

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



Институт неразрушающего контроля
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Аудит промышленной безопасности организации

УДК 657.6: 658.345

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1E2A	Павлов Артур Анатольевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Извеков Владимир Николаевич	к.т.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Королева Наталья Валентиновна			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Романцов Игорь Иванович	к.т.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ЭБЖ	Романенко Сергей Владимирович	д.х.н.		

Томск – 2016 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Профессиональные компетенции	
P1	Применять глубокие естественнонаучные, математические и инженерные знания для создания и обработки новых материалов
P2	Применять глубокие знания в области современных технологий для решения междисциплинарных инженерных задач
P3	Ставить и решать инновационные задачи инженерного анализа, связанные с созданием и обработкой материалов и изделий, с использованием системного анализа и моделирования объектов и процессов ЧС
P4	Проводить теоретические и экспериментальные исследования в области современных технологий в сложных и неопределенных ситуациях
P5	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные высокотехнологичное оборудование, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья и безопасности труда в условиях ЧС, выполнять требования по защите окружающей среды.
Универсальные компетенции	
P6	Использовать глубокие знания по проектному менеджменту для ведения инновационной инженерной деятельности с учетом юридических аспектов защиты интеллектуальной собственности
P7	Эффективно работать индивидуально, в качестве члена и руководителя группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации
P8	Демонстрировать глубокие знания социальных, этических и культурных аспектов инновационной инженерной деятельности, компетентность в вопросах устойчивого развития
P9	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течении всего периода профессиональной деятельности

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт неразрушающего контроля
Направление подготовки (специальность) 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

(Подпись) _____ (Дата) С. В. Романенко
(Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы
(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
1E2A	Павлов Артур Анатольевич

Тема работы:

Аудит промышленной безопасности организации	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	18.01.2016 №114/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе (наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический	УНДиПР ГУ МЧС России по Томской области; Режим работы – периодический; Нормативные документы
--	---

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов (аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).	1. Организация работ по охране труда. 2. Разработать мероприятия по приведению объекта в соответствие с действующими нормативами. Введение, литературный обзор, общие сведения о предприятии, реализация программы пожарного аудита (сбор данных об объекте аудирования)
--	--

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Королева Наталья Валентиновна, НИ ТПУ,
Социальная ответственность	Романцов Игорь Иванович НИ ТПУ,

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
--	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Извеков В.Н.	К.Т.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Е2А	Павлов Артур Анатольевич		

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт неразрушающего контроля
Направление подготовки (специальность) 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Уровень образования бакалавриат
Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности
Период выполнения (осенний / весенний семестр 2015/2016 учебного года)

Форма представления работы:

бакалаврская работа
(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	31.05.2016
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
1.04.16	Раздел «Объект и методы исследования», подбор литературы, проведение теоретических обоснований	40
24.04.16	Раздел «Результаты проведенного исследования (разработки)». Поиск нарушений по пожарной безопасности и рекомендации по их устранению	40
19.05.16	Раздел «Социальная ответственность». Рассмотреть опасные и вредные производственные факторы, способы защиты работающего персонала	10
24.05.16	Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение». Произвести оценку коммерческого потенциала для предложенных фирм	10

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Извеков Владимир Николаевич	к.т.н..		12.03.2016

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ЭБЖ ИНК ТПУ	Романенко Сергей Владимирович	д.х.н.		12.03.2016

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
1E2A	Павлов Артур Анатольевич

Институт	ИНК	Кафедра	ЭБЖ
Уровень образования	бакалавриат	Направление/специальность	техносферная безопасность

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Работа в офисе сотрудника фирмы, организующей аудит. Офисная, сидячая работа представляет собой работу с документацией. Это требует комплексного решения проблем эргономики, гигиены и организации труда, регламентации режимов труда и отдыха. Большое значение имеет рациональная конструкция и расположение элементов рабочего места.
--	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность 1.1. Анализ вредных и опасных факторов, которые может создать объект исследования. 1.2. Анализ вредных и опасных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований. 1.3. Обоснование мероприятий по защите исследователя от действия опасных и вредных факторов.	Воздействие на аудитора физических факторов, шума, микроклимата, освещения, может привести к ухудшению здоровья человека. Для работы сотрудника в оптимальных условиях, применяется производственная санитария.
2. Экологическая безопасность: 2.1. Анализ возможного влияния объекта исследования на окружающую среду. 2.2. Анализ влияния процесса исследования на окружающую среду. 2.3. Обоснование мероприятий по защите окружающей среды.	Твердые бытовые отходы офисных помещений.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: 3.1. Анализ вероятных ЧС, которые может инициировать объект исследований. 3.2. Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований. 3.3. Обоснование мероприятий по предотвращению ЧС и разработка порядка действия в случае возникновения ЧС.	Наиболее типичным ЧС будет возгорание электрического оборудования, в следствии пожар. Превентивными мероприятиями являются наличие плана эвакуации на месте работы сотрудника, сигнализации и средства пожаротушения.
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: 4.1. Специальные (характерные для рабочей зоны исследователя) правовые нормы трудового законодательства.	ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. ГОСТ Р ИСО 6385-2007. Эргономика. Применение эргономических принципов при проектировании производственных систем.

4.2. Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны исследователя.	
---	--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Романцов И. И.	К. Т. Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1E2A	Павлов Артур Анатольевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
1E2A	Павлову Артуру Анатольевичу

Институт	ИНК	Кафедра	ЭБЖ
Уровень образования	бакалавриат	Направление/специальность	техносферная безопасность

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, нормативно-правовых документах.
Нормы и нормативы расходования ресурсов	
2. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Оценка потенциальных потребителей исследования, SWOT-анализ, QuaD- анализ, конкурентоспособность.
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Планирование этапов работы, определение календарного графика и трудоемкости работы, расчет бюджета.
3. Определенность ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	Оценка сравнительной эффективности исследования.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Перечень этапов, работ и распределение исполнителей
2. Временные показатели проведения научного исследования
3. График проведения НИ
4. Материальные затраты
5. Расчет основной заработной платы
6. Отчисления во внебюджетные фонды
7. Бюджет НИ

Дата выдачи задания по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Королева Наталья Валентиновна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1E2A	Павлов Артур Анатольевич		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 77 с., 2 рис., 20 табл., 12 источников.

Ключевые слова: аудит промышленной организации, ПБ, управление надзорной деятельности и профилактической работы.

Объектом исследования являются административное здание Управления надзорной деятельности и профилактической работы.

Цель работы – Разработка графического интерфейса для моделирования лесных пожаров.

В процессе исследования проводилась теоретическая подготовка в исследовании пожарного аудита, анализ литературы в области проведения аудита по пожарной безопасности, освоение плана аудирования.

В результате аудирования были выявлены нарушения по пожарной безопасности. Были составлены рекомендации по устранению найденных нарушений.

Степень внедрения: Исследование здания УНДиПР ГУ МЧС России по Томской области на наличие нарушений пожарной безопасности.

Область применения: Аудиторская проверка в здании УНДиПР ГУ МЧС России по Томской области позволит выявить нарушения, которые будет необходимо исправить для обеспечения пожарной безопасности. Это позволит приблизить вероятность возникновения пожара к минимуму.

Экономическая эффективность/значимость работы: Аудит пожарной безопасности позволяет избежать штрафов за не соблюдение норм пожарной безопасности, а также снизить вероятность возникновения пожара, который в свою очередь может привести к большим финансовым потерям.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

УНДиПР ГУ – Управление надзорной деятельности и профилактической работы Главного Управления

МЧС – Министерство Чрезвычайных ситуаций

ОПО – Опасный промышленный объект

ФЗ – Федеральный закон

ГПЭ – Государственная пожарная экспертиза

ПП РФ – Постановление Правительства Российской Федерации

СОУЭ – Система оповещения и управления эвакуацией

ППБ – Правила ПБ

НПБ – Нормы ПБ

ПУЭ – Правила устройства электроустановок

СП – Свод правил

СТУ – Специальные технические условия

ПСД – Проектно-сметная документация

ОГРН – Основной государственный регистрационный номер

ИНН – Идентификационный номер налогоплательщика

АПЗ – Автоматическая противопожарная защита

ОКС – Объект капитального строительства

ФСБ – Федеральная служба безопасности

МВД – Министерство внутренних дел

ФСКН – Федеральная служба РФ по контролю за оборотом наркотиков

ОНД – Отделение надзорной деятельности

СПО ИАП – Специальное программное обеспечение
автоматизированной информационной системы сбора информации о
противопожарном состоянии объектов надзора

СибРЦ – Сибирский региональный центр

КНД – Контрольно-наблюдательные дела

ППС ГО – Противопожарная служба гражданской обороны

Оглавление

Введение.....	15
1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	16
1.1 Аудит в области промышленной безопасности	16
1.2 Промышленная безопасность.....	17
1.3 Пожарный аудит	18
1.4 Порядок проведения пожарного аудита.....	19
1.5 Правила оформления аудиторского заключения	20
1.6 Выгоды от проведения пожарного аудита.....	21
1.7 Аудируемые направления деятельности.....	21
1.7.1 Расчет пожарного риска	21
1.7.2 Расчет времени эвакуации людей при пожаре и времени наступления опасных факторов пожара	22
1.7.3 Перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности	23
1.7.4 Экспертиза проектно-сметной документации на соответствие требованиям нормативных документов в области пожарной безопасности	25
1.7.5 Оценка Риска	28
2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	33
2.1 Основная цель проведения аудита на данном объекте	33
2.2 Критерии аудита.....	33
2.3 График аудирования объекта.....	33
2.4 Нормативные и правовые документы.....	34
2.5 Выявленные нарушения	35
2.6 Рекомендации по устранению	35

