

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: Повышение эффективности эвакуации маломобильных групп населения

Обучающийся

А.В. Суворов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент И.И. Рапоян

(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**

Выпускная квалификационная работа содержит 43 листа материала, включает в себя 8 рисунков, 17 таблиц и 20 используемых источников.

В введении обоснована актуальность темы, обозначены предмет и объект исследования, определена цель и задачи исследования.

В первом разделе оценено соответствие путей эвакуации требованиям пожарной безопасности.

Во втором разделе проведен расчет времени эвакуации на объекте.

В третьем разделе разработаны мероприятия по повышению эффективности эвакуации.

В четвертом разделе рассмотрена организация охраны труда.

В пятом разделе проидентифицированы экологические аспекты организации.

В шестом разделе рассчитана полученная экономическая эффективность мероприятий, которые предложены в настоящем исследовании.

В заключении обобщены основные вопросы и приведены тезисные выводы, подводящие итог всей выпускной квалификационной работы.

## Содержание

Введение.....	4
Перечень обозначение й сокращений .....	5
1 Оценка соответствия путей эвакуации требованиям пожарной безопасности .....	6
2 Расчет времени эвакуации на объекте .....	17
3 Разработка мероприятий по повышению эффективности эвакуации .....	23
4 Охрана труда.....	28
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	35
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	37
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности .....	38
Заключение .....	42
Список используемых источников.....	44
Приложение А Оперативно-тактическая характеристика здания аэровокзала аэропорта Сабетга.....	47
Приложение Б Результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов и обращения с отходами....	48
Приложение В Паспорт безопасности .....	52

## Введение

Повышение эффективности эвакуации при пожаре является важной задачей с точки зрения безопасности человека и минимизации материальных ущербов. Главное значение при пожаре имеет сохранение жизни и здоровья людей. Эффективная система эвакуации может значительно снизить количество жертв и пострадавших, так как эффективные планы эвакуации, учитывающие архитектурные особенности, могут значительно ускорить процесс выхода людей на безопасные участки. Понимание поведения людей в стрессовых ситуациях, таких как пожар, помогает разработать более подходящие стратегии эвакуации и обеспечить их реализацию в критических ситуациях. В связи с вышеизложенным, повышение эффективности эвакуации при пожаре является актуальной задачей, требующей внимательного изучения и применения современных технологий и подходов.

Объект исследования – комната матери и ребенка для пассажиров, путешествующих с детьми при ООО «Международный аэропорт Сабетта» по адресу: 629007, Россия, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Салехард, ул. Республики, д. 9.

Предмет исследования – обеспечение эффективности эвакуации на объекте.

Цель исследования – разработка предложений по совершенствованию технических и организационных мероприятий по повышению эффективности эвакуации на объекте.

Решение поставленной цели определило ряд задач:

- оценить соответствие путей эвакуации требованиям пожарной безопасности;
- провести расчет времени эвакуации на объекте;
- разработать мероприятия по повышению эффективности эвакуации;
- изучить вопросы охраны труда и окружающей среды;
- оценить эффективность мероприятий по обеспечению безопасности.

## **Перечень обозначение и сокращений**

БПГЭ – блок пожарных гидрантов (с электрообогревом).

ЗРУ – закрытые распределительные устройства.

ИБП – источник бесперебойного питания.

ППВ – противопожарное водоснабжение.

ППКП – прибор приемно-контрольный пожарный.

ПСП – пожарно-строевая подготовка.

ПСЧ – пожарно-спасательная часть.

ПТП – план тушения пожара.

СИЗОД – средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения.

СКУД – система контроля и управления доступом.

СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией.

СП – свод правил.

СППЗ – система противопожарной защиты.

## **1 Оценка соответствия путей эвакуации требованиям пожарной безопасности**

Здание аэровокзала аэропорта Сабетта расположено на территории Ямало-Ненецкого автономного округа, полуостров Ямал, Ямальский район, Южно-Тамбейского газоконденсатного месторождения, в 3 км западнее вахтового поселка Сабетта. По периметру территория огорожена металлическим продуваемым забором (рисунок 1).



Рисунок 1 – Вид аэровокзала

Применяемые дорожные покрытия: автомобильные проезды (включая пожарный и сервисные), территория привокзальной площади – из плит ПДН-14.

Пропускная способность здания аэровокзала составляет 150 пасс/час ВВЛ и 50 пасс/час МВЛ. Соотношение вылета к прилету 50%/50%.

Интенсивность движения самолетов: – 15 ВС /сутки (15 ВС на прилет + 15 ВС на вылет); количество взлетов и посадок 30; - 2 ВС /час (2 ВС на прилет + 2 ВС на вылет); количество взлетов и посадок – 4. Типы ВС, выполняющие полеты на ИВПП: Ан-12, Ан-24, Ан-26, Ан-30, Ан-32, Ил-76, Ту-134, Ту-154, Ту-204, Ту-214, Як-42, А-319, А-320, А-321, В737-400, В737-300\500\600, В737-700, В737-800, В737-900, В767-200, АТR-42, АТR-72, CRJ-200, Embraer ERJ-195, Gulfstream G550\G650, RRJ-95, Bombardier Global 5000, Ми-26, Ми-8 и другие типы ВС 3 и 4 класса, а также вертолеты всех типов.

Категория ВПП по уровню требуемой пожарной защиты (УТПЗ) установлена – восьмая.

Порядок выполнения ключевых технологических этапов обслуживания пассажиров при вылете:

- «прибытие к аэровокзалу;
- контроль безопасности пассажиров, багажа и ручной клади на входах в здания с применением технических средств;
- регистрация пассажиров;
- контроль безопасности багажа;
- предполетный контроль пассажиров;
- выход на посадку» [15].

«По функциональной пожарной опасности здание аэровокзала относится к классу Ф3.3 – вокзалы. Степень огнестойкости здания – II. Класс конструктивной пожарной опасности – С0. Класс пожарной опасности конструкций – К0. Уровень ответственности – повышенный, количество этажей – 3» [15].

В здании размещаются помещения классов функциональной пожарной опасности:

- Ф3.6 – бытовые помещения;
- Ф4.3 – офисы;

- Ф5.1 – производственные помещения;
- Ф5.2 - кладовые.

Стальные несущие конструкции покрываются огнезащитным составом для обеспечения требуемого предела огнестойкости:

- сваи (выше уровня земли), ростверки – R 90;
- колонны, элементы перекрытий, балки, ригели – R 90;
- элементы перекрытий междуэтажные (в том числе чердачные и перекрытие над проветриваемым подпольем) – REI 45;
- конструкции стен лестничных клеток (стойки фахверка) – REI 90;
- площадочные балки, косоуры – R 60.

Со стороны привокзальной площади в здание аэровокзала расположены 3 входа:

- главный вход в здание аэровокзала, где расположены: холодный тамбур с лестницами, отапливаемые тамбуры, помещение досмотра САБ (контроль безопасности на входе) с комнатой личного досмотра;
- служебный вход через КПП (контрольно-пропускной пункт) на территорию аэровокзала;
- служебный выход из здания.

Со стороны перрона к зданию примыкают:

- холодный тамбур для прилетевших пассажиров оборудован лестницей;
- холодный тамбур для прилетевших международных пассажиров оборудован лестницей;
- холодный тамбур для вылетающих пассажиров. Тамбур для вылетающих пассажиров оборудован лестницей и подъемником для носилочных больных;
- площадка на отметке – 0,020 для загрузки-выгрузки багажа с металлическими лестницами на перепаде.

С торца здания аэровокзала со стороны здания АСС расположен служебный вход через КПП на территорию аэровокзала.

С противоположного торца здания аэровокзала расположены 2 служебных входа в санитарно-карантинный пункт (СКП), куда доставляются больные.

Рассмотрим 1 этаж, на котором расположен исследуемый объект – детская комната для пассажиров, путешествующих с детьми.

«На входе в здание аэровокзала, на пути всех входящих в здание людей расположен пункт контроля безопасности (антитеррор). Досмотр пассажиров осуществляется при помощи стационарных металлодетекторов, проверка багажа – с помощью интроскопов. В соответствии с действующими правилами внутреннего распорядка, а также нормативных документов по авиационной безопасности, контроль безопасности на входе в здание аэровокзала, предполетный досмотр пассажиров ВВЛ, МВЛ, послеполетный досмотр пассажиров, выполняются с обязательным прохождением досмотра пассажиров. Досмотр пассажиров осуществляется при помощи стационарных металлодетекторов, проверка багажа – с помощью интроскопов» [15].

