

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 Экспертиза разрабатываемой проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности на объектах

Студент

А.Р. Калимуллин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Костюшин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

к.э.н., доцент Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2021

Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы «Экспертиза разрабатываемой проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности на объектах».

В разделе «Требования к проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности на объектах, порядок разработки» исследованы требования к проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности на объектах, порядок разработки.

В разделе «Экспертиза разрабатываемой проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности на объектах» произведена экспертиза проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности здании «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань».

В разделе «Охрана труда» разработана регламентированная процедура обучения по охране труда работников АО «Международный аэропорт «Казань».

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» рассмотрены аспекты антропогенного воздействия АО «Международный аэропорт «Казань» на окружающую среду (атмосферу, гидросферу) и выбраны способ и оборудование очистки сточных вод АО «Международный аэропорт «Казань».

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» рассчитан экономический эффект от систем и средств противопожарной защиты в здании «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань».

Работа состоит из пяти разделов на 60 страницах и содержит 5 таблиц и 8 рисунков.

Содержание

Введение.....	4
1 Требования к проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности на объектах, порядок разработки	6
1.1 Стандарты и своды правил, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований пожарной безопасности объекта	10
2 Экспертиза разрабатываемой проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности на объектах	16
2.1 Порядок проведения экспертизы разрабатываемой проектной документации.....	23
3 Охрана труда.....	37
4 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	41
5 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	46
Заключение	53
Список используемых источников.....	57

Введение

Проект пожарной безопасности должен быть надлежащим образом оформлен и включен в окончательную проектную документацию здания.

Документация должна описывать и обосновывать проект пожарной безопасности, чтобы можно было выдать разрешение на строительство.

Наконец, если задействованы определенные системы, в проектной документации должны быть указаны необходимые требования к текущему техническому обслуживанию и проверке для поддержания работоспособности этих систем после завершения строительных работ.

Планирование противопожарной защиты предполагает комплексный подход, при котором проектировщикам систем необходимо анализировать компоненты здания как единый комплекс.

Дополнительная проблема заключается в том, что правила пожарной безопасности могут существенно в процессе эксплуатации здания.

Для достижения наиболее выгодного симбиоза между этими компонентами необходима экспертиза разрабатываемой проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности.

Целью бакалаврской работы является проведение экспертизы разрабатываемой проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности здании «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань».

Задачи:

- исследовать требования к проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности на объектах, порядок разработки;
- исследовать стандарты и своды правил, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований пожарной безопасности объекта;

- рассмотреть характеристику объекта (здания «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань») в части соблюдения требований пожарной безопасности;
- рассмотреть порядок проведения экспертизы разрабатываемой проектной документации;
- произвести экспертизу проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности здания «Терминал-1»;
- разработать регламентированную процедуру обучения по охране труда работников АО «Международный аэропорт «Казань»;
- рассмотреть аспекты антропогенного воздействия АО «Международный аэропорт «Казань» на окружающую среду (атмосферу, гидросферу);
- выбрать способ и оборудование очистки сточных вод АО «Международный аэропорт «Казань»;
- рассчитать экономический эффект от систем и средств противопожарной защиты.

1 Требования к проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности на объектах, порядок разработки

Разработка систем пожарной безопасности производится на основании Федерального закона от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

«Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности» [20].

«Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре» [20].

«Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности» [20].

«Целью создания систем противопожарной защиты является защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий» [20].

«Состав и функциональные характеристики систем противопожарной защиты объектов устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности» [20].

«Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия обеспечиваются одним или несколькими из следующих способов:

- применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага;
- устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;

- устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- применение систем коллективной защиты (в том числе противодымной) и средств индивидуальной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара;
- применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемой степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений, а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций на путях эвакуации;
- применение огнезащитных составов (в том числе антипиренов и огнезащитных красок) и строительных материалов (облицовок) для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций;
- устройство аварийного слива пожароопасных жидкостей и аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры;
- устройство на технологическом оборудовании систем противовзрывной защиты;
- применение первичных средств пожаротушения;
- применение автоматических и (или) автономных установок пожаротушения;
- организация деятельности подразделений пожарной охраны» [20].

«Каждое здание или сооружение должно иметь объемно-планировочное решение и конструктивное исполнение эвакуационных путей, обеспечивающие безопасную эвакуацию людей при пожаре. При невозможности безопасной эвакуации людей должна быть обеспечена их защита посредством применения систем коллективной защиты» [20].

Методы и средства обеспечения пожарной безопасности аэропортов представлены на рисунке 1.

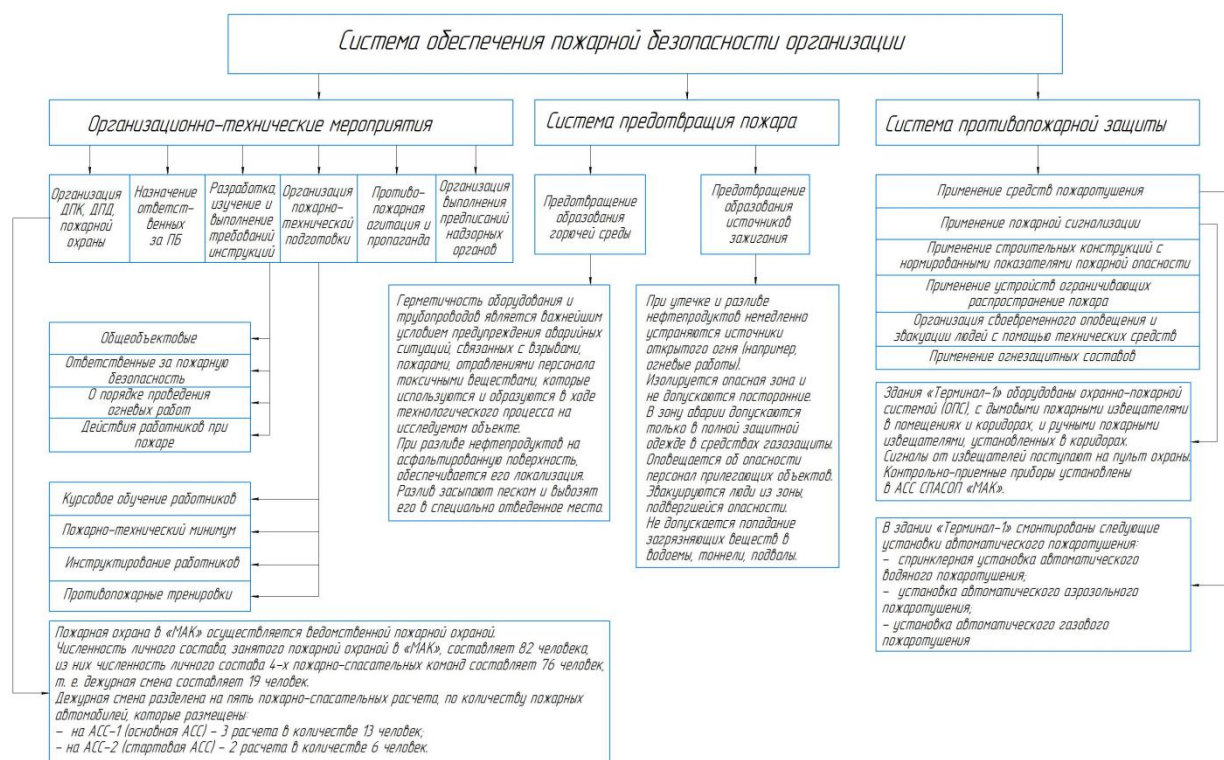


Рисунок 1 – Методы и средства обеспечения пожарной безопасности аэропортов

Требования к проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности на объектах представлены в статье 78 Федерального закона от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

«Проектная документация на здания, сооружения, строительные конструкции, инженерное оборудование и строительные материалы должна содержать пожарно-технические» [20].

«Для зданий, сооружений, для которых отсутствуют нормативные требования пожарной безопасности, на основе требований настоящего Федерального закона должны быть разработаны специальные технические условия, отражающие специфику обеспечения их пожарной безопасности и

содержащие комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности» [20].

Порядок разработки проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности на объектах представлен на рисунке 2.

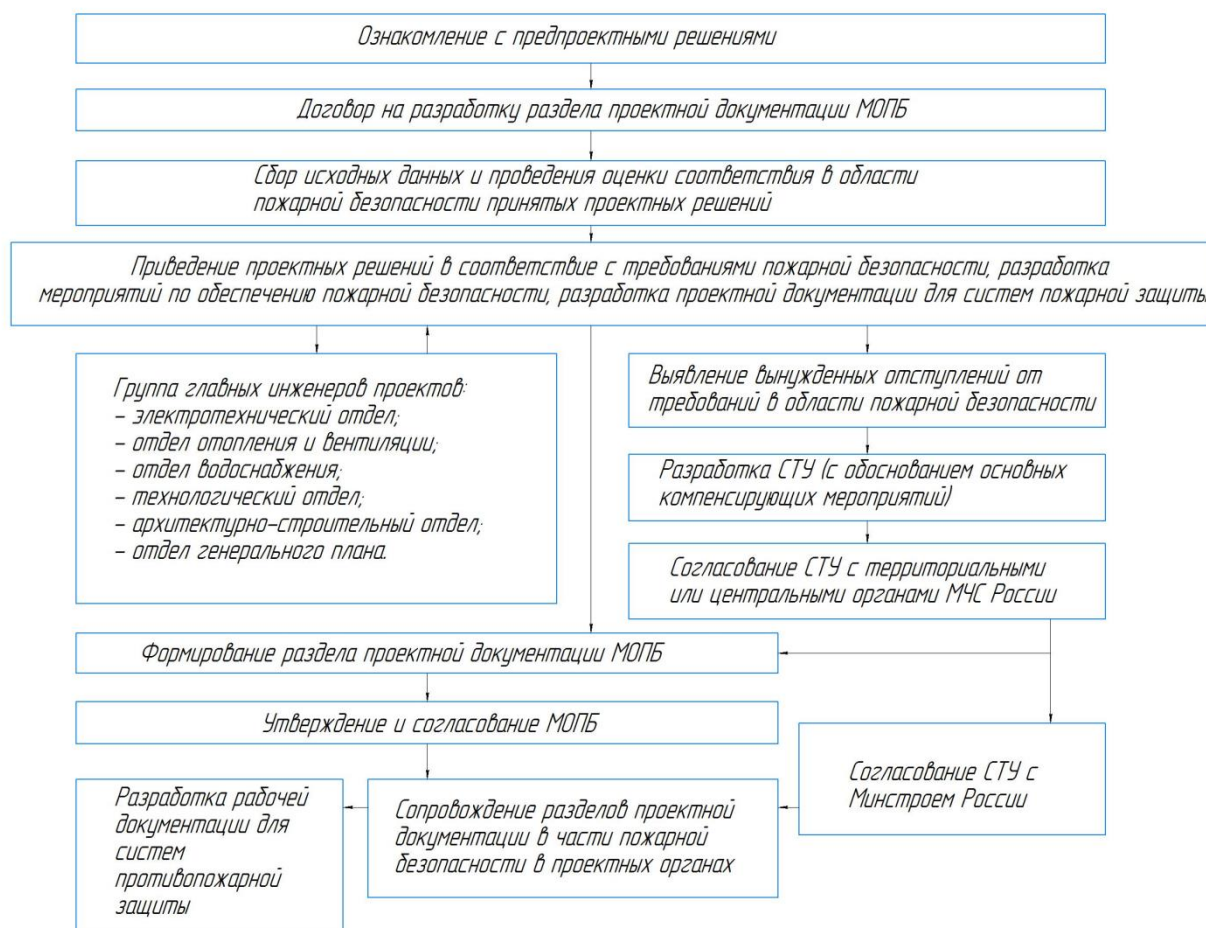


Рисунок 2 – Порядок разработки проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности на объектах

Разработка проектной документации по обеспечению пожарной безопасности осуществляется в соответствии с Градостроительным кодексом, Федеральным законом от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Положением о составе разделов проектной документации и требованиях к их

содержанию, действующими стандартами и сводами правил, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований пожарной безопасности объекта.

1.1 Стандарты и своды правил, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований пожарной безопасности объекта

В соответствии с требованиями Технического регламента пожарная безопасность сооружения обеспечивается:

- системой предотвращения пожара;
- системой противопожарной защиты;
- организационно-техническими мероприятиями.

Требования по оборудованию объекта защиты источниками наружного противопожарного водопровода регламентируются СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности» [12].