3	ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	36
	Введение.....	36
3.1	Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	37
3.1.1	Потенциальные потребители результатов исследования	37
3.1.2	Анализ конкурентных технических решений	38
3.1.3	Технология QuaD	40
3.1.4	SWOT анализ	42
3.2	Определение возможных альтернатив проведения научных исследований	45
3.3	Планирование научно-исследовательских работ	46
3.3.1	Структура работ в рамках научного исследования	46
3.3.2	Определение трудоемкости выполнения работ	47
3.3.3	Разработка графика проведения научного исследования	48
3.3.4	Бюджет научно-технического исследования (НТИ)	52
3.3.4.1	Расчет материальных затрат НТИ.....	52
3.3.4.2	Основная заработная плата исполнителей темы	53
3.3.4.3	Дополнительная заработная плата исполнителей темы.....	54
3.3.4.4	Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)	55
3.3.4.5	Накладные расходы	56
3.3.4.6	Формирование бюджета затрат научно- исследовательского проекта.....	56
	Вывод	57

3.4	Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	57
	Вывод	60
	Вывод.....	61
4	СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	62
	Введение.....	62
4.1	Анализ опасных и вредных производственных факторов	62
4.2	Производственная санитария	63
4.2.1	Воздухообмен	63
4.2.2	Микроклимат помещения.....	64
4.2.3	Шум	66
4.2.4	Освещенность	66
4.2.5	Пожарная и взрывная безопасность	69
4.3	Действия при пожаре	72
4.4	Экологическая безопасность	72
	Закключение	75
	Список используемой литературы	76

Введение

В данное время, когда фактически нет города, где бы не работали предприятия, особый смысл имеет промышленная безопасность. С каждым годом увеличивается количество опасных объектов. Исходя из этого, проблема с безопасностью возведена в ранг основных ценностей на государственном уровне.

Часто в промышленно развитых странах установлен жесткий контроль лицензирования ОПО, строительства, эксплуатации и т.д. Безопасность сооружений в этих странах контролируется государственными органами.

Промышленная безопасность опасных объектов – это определенная защита общества и страны от различных техногенных катастроф и аварий.

Для того, чтобы обеспечить безопасность, проводится комплекс мероприятий, которые ориентированы, прежде всего, на обеспечение безопасности технических объектов. Все организации, которые эксплуатируют опасный производственный объект, должны временами производить вышесказанные мероприятия. Это указано в Федеральном законе «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

В данной выпускной классификационной работе рассматриваются аудит пожарной безопасности, как вид аудита промышленной безопасности. Цель работы: проверка соответствия установленным требованиям ПБ, подготовка рекомендаций по устранению выявленных нарушений в УНДиПР МЧС России по Томской области.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Аудит в области промышленной безопасности

В 20 веке аудит разделился на 2 группы:

- инвестиционный (финансовый) аудит;
- промышленный аудит.

Безопасность на промышленном производстве необходима для защиты здоровья человека, который работает на этом объекте, а также окружающих. Не считая этого, необходимый уровень безопасности производства нужен, чтобы избежать материальных потерь и рисков при остановке, аварии или другом случае на производстве. Одним из наиболее действующих инструментов, позволяющим оценить степень промышленной безопасности ОПО и найти возможности повышения эффективности управления экологической, промышленной безопасностью и охраной труда на предприятии, является промышленный аудит [1].

Аудиторская проверка – это независимая оценка деятельности предприятия, процесса, системы или проекта. Аудит бывает финансовый, промышленный, операционный, технический, экологический и оценка качества. Некоторые виды такой оценки по значению приближаются к сертификации.

В аудиторские услуги входит непосредственно сама проверка и оценка деятельности предприятия, а также консультирование компании заказчика в необходимой области (налогообложение, безопасность производства, экология). Для этого аудиторская компания закрепляет своих специалистов, готовых оперативно проводить консультации с заказчиком. Аудиторские рекомендации обязательно в будущем приносят ощутимую прибыль. Грамотная оценка деятельности компании позволяет снизить коммерческий и информационный риски, возникающие при принятии хозяйственных решений. При этом независимость аудиторов увеличивает объективность полученных оценок и поэтому ценится на международном рынке.

Промышленный аудит наиболее сложный вид проверки, так как включает в себя кроме технической элементы финансовой оценки. В технический аудит входит проверка системы организации производства, пожарной и промышленной безопасности, соблюдения санитарных правил и норм, а также выполнения требований по охране труда. Аудит по охране труда позволяет выявить нарушения технологического процесса с последующим их устранением и провести оценку рисков для работников и администрации. После тщательной проверки деятельности компании, специалисты по охране труда предоставят конкретные рекомендации для улучшения производственного процесса и предотвращения травматизма, модернизации системы управления и интеграции производственной безопасности. Аудиторская проверка системы охраны труда включает планирование проверок безопасности рабочих мест, определение объема объекта, согласование схемы аудита (фактическая, дистанционная), поведение аудита и подготовку отчета. В отчете отображается перечень выявленных нарушений действующего законодательства (несоответствие стандартам), предлагаются мероприятия по изменению или устранению выявленных нарушений, определяется степень юридических рисков, общие рекомендации экспертов, выводы специалистов. По требованию заказчика к отчету могут прилагаться схемы, чертежи, фото и графики для наглядного представления реальной ситуации на производстве [2].

1.2 Промышленная безопасность

Промышленная безопасность – состояние безопасности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на небезопасных производственных объектах и последствий указанных аварий. Поэтому необходимо своевременно выявить нарушения, которые могут привести к авариям на ОПО, кроме того, периодический аудит в области промышленной безопасности позволит определить динамику оптимизации производства и вовлеченность работников, эксплуатирующих ОПО к соблюдению требований

безопасности. Аудит в сфере промышленной безопасности интересует в основном организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты [3].

1.3 Пожарный аудит

Пожарный аудит — это оценка пож. риска, которую проводят на основании договора, который заключается между владельцем или иным собственником ОЗ и экспертной организацией, исполняющей деятельность в сфере оценки пож. риска. Порядок получения экспертной организацией добровольной аккредитации Устанавливается МЧС России. С 1 мая 2009 года вступил в силу Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях ПБ», вводящий совершенно новый механизм контроля и надзора за ПБ на ОЗ. В нем объединены множество требований ПБ, действующих в России до этого. Согласно Закону, любой ОЗ (здание, сооружение, технологические установки, оборудование и т. п.) обязан иметь Систему обеспечения ПБ, которая отвечает заданным нормам пож. риска. Независимую оценку пож. риска (аудит ПБ) имеют право осуществлять только аккредитованные при МЧС экспертные организации. Расчёты по оценке пож. риска могут выполнять любые физические и юридические лица без аккредитации МЧС. В случае, когда установлено соответствие ОЗ требованиям ПБ, установленным федеральными законами о технических регламентах и нормативными документами по ПБ, благодаря независимой оценке пож. риска, владелец получает Заключение о независимой оценке пож. риска сроком не более 3 лет [4].

При проведении проверок государственными контролирующими органами часто возникают спорные вопросы о правомочности того или иного требования, предъявляемого к должностным лицам или непосредственно к объекту защиты.

Сейчас многие руководители и собственники объектов юридически грамотны или имеют в своём штате профессиональных юристов, которые решают встающие перед организацией вопросы. Однако в процессе

строительства или эксплуатации объектов недвижимости возникает множество технических вопросов, которые невозможно решить без специальных знаний в области ПБ. Новое законодательство в области ПБ даёт собственникам (администрации) объектов недвижимости возможность минимизировать общение с официальными лицами контролирующих органов. Так в соответствии с требованиями ст.144 Федерального закона № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях ПБ» одной из форм оценки соответствия объектов защиты требованиям ПБ является независимая оценка пож. риска (аудит ПБ). Пожарный аудит - это новый способ обеспечения ПБ на ОЗ (промышленные объекты, торговые площади, офисы, склады, жилые дома, объекты социального назначения и т.д.)

Пожарный аудит позволяет в оптимальные сроки и выгодно, с финансовой точки зрения, решить проблемы ПБ на ОЗ, поэтому пользуется все большей популярностью среди владельцев предприятий [6].

1.4 Порядок проведения пожарного аудита

Пожарный аудит — комплексное мероприятие, и проводится в несколько этапов:

- Осмотр объекта на наличие нарушений, несоответствий или отступлений от нормативных документов.
- Тестирование работоспособности противопожарных систем.
- Широкий анализ проектной документации в области пожароопасности.
- Расчет пож. риска в определенных случаях (определенных в ФЗ №123).
- Подготовка результатов аудита и плана по устранению нарушений, если они есть. Заключение и план, передаются заказчику и ГПН (Государственной Пожарной Экспертизе).
- Проверки не реже, чем один раз в полгода, по соблюдению норм ПБ (функции ГПН перекладываются на экспертную организацию).