«При входе в здание аэровокзала на 1-м этаже организован двухсветный зал для вылетающих и прилетевших пассажиров. В зале вылета/прилета расположено помещение диспетчера вахтовых перевозок, касса, справки, общественные туалеты, места ожидания» [15]. К залу вылета/прилета примыкают: медпункт, камера хранения багажа и ручной клади, блок помещений ЛОП (линейный отдел полиции), служебные помещения СОПП (службы организации пассажирских перевозок). В зале прилета/вылета располагается зона регистрации билетов и оформления багажа вылетающих пассажиров ВВЛ, МВЛ, организован пункт регистрации негабаритного багажа. «Зона досмотра, обработки и комплектации багажа пассажиров ВВЛ, МВЛ расположена с учетом необходимости удобного подъезда багажных тележек и автомашин со стороны перрона. Багаж прилетевших пассажиров ВВЛ, МВЛ тележками и автомобилем доставляется к площадке для загрузки-выгрузки багажа далее конвейерная доставка багажа в зал выдачи багажа пассажирам ВВЛ, МВЛ» [15]. Здесь же происходит загрузка багажа на

вылетающие рейсы. Прилетевшие пассажиры попадают в зал выдачи багажа и после получения багажа выходят в зал прилета/вылета непосредственно или через послеполетный досмотр САБ. Со стороны перрона расположен стерильный зал вылета для МВЛ. Расположенный со стороны привокзальной площади КПП, обеспечивает контролируемый, с досмотром САБ, служебный проход на перрон, в административные, бытовые и производственные помещения, расположенные в здании аэровокзала со стороны перрона. Служебные и производственные помещения, помещения КДП, расположенные в здании аэровокзала со стороны перрона, изолированы от помещений аэровокзала. Эти помещения со стороны перрона имеют самостоятельные входы в здание, лестничные клетки для связи между 1 и 2 этажами.

Изолированный вход в технические помещения 1-го этажа здания (тепловой пункт, помещение ввода водопровода, АПТ, электрощитовую) выполнен со стороны перрона.

На 2-ем этаже располагаются помещения ИБП и К:

- комната отдыха диспетчеров, комната приема пищи и гардероб диспетчеров, коридор, комната уборочного инвентаря;
- лестничная клетка №5;
- воздухозаборная камера;
- венткамера.

На 3-м этаже располагаются помещения:

- диспетчерский зал: диспетчер АЦПИ, старший диспетчер АЦПИ;
- санузел;
- тамбур-шлюз;
- лестничная клетка №5.

На 1 этаже оборудована комната матери и ребенка для пассажиров, путешествующих с детьми. Оперативно-тактическая характеристика здания аэровокзала аэропорта Сабетта представлена в Приложении А.

Для обеспечения безопасной эвакуации людей из здания при пожаре в проекте предусмотрена противодымная вентиляция с механическим побуждением.

Системы вытяжной противодымной вентиляции для удаления продуктов горения предусмотрены:

- из коридоров без естественного освещения длиной более 15 м;
- из операционного зала и зала длительного ожидания.

В коридоре для естественного проветривания при пожаре предусматривается фрамуга на высоте более 2,5 м и шириной 1,75 м, с электроприводом принудительного открывания при пожаре.

Для систем дымоудаления приняты радиальные вентиляторы дымоудаления фирмы «Веза». Предел огнестойкости вентиляторов дымоудаления 2 часа (E120). Удаление продуктов горения осуществляется непосредственно через дымовые клапаны типа «КПУ-1Н-Д» (с пределом огнестойкости E 90) фирмы «Веза» с электроприводом BE230 фирмы «Belimo» из коридоров. Клапаны дымоудаления установлены на воздуховодах и в стенах, на отметках выше уровня дверного проема. Непосредственно на выбросном воздуховоде у вентилятора установлен клапан, выполняющий функцию обратного клапана «КПУ-1Н-3» (с пределом огнестойкости E 90) согласно п.7.11 СП 7.13130.2013. Выброс продуктов горения в атмосферу осуществляется на высоте 1 м от кровли с защитой кровли негорючими материалами на расстоянии 2 м от выбросного воздуховода согласно п.7.11 г СП 7.13130.2013 [13].

Возмещение удаляемых продуктов горения при пожаре осуществляется согласно п. 8.8 СП 7.13130.2013:

- в помещение операционного зала – через проемы в нижней части наружных стен, оснащенные клапанами типа «КПУ-1Н-3» (с пределом огнестойкости E 90) фирмы «Веза» с электроприводом BE230 фирмы «Belimo»;

- в коридоры – через шахты с клапанами типа «КПУ-1Н-3» (с пределом огнестойкости E 90) фирмы «Веза» с электроприводом BE230 фирмы «Belimo». Приток осуществляется в нижнюю зону помещений;
- в коридор – через дверной проем эвакуационного выхода. Дверь выхода оснащена приводом принудительного открывания.

Подпор воздуха при пожаре осуществляется системой приточной противодымной вентиляции в лестничную клетку.

В качестве вентагрегата принят осевой вентилятор фирмы «Веза». Приток воздуха осуществляется непосредственно через дымовой клапан типа «КПУ-1Н-3» (с пределом огнестойкости EI90) фирмы «Веза» с электроприводом BE24 фирмы «Belimo».

Воздуховоды дымоудаления и подпора воздуха приняты стальные класса «П» (плотные), толщиной 1 мм и покрываются огнезащитным покрытием «Огне-Вент-Базальт» толщиной слоя 20 мм (EI60).

Работа клапанов и двигателей вентиляторов заблокирована с работой пожарной сигнализации.

Для здания выполнена интеграция систем СОУЭ и ГГС (производственная громкоговорящая связь). Таким образом служебные сообщения производственного назначения передаются диспетчером ГГС на централь ГГС. От централи ГГС до стойки СОУЭ проложен кабель, который связывает блоки централи с усилителями системы СОУЭ. Для здания аэровокзала принят 4 тип оповещения. Оборудование СОУЭ размещены в отдельном шкафу ТС-СОУЭ в помещении 261 на 2 этаже здания. Первичное питание шкафа с оборудованием СОУЭ выполнено по 1 категории надежности электроснабжения от отдельного автоматического выключателя.

Пульт «С2000М» выполняет функции индикации состояний и событий системы организации взаимодействия между компонентами ППКУП (управления контролируемыми выходами различных БПК по факту возникновения событий «Пожар»), ручного управления.

Пульт располагается на стене в помещении здания СПЗ с КДП.

Контрольно-пусковой блок системы АПС размещается на стене в помещении «Серверная».

Система ПС предназначена для эксплуатации в круглосуточном режиме 24/7/365 при условии соблюдения эксплуатационных режимов использования оборудования, установленных производителем. Функционирование системы происходит под управлением сетевого контроллера С2000М. обеспечивает автономную работу и отработку различных сценариев системы АПС без участия человека. Информационное взаимодействие блоков АПС осуществляется по проводной линии связи RS-485. Взаимодействие сетевого контроллера с верхним уровнем (АРМ ПНЦ с предустановленным программным обеспечением ИСО «Орион Про») обеспечивается интерфейсом RS232 через подключение к многопортовой плате системного блока «Сервер Орион Про». Из здания предусмотрены три выхода на кровлю из лестничных клеток. Между маршами лестницы предусматривается зазор в свету шириной не менее 75 мм.

Наличие и характеристика установок пожаротушения представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Наличие и характеристика установок пожаротушения

Наименование помещений, защищаемых установками пожаротушения	Вид и характеристика установки	Наличие и места автоматического и ручного пуска установок пожаротушения	Порядок включения и рекомендации по использованию при тушении пожара
Здание аэровокзала	АУПТ (спринклерная водозаполненная)	Спринклерное водяное пожаротушение выполнено во всех помещениях за исключением помещений кабельного хозяйства, помещений с мокрыми процессами (душевых, санузлов, охлаждаемых камер и т. п.), венткамер, насосных водоснабжения, категорий В4 и Д по	АПС автоматически

Продолжение таблицы 1

Наименование помещений, защищаемых установками пожаротушения	Вид и характеристика установки	Наличие и места автоматического и ручного пуска установок пожаротушения	Порядок включения и рекомендации по использованию при тушении пожара
		взрывопожарной и пожарной опасности и лестничных клеток	
Серверная	АСГП (газовое пожаротушение)	Серверная	АПС автоматически
ЛАЗ КДП	АСГП (газовое пожаротушение)	ЛАЗ КДП	АПС автоматически
ПРЦ+ПМРЦ	АСГП (газовое пожаротушение)	ПРЦ+ПМРЦ	АПС автоматически
Метеонаблюдатель, аппаратная метео	АСГП (газовое пожаротушение)	Метеонаблюдатель, аппаратная метео	АПС автоматически

В помещении пункта связи СПАСОП организован пост центрального круглосуточного наблюдения (ПНЦ) за пожарной обстановкой во всем здании аэровокзала. ПНЦ обеспечивает сбор информации о срабатывании систем ПС на всей территории здания аэровокзала. Информация передается на установленное специализированное программное обеспечение «Орион-PRO».