«Настоящий свод правил устанавливает нормы расхода воды на наружное пожаротушение, требования к расчетному количеству одновременных пожаров, свободным напорам в наружной водопроводной сети, размещению пожарных гидрантов и другие требования пожарной безопасности, необходимые для проектирования систем водоснабжения, обеспечивающих противопожарные нужды, а также требования к пожарным резервуарам и водоемам» [12].

Требования к путям эвакуации и эвакуационным выходам из помещений объекта защиты регламентируются СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» [13].

«Настоящий свод правил устанавливает требования пожарной безопасности к эвакуационным путям, эвакуационным и аварийным выходам из помещений, зданий и сооружений (далее – здания), а также требования

пожарной безопасности к эвакуационным путям для наружных технологических установок. Требования свода правил распространяются на объекты защиты при их проектировании, изменении функционального назначения, а также при проведении работ по реконструкции, капитальном ремонте и техническом перевооружении в части, соответствующей объему указанных работ» [13].

Требования к огнестойкости строительных конструкций и противопожарных преград объекта защиты регламентируются СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» [9].

«Настоящий свод правил устанавливает общие требования по обеспечению огнестойкости объектов защиты, в том числе зданий, сооружений и пожарных отсеков» [9].

Требования к объемно-планировочным решениям объекта защиты регламентируются СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» [14].

«Настоящий свод правил устанавливает требования пожарной безопасности к объемно-планировочным и конструктивным решениям, обеспечивающим ограничение распространения пожара при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений» [14].

Особенности обеспечения пожарной безопасности складов нефти и нефтепродуктов регламентируются СП 155.13130.2014 «Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности» [19].

«Настоящий свод правил не распространяется на:

- склады нефти и нефтепродуктов негражданского назначения, проектируемые по специальным нормам;
- склады сжиженных углеводородных газов;

- склады нефти и нефтепродуктов с давлением насыщенных паров более 93,1 кПа (700 мм рт. ст.) при температуре 20 °С;
- склады синтетических жирозаменителей;
- склады полярных жидкостей;
- склады нефти и нефтепродуктов с применением резервуаров с защитной стенкой (резервуары типа «стакан в стакане»);
- подземные хранилища нефти и нефтепродуктов, сооружаемые геотехнологическими и горными способами в непроницаемых для этих продуктов массивах горных пород, и ледогрунтовые хранилища для нефти и нефтепродуктов;
- резервуары и другие емкости для нефти и нефтепродуктов, входящие в состав технологических установок или используемые в качестве технологических аппаратов;
- автозаправочные станции, не относящиеся к топливозаправочным пунктам складов нефти и нефтепродуктов предприятий нефтяной, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности» [19].

Особенности обеспечения пожарной безопасности железнодорожного транспорта на сливо-наливной эстакаде объекта защиты регламентируются СП 153.13130.2013 «Свод правил. Инфраструктура железнодорожного транспорта. Требования пожарной безопасности» [10].

«Настоящий свод правил устанавливает требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта» [10].

Требования к проектированию установок пожарной сигнализации и пожаротушения на объекте защиты представлены в СП 484.1311500.2020. «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования» [15].

«Настоящий свод правил распространяется на проектирование автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации для зданий и сооружений различного назначения, в том числе возводимых в районах с особыми климатическими и природными условиями. Необходимость применения установок пожаротушения и пожарной сигнализации определяется в соответствии с приложением А, стандартами, сводами правил и другими документами, утвержденными в установленном порядке» [15].

Требования к эксплуатации пожарных огнетушителей на объекте защиты представлены в СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации» [21].

«Настоящий свод правил разработан в соответствии со статьями 43 и 60 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», является нормативным документом по пожарной безопасности в области стандартизации добровольного применения и устанавливает требования к выбору, размещению, техническому обслуживанию и перезарядке переносных и передвижных огнетушителей, источникам давления в огнетушителях, зарядам к воздушно-пенным и воздушно-эмульсионным огнетушителям» [21].

Требования к определению категорий помещений, зданий и наружных установок на объекте защиты по взрывопожарной и пожарной опасности представлены в СП 12.13130.2009 «Свод правил. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» [11].

«Устанавливает методы определения классификационных признаков отнесения зданий (или частей зданий между противопожарными стенами - пожарных отсеков), сооружений, строений и помещений производственного и складского назначения класса Ф5 к категориям по взрывопожарной и пожарной опасности, а также методы определения классификационных

признаков категорий наружных установок производственного и складского назначения по пожарной опасности» [11].

Требования к проектированию и эксплуатации на объекте защиты систем оповещения и управления эвакуацией представлены в СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре» [16].

Требования к оборудованию объекта защиты внутренним противопожарным водопроводом представлены в СП 10.13130.2020. «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности» [17].

Настоящий свод правил устанавливает требования и нормы к проектированию внутреннего противопожарного водопровода

«Настоящий свод правил не распространяется на объекты защиты:

- проектируемые по специальным нормам или с особыми условиями водоснабжения;
- для которых требования к проектированию внутреннего противопожарного водопровода установлены иными документами, утвержденными в установленном порядке;
- военного назначения, атомных станций, объектов переработки, хранения радиоактивных и взрывчатых веществ и материалов, объектов уничтожения и хранения химического оружия и средств взрывания, наземных космических объектов и стартовых комплексов, горных выработок, объектов, расположенных в лесах;
- в которых обращаются, производятся, хранятся или уничтожаются химические вещества и материалы, реагирующие с водой и водопенными средствами пожаротушения со взрывом, и/или возгоранием, и/или выделением горючих газов, и/или с сильным экзотермическим эффектом» [17].

Варианты обеспечения соблюдения требований пожарной безопасности на объекте представлены на рисунке 3.

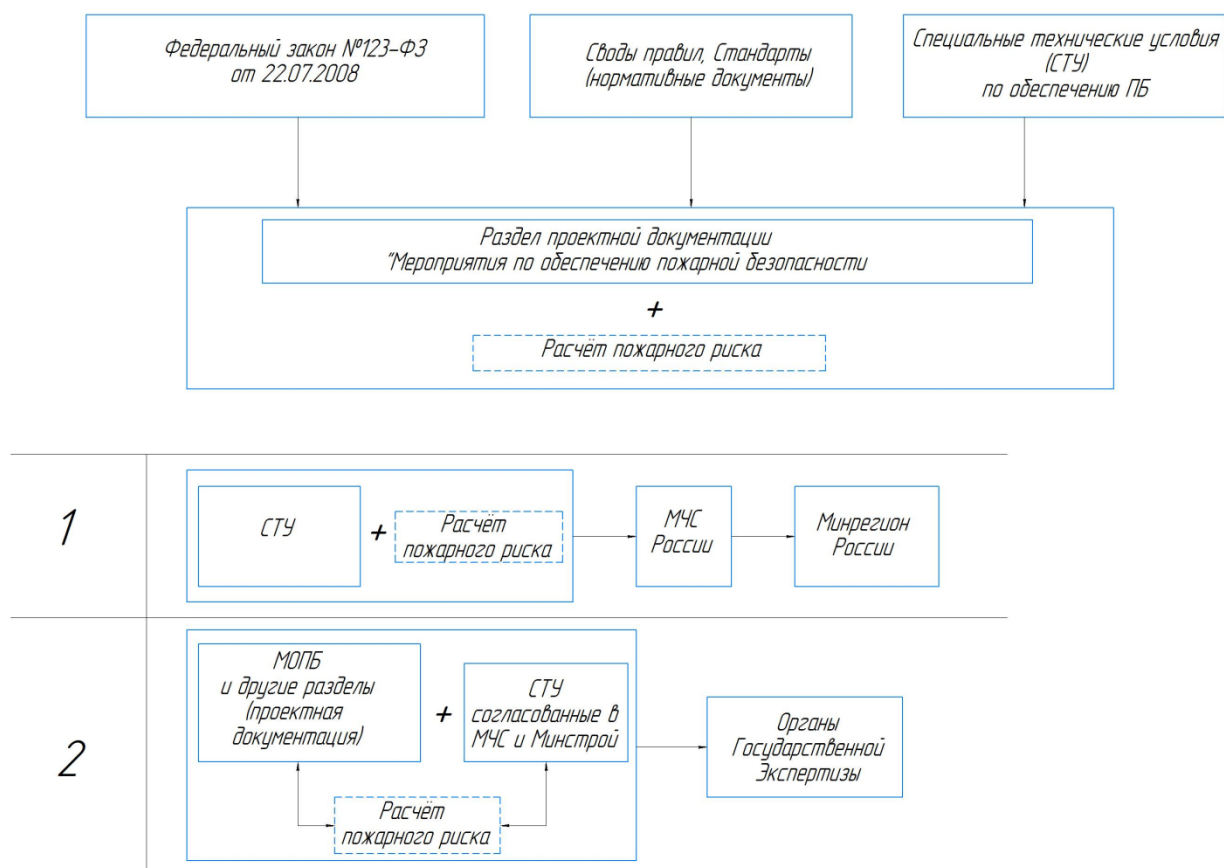


Рисунок 3 – Варианты обеспечения соблюдения требований пожарной безопасности на объекте

Система противопожарной защиты сооружения обеспечивается комплексом конструктивно-планировочных решений зданий (сооружений), а также применением средств противопожарной защиты.

Вывод.

В систему противопожарной защиты исследуемого объекта входят:

- объемно-планировочные и технические решения, обеспечивающие своевременную эвакуацию людей и их защиту от опасных факторов пожара;
- регламентация огнестойкости и пожарной опасности конструкций и отделочных материалов;
- устройства, ограничивающие распространение огня и дыма (противопожарные преграды, пожарные отсеки и др.).

2 Экспертиза разрабатываемой проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности на объектах

Объектом экспертизы является проектная документация в части соблюдения требований пожарной безопасности здания «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань».

АО «Международный аэропорт «Казань» (далее «МАК») расположен по адресу: Республика Татарстан, Лаишевский район, международный аэропорт «Казань».

Схема объекта представлена на рисунке 4.

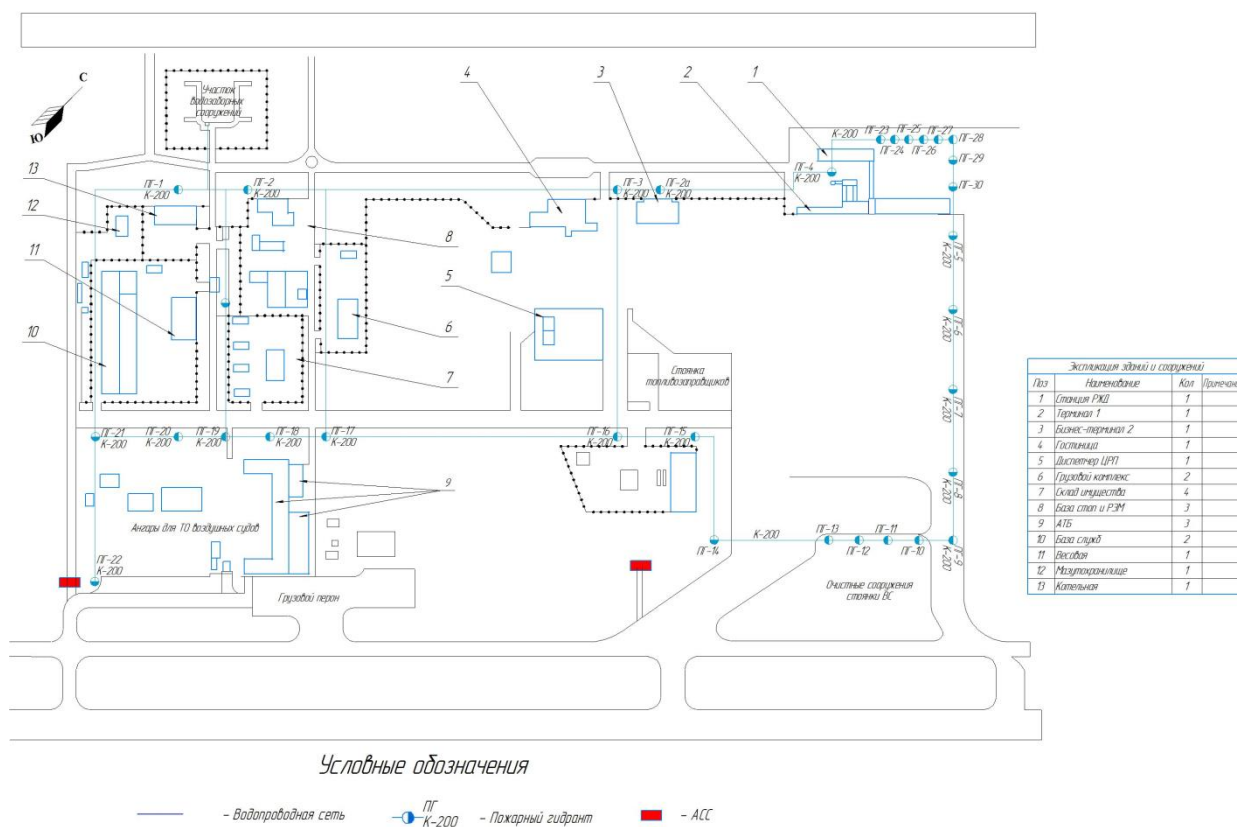


Рисунок 4 – Схема объекта

Общая площадь территории составляет 522 Га, в том числе:

- 132 Га – собственность «МАК»;
- 359 Га – Федеральная собственность;

- 31 Га – собственность организаций, расположенных в «МАК».