Основным законом, который регулирует проведение аудита ПБ, являются правила, прилагаемые ПП РФ от 7.04.09 №304 "Об утверждении Правил оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям ПБ путем независимой оценки пож. риска" [5].

1.5 Правила оформления аудиторского заключения

В заключении указываются:

- а) название и адрес экспертной организации;
- б) номер и дата договора, в согласовании с которым был проведен пожарный аудит;
- в) реквизиты владельца;
- г) описание ОЗ, в отношении которого был проведен пожарный аудит;
- д) имена, фамилии и отчества лиц (должностных лиц), принимающих участие в проведении независимой оценки пож. риска;
- е) итоги проведения пожарного аудита, а также итоги выполнения работ, предусмотренных подпунктами «а» — «в» пункта 4 настоящих правил;
- ж) вывод о выполненных условиях соответствия ОЗ требованиям ПБ, либо в случае их невыполнения — рекомендации о принятии необходимых мер, предусмотренных подпунктом «г» пункта 4 настоящих Правил.

Заключение подписывают должностные лица экспертной организации, утверждает руководитель и скрепляет печатью.

В течение пяти рабочих дней после того, как утверждено заключение, экспертная организация направляет копию заключения в структурное подразделение территориального органа МЧС России, в сферу ведения которого входят вопросы организации и осуществления государственного пожарного надзора, или в территориальный отдел (отделение, инспекцию) этого структурного подразделения.

Экспертная организация не в силах проводить пожарный аудит если:

- а) на объекте организацией были выполнены другие работы и (или) услуги в области ПБ;

б) объект принадлежит ей на праве собственности или ином законном основании [4].

1.6 Выгоды от проведения пожарного аудита

1. Собственник ОЗ получает объективную информацию об уровне ПБ на ОЗ.

2. Объект, на котором проведен пожарный аудит, не включается в план проверок органами МЧС на 3 года- инспектор не имеет права появиться на вашем предприятии с плановой проверкой

3. В случае пожара, собственник объекта получает страховые выплаты (при страховании), возмещающие причиненный ущерб, делая организацию более защищенной и устойчивой в форс-мажорных обстоятельствах.

4. Страховые тарифы для предприятия, получившего положительное заключение по результатам пожарного аудита, существенно ниже, что позволяет сэкономить денежные средства.

5. По результатам пожарного аудита собственник получает рекомендации по приоритетным направлениям внедрения систем обеспечения ПБ, что делает этот процесс наиболее комфортным с финансовой точки зрения

6. Специализированная организация не штрафует администратора или собственника ОЗ за нарушения требований нормативных документов в области ПБ, а наоборот, помогает найти приемлемое для собственника решение.

7. Экономия денежных средств, требуемых на установку дорогостоящих противопожарных систем, посредством расчета пожарных рисков [6].

1.7 Аудируемые направления деятельности

1.7.1 Расчет пожарного риска

С введением в действие Федерального закона №123 «Технический регламент о требованиях ПБ» у собственников и управляющих компаний, зданий и сооружений, появилась возможность законно обосновывать отсутствие или не выполнение требований нормативных документов в области

ПБ, которые требуют больших денежных затрат и имеют малую эффективность для обеспечения ПБ объекта. Таким основанием является расчёт пож. риска. В соответствии с ст. 6 Федерального закона №123 ПБ ОЗ считается обеспеченной если:

1.в полном объёме выполнены обязательные требования ПБ, установленные федеральными законами о технических регламентах;

2.пожарный риск не превышает допустимых значений, установленных настоящим Федеральным законом (0,000001 в год).

Значение пож. риска зависит от следующих условий:

- вероятность возникновения пожара в здании в год;
- вероятность присутствия людей в здании (учитывается сколько времени находятся люди в учреждении);
- учитывается требуемое время эвакуации
- геометрические размеры путей эвакуации
- время блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара (потере видимости, повышенная температура, тепловой поток, повышенная концентрация токсичных продуктов горения, пониженная концентрация кислорода, снижение видимости в дыму) [6].

1.7.2 Расчет времени эвакуации людей при пожаре и времени наступления опасных факторов пожара

Время эвакуации — главный показатель технических решений, которые гарантируют безопасность при возникновении пожара, т.е. это время, необходимое для того, чтобы они в случае пожара имели возможность без ущерба для здоровья покинуть помещения и здание в целом.

Расчет времени эвакуации рассчитывается путем расчета времени движения одного или нескольких людских потоков от наиболее удаленных мест размещения людей до эвакуационных выходов. Необходимое время эвакуации устанавливается как произведение критической продолжительности пожара на коэффициент безопасности равный 0,8. Условия безопасной эвакуации

определяются путем сравнения расчетного времени эвакуации и необходимого времени эвакуации. Существует методика расчета времени эвакуации, а также программа для расчета времени эвакуации, пример расчета мы можем выслать Вам по предварительной консультации [6].

1.7.3 Перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

В соответствии со статьей 48 Градостроительного кодекса РФ в состав проектной документации объектов капитального строительства должен включаться раздел «Перечень мероприятий по обеспечению ПБ».

Состав раздела «Перечень мероприятий по обеспечению ПБ» определяется постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (далее – Постановление № 87) и сопровождение при проведении государственной экспертизы.

Разработка противопожарных мероприятий при проектировании объектов капитального строительства определено законодательными документами.

Положение предусмотрено, что проектная документация состоит из текстовой и графической частей.

Текстовая часть охватывает в себе сведения в отношении объекта капитального строительства, описание технических и иных решений, которые были приняты, пояснения, ссылки на нормативные и (либо) технические документы, которые используются при подготовке проектной документации и итоги расчетов, обосновывающие принятые решения, а конкретно:

- отображение системы обеспечения ПБ объекта капитального строительства;
- обоснование противопожарных расстояний между строениями, постройками и наружными установками, обеспечивающих пожарную безопасность объектов капитального строительства;

- обоснование проектных решений по внешнему противопожарному водоснабжению, сообразно определению проездов и подъездов для пожарной техники;
- обоснование необходимости размещения оснащения противопожарной защиты, управления таким оборудованием, взаимодействия такого оснащения с инженерными системами построек и оборудованием, служба которого во время пожара ориентирована на обеспечение безопасной эвакуации людей, тушение пожара и лимитирование его развития, а также метода работы технических систем (средств) противопожарной защиты;
- обоснование принятых плодотворных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной угрозы строительной системы;
- обоснование проектных решений, которые обеспечивают безопасность людей при возникновении пожара;
- список мероприятий, которые обеспечивают безопасность подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара;
- сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности;
- расчет пожарных рисков, опасности для жизни и здоровья людей и ликвидации имущества

Раздел "Мероприятия по обеспечению ПБ" в графической части должен содержать следующее:

- ситуационный план организации земельного участка, который предоставляется для размещения объекта капитального строительства, с указанием въезда на местность и путей подъезда к объектам пожарной техники, мест размещения и емкости пожарных резервуаров (при их наличии), схем прокладки внешнего противопожарного водопровода, мест размещения пожарных гидрантов и мест размещения насосных станций;

- план эвакуации людей и материальных средств из строений и с прилегающей к строениям местности в случае пожара;
- структурные схемы технических систем противопожарной защиты.

Для принятия проектных решений в области ПБ нужно учесть требования нормативных документов в области строительства, т.к. много вопросов по обеспечению ПБ тесно перекликаются с содержанием других разделов проектно-сметной документации [6].

1.7.4 Экспертиза проектно-сметной документации на соответствие требованиям нормативных документов в области пожарной безопасности

В связи с изменением в законодательстве органы госпожнадзора утратили функции контроля за проектными организациями. Многие проектные фирмы не имеют в своём штате специалистов в области ПБ. Поэтому в ходе разработки ПСД проектировщики допускают отступления от норм проектирования.

Строительные организации выполняют свои работы на основе принятых проектных решений. При обнаружении нарушений норм проектирования на стадии строительства часто становится невозможным их исправление, что влечёт за собой дорогостоящие мероприятия по разработке специальных технических условий и их не менее дешевое исполнение.

Экспертиза проектной документации позволит Вам сократить издержки, вызванные нарушениями нормативных документов и построить объект в соответствии с требованиями ПБ [6].

Форма пожарной декларации, а также порядок ее регистрации в органах Государственного пожарного надзора определены Приказом МЧС России от 24 февраля 2008г. № 91 «Об утверждении формы и порядка регистрации декларации ПБ».

Объект считается пожаробезопасным, если соблюдены установленные действующими регламентами требования, а риск пожара не превышает

допустимых значений; декларация ПБ должна отражать выполнение этих условий. Таким образом, она должна включать следующие основные элементы:

1. расчет пож. риска и перечень мероприятий, направленных на его минимизацию;
2. оценку возможного в случае пожара ущерба третьим лицам;
3. указывается пункты и перечень статей (частей, пунктов) федеральных законов о технических регламентах и нормативных документов выполнение которых должно обеспечиваться на конкретном ОЗ

Декларация ПБ разрабатывается:

Владельцем ОЗ, или лицом, обладающим объектом защиты на праве вечно наследуемого владения, домашнего ведения, своевременного управления либо по иному основанию, предусмотренному федеральным законодательством Российской Федерации либо договором. Разработавшие пожарную декларацию, несут административную и уголовную ответственность за полноту и достоверность содержащихся в ней сведений в соответствии с законодательством РФ. Декларация ПБ уточняется или разрабатывается вновь в случае изменения содержащихся в ней сведений или в случае изменения требований ПБ или собственника ОЗ. Декларация ПБ уточняется путем внесения в нее изменений, которые прилагаются к декларации и регистрируются в порядке, установленном для регистрации декларации.