При возгорании в одной из защищаемых зон сигнал «Пожар» формируется по срабатыванию:

- дымовых адресно-аналоговых извещателей включенных в ДПЛС по логической схеме «ИЛИ» (автоматический запуск);
- ручных пожарных извещателей, включенных в ДПЛС (ручной запуск);
- по команде оператора ПНЦ (дистанционный запуск).

При этом, по сигналу «Пожар» в системе на выходах релейных модулей формируются команды:

- управление независимыми расцепителями щитов управления общеобменной вентиляции;
- включение системы дымоудаления и подпора;

- запуск системы оповещения и управления эвакуацией;
- отключение некритичных электропотребителей (завесы, кондиционирование, обогрев кровли).

Для обеспечения безопасных условий предусматриваются:

- эвакуационное освещение – во всех служебных и производственных помещениях, коридорах, холлах, лестницах служащих для эвакуации людей из помещений;
- на эвакуационных путях устанавливаются световые указатели «Выход» с аккумуляторными батареями, рассчитанными на 3 часа;
- в случае отключения рабочего освещения – освещение безопасности в электрощитовой, венткамерах, узле ввода для обеспечения безопасного обслуживания оборудования и продолжения работы.

Аварийно-спасательные службы на объекте находятся в 50 м в здании АСС. При пожаре использовать для оповещения:

- «систему оповещения;
- громкоговорящую связь;
- телефонную связь;
- радио-связь» [15].

«В здании аэровокзала средства индивидуальной защиты отсутствуют, личный состав СПАСОП имеют СИЗОД согласно табеля положенности» [15].

Проверочный лист соответствия путей эвакуации представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Проверочный лист соответствия путей эвакуации

Контрольный вопрос	Реквизиты НПА	Ответ на вопрос		
		да	нет	неприменимо
Размещены ли планы эвакуации людей при пожаре на видных местах?	Пункт 5 ППР	+	–	–
Обеспечено ли проведение не реже 1 раза в полугодие практических тренировок	Пункт 9 ППР	+	–	–

Продолжение таблицы 2

Контрольный вопрос	Реквизиты НПА	да	нет	неприменимо
по эвакуации?				
Обеспечено ли наличие и исправное состояние на дверях лестничных клеток, дверях эвакуационных выходов?	Абзац первый пункта 14 ППР	+	–	–
Исключено ли загромождение эвакуационных путей?	Абзац седьмой пункта 21 ППР	+	–	–
Обеспечено ли при эксплуатации эвакуационных путей и выходов соблюдение проектных решений?	Пункт 23 ППР	+	–	–
Исключено ли устройство на путях эвакуации порогов?	Подпункт «а» пункта 27 ППР	+	–	–

Таим образом, соответствие путей эвакуации требованиям пожарной безопасности в здании аэровокзала аэропорта Сабетта обеспечивается.

Выводы по первому разделу

В первом разделе проведен анализ соответствия путей эвакуации требованиям пожарной безопасности. Исследуемый объект – детская комната для пассажиров, путешествующих с детьми расположен на 1 этаже аэровокзала. Для здания выполнена интеграция систем СОУЭ и ГГС (производственная громкоговорящая связь). Таким образом служебные сообщения производственного назначения передаются диспетчером ГГС на централь ГГС. От централи ГГС до стойки СОУЭ проложен кабель, который связывает блоки централи с усилителями системы СОУЭ. Для здания аэровокзала принят 4 тип оповещения.

## 2 Расчет времени эвакуации на объекте

Расчет времени эвакуации людей при пожаре включает оценку времени, необходимого для эвакуации всех присутствующих людей с объекта в безопасное место. Расчет времени эвакуации проводят по ГОСТ 12.1 004 91.

Исходные данные для расчета времени эвакуации с первого участка (рисунок 2) пути из детской комнаты для пассажиров (1 этаж), путешествующих с детьми аэровокзала аэропорта Сабетта представлены в таблице 3.

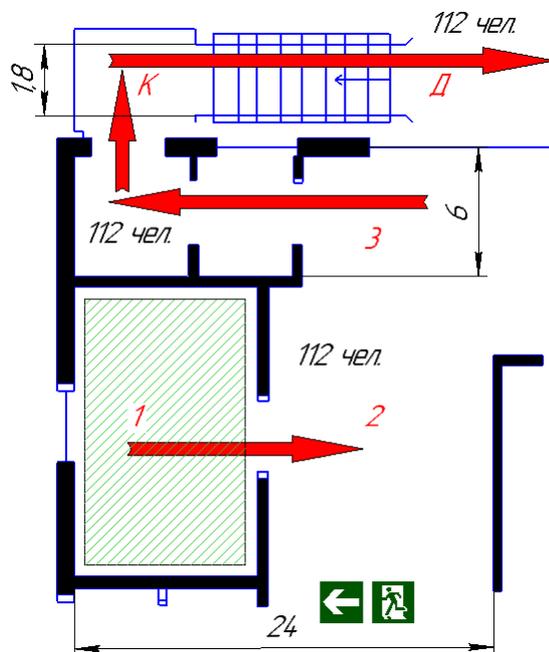


Рисунок 2 – Схема эвакуации

Таблица 3 – Исходные данные для расчета времени эвакуации с первого участка

Параметр	Значение
Число людей на первом и последующих участках, чел	112
Средняя площадь проекции человека, м <sup>2</sup>	0,1
Ширина первого участка пути, м	1,8
Длина первого участка пути, м	24

Плотность потока:

$$D_1 = \frac{N_1 \cdot f}{\delta_1 \cdot l_1}, \quad (1)$$

«где  $N_1$  – число людей на участке;

$f$  – средняя площадь проекции человека;

$\delta_1$  – ширина первого участка пути;

$l_1$  – длина первого участка пути» [18].

$$D_1 = \frac{112 \cdot 0,1}{1,8 \cdot 24} = 0,259 \text{ м}^2/\text{м}^2$$

Согласно таблице в приложении ГОСТ Р 12.1.004-91 «принимая скорость потока на первом участке пути равной 52 м/мин» [18].

Рассчитываем время эвакуации на первом участке пути:

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1}, \quad (2)$$

«где  $l_1$  – длина первого участка пути.

$v_1$  – скорость движения» [18].

$$t_1 = \frac{24}{52} = 0,462 \text{ мин.}$$

Для детских учреждений время должно быть уменьшено на 20%.

Перейдем ко второму участку эвакуации. Исходные данные для расчета представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Исходные данные для расчета времени эвакуации со второго участка пути

Параметр	Значение
Интенсивность движения на первом участке пути, м/мин	13,5
Ширина второго участка пути, м	6
Длина второго участка пути, м	24

Интенсивность движения на втором участке пути:

$$q_2 = \frac{3 \cdot q_1 \cdot \delta_2}{\delta_2}, \quad (3)$$

«где  $q_1$  – интенсивность движения на первом участке пути;  
 $\delta_2$  – ширина второго участка пути» [18].

$$q_2 = \frac{3 \cdot 13,5 \cdot 6}{6} = 12,15 \text{ м/мин}$$

Согласно таблице в приложении ГОСТ Р 12.1.004-91 «принимая скорость потока на первом участке пути равной 60 м/мин» [18].

Рассчитываем время эвакуации на втором участке пути:

$$t_2 = \frac{l_2}{v_2}, \quad (2)$$

«где  $l_2$  – длина первого участка пути.  
 $v_2$  – скорость движения» [18].

$$t_2 = \frac{24}{60} = 0,4 \text{ мин.}$$

Время движения до выхода из участков 1 и 2:

$$t_{12} = t_1 + t_2, \quad (3)$$

«где  $t_1$  и  $t_2$  – время движения на первом и втором участке пути» [18].

$$t_{12} = 0,462 + 0,4 = 0,862 \text{ мин.}$$

Третий участок пути при эвакуации из детской комнаты для пассажиров, путешествующих с детьми аэровокзала аэропорта Сабетта – коридор, рассмотрим время задержки в нем и время, затраченного на его прохождение.