Территория АО «Международный аэропорт «Казань» имеет ограждение, длина которого составляет 17500 метров, в том числе:

- с Восточной стороны, от здания аэровокзала (Терминал-1) до котельной, из металлической изгороди высотой 2,6 м и длиной 7583 м, усиленными СББ «Егоза»;
- продолжение с Юго-Западной стороны из колючей проволоки и металлических столбов высотой 2,6 м и длиной 7583 м, усилено козырьком ССБ «Егоза»;
- с тыльной стороны в районе радиомаяков территория ограждена забором из штакетника высотой 2,44 м и длиной 400 м, и из колючей проволоки высотой 2,6 м и длиной 3810 м, усилено козырьком из СББ «Егоза».

На территорию «МАК» имеются 2 въезда автомобильного транспорта, осуществляемые через контрольно-пропускные пункты (КПП), оборудованные воротами и автоматическими шлагбаумами, и контролируются сотрудниками полиции.

На территории «МАК» обустроены дороги и проезды с твердым покрытием, обеспечивающие свободные проезды ко всем зданиям и сооружениям, а также беспрепятственную эвакуацию персонала и пассажиров с территории, зданий и сооружений, ввод и передвижение сил и средств для ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций. Расстояние от зданий и сооружений «МАК» до ближайших пожарных частей ведомственной пожарной охраны «МАК» – аварийно-спасательных станций (АСС-1 – основная и АСС-2 – стартовая), расположенных на территории «МАК», по дорогам с твердым покрытием составляет до 2-х км. На АСС-1 и АСС-2 оборудованы наблюдательные пункты, с которых обеспечивается наблюдение за взлетом и посадкой воздушных судов. Удалённость «МАК» от ближайшей пожарной части Федеральной противопожарной службы (ПЧ-119 ФПС по РТ), расположенной в с. Столбище Лаишевского

муниципального района, составляет 12 км., время прибытия пожарных автомобилей с ПЧ-119 с момента получения сообщения составляет 15 минут.

Пожарная охрана в «МАК» осуществляется ведомственной пожарной охраной.

Численность личного состава, занятого пожарной охраной в «МАК», составляет 82 человека, из них численность личного состава 4-х пожарно-спасательных команд составляет 76 человек, т. е. дежурная смена составляет 19 человек.

Дежурная смена разделена на пять пожарно-спасательных расчета, по количеству пожарных автомобилей, которые размещены:

- на АСС-1 (основная АСС) – 3 расчета в количестве 13 человек;
- на АСС-2 (стартовая АСС) – 2 расчета в количестве 6 человек.

Здание Терминала №1 2-х этажное с техническим этажом, 2-ой степени огнестойкости, размеры в плане 193,1×52 метра. Общая площадь – 17372 м², в том числе: 1-ый этаж – 10040 м², 2-ой этаж – 7332 м²; строительный объем – 149230 м³, высота здания – 19,4 метра.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф3.3.

Фундамент выполнен из монолитной плиты и сборных железобетонных свай. Несущими конструкциями здания являются железобетонные колонны. Наружные стены здания монолитные железобетонные с утеплителем негорючего типа с наружной стороны, стены коридоров, лестничных клеток, шахты лифта монолитные железобетонные, перекрытия и лестничные марши железобетонные, перегородки кирпичные, крыша здания выполнена в виде полусферы, кровля металлическая. Утеплитель кровли жесткие минераловатные плиты. Остекление здания сплошное, витражное из алюминиевого профиля со стеклопакетом.

В здании имеются грузовые и больничные лифты для маломобильных лиц (инвалидов – колясочников). При возникновении пожара и чрезвычайных ситуаций лифты автоматически спускаются на 1-ый этаж.

В восточной части здания имеется эскалатор для подъема на 2-ой этаж. При отключении электропитания в случае сработки пожарной сигнализации, эскалатор останавливается и рассматривается как неподвижная лестница, по которой может быть осуществлена эвакуация. С восточной и западной лестничной клетки имеются входы в технический этаж и на крышу здания через лазы, оборудованные вертикальными металлическими лестницами. Здание оборудовано мониезащитой и защищено от прямого удара молнии, и вторичных ее проявлений.

Отделочными материалами здания являются строительная штукатурка, гипсокартон, масляная краска, глазурованная плитка, бумажные обои под покраску, линолеум (полы покрыты линолеумом только в служебных помещениях, на путях эвакуации горючее покрытие полов отсутствует).

Первичные средства пожаротушения (огнетушители) в достаточном количестве размещены на видных и легкодоступных местах вблизи от эвакуационных выходов.

Общая численность обслуживающего персонала «Терминал-1» составляет: в дневное время – 176 человек, в ночное время – 51 человек, пассажиропоток – 600 пас./час. Общая численность людей, находящихся в здании «Терминал-1», может быть до 900 человек, в том числе:

- на 1-ом этаже здания – до 300 человек,
- на 2-ом этаже здания – до 600 человек.

На 2-ом этаже здания «Терминал-1» имеются следующие помещения для размещения людей:

- зал ожидания №1 – 288 м², вместимостью до 130 человек,
- зал ожидания №2 – 180 м², вместимостью до 100 человек,
- салон транзитных пассажиров – 306 м², вместимостью до 150 человек,
- салон вылета международных авиалиний – 288 м², вместимостью до 129 человек,

- салон вылета внутренних авиалиний – 480 м², вместимостью до 206 человек,
- игровая комната – 21 м², вместимостью до 6 человек,
- детская спальная – 28 м², вместимостью до 5 человек,
- молитвенная комната – 12 м², вместимостью до 10 человек.

Из здания «Терминал-1» имеется 18 эвакуационных выходов, расположенных на 1-ом этаже. Со 2-го этажа здания имеется 10 эвакуационных выходов: 1 выход по лестничной клетке непосредственно наружу, 1 выход – на 2-ой этаж тепловой вставки, 1 выход по эскалатору на 1-ый этаж, 7 выходов по лестничным клеткам, ведущим на 1-ый этаж.

Пожарная нагрузка по зданиям «МАК» составляет в среднем 50-100 кг/м², включающая в себя: постоянную пожарную нагрузку находящихся в строительных конструкциях веществ и материалов, способных гореть (кровля на битумной мастике, деревянные двери, оконные рамы, деревянные конструкции и другие горючие материалы полов – паркет, линолеум), и временную пожарную нагрузку (санитарно-техническое оборудование, изоляция, материалы, находящиеся в складах и кладовых, гардеробе, мебель, бумага, текстильные изделия и другое).

Имеется система видеонаблюдения (CCTV SYSTEM) «PELCO», установленная в здании «Бизнес-Терминал-2». В здании и по периметру имеется 46 зон видеонаблюдения. Установлена операционная система Windows 2000 Professional с программно-аппаратным комплексом «Pelco».

Имеется система видеонаблюдения «ИНТЕЛЛЕКТ», установленная в здании «Терминал-1» и по периметру ОАО «Международный аэропорт «Казань».

Здания «Терминал-1А», «Терминал-1», «бизнес-Терминал-2», гостиницы «Полет» оборудованы системой оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ), которая характеризуется наличием:

- звуковой сигнал (сирена, тонированный сигнал и т.д.);
- речевой сигнал (передача специальных текстов);

- световой сигнал (световые оповещатели «Выход»).

Здания «Терминал-1» оборудованы охранно-пожарной системой (ОПС), контрольно-приемные приборы установлены в помещении охраны и видеонаблюдения, расположенной в западной части на 2-ом этаже здания.

Сигнал «Тревога» подаётся световой и звуковой сигнализацией в дежурные помещения основной и стартовой АСС из диспетчерских пунктов руления, старта и посадки, руководителей полетов аэродрома и района, с наблюдательных пунктов основной и стартовой АСС службы СПАСОП.

Информация об обстоятельствах аварийного события сообщается в пожарно-спасательные расчеты по прямой громкоговорящей связи с диспетчерских пунктов руления, старта и посадки, руководителей полетов аэродрома и района, и диспетчера пожарной связи ВПО СПАСОП.

В здании «Терминал-1А» предусмотрено дымоудаление из коридоров длиной более 15 метров без естественного освещения на 1-ом и 2-ом этаже центральной части. Вентиляторы дымоудаления расположены в отдельных венткамерах. Выброс дыма осуществляется вертикально вверх на высоте не менее 2-х метров выше крыши здания. При пожаре системы вентиляции автоматически отключаются, а вентиляторы дымоудаления включаются, клапаны дымоудаления автоматически открываются.

В здании «Терминал-1» предусмотрено дымоудаление из основных залов, осуществляемое через зенитные фонари, расположенных в крыше, которые открываются в ручном и автоматическом режиме. Вентиляторы дымоудаления расположены в венткамерах подвала. Выброс дыма осуществляется вертикально вверх на высоте не менее 2-х метров выше крыши здания. При пожаре системы вентиляции автоматически отключаются, а вентиляторы дымоудаления включаются, клапаны дымоудаления автоматически открываются.

В здании «Терминал-1» смонтированы следующие установки автоматического пожаротушения:

- спринклерная установка автоматического водяного пожаротушения;

- установка автоматического аэрозольного пожаротушения;
- установка автоматического газового пожаротушения.

В здании Терминал-1 предусмотрено рабочее, аварийное (эвакуационное) освещение. Питание светильников рабочего и аварийного освещения выполнено от разных секций ГРЩ. На путях эвакуации из здания предусмотрена установка световых указателей «Выход» со встроенной аккумуляторной батареей.

Штепсельные розетки, установленные в кабинетах и помещениях, имеют защиту от перегрузок и замыкания. Электропроводка полностью идет за отделкой стен и подвесными потолками.

Отключение электричества на этажах может производиться от электрощитовых. На всех схемах и планах эвакуации людей, места отключения электропитания обозначены.

Отопление зданий водяное, осуществляется от котельной, расположенной на территории «МАК».

Вентиляция зданий с механическим (приточно-вытяжная) и естественным побуждением. Венткамеры расположены в подвалах и технических этажах зданий.

Водоснабжение комплекса «МАК» осуществляется от артезианских скважин, с использованием накопительных резервуаров, вода от которых подаётся при помощи насосной станции по водопроводным сетям.

Количество рабочих скважин – 3. На них установлены насосы марки ЭЦВ8–25-100. Фактическая общая производительность скважин составляет 1863,4 куб.м. в сутки. В насосной станции 11-го подъема установлены насосные агрегаты марки Д 320-50 (противопожарные) и насосы марки 4К 8 (хозяйственные) с характеристикой $Q = 120$ куб.м. / час, $H = 43$ м.

Водопроводные сети выполнены по закольцованной схеме из труб диаметром 200 мм, способ прокладки сетей – траншейный, с глубиной заложения 2,3 метра.

Вода питьевого качества. Используется потребителями «МАК» на хозяйственные, бытовые, производственные (подпитка систем оборотного водоснабжения, системы котельной установки) и противопожарные нужды.

Наружное противопожарное водоснабжение «МАК» включает:

- водоем емкостью 20 м.куб., расположенный в районе РД-F (основная АСС);
- 32 пожарных гидранта, расположенных на территории «МАК», на кольцевой сети, диаметром 200мм. и давлении 2 кгс/см².

Расстояния до пожарных гидрантов: ПГ-4 – 80м., ПГ-2А – 120м., ПГ-23 – 170м., ПГ-24 – 200м.

Терминал-1 оборудован внутренним противопожарным водоснабжением с установкой 64 внутренних пожарных кранов.