Декларацию ПБ можно заполнить двумя способами. В первом случае – если она содержит пункты и статьи федеральных законов о технических регламентах и нормативных документов по ПБ, выполнение которых должно обеспечиваться и обеспечено на ОЗ, при этом расчет пож. риска не требуется. Второй (и единственно возможный для определенных типов объектов, например, уникальных или для которых нет норм проектирования и требований ПБ) вариант – это декларация ПБ с указанием выбранных собственником технических решений и приложенным расчетом риска.

Расчет пож. риска обязателен для объектов, на которых не в полном объеме выполнены требования нормативных документов по ПБ.

Декларация ПБ, оформленная с нарушениями установленных требований ПБ, подлежит возврату органами государственного пожарного надзора.

Декларация ПБ (пожарная декларация), содержащая заведомо ложные и недостоверные сведения, является основанием к привлечению собственника или иного владельца ОЗ к административной и уголовной ответственности за нарушение требований ПБ.

Пожарная декларация составляется согласно установленной форме в двух экземплярах, подписывается декларантом и направляется в структурное подразделение МЧС России.

Примерный перечень исходных данных, необходимых для разработки декларации ПБ:

- полное и сокращенное название, орган.-прав. форма организации;
- ОГРН;
- ИНН;
- место нахождения ОЗ;
- проектируемый или эксплуатирующийся ОЗ;
- на проектируемый или строящийся необходимо представить проектно-сметную документацию;
- док-ы о согласовании отклонений от требований противопож. норм;
- сведения о функциональном назначении ОЗ, размещение помещений различного назначения в объеме здания;
- сведения о кол-ве рабочих на объекте;
- хар-ка производства, номенклатура выпускаемой продукции
- сведения о виде и предельных количествах веществ и материалов, находящихся на объекте и обращающихся в производстве;
- характеристика земельного участка (генеральный план, ситуационный план, наличие вблизи расположенных объектов, расстояния до них);
- планы БТИ на здания (с экспликацией помещений);
- сведения о климатических условиях района расположения ОЗ;

- основные архитектурные решения;
- основные конструктивные и объемно-планировочные решения;
- сведения об инженерном оборудовании (в том числе система вентиляции и кондиционирования воздуха, противодымная защита, система противопожарного водоснабжения, электроснабжение, газоснабжение, молниезащита);
- основные технологические решения, описание технологического процесса;
- сведения об оснащении ОЗ системами автоматической противопожарной защиты, исправности, наличие договоров на техническое обслуживание систем АПЗ;
- наличие на территории объекта подразделений пожарной охраны, расстояние до ближайшей пожарной части;
- наличие на территории (вблизи) объекта водоисточников (естественных и искусственных водоемов, резервуаров, пожарных гидрантов);
- проводилась ли огнезащита строительных конструкций;
- принятые проектом материалы облицовки и оклейки стен, пола потолков в общих коридорах, лифтовых холлах, в лестничных клетках, вестибюлях, холлах и фойе, внешних поверхностей стен, ограждений лоджий, балконов и галерей [6].

1.7.5 Оценка Риска

Если требуется, то проводится независимая оценка риска. Что же это такое – независимая оценка пож. риска. В соответствии с Техническим регламентом о требованиях ПБ, независимая оценка пож. риска (или аудит ПБ), наравне с государственным пожарным надзором, является одной из форм оценки соответствия объектов защиты требованиям ПБ. Осуществляется независимая оценка пож. риска на основании договора, заключаемого между собственником объекта и экспертной организацией, аккредитованной МЧС России, в установленном порядке.

Основными целями независимой оценки пож. риска являются:

- вовлечение собственника в создание условий соответствия объема требованиям ПБ и управление системой обеспечения ПБ;
- поиск наиболее оптимальных решений по обеспечению ПБ;
- реализация мероприятий системы так называемого «гибкого нормирования»;
- снижение административных барьеров;
- повышение уровня ПБ и ответственности собственников имущества.

На практике это выражается в том, что собственник ОЗ, приняв решение о проведении независимой оценки пож. риска, совместно с аудитором может выработать ту концепцию противопожарной защиты, которая подходит именно для его объекта. Оборудовать объект тем комплексом установок противопожарной защиты, который минимально необходим для выполнения условий соответствия требованиям ПБ на основании анализа величины пож. риска.

Кроме этого, в случае поступления в орган государственного пожарного надзора заключения по результатам проведения независимой оценки пож. риска на конкретном ОЗ до утверждения ежегодного плана проведения плановых проверок плановая проверка данного объекта планируется по истечении трех лет со дня поступления в орган Государственного пожарного надзора данного заключения.

Алгоритм проверки соответствия объектов защиты требованиям ПБ.

В наше время при проверке ОЗ, государственный инспектор по пожарному надзору, встречается с некоторыми проблемами, которые вызваны за счет изменений в законодательстве, ограничения времени проверки, трудности с восприятием положений законодательства о техническом регулировании, алгоритма оценивания соответствия в рамках проверки, определения предмета для проверки. Из-за возникла нужда в разработке плана, который будет направлен на улучшение деятельности инспектора.

Изменения, внесенные в "Технический регламент о требованиях ПБ" федеральным законом от 10.07.2012 № 117-ФЗ, сильно влияют на алгоритм проверки соответствия объектов защиты с требованиями ПБ. В данное время для объектов защиты, которые введены в эксплуатацию необходимо учитывать индивидуальный порядок проверки.

Чтоб сделать вывод, о том, что соответствует ли объект требованиям ПБ. Полное выполнение требованиям ПБ, установленных техническими регламентами, принятыми согласно федеральным законом.

Систему обеспечения ПБ ОЗ строят с учетом того, что элементы связаны между друг другом как напрямую, так и опосредовано. Нельзя предположить, что можно совмещать условия соответствия объектов защиты из требований, которые действовали до вступления силу определенных положений федерального закона, и требований этого федерального закона.

В соответствии с определением федерального закона от 21.12.1994 № 69-ФЗ "О ПБ", требования ПБ создают спец.условия технического и социального характера. Требования ПБ, которые устанавливают правила поведения для людей, алгоритм для организации производства и содержания местности, строений и других объектов для того, чтобы обеспечить ПБ, относятся к ППР и установлены "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации", утвержденными Постановлением Правительства от 25 апреля 2012 г. № 390 "О противопожарном режиме" на основании ст. 16.

При разработке, применении, исполнении требований к продукции и добровольном исполнении исполнений требований к продукции, а также к строениям или к продукции соответствующим процессам возникают отношения, которые регулирует федеральный закон.

Технические регламенты – это документы устанавливающие обязательные требования к объектам технического регулирования. Согласно федеральному закону, не вошедшие в тех.регламенты требования к процессам и продукции, формам оценки и правилам, правилам идентификации, не несут на себе обязательства.

Согласно ст. 6 федерального закона, ПБ ОЗ считается обеспеченной при выполнении одного из следующих условий:

- Полное выполнение требований ПБ, которые установлены тех.регламентами.

Нормативные документы, после применения которых по собственному желанию производится соблюдение требований ФЗ-123, установлен приказом Ростехрегулирования от 30 апреля 2009 г. № 1573. При построении обеспечения ПБ ОЗ по 2 условию соответствия обязательно исполнять требования СП.

Одновременно с ФЗ-123 вступили в действие "Правила проведения расчётов по оценке пож. риска". Эти правила создают порядок для проведения расчётов оценки пож. риска, когда установлено ФЗ-123, для составления декларации ПБ.

Гос. инспектором по пож. Надзору, при проведении плановой проверки, осматривается соблюдение требований ПБ, а также выполнение условий по соответствию ОЗ требованиям ПБ.

Когда проводится расчёт оценке пож. риска на ОЗ проверяются исходные данные на соответствие, используемых в расчёте, определенным данным, которые были получены в ходе обследования, и соответствие установленным требованиям.

Когда в ходе проверки выясняется, что расчёт по оценке пож. риска на ОЗ не соответствует предъявляемым требованиям, плановая проверка далее происходит с проведением проверки соответствия требований ПБ.

Особого внимание стоит уделить вопросу об установлении нарушений требований, содержащихся в тех. регламентах. Так, для ОЗ, которые были введены в работу, либо проектная док-я, которые были направлены на проверку после вступления положений, необходимо учитывать условия соответствия требованиям ПБ.

Прямое применение и включение в акт и предписание об устранении нарушений требований ПБ требований нормативных документов по ПБ не

допустимо, поскольку правообладатель ОЗ в праве, исходя из своих интересов, решать, каким образом строить систему обеспечения ПБ ОЗ: выполняя требования технических регламентов с расчётом пож. риска либо выполняя требования технических регламентов и нормативных документов по ПБ.

