шахте пожарного лифта и в коридорах здания объекта составит 10220000 руб., окупаемость единовременных затрат составит 0,51 года.

## Список используемых источников

1. Истратов Р. Н. Исследование возможностей спасения при пожаре немобильных людей из стационаров лечебно-профилактических и социальных учреждений // Пожаровзрывобезопасность. 2014. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vozmozhnostey-spaseniya-pri-pozhare-nemobilnyh-lyudey-iz-statsionarov-lechebno-profilakticheskikh-i-sotsialnyh> (дата обращения: 30.01.2023).
2. Костромина Е.И., Занина И.А. Проблемы эвакуации маломобильных групп населения // Концепт. 2017. №57. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-evakuatsii-malomobilnyh-grupp-naseleniya> (дата обращения: 30.01.2023).
3. Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий к СНиП 21-01-97\* [Электронный ресурс] : МДС 21-3.2001. URL: [http://pzhproekt.ru/nsis/Rd/Mds/21-3\\_2001.htm](http://pzhproekt.ru/nsis/Rd/Mds/21-3_2001.htm) (дата обращения: 27.01.2023).
4. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 17.01.2023).
5. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457&ysclid=1d8jr94kat939272210> (дата обращения: 18.01.2023).
6. Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523&ysclid=1d8jqdwcm8100411018> (дата обращения: 17.01.2022).
7. Об утверждении Рекомендаций по классификации, обнаружению,

распознаванию и описанию опасностей [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 31.01.2022 № 36. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=414162&ysclid=1d8mh9t1uh805514136> (дата обращения: 02.01.2023).

8. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 16.01.2023).

9. Об утверждении форм (способов) информирования работников об их трудовых правах, включая право на безопасные условия и охрану труда, и примерного перечня информационных материалов в целях информирования работников об их трудовых правах, включая право на безопасные условия и охрану труда [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 октября 2021 г. № 773н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409313&ysclid=1d8mge1c2v906255858> (дата обращения: 17.01.2023).

10. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Электронный ресурс]: СП 12.13130.2009 URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071156> (дата обращения: 17.01.2023).

11. Самошин Д. А., Истратов Р. Н. Оценка мобильных качеств пациентов различных отделений городских клинических больниц // Пожаровзрывобезопасность. 2011. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-mobilnyh-kachestv-patsientov-razlichnyh-otdeleniy-gorodskih-klinicheskikh-bolnits> (дата обращения: 30.01.2023).

12. Сёмин А.А., Фомин А.М., Холщевников В.В. Проблема организации безопасной эвакуации пациентов лечебных учреждений при пожаре // Пожаровзрывобезопасность. 2018. №7-8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-organizatsii-bezopasnoy-evakuatsii-patsientov-lechebnyh-uchrezhdeniy-pri-pozhare> (дата обращения: 30.01.2023).

13. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 3.13130.2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071145> (дата обращения: 14.02.2021).

14. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] : СП 484.1311500.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566249686> (дата обращения: 18.01.2023).

15. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 6.13130.2021. URL: <https://docs.cntd.ru/document/603668016> (дата обращения: 05.01.2023).

16. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 19.01.2023).

17. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 21.12.2022).

18. Холщевников В. В., Самошин Д. А. Проблемы обеспечения пожарной безопасности людей с ограниченными возможностями в зданиях с их массовым пребыванием // Пожаровзрывобезопасность. 2014. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-obespecheniya-pozharnoy-bezopasnosti-lyudey-s-ogranichennymi-vozmozhnostyami-v-zdaniyah-s-ih-massovym-prebyvaniem> (дата обращения: 30.01.2023).

19. Холщевников В. В., Самошин Д. А., Истратов Р. Н. Исследование проблем обеспечения пожарной безопасности людей с нарушением зрения, слуха и опорно-двигательного аппарата // Пожаровзрывобезопасность. 2013. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-problem-obespecheniya-pozharnoy-bezopasnosti-lyudey-s-narusheniem-zreniya-sluha-i-oporno-dvigatel'nogo-apparata> (дата обращения: 30.01.2023).

20. Gwynne, S., Galea, E.R., Owen, M., Lawrence, P.J., Filippidis, L., 1999.

A Review of the Methodologies Used in the Computer Simulation of Evacuation from the Built Environment. *Building and Environment*, 34, pp.741-749.