Требуемый напор в пожарных кранах обеспечивается насосной установкой, состоящей из 2-х насосов – 1-го рабочего и 1-го резервного. Включение насосной установки осуществляется дистанционно от кнопок, установленных у пожарных кранов. Давление в пожарных кранах поддерживается не менее 2 кгс/см².

2.1 Порядок проведения экспертизы разрабатываемой проектной документации

В соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ «проектная документация объектов капитального строительства и результаты инженерных изысканий, выполненных для подготовки такой проектной документации, подлежат экспертизе, за исключением случаев, предусмотренных частями 2, 3, 3.1 и 3.8 настоящей статьи» [1].

Порядок проведения экспертизы разрабатываемой проектной документации представлен на рисунке 5.

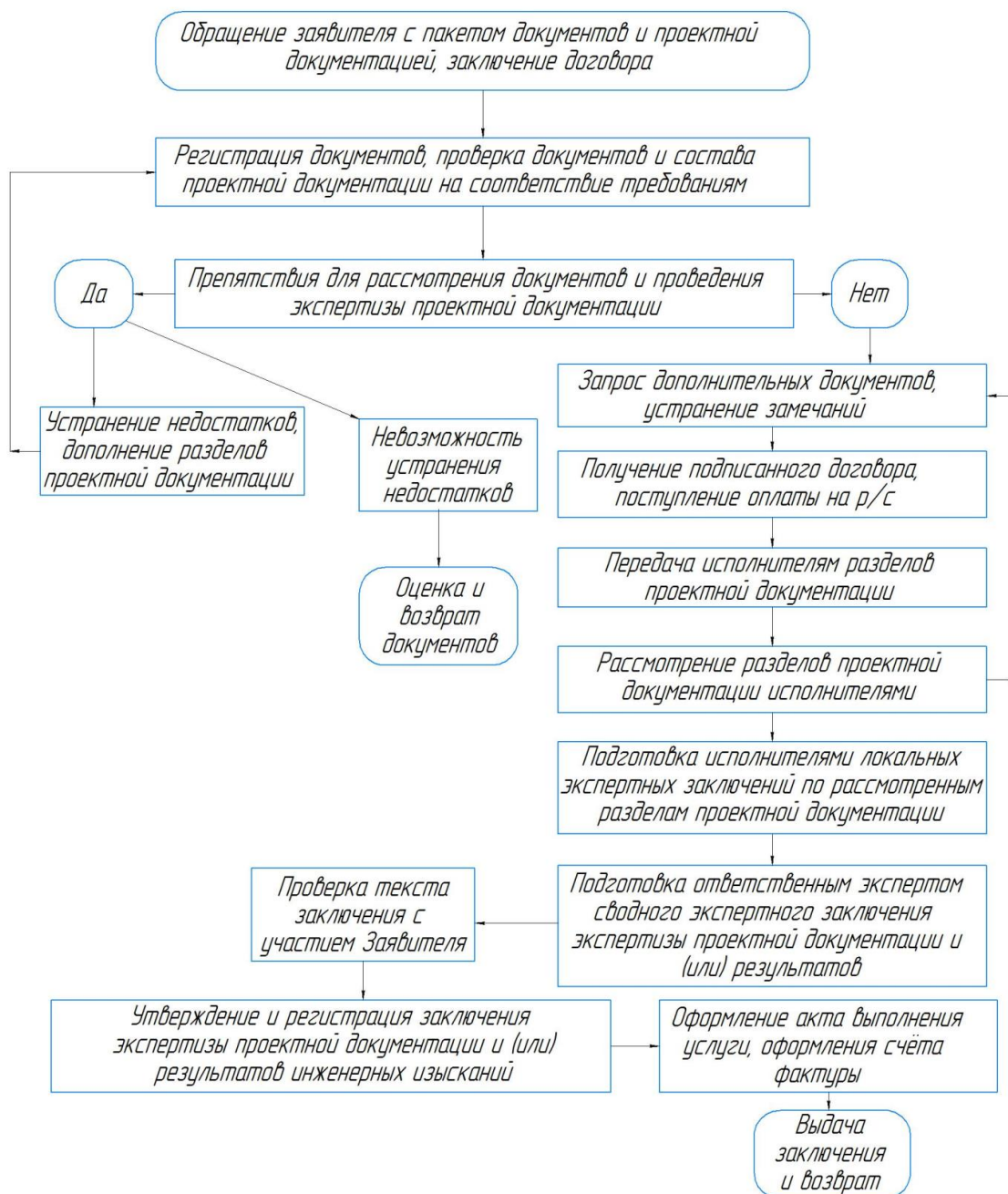


Рисунок 5 – Порядок проведения экспертизы разрабатываемой проектной документации

Произведём экспертизу проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности здания «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань».

«Экспертиза проектной документации и (или) экспертиза результатов инженерных изысканий проводятся в форме государственной экспертизы или негосударственной экспертизы» [1].

«Застройщик, технический заказчик или лицо, обеспечившее выполнение инженерных изысканий и (или) подготовку проектной документации в случаях, предусмотренных частями 1.1 и 1.2 статьи 48 настоящего Кодекса, по своему выбору направляет проектную документацию и результаты инженерных изысканий на государственную экспертизу или негосударственную экспертизу, за исключением случаев, если в соответствии с настоящей статьей в отношении проектной документации объектов капитального строительства и результатов инженерных изысканий, выполненных для подготовки такой проектной документации, предусмотрено проведение государственной экспертизы» [1].

Для обеспечения подъезда пожарных подразделений к зданию терминала проезды шириной не менее 6,0 м на уровне земли, располагаемые на расстоянии не менее 5-8 м от стен сооружения, предусматриваются со всех сторон. Со стороны перрона проезды частично проходят через арки под телетрапами шириной не менее 3,5 м и высотой не менее 4,5 м.

Пожарные гидранты устанавливаются на наружной водопроводной сети для обеспечения наружного пожаротушения сооружения (его частей) и открытой наземной автостоянки от 2-х пожарных гидрантов, расположенных не далее 200 м от сооружения (с каждой продольной стороны).

Согласно схемы организации движения стоянка автотранспорта на крышках (люках) колодцев пожарных гидрантов проектом не предусматривается.

Красным сигнальным цветом обозначаются элементы средств противопожарной защиты, требующие оперативного опознания, как то (выборочно из ГОСТ Р 12.4.026-2001): телефоны прямой связи с пожарной охраной, насосы, пожарные стенды, крышки (люки) колодцев пожарных гидрантов и т.п.

У гидрантов, а также по направлению движения к ним, устанавливаются соответствующие указатели (объемные со светильником или плоские, выполненные с использованием светоотражающих покрытий) с

указанием на них цифр, указывающих расстояние до водоисточника.

На фасад здания выведены патрубки от системы автоматического пожаротушения [8].

Подъезд пожарных машин предусматривается к основным эвакуационным выходам из сооружения и наружным патрубкам системы пожаротушения здания.

До проектируемого объекта от существующего пожарного депо время следования составляет не более 10 минут. Для доступа пожарных подразделений в каждое помещение здания используются внутренние лестничные клетки.

В связи с тем, что разделение пассажирских зон конструктивными противопожарными преградами на пожарные отсеки не представляется возможным из-за нарушения технологии работы комплекса, то есть здание не может разделяться противопожарными стенами 1-го типа на пожарные отсеки, то все помещения (пространства) здания оборудуются системой автоматического водяного пожаротушения (без ограничения площади между противопожарными стенами).

В таблице 1 представлены пределы огнестойкости строительных конструкций объекта

Таблица 1 – Пределы огнестойкости строительных конструкций объекта

Элемент конструкции здания	Предел огнестойкости конструкций, мин.
1	2
1. Стены: – несущие (внутренние) – лестничных клеток: внутренние – наружные ненесущие	REI 90 REI 90 E 15
2. Колонны внутри здания	R 90
3. Перекрытия междуэтажные	REI 45/REI 90*
4. Внутренние ненесущие стены (перегородки): – противопожарные перегородки 1-го типа – отделяющие многосветные пространства от изолированных смежных помещений	EI 45 EI 45

Продолжение таблицы 1

1	2
<ul style="list-style-type: none"> – отделяющие служебные помещения от объемов многосветных залов – между изолированными помещениями – отделяющие помещения от коридоров поэтажных холлов (тамбуров) пассажирских лифтов 	<p>EI 45 EI 30 EI 30 EI 45</p>
<p>5. Ограждающие конструкции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – шахт обычных лифтов – машинных отделений обычных лифтов – тамбур-шлюзов – коммуникационных шахт – каналов для прокладки электросетей противопожарных устройств 	<p>REI 45 EI 45 EI 45 EI 45 EI 45</p>
6. Элементы лестничных клеток и лестниц (площадки, косоуры, балки, марши)	R 60
7. Покрытие	R 15
<p>8. Двери:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пассажирских (не панорамных) лифтов на каждом этаже – в противопожарных перегородках 1-го типа – выходов из изолированных помещений в многосветное пространство – двери (люки) коммуникационных шахт – тамбур-шлюзов, кладовых для хранения горючих материалов, машинных отделений обычных лифтов, электрощитовых, вентиляционных камер и других пожароопасных технических помещений 	<p>EI 30 EI 30 EI 30 EI 30 EI 30</p>
* – участвующие в обеспечении общей устойчивости и геометрической неизменяемости здания	

Класс пожарной опасности строительных конструкций представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Класс пожарной опасности строительных конструкций

Класс конструктивно й пожарной опасности здания	Класс пожарной опасности строительных конструкций				
	Несущие стержневые элементы (колонны, ригели, фермы и др.)	Наружные стены с внешней стороны	Стены, перегородки, перекрытия и бесчердачные покрытия	Стены лестничных клеток и противопожарные преграды	Марши и площадки лестниц в лестничных клетках
С0	К0	К0	К0	К0	К0

Сведения о несущих конструкциях здания, не участвующих в обеспечении общей устойчивости и геометрической неизменяемости здания, приводятся проектной организацией в конструкторской документации здания.

Выходы на покрытие здания высотой от планировочной отметки земли до карниза или верха парапета (с бесчердачным покрытием) более 15 м предусматриваются из объёмов запроектированных лестничных клеток по пожарным лестницам типа П1 через противопожарные люки 2-го типа в прямках кровли, их достаточность для действий пожарных подразделений дополнительно обосновывается оперативным планом пожаротушения, согласованным в установленном порядке.

В местах перепада высот кровли более 1 м предусматриваются наружные пожарные лестницы. Покрытие здания высотой 10 м и более оборудовано ограждением.

В конструкции фасада здания применяются негорючие элементы (в том числе теплоизоляция наружных стен). При применении фасадных систем они предусматриваются классом пожарной опасности не ниже К0.

Покрытие здания и необходимость разделения покрытия противопожарными поясами по площади предусматривается в соответствии с требованиями СП 17.13330.2017 «Кровли» а «при применении водоизоляционного ковра кровли групп горючести (Г) и распространения пламени (РП) не ниже Г2 и РП2, а также при применении основания под кровлю групп горючести материала НГ или Г1 площадь кровли из рулонных и мастичных материалов без гравийного слоя или крупнозернистой посыпки принимается без ограничений» [3].

Двери противопожарные, лестничных клеток, лифтовых холлов, тамбур-шлюзов оборудуются приспособлениями для самозакрывания и уплотнением в притворах.

Поэтажные коридоры здания длиной более 60 м разделяются на отсеки противопожарными перегородками 2-го типа с пределом огнестойкости не

менее EI 15 с противопожарными дверями 3-го типа с пределом огнестойкости не менее EI 15; в этих коридорах не предусматривается устройство встроенных шкафов, за исключением шкафов для коммуникаций и пожарных кранов. Двери в этих коридорах могут находиться в постоянно открытом положении, а при пожаре предусматривается их автоматическое закрывание.

Лифты выполняются в обычном исполнении, выходы из них осуществляются на наземных этажах – через лифтовой холл, отделяемый противопожарными перегородками 1-го типа с пределом огнестойкости не менее EI 45 и противопожарной дверью с пределом огнестойкости не менее EI 30, а при отсутствии на наземных этажах лифтового холла двери лифтов выполняются противопожарными с пределом огнестойкости не менее EI 30. При устройстве в лифтовых холлах на отм.+4.800 и +9.600 пожаробезопасных зон они выделяются противопожарными перегородками с пределом огнестойкости не менее EI 90 и противопожарной дверью с пределом огнестойкости не менее EI 60, двери лифтов выполняются противопожарными с пределом огнестойкости не менее EI 60, в лифтовом холле предусматривается подпор воздуха при пожаре.