При нарушении правила происходит незаконное вмешательство в хоз. деятельность владельца ОЗ. Анализ, выполненный в ходе исследования, оформляется исходя из результатов проверок гос. инспекторами. Он показывает, что описанные в нем несоответствия делают неоправданную нужду выполнения на обяз. основе требований документов по собственному желанию.

Установление подхода владельца ОЗ к построению обеспечения ПБ происходит из анализа представленной в рамках осуществления мер ПБ, декларации ПБ. ОЗ, для которых разрабатывается декларация ПБ, определяется Градостроительным Кодексом РФ.



Рисунок 1 - Блок-схема алгоритма проведения проверки соответствия объектов защиты требованиям пожарной безопасности

Результат данного алгоритма дает возможность сократить время проверки, оптимизировать качественную составляющую, которая может играть важную роль при рассмотрении в надзорных и судебных инстанциях дел. Предложенный алгоритм позволяет найти действия инспектора при проверках.

2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Объектом аудита является здание УНДиПР ГУ МЧС России по Томской области.

Административные здания — строения, которые объединены общей архит. задачей для создания среды, для работы государственных, общественных, хозяйственных организаций и учреждений. Часто планировка ячеистая, где размещаются рабочие кабинеты по сторонам коридора.

Здание УНДиПР ГУ МЧС России по Томской области является административным зданием, которое находится на проспекте Кирова 186, и находится по соседству со зданием УФСБ России по Томской области.

Здание УНДиПР ГУ МЧС России построено еще в начале 20 века. С тех пор конструкцию здания радикально не изменили, поэтому по новым нормам, там большое количество нарушений ПБ.

2.1 Основная цель проведения аудита на данном объекте:

Проверка соответствия установленным требованиям ПБ. Подготовка рекомендаций по их устранению.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- Проверка документации ПБ предприятия;
- Натурное обследование объекта;
- Подготовка предложений по устранению выявленных нарушений;

2.2 Критерии аудита

Критерии аудита используются в виде основы для сравнения, по которой определяют соответствие. Пожарный аудит проводится на основе следующих критериев:

- требования законодательных документов;
- наличие и полнота документаций ПБ;

2.3 График аудирования объекта

Предполагаемый срок проведения аудита составляет 7 дней, из них:

1 день – первоначальное посещение объекта, определение общих целей, задач;

5 дней – непосредственное аудирование объекта;

1 день – подготовка аудиторского отчета;

2.4 Нормативные и правовые документы

Пожарный аудит проводится на основе следующих нормативных и правовых документов:

1) ФЗ от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о требованиях ПБ";

2) СП 1 от 01.05.2009 N 171 "Свод правил с системы противопожарной

3) СП 9 от 25.03.2009 N 179 "Техника пожарная, огнетушители,

Огнетушитель имеет полную массу менее 15 кг и расположен на высоте более 1,5 метра.

2.5 Выявленные нарушения

Таблица 1 – Выявленные нарушения в здании УНДиПР ГУ МЧС России по Томской области

Обозначение	Комментарии
СП 1 п. 4.2.3.	Административное здание УНДиПР ГУ МСЧ России по Томской области не имеет эвакуационных выходов.
СП 1 п. 4.2.5.	В нашем случае выход из здания имеет очень узкое пространство с наличием дверей, при этом невозможно будет пронести носилки.
СП 1 п. 4.2.6.	Некоторые двери эвакуационных выходов открываются против направления выхода из здания.
СП 1 п. 4.3.3.	Двери в коридорах второго и третьего этажей открываются в коридор, отсюда вытекает нарушение следующего пункта.
СП 1 п. 4.2.5.	Ширина эвакуационных выходов с учетом открытых дверей менее 0.8 м.
СП 1 п. 4.4.2.	Уклон лестниц, ведущих с третьего на второй и со второго на первый этажи нарушен и не соответствует правилам. Результаты нарушения были выявлены в ходе измерения соотношений сторон лестниц.
СП 9 п 4.2.1.	Огнетушитель на выходе размещен так, что элементы двери будут препятствовать изъятию его из шкафчика.
СП 9 п. 4.2.7.	Огнетушитель имеет полную массу менее 15 кг и расположен на высоте более 1,5 метра.

2.6 Рекомендации по устранению

Многие проблемы невозможно решить простым и быстрым путем, т.к. для их решения необходимо менять геометрию здания

Есть нарушения, которые возможно решить за недолгий срок, такие как:

- Переместить огнетушитель на место, которое отвечает нормам (2 нарушения)
- Т.к. конструкцию здания изменить проблематично, то применить индивидуальные решения с дверьми (к примеру, изготовить на заказ). Это позволит решить проблему сразу с 3 нарушениями.

3 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Введение

В настоящее время перспективность научного исследования определяется не столько масштабом открытия, оценить которое на первых этапах жизненного цикла высокотехнологического и ресурсоэффективного продукта бывает достаточно трудно, сколько коммерческой ценностью разработки. Оценка коммерческой ценности разработки является необходимым условием при поиске источников финансирования для проведения научного исследования и коммерциализации его результатов. Это важно для разработчиков, которые должны представлять состояние и перспективы проводимых научных исследований.

Необходимо понимать, что коммерческая привлекательность научного исследования определяется не только превышением технических параметров над предыдущими разработками, но и тем, насколько быстро разработчик сумеет найти ответы на такие вопросы – будет ли продукт востребован рынком, какова будет его цена, каков бюджет научного проекта, какой срок потребуется для выхода на рынок и т.д.

Таким образом, целью раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» является проектирование и создание конкурентоспособных разработок, технологий, отвечающих современным требованиям в области ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

Достижение цели обеспечивается решением задач:

- оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований;
- определение возможных альтернатив проведения научных исследований, отвечающих современным требованиям в области ресурсоэффективности и ресурсосбережения;

- планирование научно-исследовательских работ;
- определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.

С учетом решения данных задач была сформирована структура и содержание раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение».

Методические указания содержат описание широкого спектра аналитических инструментов и расчетов. Комплекс инструментов и расчеты, проведение которых необходимо для каждой конкретной бакалаврской работы, определяется, исходя из темы научного проекта, консультантом по разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» и регламентируется заданием.

3.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

3.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Практически во всех городах Российской Федерации присутствуют опасные производственные предприятия и в связи с этим особое значение приобретает промышленная безопасность. С каждым годом возрастает количество опасных объектов и производств. По этой причине проблема безопасности возведена в ранг главных приоритетов на государственном уровне.

Аудит в области промышленной безопасности интересен в основном организациям, эксплуатирующим опасные производственные объекты. В результате аудита в области промышленной безопасности выявляются нарушения промышленного законодательства, устранение которых до проведения плановой проверки надзорных органов, позволит исключить штрафные санкции, налагаемые на организации в результате выявления последних надзорными органами. Исследования, проводимые в данной работе, являются инициативными в рамках учебно-исследовательской работы для

объекта транспортной инфраструктуры (на примере автовокзала Томск-1, г. Томск).

Проведем сегментирование рынка услуг по проведению различных видов аудита по таким критериям: фирмы конкуренты – вид аудита.

Таблица 2 - Карта сегментирования рынка услуг по различным видам аудита

		Фирмы конкуренты		
		Томск	ООО «Байкал-Н», Новосибирск	ООО «Пожарная безопасность», Омск
Вид аудита	Экологический аудит			
	Пожарный аудит			
	Энергетический аудит			

Как видно из карты сегментирования услуг в г. Томске отсутствует пожарный аудит, тогда как в соседних крупных городах представлены практически все виды промышленного аудита.

3.1.2 Анализ конкурентных технических решений

Детальный анализ конкурирующих разработок, существующих на рынке, необходимо проводить систематически, поскольку рынки пребывают в постоянном движении. Такой анализ помогает вносить коррективы в научное исследование, чтобы успешнее противостоять своим соперникам. Важно реалистично оценить сильные и слабые стороны разработок конкурентов.

С этой целью может быть использована вся имеющаяся информация о конкурентных разработках:

- технические характеристики разработки;
- конкурентоспособность разработки;
- уровень завершенности научного исследования (наличие макета, прототипа и т.п.);
- бюджет разработки;
- уровень проникновения на рынок;

- финансовое положение конкурентов, тенденции его изменения и т.д.

Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения позволяет провести оценку сравнительной эффективности научной разработки и определить направления для ее будущего повышения.