Исходные данные для расчета представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Исходные данные для расчета времени эвакуации с третьего участка пути

Параметр	Значение
Ширина третьего участка пути, м	2,5
Длина коридора, м	4,5
Скорость движения по коридору, м/мин	15

Интенсивность движения на третьем участке пути:

$$q_3 = \frac{q_2 \cdot \delta_2}{\delta_3}, \quad (3)$$

«где  $q_2$  – интенсивность движения на втором участке пути;

$\delta_2$  – ширина второго участка пути;

$\delta_3$  – ширина третьего участка пути» [18].

$$q_3 = \frac{12,15 \cdot 6}{2,5} = 29,16 \text{ м/мин}$$

Время задержки в коридоре:

$$t_{\text{зкор}} = 336 \cdot 0,1 \left( \frac{1}{16,5 \cdot \delta_3} - \frac{1}{q_3 \cdot \delta_2} \right), \quad (4)$$

«где  $q_3$  – интенсивность движения на третьем участке пути;

$\delta_2$  – ширина второго участка пути;

$\delta_3$  – ширина третьего участка пути» [18].

$$t_{\text{зкор}} = 336 \cdot 0,1 \left( \frac{1}{16,5 \cdot 2,5} - \frac{1}{29,16 \cdot 6} \right) = 0,354 \text{ мин}$$

Время движения по коридору:

$$t_{\text{кор}} = \frac{l_{\text{к}}}{v_{\text{к}}}, \quad (5)$$

где  $l_{\text{к}}$  – длина коридора;

$v_{\text{к}}$  – скорость движения по коридору.

$$t_{\text{кор}} = \frac{4,5}{15} = 0,3 \text{ мин.}$$

Последний участок эвакуации – дверной проем. Исходные данные для расчета времени задержки эвакуации через дверной проем из детской комнаты для пассажиров, путешествующих с детьми аэровокзала аэропорта Сабетта представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Исходные данные для расчета времени задержки эвакуации через дверной проем из детской комнаты для пассажиров, путешествующих с детьми аэровокзала аэропорта Сабетта

Параметр	Значение
Ширина дверного проема, м	1,45

Время задержки в дверном проеме:

$$t_{\text{здв}} = 336 \cdot 0,1 \left( \frac{1}{19,9 \cdot \delta_{\text{дв}}} - \frac{1}{q_3 \cdot \delta_3} \right), \quad (6)$$

«где  $\delta_{\text{дв}}$  – ширина дверного проема;

$q_3$  – интенсивность движения на третьем участке пути;

$\delta_3$  – ширина третьего участка пути» [18].

$$t_{\text{здв}} = 336 \cdot 0,1 \left( \frac{1}{19,9 \cdot 1,45} - \frac{1}{29,16 \cdot 2,5} \right) = 0,721 \text{ мин}$$

Итоговое время эвакуации:

$$t_{\text{ит}} = t_1 + t_2 + t_{\text{зкор}} + t_{\text{кор}} + t_{\text{здв}}, \quad (7)$$

«где  $t_1$  и  $t_2$  – время движения на первом и втором участке пути;

$t_{\text{зкор}}$  – время задержки в коридоре;

$t_{\text{кор}}$  – время движения по коридору;

$t_{\text{здв}}$  – время задержки в дверном проеме» [18].

$$t_{\text{ит}} = 0,462 + 0,4 + 0,354 + 0,3 + 0,721 = 2,237 \text{ мин.}$$

В здании аэровокзала аэропорта Сабетта в 2022 году проводились расчеты необходимого времени эвакуации для различных участков. Согласно проведенным испытаниям – необходимое время эвакуации из детской комнаты для пассажиров, путешествующих с детьми, составляет 3,077 мин [15]. Таким образом, поскольку время 2,237 минут меньше, чем необходимое время для эвакуации.

«Практика применения СОУЭ в реальной обстановке показала, что СОУЭ требует дополнительного совершенствования для конкретных объектов защиты, в частности, для помещений с массовым пребыванием людей» [2].

Выводы по второму разделу

Во втором разделе проведен расчет времени эвакуации из детской комнаты для пассажиров, путешествующих с детьми аэровокзала аэропорта Сабетта. Расчетное время равно 2,237 минут меньше, чем необходимое время для эвакуации – безопасная эвакуация обеспечивается.

### **3 Разработка мероприятий по повышению эффективности эвакуации**

Поскольку нарушений соответствия путей эвакуации не было выявлено то можно предложить дополнительное совершенствование для рассматриваемого объекта защиты, руководствуясь НПА, в частности ГОСТ Р 59639-2021.

Для здания аэровокзала разрабатываются:

- правила пожарной безопасности, учитывающие специфику противопожарной защиты;
- план тушения пожара с учетом технических возможностей пожарных подразделений, в районе выезда которых находится здание аэровокзала;
- планы эвакуации [5].

При эксплуатации здания по технологической возможности и согласно проекту, как правило, необходимо применять негорючие и трудногорючие материалы (оборудование и мебель в офисных и общественных помещениях).

При проведении эвакуации людей и тушении пожара необходимо:

- «с учетом сложившейся обстановки определить наиболее безопасные эвакуационные пути и выходы, обеспечивающие возможность эвакуации людей в кратчайший срок;
- исключить условия, способствующие возникновению паники;
- эвакуацию людей следует начинать из помещения, в котором возник пожар и из смежных с ним помещений;
- тщательно проверить все помещения, чтобы исключить возможность пребывания людей в опасной зоне;
- выставить посты безопасности у входов в здание, чтобы исключить возможность возвращения людей в здание, где возник пожар;
- при тушении следует стремиться в первую очередь обеспечить благоприятные условия для безопасной эвакуации людей;

- воздержаться от открытия окон, дверей, а также от разбивания стекол, во избежание распространения огня и дыма в смежные помещения, покидая помещения или здания, следует закрывать за собой все двери и окна» [1].

«Практика применения СОУЭ в реальной обстановке показала, что СОУЭ требует дополнительного совершенствования для конкретных объектов защиты, в частности, для помещений с массовым пребыванием людей. Исследования некоторых ученых позволили разработать методику применения звуковых указателей выхода, которые показали высокую эффективность при эвакуации из зданий и помещений с массовым пребыванием людей» [2].

«Эффективность применения звукового указателя такого типа обусловлена тем, что в условиях задымления он позволяет людям легче ориентироваться при эвакуации. Эффект успешной и быстрой эвакуации достигается изменением частоты излучения шумовых отрезков: низкая частота – выход из внутренних помещений здания, средние частоты – выход из средних помещений, высокая частота – выход из здания» [16].

В настоящем исследовании предлагается внедрение звукового указателя эвакуационного выхода Exit Point при эвакуации из аэровокзала аэропорта Сабетта согласно требованиям ГОСТ Р 59639-2021 (рисунок 3).



Рисунок 3 – Звуковой указатель эвакуационного выхода Exit Point

«Работа звукового указателя эвакуационного выхода Exit Point основана на технологии направляющего звука. Направляющий звук – это широкополосный, мультичастотный звук, известный также как белый шум. Такой звук встречается в природе - шелест кустарника, шум воды. Источник такого звука легко и быстро локализуется человеком (походит на рефлекторную реакцию), что делает его идеальным для использования в системах эвакуации людей» [6].

«Звуковые указатели эвакуационного выхода Exit Point не заменяют традиционные звуковые и световые оповещатели, а применяются с ними совместно в системах оповещения и управления эвакуацией людей. Звуковые сигналы традиционных оповещателей имеют узкие спектры и практически не мешают локализации широкополосных сигналов Exit Point. Exit Point используются как вспомогательные устройства в системе оповещения пожарной сигнализации и ускоряют процесс эвакуации людей, находящихся в здании. Звуковые указатели Exit Point имеют номинальное напряжение питания 24В и рассчитаны на работу от стабилизированного источника питания» [6].

«Звуковой указатель Exit Point имеет четыре режима скорости пульсаций звукового сигнала, представляющего собой широкополосный шумовой сигнал. Эти четыре режима можно использовать для создания маршрута выхода из здания. Скорость пульсаций устанавливают на более быстрый режим у звуковых указателей, установленных у выходов» [6].

«В дополнение к широкополосному шумовому сигналу, Exit Point может воспроизводить речевые информационные сообщения или другие звуковые сигналы. Такие сообщения могут информировать людей о том, какие действия необходимо предпринять по мере приближения к Exit Point. Голосовые сообщения следующие: «Выход», «Лестница вверх», «Лестница вниз» или «Зона укрытия». Скорость пульсаций устанавливается с помощью 10-позиционного DIP-переключателя, находящегося на задней стенке звукового указателя. Звуковые направляющие оповещатели могут подключаться к

приемно-контрольному прибору как звуковые, световые и светозвуковые оповещатели с внешним управлением» [6].

Технические характеристики звукового указателя представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Технические характеристики звукового указателя

Параметр	Значение
Производитель	System Sensor
Базовая единица	шт.
Напряжение питания, В	16 - 33DC
Относительная влажность воздуха без конденсации влаги (условие работы)	10 - 93%
Рабочая температура °С	0...+49
Тип оповещателей	Звуковые
Масса, кг	0.4
Габаритные размеры, мм	127x127x30

Для проверки эффективности применения звуковых указателей проводились исследования: «испытатель с закрытыми глазами размещался на расстоянии не менее 10 м от звукового указателя. Вращением на месте терялась его ориентация в помещении, после чего включался звуковой указатель, и человек, ориентируясь по звуку, рукой указывал направление на звуковой указатель» [19].

В таблице 8 представлены результаты экспериментов (показатели вероятности указания правильного угла направления от количества измерений).