К ограждающим конструкциям панорамных лифтов в объеме многосветного пространства не предъявляются требования по огнестойкости, они выполняются из негорючих материалов.

Лестничные клетки отделяются от смежных помещений и коридоров ограждающими конструкциями. Выходы из лестничных клеток наземной части здания в пределах 1-го этажа предусматриваются непосредственно наружу или через вестибюль (холл), а из двух лестничных клеток в осях 14/Б-В – через увеличенный объем лестничной клетки наружу при внутренних стенах лестничной клетки и ее потолок предусматривается с пределом огнестойкости REI 90.

Подземная и надземная часть лестничной клетки в осях 20-21/К-Л на уровне земли разделяется глухой противопожарной перегородкой 1-го типа с

пределом огнестойкости не менее EI 45 для устройства обособленных выходов из подземной и надземной частей лестничной клетки.

В лестничных клетках не предусматривается устройство помещений, открытая прокладка электрических кабелей (проводов) и транзитных воздуховодов, а также оборудования, отопительных приборов и приборов освещения, выступающих из плоскости стен на высоте ниже 2,2 м от поверхности проступей и площадок лестниц.

В здании на путях эвакуации не применяются материалы с более высокой пожарной опасностью, чем:

- КМ0 – НГ – для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков в вестибюлях, лестничных клетках;
- КМ1 – Г1, В1, Д2, Т2 – для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков в общих коридорах, холлах и фойе;
- КМ1 – Г1, В1, Д2, Т2, РП1 – для покрытий пола в вестибюлях, лестничных клетках;
- КМ2 – Г1, В2, Д2, Т2, РП1 – для покрытий пола в общих коридорах, холлах и фойе.

В зальных помещениях (за пределами многосветного пространства) не применяются материалы с более высокой пожарной опасностью, чем:

- а) в помещениях вместимостью не более 300 чел.:
 - КМ1 – Г1, В1, Д2, Т2 – для отделки стен и потолков,
 - КМ2 – Г1, В2, Д2, Т2, РП1 – для покрытий пола;
- б) в помещениях вместимостью более 300 чел.:
 - КМ0 – НГ – для отделки стен и потолков;
 - КМ2 – Г1, В2, Д2, Т2, РП1 – для покрытий пола.

В отделке вышеперечисленных помещений и путей эвакуации используются отделочные материалы с подтверждением сертификатами пожарной безопасности Российской Федерации.

Суммарная ширина эвакуационных выходов из зала паспортного контроля международных линий (до Государственной границы, количество

людей 373 чел.) предусматривается не менее $362/100 = 3,62$ м с шириной каждой двери не менее 1,2 м и соответствующей этим дверям ширине проходов вокруг специального оборудования, а расстояние от наиболее удаленной точки зала до эвакуационного выхода наружу не превышает 30 м.

При наличии на выходе из таможенной зоны в зал встречающих дополнительных ограждений, отделяющих встречающих от прилетевших пассажиров, в них должны быть предусмотрены проходы напротив и шириной, не меньшей, чем выходы из таможенной зоны.

Выходы из служебных помещений, расположенных в данных залах, осуществляются через зал.

Эвакуация людей по галерее многосветного пространства шириной не менее 1,5 м осуществляется к рассредоточенным эвакуационным выходам (не менее двух) при расстоянии между ними не более 145 м.

При определении плотности людского потока в коридоре учитывается, что при дверях, открывающихся из помещений в коридор, за ширину эвакуационного пути по коридору принимается ширина коридора, уменьшенная на половину ширины дверного полотна - при одностороннем расположении дверей и на ширину дверного полотна - при двухстороннем расположении дверей.

Пассажиры, ожидающие специального контроля, обеспечиваются двумя рассредоточенными эвакуационными выходами по открытой галерее, имеющей рассредоточенные эвакуационные выходы в две лестничные клетки типа Л1 с шириной маршей 1,5 м каждая. Эвакуация людей по галерее многосветного пространства осуществляется к двум рассредоточенным эвакуационным выходам в лестничные клетки типа Л1 при расстоянии между ними не более 145 м.

Высота дверей на путях эвакуации предусматривается не менее 1,9 м при их ширине не менее 0,8 м, а высота проходов – не менее 2 м при их ширине не менее 1 м (при количестве человек 50 и более – не менее 1,2 м). Из каждого торгового помещения площадью 150 м^2 и более, из помещений (в

том числе залов ожидания, кафе, баров) с количеством посадочных мест 50 и более предусматривается не менее чем по два рассредоточенных эвакуационных выхода шириной не менее 1,2 м каждый.

Марши и площадки (между ограждением и стеной) лестниц наземной части здания предусматриваются шириной не менее 1,35 м и уклоном маршей не более 1:2. Число подъемов в одном лестничном марше (на перепаде уровней) предусматривается не менее 3-х и не более 18-и, а проступи маршей лестниц принимаются шириной не менее 25 см с высотой ступени не более 22 см (но в соответствии с требуемым уклоном). Применение лестниц со ступенями различной ширины (глубины) и различной высоты в пределах марша лестницы и лестничной клетки не предусматривается.

Используемое оборудование в системах противопожарной защиты обеспечивается сертификатами соответствия и пожарной безопасности России.

Противопожарные мероприятия, направленные на обеспечение безопасности пребывания в сооружении людей, исключение либо увеличение времени наступления опасных факторов пожара (дым, токсичные продукты горения, температура и т.п.) и обеспечивающие на стадии проектирования объекта внедрение современных автоматических технических средств, составляют блок систем активной противопожарной защиты сооружения.

С учетом пожарной опасности и особенностей объемно-планировочных решений предусматривается оборудование терминала комплексом систем противопожарной защиты (СПЗ), включающим:

- систему автоматической пожарной сигнализации (АУПС) по СП 484.1311500.2020;
- систему противодымной защиты (дымоудаления и подпора воздуха) по СП 7.13130.2017 [5];
- систему оповещения и управления эвакуацией по СП 3.13130.2009;
- систему внутреннего противопожарного водопровода по СП

10.13130.2020;

- систему автоматического пожаротушения (АУПТ) по СП 5.13130.2009;
- систему наружного противопожарного водоснабжения по СП 8.13130.2020;
- систему электроснабжения противопожарных систем.

Согласно СП 484.1311500.2020 по степени обеспечения надежности электроснабжения, автоматическая установка пожарной сигнализации относится к потребителям I категории. В случае пропадания основного питания от сети ~220В питание панели XLS3000 осуществляется от 2-х аккумуляторов 60А×ч 12В установленных в корпусе панели. Емкости данных АКБ достаточно для работы системы АПС в течение 24 часов в дежурном режиме плюс 1ч в режиме тревоги.

Для электропитания клапанов ПДЗ и ОЗК предусмотрены источники вторичного электропитания резервированные «СКАТ-2400И7» (24В DC). Емкость батарей локальных резервированных источников питания предусмотрена в соответствии СП 484.1311500.2020.

Защитное заземление (зануление) электрооборудования системы АПС должно быть выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.030 и технической документацией завода-изготовителя.

Основные технические решения, принятые в проекте по системе оповещения, озвучивания и управления эвакуацией людей

Данное оборудование имеет сертификат соответствия и пожарной безопасности, обладает высокой надежностью и пригодно для установки на крупных объектах.

Система звукового информирования пассажиров (СЗИ) реализована в единой системе и на едином оборудовании с системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ).

В соответствии с требованиями СП 3.13130.2009 все помещения с постоянным или временным пребыванием людей, коридоры, технические

помещения и лестничные клетки здания оборудуются системой оповещения и управления эвакуацией при пожаре (СОУЭ) 4-го типа.

В соответствии с СП 484.1311500.2020 предусматривается оборудование терминала А в целом системой автоматического водяного пожаротушения, за исключением:

- лестничных клеток;
- санузлов и помещений с мокрыми процессами;
- помещений, в которых в качестве огнетушащего вещества запрещается применять воду;
- вент. камер;
- насосных станций;
- помещений, оснащенных установками автоматического пожаротушения с другим типом огнетушащего вещества.

Система ВПВ предусмотрена совмещённой с системой водяного ПТ с установкой пожарных кранов на распределительных трубопроводах спринклерных секций. Время работы внутреннего противопожарного водопровода предусматривается равным времени работы систем автоматического водяного пожаротушения 60мин.

Расчетный расход воды на внутреннее пожаротушение и число струй принимаются в соответствии с требованиями СП 10.13130.2020, а именно 3 струи по 2,5 л/с с уточнением расхода в зависимости от высоты компактной части струи и диаметра spryska.

Согласно СП 10.13130.2020, внутренние пожарные краны устанавливаются на водяной спринклерной сети после узлов управления. Время их работы равно времени работы автоматической установки пожаротушения и составляет 60 минут.

Здание терминала относится к 1 группе помещений согласно СП 484.1311500.2020.

Параметры работы спринклерной установки пожаротушения для помещений 1 группы:

- интенсивность $0,08 \text{ л/с} \times \text{м}^2$, минимальная площадь орошения 60 м^2 , время работы – 30 минут для помещений высотой не более 10м;
- интенсивность $0,13 \text{ л/с} \times \text{м}^2$, расчетная площадь 90 м^2 , время работы – 30 минут для помещений высотой более 18м;
- интенсивность $0,12 \text{ л/с} \times \text{м}^2$, расчетная площадь 120 м^2 , время работы – 60 минут для помещений категории В1, В2, В3.

Параметры спринклерной установки пожаротушения водяного пожаротушения для помещений (категория В1, В2, В3), встроенных в здание терминала, помещения которых относятся к 1-й группе принимаются по 2-й группе помещений: интенсивность $0,12 \text{ л/с} \times \text{м}^2$, расчетная площадь 120 м^2 .

Трубопроводы установки водяного пожаротушения проектируются: Ду 65-200 из стальных электросварных по ГОСТ 10704-91 с грувлочными соединениями, Ду 15-50 из стальных оцинкованных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 с муфтовыми соединениями.

Кабельные проводки марки нг-FRHF в насосной станции и на участке от защищаемых помещений и насосной станции до помещения охраны прокладываются в электрических технических лотках и гофротрубах ПВХ в соответствии с СП 6.13130.2013, ПУЭ [18].

Проектной документацией для защиты электротехнических помещений РУ предусмотрено 2 модульные установки порошкового пожаротушения.

В соответствии с требованиями указанных нормативных документов защита системами дымоудаления предусмотрена:

- из коридоров;
- из атриума.

Параметры вентиляционных установок противодымной защиты определены расчетом на основании требований нормативных документов.

Помещения для размещения оборудования приточных и вытяжных систем вентиляции располагаются в пределах обслуживаемого пожарного отсека с соблюдением требований СП 7.13130.2017.

Для обеспечения безопасности эксплуатации установки все электрооборудование должно быть надежно заземлено в соответствии с требованиями ПУЭ и СП 76.13330.2011 «Электротехнические устройства». Общее сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4,0 Ом.

Молниезащита здания выполняется в соответствии с требованиями СО 153-34.21.122-2003.

Комплектация пожарных автомобилей пожарно-техническим вооружением соответствует ведомости комплектации. Пожарные автомобили заправлены пенообразователем ПО-6НП и ПО-6РЗА, общий объем заправки составляет 3500 литров. На АСС-1 находится резерв пенообразователя объемом 4600 литров. В службе СПАСОП в резерве находится 300 метров пожарных рукавов диаметром 51, 66 и 77 мм.

Вывод:

Система пожарной сигнализации обеспечивает:

- надежное и быстрое срабатывание пожарных извещателей и определение места возникновения пожара;
- непрерывное диагностирование элементов, устройств и шлейфов системы с определением вида неисправности;
- автоматическое управление оборудованием инженерных систем противопожарной защиты;
- архивирование и документирование о состоянии объекта и технических средств;
- свободный проход при пожаре через эвакуационные двери системы контроля доступа.

Первичные средства пожаротушения (огнетушители) в достаточном количестве размещены на видных и легкодоступных местах вблизи от эвакуационных выходов.

3 Охрана труда

Правила проведения обучения по охране труда регламентируются Постановлением Минтруда России и Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций».

«Ответственность за организацию и своевременность обучения по охране труда и проверку знаний требований охраны труда работников организаций несет работодатель в порядке, установленном законодательством Российской Федерации» [4].

«Все принимаемые на работу лица, а также командированные в организацию работники и работники сторонних организаций, выполняющие работы на выделенном участке, обучающиеся образовательных учреждений соответствующих уровней, проходящие в организации производственную практику, и другие лица, участвующие в производственной деятельности организации, проходят в установленном порядке вводный инструктаж, который проводит специалист по охране труда или работник, на которого приказом работодателя (или уполномоченного им лица) возложены эти обязанности» [4].