Целесообразно проводить данный анализ с помощью оценочной карты, пример которой приведен в табл. 1. Для этого необходимо отобрать не менее трех-четырёх конкурентных товаров и разработок

Таблица 3 - Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б _ф	Б _{к1}	Б _{к2}	К _ф	К _{к1}	К _{к2}
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1.Актуальность рассматриваемой проблемы	0,25	5	4	4	1,25	1	1
2. Спрос проекта	0,15	4	3	5	0,6	0,45	0,75
3.Потребность в оборудовании	0,01	1	1	3	0,01	0,01	0,03
4.Эффективность проекта	0,25	5	4	4	1,25	1	1
5.Наличие квалифицированного персонала	0,13	5	4	5	0,65	0,52	0,65
6.Привлечение сторонних специалистов	0,02	4	3	5	0,08	0,06	0,1
7.Доступность нормативно-правовой базы	0,04	3	2	4	0,12	0,08	0,16
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Конкурентоспособность проекта	0,02	5	4	5	0,1	0,08	0,1
2. Затраты на создание проекта	0,03	5	4	5	0,15	0,12	0,15
3. Срок реализации проекта	0,04	5	4	4	0,2	0,16	0,16
4. Перспективность проекта	0,01	4	3	5	0,04	0,03	0,05
5. Затраты на реализацию проекта	0,02	5	4	5	0,1	0,08	0,1
6. Финансирование со стороны государства	0,03	2	1	3	0,06	0,03	0,09
Итого	1				4,61	3,62	4,34

Критерии для сравнения и оценки ресурсоэффективности и ресурсосбережения, приведенные в табл. 1, подбираются, исходя из выбранных объектов сравнения с учетом их технических и экономических особенностей разработки, создания и эксплуатации.

Позиция разработки и конкурентов оценивается по каждому показателю экспертным путем по пятибалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 5 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме должны составлять 1.

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum B_i \cdot B_i, \quad (1)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i -го показателя.

Основываясь на знаниях о конкурентах, следует объяснить:

- чем обусловлена уязвимость позиции конкурентов и возможно занять свою нишу и увеличить определенную долю рынка;
- в чем конкурентное преимущество разработки.

Итогом данного анализа, действительно способным заинтересовать партнеров и инвесторов, может стать выработка конкурентных преимуществ, которые помогут создаваемому продукту завоевать доверие покупателей посредством предложения товаров, заметно отличающихся либо высоким уровнем качества при стандартном наборе определяющих его параметров, либо нестандартным набором свойств, интересующих покупателя.

3.1.3 Технология QuaD

Технология QuaD (QUality ADvisor) представляет собой гибкий инструмент измерения характеристик, описывающих качество новой разработки и ее перспективность на рынке и позволяющие принимать решение целесообразности вложения денежных средств в научно-исследовательский проект. По своему содержанию данный инструмент близок к методике оценки конкурентных технических решений, описанных в разделе 1.2.

Показатели оценки качества и перспективности новой разработки подбираются исходя из выбранного объекта исследования с учетом его

технических и экономических особенностей разработки, создания и коммерциализации.

Для упрощения процедуры проведения QuaD рекомендуется оценку проводить в табличной форме (табл. 4).

В соответствии с технологией QuaD каждый показатель оценивается экспертным путем по столбальной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 100 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме должны составлять 1.

Таблица 4 - Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (5x2)
1	2	3	4	5	
Показатели оценки качества разработки					
1. Актуальность рассматриваемой проблемы	0,25	90	100	0,9	0,225
2. Спрос проекта	0,15	80	100	0,8	0,12
3. Потребность в оборудовании	0,01	10	100	0,1	0,001
4. Эффективность проекта	0,25	70	100	0,7	0,175
5. Наличие квалифицированного персонала	0,13	80	100	0,8	0,104
6. Привлечение сторонних специалистов	0,02	60	100	0,6	0,012
7. Доступность нормативно-правовой базы	0,04	60	100	0,6	0,024
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
1. Конкурентоспособность проекта	0,02	70	100	0,7	0,014
2. Затраты на создание проекта	0,03	50	100	0,5	0,015
3. Срок реализации проекта	0,04	80	100	0,8	0,032
4. Перспективность проекта	0,01	80	100	0,8	0,008
5. Затраты на реализацию проекта	0,02	50	100	0,5	0,01
6. Финансирование со стороны государства	0,03	70	100	0,7	0,021
Итого	1				0,761

Оценка качества и перспективности по технологии QuaD определяется по формуле:

$$П_{\text{ср}} = \sum B_i \cdot Б_i, \quad (2)$$

где $П_{\text{ср}}$ – средневзвешенное значение показателя качества и перспективности научной разработки;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

$Б_i$ – средневзвешенное значение i -го показателя.

Значение $П_{\text{ср}}$ позволяет говорить о перспективах разработки и качестве проведенного исследования. Если значение показателя $П_{\text{ср}}$ получилось от 100 до 80, то такая разработка считается перспективной. Если от 79 до 60 – то перспективность выше среднего. Если от 69 до 40 – то перспективность средняя. Если от 39 до 20 – то перспективность ниже среднего. Если 19 и ниже – то перспективность крайне низкая.

По результатам оценки качества и перспективности делается вывод об объемах инвестирования в текущую разработку и направлениях ее дальнейшего улучшения.

3.1.4 SWOT-анализ

SWOT – представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта.

Для того что бы найти сильные и слабые стороны услуги пожарного аудита и проектов-конкурентов проведем SWOT–анализ.

Таблица 5 – Матрица SWOT

	Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Актуальность проекта. С2. Наличие опытного штата сотрудников. С3. Использование современных методов оценки. С4. Наличие бюджетного финансирования. С5. Возможность реализации проекта в короткие сроки.	Слабые стороны научно-исследовательского проекта: Сл1. Маленький опыт. Сл2. Ограниченная область применения. Сл3. Не испытан в работе. Сл4. Отсутствие соответствующих лицензий. Сл5. Не решены все организационные вопросы.
Возможности: В1. Возможность создания партнерских отношений с иностранными организациями. В2. Рост потребности в квалифицированной подготовке аудиторов. В3. Возможность подготовки профессиональных аудиторов в реальных условиях. В4. Повышение уровня знаний аудиторов. В5. Выявление специфических навыков аудиторов.	-Имея в наличии новейшие технологии проведения аудита и опытный кадровый состав, возможно создать партнерские отношения с рядом иностранных организаций; -Постоянная подготовка профессиональных аудиторов наиболее эффективная и востребованная в наше время; - Реализация проекта в короткие сроки даст возможность быстро удовлетворить потребность города в проведении аудита квалифицированными аудиторами.	-Испытание в работе и получение положительных результатов; -В дальнейшем с реализацией проекта будет разрабатываться соответствующая документация; -Будет возможность проводить все необходимое обучение будущим и действующим аудиторам.
Угрозы: У1. Отсутствие спроса. У2. Появление новых конкурентов. У3. Отказ финансирования проекта по причине поступления от конкурентов более выгодного предложения. У4.Появление новых инструментов проведения аудита. У5. Частичная зависимость от партнеров.	-Продвижение разрабатываемого проекта с акцентированием на достоинствах; -В дальнейшем планируется расширение области применения аудита.	- Испытание в работе/доказательство наибольшей эффективности проведения аудита, чем у конкурентов.

Выявим соответствия сильных и слабых сторон научно исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды. Данное соответствие или несоответствие помогут выявить потребность в проведении стратегических изменений. Для этого построим интерактивные матрицы проекта.

Таблица 6 – Интерактивные матрицы проекта

Сильные стороны проекта						
Возможности проекта		C1	C2	C3	C4	C5
	B1	+	+	+	+	-
	B2	+	+	0	+	+
	B3	0	-	+	-	-
	B4	+	+	+	-	-
	B5	+	+	+	-	-

При анализе данной интерактивной таблицы можно выявить следующие коррелирующие сильных сторон и возможности: B1C1C2C3C4, B2C1C2C4C5, B3C3, B4B5C1C2C3.

Таблица 7 – Интерактивные матрицы проекта

Слабые стороны проекта						
Возможности проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	B1	+	-	-	+	+
	B2	-	+	-	-	+
	B3	-	-	-	0	-
	B4	-	0	-	-	-
	B5	-	-	-	-	-

При анализе данной интерактивной таблицы можно выявить следующие коррелирующие слабых сторон и возможности: B1Сл1Сл4Сл5, B2Сл2Сл5.

Таблица 8 – Интерактивные матрицы проекта

Сильные стороны проекта						
Угрозы проекта		C1	C2	C3	C4	C5
	У1	-	+	+	-	-
	У2	+	-	-	-	+
	У3	0	-	-	-	-
	У4	+	-	0	0	+
	У5	-	-	-	-	-

При анализе данной интерактивной таблицы можно выявить следующие коррелирующие сильных сторон и угроз: У1C2C3, У2У4C1C5.

Таблица 9 – Интерактивные матрицы проекта

Слабые стороны проекта						
Угрозы проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	У1	+	-	-	0	-
	У2	0	-	+	+	-
	У3	+	+	+	-	+
	У4	-	0	-	0	-
	У5	-	-	-	-	-

При анализе данной интерактивной таблицы можно выявить следующие коррелирующие слабых сторон и угроз: У1Сл1, У2Сл3Сл4, У3Сл1Сл2Сл3Сл5.

3.2 Определение возможных альтернатив проведения научных исследований

Идея работы заключается в разработке проекта фирмы по проведению пожарного аудита в Томске. В рамках данного раздела проведены альтернативные научные исследования для фирмы.