Таблица 8 – Результаты экспериментов

Вероятность, град.	165	170	175	180	185	190	195
Количество	3	5	9	15	9	7	2

На рисунке 4 представлена диаграмма относительных частот, которая является эмпирическим дифференциальным законом распределения ошибки.

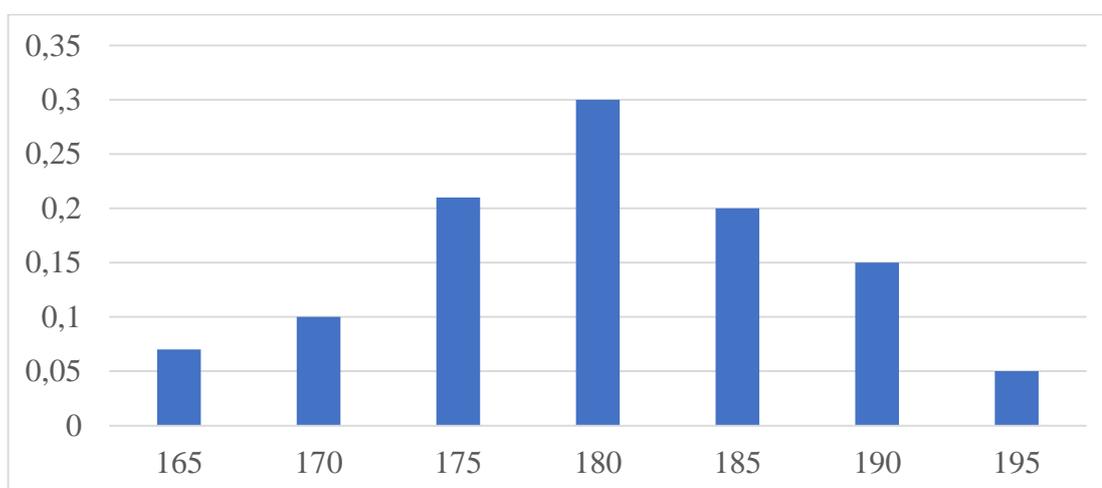


Рисунок 4 – Диаграмма относительных частот ошибки в определении направления движения

«Звуковой указатель ExitPoint фирмы System Sensor в условиях ограниченного времени и отсутствия видимости позволяет достаточно точно ориентировать человека для движения в направлении, необходимом при эвакуации» [3].

#### Выводы по третьему разделу

В третьем разделе разработаны мероприятия по повышению эффективности эвакуации. В настоящем исследовании предлагается внедрение звукового указателя эвакуационного выхода Exit Point при эвакуации из аэровокзала аэропорта Сабетта. Эффективная и оперативная эвакуация обеспечивается за счет вариации частот звуковых сигналов: низкие частоты применяются для выхода из закрытых помещений, средние частоты – для перемещения из переходных зон, а высокие частоты – для эвакуации из самого здания.

## 4 Охрана труда

Оценка профессиональных рисков проводится на основании Примерного положения о системе управления охраной труда [10]. Реестр рисков для этого рабочего места водителя представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Реестр рисков для рабочих мест водителя

Номер опасности	Опасность	ID	Опасное событие
6	Обрушение наземных конструкций	6.1	Травма в результате заваливания или раздавливания
7	Транспортное средство, в том числе погрузчик	7.5	Опрокидывание транспортного средства при проведении работ
22	Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	22.1	Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме
27	Электрический ток	27.3	Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ

Реестр рисков для рабочего места водителя представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Реестр рисков для рабочего места электрика

Номер опасности	Опасность	ID	Опасное событие
3	Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
27	Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением
27	Электрический ток	27.3	Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ

Реестр рисков для этого рабочего места сотрудника детской комнаты представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Реестр рисков для рабочего места сотрудника детской комнаты для пассажиров, путешествующих с детьми аэровокзала аэропорта Сабетта

Номер опасности	Опасность	ID	Опасное событие
12	Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)	12.1	Повреждение органов дыхания частицами пыли
22	Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	22.1	Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме
24	Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок	24.1	Психоэмоциональные перегрузки
28	Насилие от враждебно-настроенных работников/третьих лиц	28.1	Психофизическая нагрузка

В таблице 12 представлена анкета для выбранных рабочих мест.

Таблица 12 – Анкета для выбранных рабочих мест

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Водитель	6	6.1	Весьма маловероятно	1	Катастрофическая	5	5	Низкий
	7	7.5	Весьма маловероятно	1	Крупная	4	4	Низкий
	22	22.1	Маловероятно	2	Крупная	4	8	Низкий
	27	27.3	Возможно	3	Катастрофическая	5	15	Средний
Сотрудник детской комнаты	12	12.1	Весьма вероятно	5	Приемлемая	2	10	Средний
	24	24.1	Вероятно	4	Приемлемая	2	8	Низкий
	28	28.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний

Продолжение таблицы 12

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Электрик	3	3.2	Маловероятно	2	Катастрофическая	5	10	Средний
	27	27.1	Вероятно	4	Катастрофическая	5	20	Высокий
	27	27.3	Возможно	3	Катастрофическая	5	15	Средний

Оценка вероятности рассмотрена в таблице 13.

Таблица 13 – Оценка вероятности

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

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 14.

Таблица 14 – 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); - Несчастный случай на производстве со смертельным исходом; - Авария; - Пожар;	5
4	Крупная	- Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней); - Профессиональное заболевание. - Инцидент	4
3	Значительная	- Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней; - Инцидент	3
2	Незначительная	- Незначительная травма - микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь. - Инцидент, - Быстро потушенное загорание.	2
1	Приемлемая	- Без травмы или заболевания; - Незначительный, быстроустраняемый ущерб	1

В качестве высокого риска был выявлен «контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением» на рабочем месте электрика. Поэтому для использования предлагается прибор контроля отсутствия напряжения в кабелях. Его функции:

- контроль статического и остаточного напряжения в кабелях в ручном и автоматическом режиме в специальных изделиях до 128 контрольных точек, снятие данного напряжения и автоматическая проверка отсутствия статического и остаточного напряжения;
- отображение фактического значения напряжения между контактами;
- индикация «годен/негоден».

Одним из ключевых аспектов обеспечения нормальной жизнедеятельности является организация доступа к питьевой воде на предприятии.

«Питьевой режим – это порядок потребления жидкости, а именно чистой воды. Организация питьевого режима сотрудников подразумевает создание комфортных условий обеспечения людей достаточным количеством чистой питьевой воды для поддержания нормального самочувствия и водно-солевого баланса» [9].

Способы обеспечения питьевой водой работников:

- «стационарные питьевые фонтанчики;
- устройства с использованием упакованной питьевой воды; промышленного производства (кулеры с 19-литровыми бутылками);
- установки с дозированным розливом питьевой воды (пурифайеры);
- выдача питьевой воды сотрудникам производственного цеха в упаковке производителя;
- применение кипяченой воды в охлажденном виде» [12].

Стационарные питьевые фонтанчики (рисунок 5). «Для не питьевого водоснабжения должна использоваться отдельная система, которая маркирована и не имеет соединения с системой питьевого водоснабжения. Следует принимать меры по предотвращению оттока непитьевой воды в систему питьевого водоснабжения» [17].



Рисунок 5 – Стационарные питьевые фонтанчики

Устройства с использованием упакованной питьевой воды промышленного производства (рисунок 6).



Рисунок 6 – Устройства с использованием упакованной питьевой воды промышленного производства

При организации питьевого режима с использованием упакованной питьевой воды, должно быть обеспечено наличие:

- «одноразовых стаканчиков из расчета количества обслуживаемых (списочного состава), изготовленных из материалов, предназначенных для контакта с пищевой продукцией;
- специальных контейнеров для сбора использованных стаканчиков одноразового применения» [17].

Установки с дозированным розливом питьевой воды (пурифайеры) (рисунок 7).



Рисунок 7 – Пурифайер

Пурифайер – это аппарат для очистки воды. «Он подключается к водопроводу с помощью гибкого шланга. Это устройство внешне напоминает

кулер, но отличается от него встроенной системой фильтрации водопроводной воды. Помимо эффективной водоочистки в число его функций может входить нагрев, охлаждение и газация. Данный аппарат должен быть, как и кулер, обеспечен одноразовыми стаканчиками и пластиковым контейнером для их сбора. Санитарная обработка данного вида аппарата для воды аналогична требованиям по санитарной обработке кулера» [7].

Еще один из способов организации питьевого режима на предприятии – это выдача питьевой воды в упаковке производителя (рисунок 8).



Рисунок 8 – Выдача питьевой воды в упаковке производителя

«Для этого организация закупает питьевую воду на определенный период времени исходя из численности персонала. Выдача питьевой воды проводится каждому сотруднику в течение смены, как правило, мастером или иным ответственным лицом. Максимальная емкость пластиковой бутылочки для разовой выдачи должна быть 0,5 литра» [20].