«Работодатель (или уполномоченное им лицо) обеспечивает обучение лиц, принимаемых на работу с вредными и (или) опасными условиями труда, безопасным методам и приемам выполнения работ со стажировкой на рабочем месте и сдачей экзаменов, а в процессе трудовой деятельности - проведение периодического обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда. Работники рабочих профессий, впервые поступившие на указанные работы либо имеющие перерыв в работе по профессии (виду работ) более года, проходят обучение и проверку знаний требований охраны труда в течение первого месяца после назначения на эти работы» [4].

Регламентированная процедура обучения по охране труда работников предприятия представлена на рисунке 6.

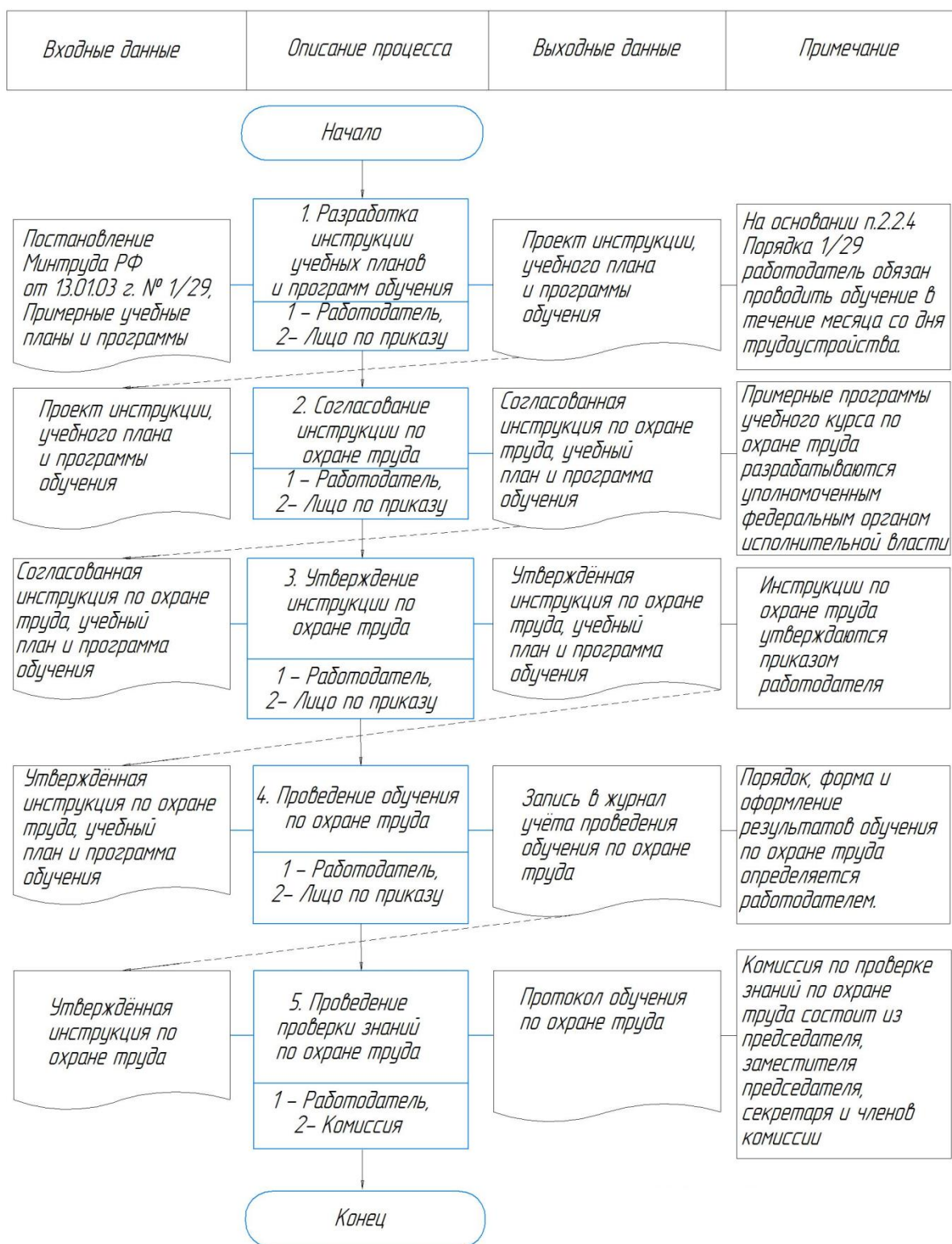


Рисунок 6 – Регламентированная процедура обучения по охране труда работников предприятия

«Проверка знаний требований охраны труда работников, в том числе руководителей, организаций проводится в соответствии с нормативными правовыми актами по охране труда, обеспечение и соблюдение требований которых входит в их обязанности с учетом их должностных обязанностей, характера производственной деятельности» [4].

«Результаты проверки знаний требований охраны труда работников организации оформляются протоколом по форме согласно приложению № 1 Постановления Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29 (ред. от 30.11.2016) «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» [4].

В целях установления порядка проведения инструктажей, стажировки, обучения и проверки знаний, и реализации требований статей 212, 225 Трудового кодекса Российской Федерации, Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций, утверждённого постановлением Минтруда РФ, Минобразования РФ от 13.01.2003 г. № 1/29, а также Типового положения о системе управления охраной труда, утверждённого приказом Минтруда России от 19.08.2016 г. № 438н в организации назначено лицо, ответственное за проведение обучение по охране труда – специалист по охране труда.

Утверждён Перечень профессий/должностей работников АО «Международный аэропорт «Казань», освобождённых от прохождения инструктажа на рабочем месте.

В АО «Международный аэропорт «Казань» утверждена постоянно действующая аттестационная комиссия по проверке знаний требований охраны труда и оказания первой помощи пострадавшим.

Обучение по оказанию первой помощи пострадавшим, обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда работников АО «Международный аэропорт «Казань» проводится по утверждённым программам обучения и экзаменационным билетам, без отрыва от

производства (дистанционно). Проверку знаний проводится в виде устного опроса (экзамена).

Повторную проверку знаний требований охраны труда и оказания первой помощи пострадавшим проводится с работниками рабочих профессий АО «Международный аэропорт «Казань» в составе аттестационной комиссии 1 раз в год.

Вывод:

В АО «Международный аэропорт «Казань» все работники рабочих профессий ежегодно проходят обучение по охране труда, в программу которого включены вопросы оказания первой помощи пострадавшим.

Для руководителей и специалистов периодичность обучения оказанию первой помощи пострадавшим Постановлением 1/29 не установлена, но так как эти вопросы входят в программу обучения по охране труда, то периодичность обучения первой помощи – не реже одного раза в три года.

4 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Рассмотрим аспекты антропогенного воздействия АО «Международный аэропорт «Казань» на окружающую среду (атмосферу, гидросферу) на основе научных исследований.

«По подсчетам специалистов, наибольшее количество продуктов сгорания попадает в атмосферу во время посадки, взлета ВС и при прогреве двигателей» [2].

«При оценке суммарного количества основных загрязнителей атмосферного воздуха в контролируемой зоне аэропорта в результате его производственной деятельности было выявлено, что на площади 4 км² в среднем за сутки в атмосферу выделяется от 1 до 1,5 т оксида углерода, 300–500 кг углеводородных соединений и 50–80 кг оксидов азота. Данное количество вредных веществ при неблагоприятных метеорологических условиях может приводить к значительному превышению предельно допустимых концентраций вышеперечисленных загрязняющих веществ в рабочей зоне аэропорта» [2].

«Основной характерной особенностью функционирования воздушных судов является высота выполняемых полетов, которая составляет 8–13 км и обуславливает возможное влияние выбросов, образуемых при сжигании авиационного топлива на климатическую систему земли» [2].

«В зоне функционирования аэропорта наблюдается значительное физическое загрязнение атмосферы, к которому относится звуковое, электромагнитное, тепловое воздействие» [2].

«Анализ воздействия исследуемых объектов на гидросферу показал следующее. Технологические сточные воды аэропортов в основном содержат органические растворители – бензол и ацетон, в поверхностных сточных водах больше распространены нефтепродукты, моющие, антиобледенительные, противогололедные и дезинфицирующие вещества, а также продукты разрушения материала шасси самолетов и спецтехники.

Дождевые и талые потоки могут поглощать часть выхлопных газов котельных и загрязняющие вещества от автотранспорта и ВС, осевших на территории аэропорта. Кроме того, деятельность аэропортов приводит к загрязнению подземных вод нефтепродуктами, которое происходит из-за утечки топлива при заправке ВС, транспортировке и хранении топлива» [2].

Регламентированная процедура по очистке сточных вод представлена на рисунке 7.

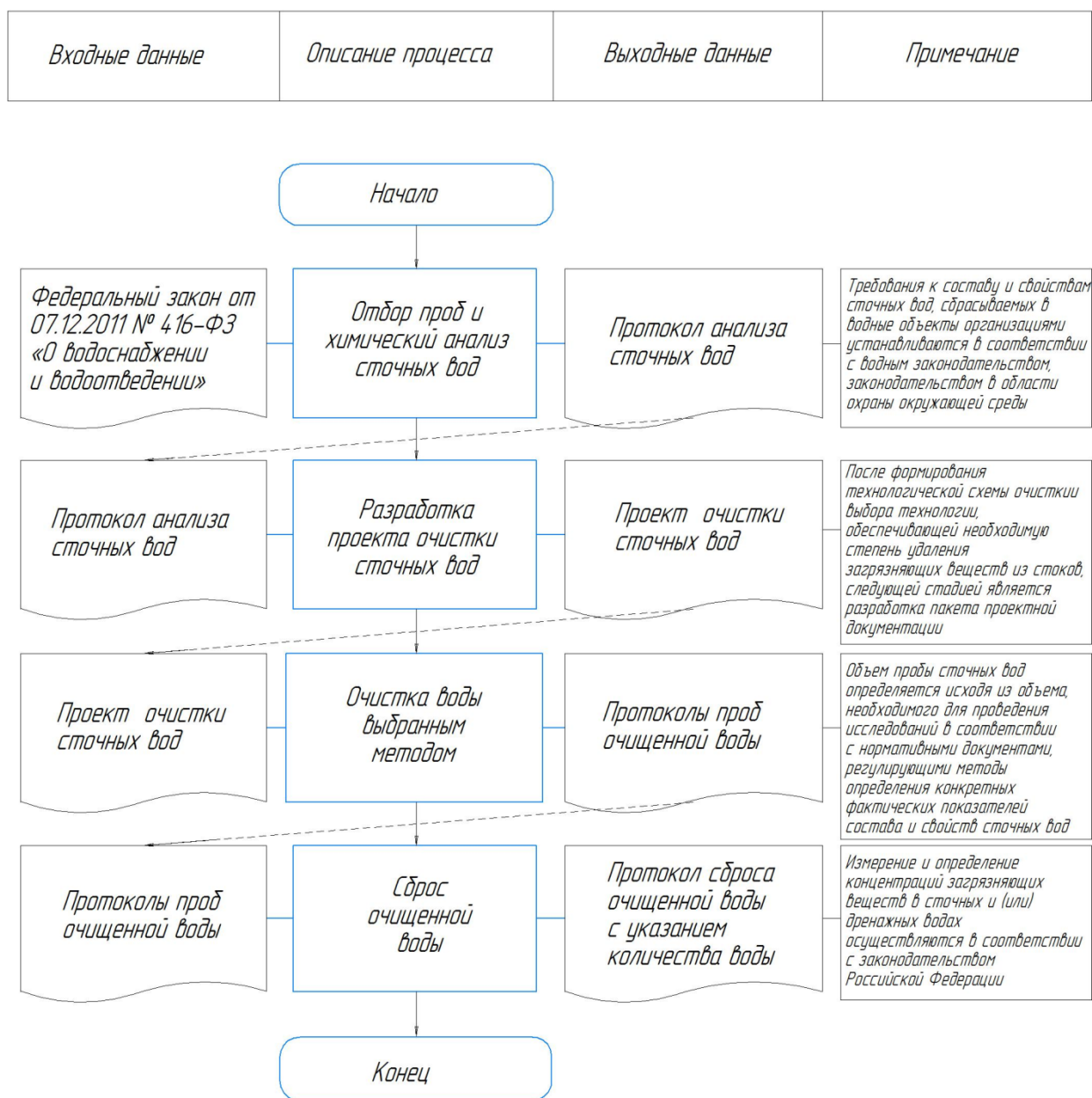


Рисунок 7 – Регламентированная процедура по очистке сточных вод

В АО «Международный аэропорт «Казань» необходимо внедрить решения по отводу и обработке ливневых сточных вод в местах потенциально частой утечки химических веществ и топлива и использование сепаратора нефтепродуктов и воды перед сбросом таких вод в поверхностные водные объекты.