Таблица 10 – Морфологическая матрица для фирмы по проведению пожарного аудита

	1	2	3
А. Месторасположение фирм конкурентов	Томск	Новосибирск	Омск
Б. Количество фирм проводящих аудит	0	16	15
В. Уровень востребованности проведения пожарного аудита	Высокая	Высокая	Высокая
Г. Количество предприятий нуждающихся в проведении аудита	150	400	500
Д. Вид деятельности	Услуги	Услуги	Услуги
Е. Обучающие центры для подготовки аудиторов	1	5	4
Ж. Центры повышения квалификации для аудиторов	1	5	4

Предложим три варианта решения технической задачи:

1) А1Б2В1Г1Д1Е1,2Ж2,3 – высокая вероятность спроса пожарного аудита в г. Томске, отсутствие конкурентов, невысокий уровень квалификации сотрудников;

2) А2Б2В2Г2Д2Е2,3Ж2,3 – средняя вероятность спроса пожарного аудита в г. Томске, высокий уровень конкуренции, высокий уровень квалификации сотрудников, среднее качество проведения пожарного аудита.

3) А3Б3В1,3Г3Д3Е2,3, Ж2,3 – низкая вероятность спроса пожарного аудита в г. Томске, высокий уровень конкуренции, высокий уровень квалификации сотрудников, среднее качество проведения пожарного аудита.

3.3 Планирование научно-исследовательских работ

3.3.1 Структура работ в рамках научного исследования

Планирование комплекса предполагаемых работ осуществляется в следующем порядке:

- определение структуры работ в рамках научного исследования;
- определение участников каждой работы;
- установление продолжительности работ;
- построение графика проведения научных исследований.

Для выполнения научных исследований формируется рабочая группа, в состав которой могут входить научные сотрудники и преподаватели, инженеры, техники и лаборанты, численность групп может варьироваться. По каждому виду запланированных работ устанавливается соответствующая должность исполнителей.

В данном разделе необходимо составить перечень этапов и работ в рамках проведения научного исследования, провести распределение исполнителей по видам работ. Примерный порядок составления этапов и работ, распределение исполнителей по данным видам работ приведен в табл. 11.

Таблица 11 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ Раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение технического задания	Руководитель темы
	2	Выдача задания на тему	Руководитель темы
Выбор направления исследований	3	Постановка задачи	Руководитель
	4	Определение стадий, этапов и сроков разработки	Студент
	5	Поиск и изучение материалов по теме	Студент, руководитель
	6	Анализ существующего опыта	Студент
	7	Подбор нормативных документов	Студент
	8	Согласование полученных данных с руководителем	Студент, руководитель
Разработка технической документации и проектирование	9	Разработка проекта фирмы по проведению пожарного аудита	Студент
Обобщение и оценка результатов	10	Оценка эффективности полученных результатов	Студент
	11	Работа над выводом	Студент
Оформление отчета по НИР	12	Составление пояснительной записки	Студент

3.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ

Трудовые затраты в большинстве случаев образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожі}$ используется следующая формула:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{\min i} + 2t_{\max i}}{5}, \quad (3)$$

где $t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы чел.-дн.;

$t_{\min i}$ – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

$t_{\max i}$ – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Такое вычисление необходимо для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости научных исследований составляет около 65 %.

$$T_{pi} = \frac{t_{ожi}}{Ч_i}, \quad (4)$$

где T_{pi} – продолжительность одной работы, раб. дн.;

$t_{ожi}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.

$Ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

3.3.3 Разработка графика проведения научного исследования

При выполнении дипломных работ студенты в основном становятся участниками сравнительно небольших по объему научных тем. Поэтому наиболее удобным и наглядным является построение ленточного графика проведения научных работ в форме диаграммы Ганта.

Диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ.

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}} , \quad (5)$$

где T_{ki} — продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

T_{pi} — продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$ — коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}} , \quad (6)$$

где $T_{\text{кал}}$ — количество календарных дней в году;

$T_{\text{вых}}$ — количество выходных дней в году;

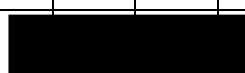
$T_{\text{пр}}$ — количество праздничных дней в году.

Рассчитанные значения в календарных днях по каждой работе T_{ki} необходимо округлить до целого числа.

Таблица 12 – Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Трудоёмкость работ									Исполнители			Длительнос ть работ в рабочих днях T_{pi}			Длительность работ в календарных днях T_{ki}		
	t_{min} , чел-дни			t_{max} , чел-дни			$t_{ожг}$, чел-дни											
	Ис. 1	Ис. 2	Ис. 3	Ис. 1	Ис. 2	Ис. 3	Ис. 1	Ис.2	Ис.3	Ис. 1	Ис. 2	Ис. 3	Ис. 1	Ис. 2	Ис. 3			
Составление и утверждение технического задания	2	2	2	4	4	4	3	3	3	Руководитель			3	3	3	4	4	4
Выдача задания на тему	1	1	1	3	3	3	2	2	2	Руководитель			2	2	2	3	3	3
Постановка задачи	1	1	1	2	2	2	1	1	1	Руководитель			1	1	1	1	1	1
Определение стадий, этапов и сроков разработки	2	4	2	5	7	6	3	5	4	Руководитель Студент			1	2	2	1	3	3
Поиск и изучение материалов по теме	15	15	15	30	30	30	21	21	21	Студент			21	21	21	31	31	31
Анализ существующего опыта	5	5	5	8	8	8	6	6	6	Студент			6	6	6	9	9	9
Подбор нормативных документов	4	4	4	7	7	7	6	6	6	Студент			6	6	6	9	9	9
Согласование полученных данных с руководителем	1	2	2	3	5	4	2	3	3	Руководитель Студент			1	1	1	1	1	1
Разработка модели учебного центра	5	10	10	15	20	15	9	14	12	Студент			9	14	12	13	21	18
Оценка эффективности полученных результатов	2	2	2	3	3	3	2	2	2	Студент			2	2	2	3	3	3
Работа над выводом	1	1	1	2	2	2	1	1	1	Студент			1	1	1	1	1	1

Таблица 13 – Календарный план-график проведения НИОКР по теме

№ работ	Вид работ	Исполнители	T _{ki} , кал. дн.	Продолжительность выполнения работ												
				февраль		март			апрель			май			июнь	
				2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
1	Составление и утверждение технического задания	Руководитель	4													
2	Выдача задания на тему	Руководитель	3													
3	Постановка задачи	Руководитель	1													
4	Определение стадий, этапов и сроков разработки.	Руководитель, Студент	3		 											
5	Поиск и изучение материалов по теме	Студент	31													
6	Анализ существующего опыта	Студент	9													
7	Подбор нормативных документов	Студент	9													
8	Согласование полученных данных с руководителем	Руководитель, Студент	1													
9	Разработка модели учебного центра	Студент	21													
10	Оценка эффективности полученных результатов	Студент	3													
11	Работа над выводом	Студент	1													

3.3.4 Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

При планировании бюджета НТИ должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов расходов, связанных с его выполнением. В процессе формирования бюджета НТИ используется следующая группировка затрат по статьям:

- материальные затраты НТИ;
- затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ;
- основная заработная плата исполнителей темы;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- затраты научные и производственные командировки;
- контрагентные расходы;
- накладные расходы.

3.3.4.1 Расчет материальных затрат НТИ

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$З_{\text{м}} = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m Ц_i \cdot N_{\text{расхи}}, \quad (7)$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{\text{расхи}}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м² и т.д.);

$Ц_i$ – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м² и т.д.);

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Значения цен на материальные ресурсы могут быть установлены по данным, размещенным на соответствующих сайтах в Интернете предприятиями-изготовителями (либо организациями-поставщиками).

Величина коэффициента (k_T), отражающего соотношение затрат по доставке материальных ресурсов и цен на их приобретение, зависит от условий договоров поставки, видов материальных ресурсов, территориальной удаленности поставщиков и т.д. Транспортные расходы принимаются в пределах 15-25% от стоимости материалов. Материальные затраты, необходимые для данной разработки, заносятся в таблицу 14.

Таблица 14 – Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед., руб.			Затраты на материалы, (З _м), руб.		
		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Бумага	лист	110	135	160	2	2	1,5	220	270	240
Картридж	шт.	1	1	1	1000	900	950	1000	900	950
Сборник нормативов: ФЗ №123 «Технический регламент о технике пожарной безопасности»	шт.	1	1	1	450	480	500	450	480	500
Тетрадь	шт.	1	2	1	10	10	10	10	20	10
Итого								1780	1670	1700

Из затрат на материальные ресурсы, включаемых в себестоимость продукции, исключается стоимость возвратных отходов.

Под возвратными отходами производства понимаются остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, теплоносителей и других видов материальных ресурсов, образовавшиеся в процессе производства научно-технической продукции, утратившие полностью или частично потребительские качества исходного ресурса (химические или физические свойства) и в силу этого используемые с повышенными затратами (понижением выхода продукции) или вовсе не используемые по прямому назначению.

3.3.4.2 Основная заработная плата исполнителей темы

Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы окладов и тарифных ставок. В состав основной заработной платы включается премия, выплачиваемая

ежемесячно из фонда заработной платы в размере 20 –30 % от тарифа или оклада.

Расчет основной заработной платы сводится в табл. 15.

Основная заработная плата исполнителей, непосредственно участвующих в проектировании разработки:

$$C_{осн / зп} = \sum t_i \cdot C_{зн_i} , \quad (8)$$

где t_i - затраты труда, необходимые для выполнения i -го вида работ, в рабочих днях, $C_{зн_i}$ - среднедневная заработная плата работника, выполняющего i -ый вид работ, (руб./день).