Выводы по четвертому разделу

В разделе четыре был проведен процесс идентификации потенциальных угроз для безопасности электрика, водителя и сотрудника детской комнаты для пассажиров аэропорта Сабетта. В качестве высокого риска был выявлен «контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением» на рабочем месте электрика. Поэтому для использования предлагается прибор контроля отсутствия напряжения в кабелях, который относится к основным электрозащитным средствам, позволяет совместить в технологии определения наличия и отсутствия напряжения.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Программа производственного контроля – это «обязательный документ, который должен быть разработан для любого предприятия, независимо от его масштабов и сферы деятельности. Программа представляет собой перечень и график регулярно проводимых мероприятий, которые проводятся на предприятии для защиты сотрудников и граждан от различных вредных факторов» [11].

Антропогенная нагрузка на окружающую среду – это «воздействие человеческой деятельности на природные экосистемы, которое приводит к изменениям в состоянии окружающей среды. Эта нагрузка включает в себя различные факторы и процессы, которые могут негативно влиять на экологическое равновесие» [8].

В таблице 15 представлена антропогенная нагрузка на окружающую среду исследуемого объекта – здания аэровокзала Международного аэропорта Сабетта.

Таблица 15 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
Здание аэровокзала аэропорта Сабетта	-	-	Стоки бытовые	ТКО, отходы бумажные, смет с территории малоопасный
Количество в год		-	800 куб.м./год	5 т

«Для снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду необходимо внедрение устойчивых практик, таких как использование возобновляемых источников энергии, переход на экологически чистое производство, управление отходами, а также охрана и восстановление природных экосистем» [4].

Сведения о применяемых на объекте технологиях представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
-	Международный аэропорт Сабетта	Система непрерывного водоснабжения для выполнения хозяйственно-питьевой и противопожарной цели	Соответствует
		Общеобменная и местная приточно-вытяжная вентиляция	Соответствует

Результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов и обращения с отходами представлены в Приложении Б.

Выводы по пятому разделу.

В пятом разделе выпускной квалификационной работы выполнена оценка влияния, которое оказывает исследуемый объект на окружающую природу с точки зрения антропогенной активности. Исходя из результатов исследования, самыми значимыми факторами, влияющими на экосистему, являются промышленные отходы и сточные воды, генерируемые данным объектом.

## **6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях**

В настоящее время выполнение мер по антитеррористической защищенности объектов предусмотрено законодательством РФ. Главный закон, регулирующий эту сферу, – Федеральный закон от 6 марта 2006 года № 35-ФЗ «О противодействии терроризму». Однако именно Закон от 6 июля 2016 г. № 374-ФЗ (внесение изменений в 35-ФЗ) определяет понятие антитеррористической защищенности объектов и устанавливает требования и правила для обеспечения безопасности объектов в различных секторах экономики. В соответствии с данным законом, собственники и пользователи объектов обязаны проводить анализ и оценку уровня защищенности своих объектов от возможных террористических актов. Потому что именно на основе этой оценки разрабатывается план мероприятий по обеспечению антитеррористической защищенности.

НПА, являющиеся источниками для составления паспорта безопасности:

- ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 N 116-ФЗ;
- Постановление Правительства РФ от 14 июля 2022 г. № 1265 «Об утверждении Правил разработки и формы паспорта безопасности потенциально опасного объекта».

Паспорт безопасности представлен в Приложении В.

Вывод по шестому разделу

В шестом разделе составлен паспорт безопасности Международный аэропорт «Сабетта».

## 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В таблице 17 отразим план мероприятий по совершенствованию эффективности эвакуации из детской комнаты для пассажиров, путешествующих с детьми аэровокзала аэропорта Сабетта на 2024-2025 год.

Таблица 17 – План мероприятий по совершенствованию эффективности эвакуации из детской комнаты для пассажиров, путешествующих с детьми аэровокзала аэропорта Сабетта на 2024-2025 год

Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения	Примечание (выполнено/ не выполнено)
Применение звуковых указателей эвакуационного выхода Exit Point	Руководитель организации, специалист по ОТ и ТБ	4 кв-л 2025 года	Принято к выполнению

Смета затрат на мероприятия представлена в таблице 18.

Таблица 18 – Смета затрат

Наименование статьи затрат	Единицы измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Стоимость, руб.
Звуковой указатель эвакуационного выхода Exit Point	шт.	5	44030,7	220153,5

В данном случае имеет смысл о социальном эффекте противопожарных мероприятий, в частности это помощь гражданам в виде мер безопасности и действиям в случае пожара, что способствует формированию культуры безопасности и ответственности среди населения. В целом, социальный

эффект противопожарных мероприятий заключается в создании более безопасной и устойчивой среды для жизни.

Согласно проведенным испытаниям на объекте – необходимое время эвакуации из детской комнаты для пассажиров, путешествующих с детьми, составляет 3,077 мин, а расчетное – 2,237 минут, то есть на объекте аэровокзал аэропорта Сабетта безопасная эвакуация обеспечивается.

По заявлению производителя применение звуковых указателей эвакуационного выхода Exit Point позволит сократить продолжительность эвакуации в случае сильного задымления на 0,3 минуты, что приведет к уменьшению общего времени эвакуации до следующего значения:

$$t_{ит2} = t_p - t_{изм} \quad (9)$$

«где  $t_{ит2}$  – время эвакуации в случае применения звуковых указателей эвакуационного выхода Exit Point;

$t_p$  – расчетное время эвакуации;

$t_{изм}$  – изменение времени эвакуации» [14].

$$t_{ит2} = 2,237 - 0,3 = 1,937 \text{ мин.}$$

Экономический эффект реализации мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

$$\mathcal{E}_T = \Pi_{прт} - \mathcal{Z}_T \quad (10)$$

«где  $\Pi_{прт}$  – оценка предотвращенных потерь;

$\mathcal{Z}_T$  – оценка затрат на реализацию мероприятия» [14].

В предотвращенные потери включаются затраты на компенсацию вследствие гибели и (или) травмирования людей:

$$\Pi_{\text{прт}} = \Pi_{\Gamma} + \Pi_{\text{T}} \quad (11)$$

«где  $\Pi_{\Gamma}$  – потери, связанные с гибелью людей;

$\Pi_{\text{T}}$  – потери, связанные с травмированием людей» [14].

Потери, связанные с гибелью людей:

$$\Pi_{\Gamma} = S_{\text{пог}} \cdot n + S_{\text{пк}} \cdot n \quad (12)$$

«где  $S_{\text{пог}}$  – выплаты на пособия по погребению;

$S_{\text{пк}}$  – выплаты на пособия по потере кормильца;

$n$  – количество случаев» [14].

$$\Pi_{\Gamma} = 8370,2 \cdot 5 + 4067,44 \cdot 12 = 90660,28 \text{ руб.}$$

Потери, связанные с травмированием людей:

$$\Pi_{\text{T}} = S_{\text{в}} \cdot n + S_{\text{ип}} \cdot n + S_{\text{м}} \cdot n \quad (13)$$

«где  $S_{\text{в}}$  – расходы на выплату пособий по временной нетрудоспособности» [14];

« $S_{\text{ип}}$  – расходы на выплату пенсий лицам, ставшим инвалидами» [14];

$S_{\text{м}}$  – «расходы, связанные с повреждением здоровья пострадавшего» [14].

$$\Pi_{\text{T}} = 2423,83 \cdot 14 + 8134,88 \cdot 12 + 3150 \cdot 12 = 169352,18 \text{ руб.}$$

$$\Pi_{\text{прт}} = 90660,28 + 169352,18 = 260012,46 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_{\text{T}} = 260012,46 - 220153,5 = 39858,96 \text{ тыс. руб.}$$

Поскольку значение экономического эффекта получилось положительным значением, значит, что сумма предотвращенных потерь превысила затраты на предлагаемое мероприятие, а значит, что оно эффективно.

#### Выводы по седьмому разделу

В разделе семь рассчитан социальный эффект применения звуковых указателей эвакуационного выхода Exit Point. Звуковые указатели помогают улучшить навигацию в экстренных ситуациях. Обеспечение четких звуковых сигналов может снизить риск паники и хаоса в процессе эвакуации. В целом, внедрение звуковых указателей эвакуационных выходов является важным шагом к созданию более безопасной и доступной городской среды, что в свою очередь положительно отражается на социальном климате в обществе. Экономический эффект составит 39858,96 тыс.руб.

## Заключение

В первом разделе проведен анализ соответствия путей эвакуации требованиям пожарной безопасности. Исследуемый объект – детская комната для пассажиров, путешествующих с детьми расположен на 1 этаже аэровокзала. Для здания выполнена интеграция систем СОУЭ и ГГС (производственная громкоговорящая связь). Таким образом служебные сообщения производственного назначения передаются диспетчером ГГС на централь ГГС. От централи ГГС до стойки СОУЭ проложен кабель, который связывает блоки централи с усилителями системы СОУЭ. Для здания аэровокзала принят 4 тип оповещения. Для обеспечения безопасной эвакуации людей из здания при пожаре в проекте предусмотрена противодымная вентиляция с механическим побуждением.