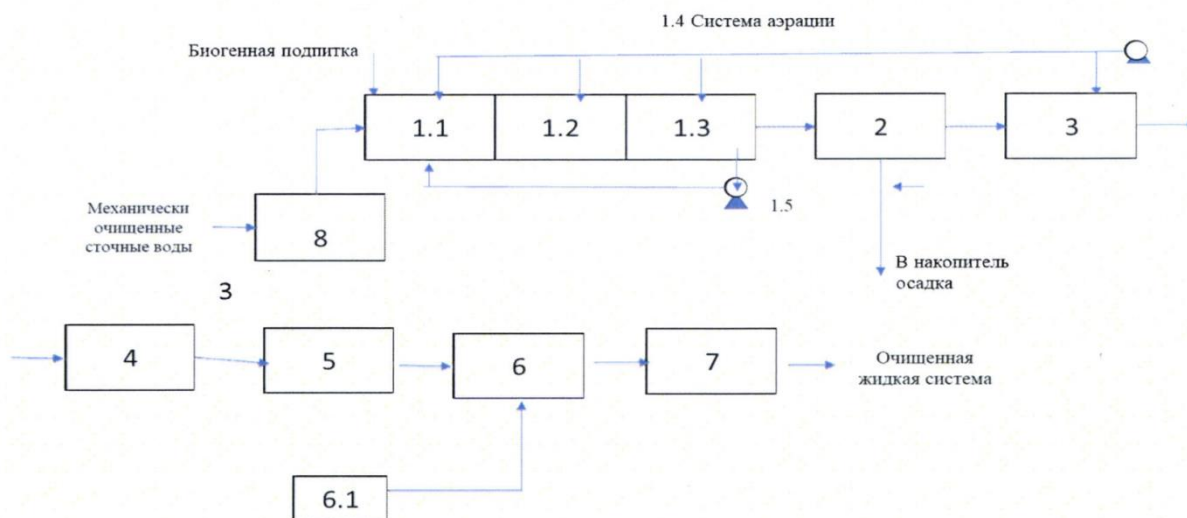
Рассмотрим изобретение № RU2749856C1 «Способ биологической очистки сточных вод от легких углеводов», автор – Вильсон Елена Владимировна (RU), патентообладатель – Зубов Михаил Геннадьевич (RU), подача заявки 01.10.2020 [6].

«Изобретение относится к области биологической очистки сточных вод, содержащих легкие углеводороды, в том числе этиленгликоль, и может быть использовано для очистки производственных сточных вод, производственно-дренажных сточных вод, поверхностных сточных вод, например, с территории аэропортов» [6].

«Технические результаты предлагаемого изобретения – повышение степени очистки сточных вод от легких углеводов за счет многоступенчатости биологической очистки, повышение стабильности процесса биологической очистки за счет сочетания различных иловых систем, в которых иммобилизацию и автоселекцию биоценоза на синтетическом носителе «Ерш» регулируют в соответствии с условиями, задаваемыми для каждой иловой системы» [6].

«Предлагаемая схема была отработана на пилотной установке на базе «Группа компаний ЭКОС», установленной на городских очистных сооружениях канализации г. Новошахтинска. Сточную воду моделировали на базе городских биологически очищенных сточных вод с введением в систему этиленгликоля, концентрацией 200-220 мг/л, концентрация принята в соответствии с реальными показателями загрязнений в поверхностных сточных водах аэропортов, в качестве реагентов, содержащих азот и фосфор вводили растворы аммофоса и суперфосфата» [6].

На рисунке 8 изображен способ биологической очистки сточных вод от легких углеводов, представленный в изобретении № RU2749856С1.



1 – «биореактор-вытеснитель 1-ой ступени с кассетами с синтетической загрузкой; 1.1 – первая иловая система анаэробно-аэробная с содержанием кислорода 0,5 мг/л и менее; 1.2 – вторая иловая система аэробно-анаэробная с содержанием кислорода 1,5 - 2,5 мг/л; 1.3 – третья иловая система аэробная с содержанием кислорода 3,0 - 5,5 мг/л; 1.4 – мелкопузырчатая система аэрации биореакторов; 1.5 – циркуляционный насос (эрлифт); 2 – вторичный отстойник с тонкослойными модулями; 3 – биореактор-вытеснитель 2-ой ступени биологической очистки – четвертая иловая система – аэробная с содержанием растворенного кислорода растворенного кислорода – 3,0 - 5,5 мг/л, с кассетами с синтетической загрузки; 4 – фильтр с ершовой загрузкой; 5 – автоматический напорный дисковый фильтр; 6 – контактный резервуар; 6.1 – генератор озона; 7 – фильтр сорбционный; 8 – теплообменник; 9 – реагентное хозяйство для приготовления и дозирования реагентов, содержащих биогенные вещества» [9].

Рисунок 8 – Способ биологической очистки сточных вод от легких углеводов, представленный в изобретении № RU2749856С1

«Технические результаты достигаются тем, что сначала механически очищенные сточные воды подают в биореактор-вытеснитель 1-ой ступени биологической очистки, в котором выделяют три различные по степени аэробности и нагрузки на биоценоз иловые системы, при этом рециркулируемую иловую жидкость из третьей иловой системы подают в начало первой иловой системы в количестве 100-200% от всего объема поступающей сточной воды, общую продолжительность пребывания сточной воды на первой ступени биологической очистки устанавливают от 4,0 до 24,0

часов, из биореактора-вытеснителя 1-ой ступени биологической очистки иловую жидкость подают во вторичный отстойник с тонкослойными модулями для осаждения и последующего удаления биопленки из биореактора-вытеснителя 1-ой ступени биологической очистки, продолжительность отстаивания устанавливают от 0,5 до 1,0 часа, далее отстаиваемую сточную воду подают в четвертую иловую систему биореактора-вытеснителя 2-ой ступени, предназначенную для глубокой биологической очистки сточных вод, продолжительность обработки устанавливают от 0,5 до 6,0 часов, в биореакторе-вытеснителе 1-ой ступени нагрузку по легким углеводородам устанавливают от 2,5 до 0,06 кг на 1 кг биопленки по беззольному веществу в сутки, в биореакторе-вытеснителе 2-ой ступени биологической очистки нагрузку по легким углеводородам устанавливают от 0,1 до 0,01 кг на 1 кг биопленки по беззольному веществу в сутки, обе ступени биологической очистки оборудуют ершовой загрузкой в виде объемных кассет, под кассетами укладывают трубчатые мембранные аэраторы, обеспечивающие заданную концентрацию растворенного кислорода, далее, биологически очищенные сточные воды подвергают двухступенчатому фильтрованию, на первой ступени фильтруют через ершовую загрузку, со скоростью фильтрования 5,0 - 10,0 м/ч, на второй ступени фильтруют через дисковый фильтр тонкой очистки» [6].

Вывод: выбранный способ и оборудование очистки биологической очистки сточных вод от легких углеводородов позволит снизить воздействие сточных вод из мест потенциально частой утечки химических веществ и топлива «Международного аэропорта «Казань» на окружающую среду.

5 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Объектом экспертизы является проектная документация в части соблюдения требований пожарной безопасности здания «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань».

Произведём экономическую экспертизу проектной документации в части экономической целесообразности монтажа спринклерной установки пожаротушения в здании «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань».

Параметры спринклерной установки пожаротушения водяного пожаротушения для помещений (категория В1, В2, В3), встроенных в здание терминала, помещения которых относятся к 1-й группе принимаются по 2-й группе помещений: интенсивность $0,12 \text{ л/с} \times \text{м}^2$, расчетная площадь 120 м^2 .

Расчёт ожидаемых потерь от пожаров в здании «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань» будет производиться по двум вариантам:

- помещения категорий В1, В2, В3, встроенных в здание терминала «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань» оборудованы спринклерной установкой пожаротушения;
- помещения категорий В1, В2, В3, встроенных в здание терминала «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань» не оборудованы спринклерной установкой пожаротушения.

Рассчитаем площадь пожара в помещениях категорий В1, В2, В3, встроенных в здание терминала «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань» по формуле 1:

$$F''_{\text{пож}} = n(v_{\text{л}} B_{\text{св.г}})^2 2 \text{ м}^2, \quad (1)$$

«где $v_{\text{л}}$ – линейная скорость распространения горения по поверхности, м/мин;

$V_{свг}$ – время свободного горения, мин.» [7]

$$F''_{пож} = 3,14(1 \times 9)^2 2 = 508 \text{ м}^2,$$

Данные для расчёта ожидаемых потерь от пожаров в здании «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань» представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Данные для расчёта ожидаемых потерь от пожаров в здании «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань»

Показатель	Измерение	Первый вариант	Второй вариант
Площадь пожара	м ²	508	4
Площадь здания	м ²	17372	
Стоимость оборудования	руб./м ²	25000	
Стоимость частей зданий и строений	руб./м ²	25000	
Вероятность возникновения загорания	1/м ² в год	5·10 ⁻⁶	
«Вероятность тушения пожара привозными средствами пожаротушения» [7]	P_2	0,86	
«Вероятность тушения пожара первичными средствами» [7]	P_1	0,79	
«Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами» [7]	-	0,52	
«Коэффициент, учитывающий косвенные потери» [7]	k	1,63	

Расчёт ожидаемых потерь от пожаров в здании «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань» производится по формуле 2.

$$M(P) = M(P_1) + M(P_2), \quad (2)$$

«где $M(P_1)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения;

$M(P_2)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, ликвидированных подразделениями пожарной охраны;

$M(P_3)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [7]:

$$M(P_1) = JFC_m F_{пож} (1 + k) p_1; \quad (3)$$

«где J – вероятность возникновения пожара, $1/\text{м}^2$ в год;

F – площадь объекта, м^2 ;

C_T – стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов, руб./ м^2 ;

$F_{\text{пож}}$ – площадь пожара на время тушения первичными средствами;

p_1 – вероятность тушения пожара первичными средствами;

k – коэффициент, учитывающий косвенные потери» [7].

$$M(\Pi_2) = JF(C_m F'_{\text{пож}} + C_k) 0,52(1+k)(1-p_1)p_2; \quad (4)$$

«где p_2 – вероятность тушения пожара привозными средствами;

C_k – стоимость поврежденных частей здания, руб./ м^2 ;

$F'_{\text{пож}}$ – площадь пожара за время тушения привозными средствами»

[7].

Для первого варианта:

$$M(\Pi_1) = 5 \cdot 10^{-6} \times 17372 \times 25000 \times 508 \times (1+1,63) \times 0,86 = 2495041,34 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 5 \cdot 10^{-6} \times 17372 \times (25000 \times 508 + 25000) \times 0,52 \times (1+1,63) \times (1-0,79) \times 0,86 = \\ = 272994,85 \text{ руб./год.}$$

Для второго варианта:

$$M(\Pi_1) = 5 \cdot 10^{-6} \times 17372 \times 25000 \times 4 \times (1+1,63) \times 0,86 = 19645,99 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 5 \cdot 10^{-6} \times 17372 \times (25000 \times 4 + 25000) \times 0,52 \times (1+1,63) \times (1-0,79) \times 0,86 = \\ = 2681,68 \text{ руб./год};$$

Общие ожидаемые потери от пожаров в здании «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань»:

– если помещения категорий В1, В2, В3, встроенных в здание терминала «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань» оборудованы спринклерной установкой пожаротушения:

$$M(\Pi)_1 = 2495041,34 + 272994,85 = 2768036,19 \text{ руб./год};$$

- если помещения категорий В1, В2, В3, встроенных в здание терминала «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань» не оборудованы спринклерной установкой пожаротушения:

$$M(\Pi)_2 = 19645,99 + 2681,68 = 22327,37 \text{ руб./год.}$$

Стоимость монтажа спринклерной установки пожаротушения в здании «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань» представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Стоимость монтажа спринклерной установки пожаротушения в здании «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань»

Виды работ	Стоимость, руб.
Проектирование спринклерной установки пожаротушения в помещениях категорий В1, В2, В3, встроенных в здание терминала «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань»	250000
Монтаж спринклерной установки пожаротушения в помещениях категорий В1, В2, В3, встроенных в здание терминала «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань»	3000000
Пуско-наладочные работы	250000
Итого:	3500000

Рассчитаем эксплуатационные расходы на содержание автоматических систем пожаротушения по формуле 5:

$$P = A + C \quad (5)$$

где А – «затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения, руб./год;

С – текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт и др.), руб./год» [7].

$$P = 150000 + 390000 = 450000 \text{ руб.}$$

Текущие затраты рассчитаем по формуле 6:

$$C_2 = C_{\text{т.р.}} + C_{\text{с.о.п.}} \quad (6)$$

где « $C_{\text{т.р.}}$ – затраты на текущий ремонт;

$C_{\text{с.о.п.}}$ – затраты на оплату труда обслуживающего персонала» [7].

$$C_2 = 300000 + 240000 = 540000 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий ремонт рассчитывается по формуле 7:

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{K_2 \cdot H_{\text{т.р.}}}{100\%} \quad (7)$$

«где K_2 – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;

$H_{\text{т.р.}}$ – норма текущего ремонта, %» [7].

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{3000000 \times 5}{100} = 150000 \text{ руб.}$$

Затраты на оплату труда обслуживающего персонала рассчитывается по формуле 8:

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 \times Ч \times \text{ЗПЛ} \quad (8)$$

«где $Ч$ – численность работников обслуживающего персонала, чел.;

ЗПЛ – заработная плата 1 работника, руб./мес» [7].

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 \times 1 \times 20000 = 240000 \text{ руб.}$$

Затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения рассчитываются по формуле 9:

$$A = \frac{K_2 \cdot H_a}{100\%} \quad (9)$$

«где K_2 – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;

N_a – норма амортизации, %» [7].

$$A = \frac{3000000 \times 10}{100} = 300000 \text{ руб.}$$

Экономический эффект от монтажа спринклерной установки пожаротушения в здании «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань» составит:

$$И = \sum_{t=0}^T ([M(\Pi_1) - M(\Pi_2)] - [P_2 - P_1]) \times \frac{1}{(1+НД)^t} - (K_2 - K_1) \quad (10)$$

«где T – горизонт расчета (продолжительность расчетного периода);

t – год осуществления затрат;

$НД$ – постоянная норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал.

$M(\Pi_1)$, $M(\Pi_2)$ – расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб./год;

K_1 , K_2 – капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб.;

P_1 , P_2 – эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t -м году, руб./год» [7].

Расчёт денежных потоков представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Расчёт денежных потоков

Год Существо вания проекта	$M(\Pi_1) - M(\Pi_2)$	D	$[M(\Pi_1) - M(\Pi_2)]D$	$K_2 - K_1$	Денежные потоки
1	2	3	4	5	6
1	2205708,82	0,91	2007195,03	3500000	-1492804,97
2	2205708,82	0,83	1830738,32	-	1830738,32

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
3	2205708,82	0,75	1654281,62	-	1654281,62
4	2205708,82	0,68	1499882,00	-	1499882,00
5	2205708,82	0,62	1367539,47	-	1367539,47
6	2205708,82	0,56	1235196,94	-	1235196,94
7	2205708,82	0,51	1124911,50	-	1124911,50
8	2205708,82	0,47	1036683,15	-	1036683,15
9	2205708,82	0,42	926397,70	-	926397,70
10	2205708,82	0,39	860226,44	-	860226,44

Вывод: интегральный экономический эффект от монтажа спринклерной установки пожаротушения в здании «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань» за десять лет составит 10043052,17 рублей. Оборудование спринклерной установкой пожаротушения помещений категорий В1, В2, В3, встроенных в здание терминала «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань» экономически целесообразно.

Заключение

Разработка проектной документации по обеспечению пожарной безопасности осуществляется в соответствии с Градостроительным кодексом, Федеральным законом от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Положением о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, действующими стандартами и сводами правил, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований пожарной безопасности объекта.

Произведена экспертизу проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности здании «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань».

В связи с тем, что разделение пассажирских зон конструктивными противопожарными преградами на пожарные отсеки не представляется возможным из-за нарушения технологии работы комплекса, то есть здание не может разделяться противопожарными стенами 1-го типа на пожарные отсеки, то все помещения (пространства) здания оборудуются системой автоматического водяного пожаротушения (без ограничения площади между противопожарными стенами).

Здание выполнено в соответствии с требованиями табл. 21 и 22 Технического регламента строительными конструкциями.

В конструкции фасада здания применяются негорючие элементы (в том числе теплоизоляция наружных стен). При применении фасадных систем они предусматриваются классом пожарной опасности не ниже К0.

Покрытие здания и необходимость разделения покрытия противопожарными поясами по площади предусматривается в соответствии с требованиями СП 17.13330.2011 «Кровли».

Двери противопожарные, лестничных клеток, лифтовых холлов, тамбур-шлюзов оборудуются приспособлениями для самозакрывания и

уплотнением в притворах.

В здании на путях эвакуации не применяются материалы с более высокой пожарной опасностью, чем:

- КМ0 – НГ – для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков в вестибюлях, лестничных клетках;
- КМ1 – Г1, В1, Д2, Т2 – для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков в общих коридорах, холлах и фойе;
- КМ1 – Г1, В1, Д2, Т2, РП1 – для покрытий пола в вестибюлях, лестничных клетках;
- КМ2 – Г1, В2, Д2, Т2, РП1 – для покрытий пола в общих коридорах, холлах и фойе.

В зальных помещениях (за пределами многосветного пространства) не применяются материалы с более высокой пожарной опасностью, чем:

- в) в помещениях вместимостью не более 300 чел.:
 - КМ1 – Г1, В1, Д2, Т2 – для отделки стен и потолков,
 - КМ2 – Г1, В2, Д2, Т2, РП1 – для покрытий пола;
- г) в помещениях вместимостью более 300 чел.:
 - КМ0 – НГ – для отделки стен и потолков;
 - КМ2 – Г1, В2, Д2, Т2, РП1 – для покрытий пола.

В отделке вышеперечисленных помещений и путей эвакуации используются отделочные материалы с подтверждением сертификатами пожарной безопасности Российской Федерации.

Высота дверей на путях эвакуации предусматривается не менее 1,9 м при их ширине не менее 0,8 м, а высота проходов – не менее 2 м при их ширине не менее 1 м (при количестве человек 50 и более – не менее 1,2 м). Из каждого торгового помещения площадью 150 м² и более, из помещений (в том числе залов ожидания, кафе, баров) с количеством посадочных мест 50 и более предусматривается не менее чем по два рассредоточенных эвакуационных выхода шириной не менее 1,2 м каждый.

Противопожарные мероприятия, направленные на обеспечение

безопасности пребывания в сооружении людей, исключение либо увеличение времени наступления опасных факторов пожара (дым, токсичные продукты горения, температура и т.п.) и обеспечивающие на стадии проектирования объекта внедрение современных автоматических технических средств, составляют блок систем активной противопожарной защиты сооружения.

Первичные средства пожаротушения (огнетушители) в достаточном количестве размещены на видных и легкодоступных местах вблизи от эвакуационных выходов.

В АО «Международный аэропорт «Казань» все работники рабочих профессий ежегодно проходят обучение по охране труда, в программу которого включены вопросы оказания первой помощи пострадавшим.

Обучение по оказанию первой помощи пострадавшим, обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда работников АО «Международный аэропорт «Казань» проводится по утверждённым программам обучения и экзаменационным билетам, без отрыва от производства (дистанционно).

Повторную проверку знаний требований охраны труда и оказания первой помощи пострадавшим проводится с работниками рабочих профессий Общества в составе аттестационной комиссии 1 раз в год.

Для руководителей и специалистов периодичность обучения оказанию первой помощи пострадавшим Постановлением 1/29 не установлена, но так как эти как вопросы входят в программу обучения по охране труда, то периодичность обучения первой помощи – не реже одного раза в три года.

Было принято, что в АО «Международный аэропорт «Казань» необходимо внедрить способ и оборудование очистки биологической очистки сточных вод от легких углеводов.

Выбранный способ и оборудование очистки биологической очистки сточных вод от легких углеводов позволит снизить воздействие сточных вод из мест потенциально частой утечки химических веществ и топлива «Международного аэропорта «Казань» на окружающую среду.

Произведена экономическую экспертизу проектной документации в части экономической целесообразности монтажа спринклерной установки пожаротушения в здании «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань».

Интегральный экономический эффект от монтажа спринклерной установки пожаротушения в здании «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань» за десять лет составит 10043052,17 рублей. Оборудование спринклерной установкой пожаротушения помещений категорий В1, В2, В3, встроенных в здание терминала «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань» экономически целесообразно.

Цель бакалаврской работы (проведение экспертизы разрабатываемой проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности здании «Терминал-1» АО «Международный аэропорт «Казань») достигнута.

Список используемых источников

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901919338> (дата обращения: 02.05.2021).
2. Коробова Ольга Сергеевна, Филиппова Дарья Викторовна Воздействие объектов гражданской авиации на окружающую среду на примере международного аэропорта «Шереметьево» // ГИАБ. 2017. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozdeystvie-obektov-grazhdanskoj-aviatsii-na-okruzhayuschuyu-sredu-na-primere-mezhdunarodnogo-aeroporta-sheremetievo> (дата обращения: 12.09.2021).
3. Кровли [Электронный ресурс] : СП 17.13330.2017. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456081632> (дата обращения: 05.06.2021).
4. Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций [Электронный ресурс] : Постановление Минтруда России и Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29 (ред. от 30.11.2016). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901850788> (дата обращения: 09.07.2021).
5. Отопление, вентиляция и кондиционирование [Электронный ресурс] : СП 7.13130.2013. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200098833> (дата обращения: 05.06.2021).
6. Патент RU2749856C1 Российская Федерация. Способ биологической очистки сточных вод от легких углеводов, автор – Вильсон Елена Владимировна (RU), патентообладатель – Зубов Михаил Геннадьевич (RU), подача заявки 01.10.2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://patents.google.com/patent/RU2749856C1/ru> (дата обращения: 07.06.2021).
7. Пособие к СНиПу 21-01-97* [Электронный ресурс] : МДС 21-3.2001. URL: http://pozhprouekt.ru/nsis/Rd/Mds/21-3_2001.htm (дата обращения: 11.07.2021).

8. Правила устройства электроустановок [Электронный ресурс] : ПУЭ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200030218> (дата обращения: 02.06.2021).

9. Свод правил. Системы противопожарной защиты [Электронный ресурс]: СП 2.13130.2020 URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248963> (дата обращения: 11.07.2021 г.).

10. Свод правил. Инфраструктура железнодорожного транспорта. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]: СП 153.13130.2013. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200097503> (дата обращения: 11.07.2021).

11. Свод правил 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: 11.07.2021).

12. Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение [Электронный ресурс] : СП 8.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565391175> (дата обращения: 04.06.2021).

13. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс] : СП 1.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248961> (дата обращения: 06.06.2021).

14. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара [Электронный ресурс] : СП 4.13130.2013. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200101593> (дата обращения: 02.06.2021).

15. 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: 04.06.2021).

16. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 3.13130.2009. URL:

<https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/svody-pravil/675> (дата обращения: 10.06.2021).

17. Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] : СП 10.13130.2020. URL: <https://beta.docs.cntd.ru/document/566249684> (дата обращения: 05.06.2021).

18. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 6.13130.2013. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200100259> (дата обращения: 05.06.2021).

19. Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]: СП 155.13130.2014. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200108948> (дата обращения: 11.07.2021).

20. 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: 19.06.2021).

21. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации [Электронный ресурс] : СП 9.13130.2009. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071152> (дата обращения: 04.06.2021).

22. Fires in Industrial and Manufacturing Properties [Electronic resource]. URL: <https://www.industrialfireworld.com/> (дата обращения 04.07.2021).

23. Fire Safety [Electronic resource]. URL: <https://industrialfireprevention.blogspot.com/> (дата обращения 08.07.2021).

24. Big Industrial Fires [Electronic resource]. URL: https://www.iklimnet.com/hotelfires/big_industrial_fires.html (дата обращения 05.07.2021).

25. Combustible Dust [Electronic resource]. URL: <https://industrialfireprevention.blogspot.com/2021/08/combustible-dust.html> (дата обращения 05.07.2021).

26. Major Causes of Industrial Fires and Explosions [Electronic resource].

URL: <https://news.nifiskcfm.com/2016/07/5-major-causes-of-industrial-fires-explosions/> (дата обращения 07.07.2021).