Во втором разделе проведен расчет времени эвакуации из детской комнаты для пассажиров, путешествующих с детьми аэровокзала аэропорта Сабетта. Расчетное время равное 2,237 минут меньше, чем необходимое время для эвакуации – безопасная эвакуация обеспечивается.

В третьем разделе разработаны мероприятия по повышению эффективности эвакуации. В настоящем исследовании предлагается внедрение звукового указателя эвакуационного выхода Exit Point при эвакуации из аэровокзала аэропорта Сабетта. Эффект успешной и быстрой эвакуации достигается изменением частоты излучения шумовых отрезков: низкая частота – выход из внутренних помещений здания, средние частоты – выход из средних помещений, высокая частота – выход из здания.

В разделе четыре был проведен процесс идентификации потенциальных угроз для безопасности электрика, водителя и сотрудника детской комнаты для пассажиров, путешествующих с детьми аэровокзала аэропорта Сабетта, в результате чего была создана карта профессиональных рисков для данных специальностей.

В пятом разделе выпускной квалификационной работы выполнена

оценка влияния, которое оказывает складской комплекс на окружающую природу с точки зрения антропогенной активности. Исходя из результатов исследования, самыми значимыми факторами, влияющими на экосистему, являются промышленные отходы и сточные воды, генерируемые данным объектом.

В шестом разделе составлен паспорт безопасности Международный аэропорт «Сабетта».

В разделе семь рассчитан социальный эффект применения звуковых указателей эвакуационного выхода Exit Point. Звуковые указатели помогают улучшить навигацию в экстренных ситуациях. Обеспечение четких звуковых сигналов может снизить риск паники и хаоса в процессе эвакуации. В целом, внедрение звуковых указателей эвакуационных выходов является важным шагом к созданию более безопасной и доступной городской среды, что в свою очередь положительно отражается на социальном климате в обществе.

## Список используемых источников

1. Антонченко В. В. Пожарная безопасность // Библиотека права. 2020. № 3. С. 18–24.
2. Брушлинский Н. Н., Соколов С. В. Современные проблемы обеспечения пожарной безопасности в России. М. : Академия МЧС России, 2019. 178 с.
3. Виноградов В. Н. Методы повышения эффективности систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре в местах с массовым пребыванием людей // Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. 2019. №2. С. 14-20.
4. Гурова Т. Ф. Экология и рациональное природопользование. М. : Издательство Юрайт, 2022. 188 с.
5. Жидецкий В. С. Основы пожарной безопасности. М. : Плакат, 2021. 351 с.
6. Инструкция по установке и обслуживанию звукового указателя эвакуационного выхода Exit Point [Электронный ресурс]. URL: [https://files.layta.ru/upload/files\\_upload/System\\_Sensor/Dokumentatsiia/pf24v\\_instrukciia\\_po\\_ustanovke.pdf](https://files.layta.ru/upload/files_upload/System_Sensor/Dokumentatsiia/pf24v_instrukciia_po_ustanovke.pdf) (дата обращения: 15.09.2024).
7. Малышева З. Г. Санитарно-микробиологическое исследование воды. М. : Бином, 2021. 867 с.
8. Медведев В. Т. Охрана труда и промышленная экология. М. : Academia, 2022. 304 с.
9. Об утверждении Примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда от 29.10.2021 №771н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/727092795?marker=6540IN> (дата обращения: 05.09.2024).

10. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/727092790> (дата обращения: 21.08.2024).

11. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 14.06.2018 № 261 (ред. от 23.06.2020). URL: <https://docs.cntd.ru/document/542627825> (утратил силу) (дата обращения: 26.08.2024).

12. Организация питьевого режима на предприятиях [Электронный ресурс]. URL: [https://foodsafety.ru/organizatsiya\\_pitievogo\\_rezhima](https://foodsafety.ru/organizatsiya_pitievogo_rezhima) (дата обращения: 18.09.2024).

13. Отопление, вентиляция и кондиционирование [Электронный ресурс] : СП 7.13130.2013 от 25.02.2013. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200098833> (дата обращения: 15.09.2024).

14. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 05.08.2024).

15. План тушения пожара ООО «Международный аэропорт Сабетта» / ПЧ ООО «Международный аэропорт Сабетта», 2022. 195 с.

16. Попова Е. А. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Кемерово: КемТИПП, 2020. 108 с.

17. Программы предварительных требований по безопасности пищевой продукции [Электронный ресурс] : Национальный стандарт РФ от 01.07.2012. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200091360> (дата обращения: 21.09.2024).

18. Система стандартов безопасности труда [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 12.1.004-91 от 01.07.1992 (ред. от 20.04.2020). URL: <https://docs.cntd.ru/document/9051953> (дата обращения: 10.09.2024).

19. Членов А. Н. Экспериментальное исследование звукового указателя пожарного выхода // Технологии техносферной безопасности. 2020. №3. С. 1-7.

20. Шлафман В.В. Проектирование под заданную ценность, или достижимая эффективность технических решений. М. : Издательский дом ВСТ, 2024. 208 с.

Приложение А

Оперативно-тактическая характеристика здания аэровокзала аэропорта Сабетта

Таблица А.1 – Оперативно-тактическая характеристика здания аэровокзала аэропорта Сабетта

Размеры геометр. (м)	Конструктивные элементы				Предел огнес т. (час)	Кол-во входов	Характеристика лестничных клеток	Энергетическое обеспечение			Системы извещения и тушения пожара
	Стены	Перекрытие	Перегородки	Кровля				Напряж. в сети	Где откл.	Отопление	
72,65x46,5	3х-слойные металлические сэндвич-панели с утеплителем из минераловатных плит, толщиной 250мм.	–	–	–	EI-150	12	ЛК 1,2,3,4,5,6-типа Л1 с естественным освещением, Марши и площадки-R60, покрытие и внутренние стены ЛК-RE90. Наружная эвакуационная стальная лестница 3-го типа, НГ, К0, REI (EI) 30	220,380 V	Отключение производится в помещениях электрощитовых расположенных на первом этаже в помещениях 1042, 1094	Центральное водяное от котельной	АПС - «Болид» С2000М, АРМ ПЦН «Орион Про». АУВПТ-водозаполненная сплинклерная система с камерой задержки. АУГПТ-«Болид», АСПТ Спецавтоматика, пом.1042, 1094, 240, 247, 250, 255, 257 - 263, 282, 294, 295, 401.
	–	балки, ригели	–	–	REI 45						
	–	–	ГКЛ, Сэндвич-панель	–	E 15						
	–	–	–	Профлист	E 15						

## Приложение Б

### Результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов и обращения с отходами

Таблица Б.1 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2023 г.

№ ст ро ки	Наименование видов отходов	Код по ФККО	Класс опасност и отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образова но отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизиров ано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				Хранение	Накопление				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированн ый (исключая крупногабарит ный)	7 33 100 01 72 4	IV	0	2,4	2,4	0	0	0

Продолжение таблицы Б1

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	Мусор, смет и отходы бортового питания от уборки воздушных судов	7 34 204 11 72 4	IV	0	1,2	1,2	0	0	0
3	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5	V	0	1,9	1,9	0	0	0
Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн									
Всего	для обработки			для утилизации		для обезвреживания	для хранения		для захоронения
21	22			23		24	25		26
5,5	0			0		0	0		5,5
Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн								Наличие отходов на конец года, тонн	

Продолжение таблицы Б1

Всего	Хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	Захоронение на собственных ОРО	Хранение на сторонних ОРО	Захоронение на сторонних ОРО	Хранение	Накопление
27	28	29	30	31	32	33
0	0	0	0	0	0	0

Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м <sup>3</sup> /сут.; тыс. м <sup>3</sup> /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм <sup>3</sup>			Эффективность очистки сточных вод, %	
			Проектный	Допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	Фактический			Проектное	Допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	Фактическое	Проектная	Фактическая
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16
ЛОС механической очистки	2022	Механическая очистка, Поток ПНУ-БМ (2)-180	0,35; 85	0,2; 60	0,07; 25	Взвешенные вещества	19.03.2024	0,05	0,05	0,045	98,7	98,7

## Приложение В

### Паспорт безопасности

Международный аэропорт «Сабетта»

(наименование объекта (территории))

полуостров Ямал, Ямальский район

(наименование населенного пункта)

2024 г.

#### I. Общие сведения об объекте (территории)

Международный аэропорт «Сабетта», полуостров Ямал, Ямальский район, Тел./факс:

38-203, 39-550, mashotline@yamalspg.ru

(наименование органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), адрес, телефон, факс, адрес электронной почты)

полуостров Ямал, Ямальский район, Тел./факс: 38-203, 39-550, mashotline@yamalspg.ru

(адрес объекта (территории), телефон, факс, адрес, электронной почты)

52.23.11

(основной вид деятельности органа (организации), в ведении которого находится объект (территория))

1

(категория объекта (территории))

12630 м<sup>2</sup>

(общая площадь объекта (территории), кв. метров, протяженность периметра, метров)

98-04-1998-003274

(сведения о государственной регистрации права на объект недвижимого имущества)

Шварц Л.С., Тел./факс: 38-203, 39-550, mashotline@yamalspg.ru

(ф.и.о. должностного лица, осуществляющего непосредственное руководство деятельностью работников на объекте (территории), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

Шварц Л.С., Тел./факс: 38-203, 39-550, mashotline@yamalspg.ru

(ф.и.о. руководителя органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

#### II. Сведения о работниках (сотрудниках) объекта (территории) и иных лицах, находящихся на объекте (территории)

##### 1. Режим работы объекта (территории)

круглосуточно

(продолжительность, начало и окончание рабочего дня)

2. Общее количество работников (сотрудников) объекта (территории) 153. (человек).

3. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в течение рабочего дня работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 153 (человек).

4. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в нерабочее время, ночью, в выходные и праздничные дни работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 153 (человек)

## Продолжение Приложения В

5. Сведения об арендаторах и иных лицах, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории)

### Арендаторы отсутствуют

(полное и сокращенное наименование организации, основной вид деятельности, общее количество работников (сотрудников), расположение рабочих мест на объекте (территории), занимаемая площадь (кв. метров), режим работы, ф.и.о., номера телефонов (служебного, мобильного) руководителя организации, срок действия аренды и (или) иные условия нахождения (размещения) на объекте (территории))

III. Сведения о потенциально опасных участках и (или) критических элементах объекта (территории)

1. Потенциально опасные участки объекта (территории) (при наличии)

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
Линия автоматизированного досмотра багажа, транспортеры для комплектации багажа на рейс	31	750	Разрушение объектов, важных для жизни населения	Ущерб жизни и здоровью человека, имущественный ущерб, экологический ущерб, нарушение общественной безопасности
Радиостанции, ЛЭП высокого напряжения, ветряные турбины	12	345		

2. Критические элементы объекта (территории) (при наличии)

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
Автоматизированные транспортеры	31	750	Разрушение объектов, важных для жизни населения	Ущерб жизни и здоровью человека, имущественный ущерб, экологический ущерб, нарушение общественной безопасности
Инфраструктура взрывоопасных элементов	12	345		

3. Возможные места и способы проникновения на объект (территорию)

## Продолжение Приложения В

### Подъезды на территорию, линии ограждения

4. Наиболее вероятные средства поражения, которые могут применяться при совершении террористического акта

Взрывные устройства, БПЛА, оружие, кибератака

### IV. Прогноз последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

#### 1. Предполагаемые модели действий нарушителей

##### Взрыв и пожар

(краткое описание основных угроз совершения террористического акта на объекте (территории), возможность размещения на объекте (территории) взрывных устройств, захват заложников из числа работников и иных лиц, находящихся на объекте (территории), наличие рисков химического, биологического и радиационного заражения (загрязнения))

2. Возможные последствия совершения террористического акта на объекте (территории)

Площадь возможной зоны разрушения – 1000-13000 м<sup>2</sup>

(площадь возможной зоны разрушения (заражения) в случае совершения террористического акта, кв. метров, иные ситуации в результате совершения террористического акта)

3. Оценка социально-экономических последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

Возможные людские потери, человек	Возможные нарушения инфраструктуры	Возможный экономический ущерб, рублей
153-450	Разрушение технологического оборудования, здания	262 млн.руб.

V. Силы и средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

1. Силы, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

Управление МВД России по Ямало-Ненецкому автономному округу, Управление ФСБ

России по Ямало-Ненецкому автономному округу, ГУ МЧС России по Ямало-Ненецкому

автономному округу, ЧОП «Бастион», штатный персонал

2. Средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

Территория ограждена по периметру, КТС GSM с подключением на ПЦО УВО

к.п. Сабетта, охранно-пожарная сигнализация, видеокамеры на территории

объекта

VI. Меры по инженерно-технической, физической защите и пожарной безопасности объекта (территории)

## Продолжение Приложения В

### 1. Меры по инженерно-технической защите объекта (территории):

#### а) объектовые и локальные системы оповещения

Охранно-пожарная сигнализация - установлен и функционирует КПС, обеспечивающий передачу сигнала тревоги на пульт ЦУС ГО МЧС РФ по Ямало-Ненецкому автономному округу; все входы/выходы оснащены автоматической пропускной системой с датчиками

(наличие, марка, характеристика)

#### б) резервные источники электро-, тепло-, газо- и водоснабжения, систем связи

Резервное электроснабжение, дизельные электрогенераторы; телефонная проводная связь и внутренний коммутатор

(наличие, количество, характеристика)

в) технические системы обнаружения несанкционированного проникновения на объект (территорию), оповещения о несанкционированном проникновении на объект (территорию) или системы физической защиты

«Омега», периметральная сигнализация

(наличие, марка, количество)

#### г) стационарные и ручные металлоискатели

22 стационарных (ST-MD318LT) и 112 ручных (Garrett Pro-Pointer AT)

(наличие, марка, количество)

#### д) телевизионные системы охраны

Система охранная телевизионная (СОТ), телевизионная система замкнутого типа, предназначенная для получения телевизионных изображений и извещений о тревоге с охраняемого объекта, 119 наружных видеокамер марки Таро С320WS, 245 внутренних видеокамер марка Таро С310

(наличие, марка, количество)

#### е) системы охранного освещения

353 фонаря уличного освещения; система аварийного освещения.

(наличие, марка, количество)

### 2. Меры по физической защите объекта (территории):

а) количество контрольно-пропускных пунктов (для прохода людей и проезда транспортных средств)

Для прохода людей оборудованный системой контроля электронного доступа – 32, для проезда автомобилей – 6

б) количество эвакуационных выходов (для выхода людей и выезда транспортных средств)

Для выхода людей – 7, для автомобилей 6

#### в) электронная система пропуска

в наличии, центральный вход в здание, система контроля и управления доступом (СКУД)

(наличие, тип установленного оборудования)

г) укомплектованность личным составом нештатных аварийно-спасательных формирований (по видам подразделений)

## Продолжение Приложения В

Физическая охрана осуществляется ЧОП «Бастион», в штате подразделения охраны -  
55 человек  
(человек, процентов)

3. Меры по обеспечению пожарной безопасности объекта (территории):

а) наружное противопожарное водоснабжение

Пожарные водопроводы – два кольцевых 300, три группы насосов ПНС-320, две группы насосов ПНС-110, количество гидрантов на кольцевой сети объекта – 14  
(наличие, тип, характеристика)

б) внутреннее противопожарное водоснабжение

Внутреннее пожаротушение предусматривается из пожарных кранов диаметром 50 мм, количество пожарных кранов в здании – 36  
(наличие, тип, характеристика)

в) автоматическая установка пожарной сигнализации

Установлен и функционирует АРМ ПНЦ с предустановленным программным обеспечением ИСО «Орион Про»  
(наличие, тип, характеристика)

г) автоматическая установка пожаротушения

Здание аэровокзала – АУПТ (спринклерная водозаполненная), остальные помещения - АСГП (газовое пожаротушение)  
(наличие, тип, характеристика)

д) система противодымной защиты

ПВ2-ПВ6, ПВ8, ПВ9 фирмы «Веза»  
(наличие, тип, характеристика)

е) система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

интеграция систем СОУЭ и ГГС (производственная громкоговорящая связь)  
(наличие, тип, характеристика)

ж) противопожарное состояние путей эвакуации и эвакуационных выходов

7 эвакуационных выходов, соответствуют  
(количество, параметры)

4. План взаимодействия с территориальными органами безопасности, территориальными органами МВД России и территориальными органами Росгвардии по защите объекта (территории) от террористических угроз

Договор № 042653715 от 24.12.23 г.  
(наличие, реквизиты документа)

VII. Выводы и рекомендации

Применение звуковых указателей эвакуационного выхода

VIII. Дополнительная информация с учетом особенностей объекта (территории)

Отсутствует

(наличие на объекте (территории) режимно-секретного органа, его численность (штатная и фактическая),

## Продолжение Приложения В

количество сотрудников объекта (территории), допущенных к работе со сведениями, составляющими государственную тайну, меры по обеспечению режима секретности и сохранности секретных сведений)

---

Отсутствует

(наличие на объекте (территории) локальных зон безопасности)

---

Отсутствует

(другие сведения)