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$C_{зн_i} = \frac{D + D \cdot K}{F} , \quad (9)$$

где D - месячный оклад работника (в соответствии с квалификационным уровнем профессиональной квалификационной группы), K - районный коэффициент (для Томска – 30%), F – количество рабочих дней в месяце (в среднем 22 дня).

Таблица 15 – Расчет основной заработной платы

Исполнитель	Оклад, руб.	Средняя заработная плата, руб./дн.	Трудоемкость, раб. дн.			Основная заработная плата, руб.		
			Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Руководитель	16751,29	989,8	8	9	9	7918,4	8908,2	8908,2
Студент	6976,22	412,2	47	53	53	19373,4	21846,6	21846,6
ИТОГО						27291,8	30754,8	30754,8

3.3.4.3 Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

$$З_{доп} = k_{доп} \cdot З_{осн} \quad (10)$$

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,15).

Таблица 16 – Расчет дополнительной заработной платы

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Коэффициент дополнительной заработной платы	Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Руководитель	7918,4	8908,2	8908,2	0,15	1187,8	1336,2	1336,2
Студент	19373,4	21846,6	21846,6		2906	3277	3277
ИТОГО					4093,8	4613,2	4613,2

3.3.4.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

В данной статье расходов отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФ) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда работников.

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$З_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}}), \quad (11)$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

На 2014 г. в соответствии с Федеральным законом от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30%. На основании пункта 1 ст.58 закона №212-ФЗ для учреждений, осуществляющих образовательную и научную деятельность в 2014 году водится пониженная ставка – 27,1%¹.

¹ Федеральный закон от 24.07.2009 №212-ФЗ «О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования»

Отчисления во внебюджетные фонды рекомендуется представлять в табличной форме (табл. 17).

Таблица 17 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Руководитель проекта	7918,4	8908,2	8908,2	1187,8	1336,2	1336,2
Студент-дипломник	19373,4	21846,6	21846,6	2906	3277	3277
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	0,271					
Итого						
Исполнение 1	8505,5					
Исполнение 2	9444					
Исполнение 3	9444					

3.3.4.5 Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина определяется по следующей формуле:

$$З_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 4) \cdot k_{\text{нр}}, \quad (12)$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 50%.

$$З_{\text{накл1}} = (1780 + 27291,8 + 4093,8 + 8505,5) \cdot 0,5 = 20835,55$$

$$З_{\text{накл2}} = (1670 + 30754,2 + 4613,2 + 9444) \cdot 0,5 = 23241$$

$$З_{\text{накл3}} = (1700 + 30754,8 + 4613,2 + 9444) \cdot 0,5 = 23256$$

3.3.4.6 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы (темы) является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при

формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции.

Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведен в табл. 18.

Таблица 18 – Расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.			Примечание
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	
1. Материальные затраты НТИ	1780	1670	1700	Пункт 3.4.1
2. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	27291,8	30754,8	30754,8	Пункт 3.4.2
3. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	4093,8	4613,2	4613,2	Пункт 3.4.3
4. Отчисления во внебюджетные фонды	8505,5	9444	9444	Пункт 3.4.4
5. Накладные расходы	20835,55	23241	23256	50 % от суммы ст. 1-4
6. Бюджет затрат НТИ	62506,65	69723	69768	Сумма ст. 1- 8

Вывод

Минимальный бюджет НТИ представлен первым исполнителем и составляет 63508,65 рублей

3.4 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный показатель финансовой эффективности научного исследования получают в ходе оценки бюджета затрат трех (или более) вариантов исполнения научного исследования. Для этого наибольший интегральный показатель реализации технической задачи принимается за базу расчета (как знаменатель), с которым соотносятся финансовые значения по всем вариантам исполнения.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется как:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (13)$$

где $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{pi} – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

Полученная величина интегрального финансового показателя разработки отражает соответствующее численное увеличение бюджета затрат разработки в размах (значение больше единицы), либо соответствующее численное удешевление стоимости разработки в размах (значение меньше единицы, но больше нуля).

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.1}} = \frac{63508,65}{70980} = 0,89 \quad I_{\text{финр}}^{\text{исп.2}} = \frac{70980}{70980} = 1 \quad I_{\text{финр}}^{\text{исп.3}} = \frac{70926}{70980} = 0,99$$

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i, \quad (14)$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i^a, b_i^p – балльная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности рекомендуется проводить в форме таблицы (табл. 19).

Таблица 19 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Критерии \ Объект исследования	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Способствует росту производительности труда пользователя	0,1	5	3	5
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,15	5	3	5
3. Возможность повторного аудита	0,15	4	3	4
4. Ресурсосбережение	0,20	5	4	5
5. Надежность	0,25	5	4	5
6. Материалоемкость	0,15	5	4	5
ИТОГО	1	4,85	3,6	4,85

$$I_{p-исп1} = 5*0,1 + 5*0,15 + 4*0,15 + 5*0,2 + 5*0,25 + 5*0,15 = 4,85;$$

$$I_{p-исп2} = 3*0,1 + 3*0,15 + 3*0,15 + 4*0,2 + 4*0,25 + 4*0,15 = 3,6;$$

$$I_{p-исп3} = 5*0,1 + 5*0,15 + 4*0,15 + 5*0,2 + 5*0,25 + 5*0,15 = 4,85,$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ($I_{испi}$) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{исп.1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{финр.1}}, \quad I_{исп.2} = \frac{I_{p-исп2}}{I_{финр.2}} \text{ и т.д.} \quad (15)$$

$$I_{исп1} = \frac{4,85}{0,89} = 5,45 \quad I_{исп2} = \frac{3,6}{1} = 3,6 \quad I_{исп3} = \frac{4,85}{0,99} = 4,9$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки позволит определить сравнительную эффективность

проекта (см.табл.18) и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных. Сравнительная эффективность проекта ($\mathcal{E}_{cp}$):

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{I_{исп.1}}{I_{исп.2}} \quad (16)$$

Таблица 20 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,89	1	0,99
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,85	3,6	4,85
3	Интегральный показатель эффективности	5,45	3,6	4,9
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	0,7	0,9

Сравнение значений интегральных показателей эффективности позволяет понять и выбрать более эффективный вариант решения поставленной в бакалаврской работе технической задачи с позиции финансовой и ресурсной эффективности.

Вывод

Были рассчитаны интегральные финансовые показатели разработок, интегральные показатели ресурсоэффективности и сравнительная эффективность вариантов исполнения. Из показателей следует, что сравнительная эффективность разработки преобладает у Исполнителя под номером 1.

Вывод

В результате проделанного анализа экономической эффективности было проведено сегментирование рынка, по результатам которого были выбраны наиболее перспективные сегменты. В результате анализа конкурентных технических решений наиболее конкурентоспособным с моим проектом оказался конкурент под номером один. Анализ качества и перспективности данной разработки показал, что она является весьма перспективной, средневзвешенное значение показателя качества и перспективности составило 76%.

В ходе выполнения работы был составлен перечень этапов и работ, а также распределены исполнители. В качестве исполнителей выступили: научный руководитель и студент. А также был составлен календарный план-график проведения НИОКР, на котором представлены временные интервалы выполнения различных этапов работ.

Был произведен расчет материальных затрат, минимальные затраты составили 1670 рублей (исполнение 2). А также произведен расчет основной и дополнительной заработной платы, отчислений во внебюджетные фонды и расчет накладных расходов. По результатам расчетов получили, что минимальный бюджет НТИ составил 62506,65 рубля (Исполнение 1).

Были рассчитаны интегральные финансовые показатели разработок, интегральные показатели ресурсоэффективности и сравнительная эффективность вариантов исполнения.

4 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Введение

В данном разделе выпускной квалификационной работы будут рассмотрены вредные и опасные производственные факторы.

Во время работы в отделе пожарной инспекции «Управления надзорной деятельности МЧС России по Томской области» на сотрудника могут воздействовать следующие виды вредных факторов, а именно: пониженная температура воздуха рабочей зоны, недостаток естественного света, недостаточная освещенность рабочей зоны, нарушение правил пожарной безопасности, повышенный уровень шума на рабочем месте.

[ГОСТ 12.0.003-74 Опасные и вредные производственные факторы]

Опасные и вредные производственные факторы подразделяются по природе действия на следующие группы:

- физические (механические, состояние воздушной среды, шум, вибрация, электробезопасность, освещенность);
- химические (по характеру воздействия на организм человека, по пути проникновения в организм человека);
- биологические (патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы), продукты жизнедеятельности патогенных микроорганизмов);
- психофизиологические (физические перегрузки, нервно-психические перегрузки).

4.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов

При работе сотрудника в офисе с документацией, на него могут влиять опасные и вредные факторы. Основная задача, выполняемая в данном разделе – снизить вред здоровью человека.

Условия труда сотрудника, работающего с документами, определяются особенностями организации рабочего места и условиями производственной среды (освещение, микроклимат, шум).

К физическим вредным факторам относятся:

- шум
- микроклимат
- освещение

К физическим опасным факторам относятся:

- поражение электрическим током

4.2 Производственная санитария

Производственная санитария - это система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов, подробно описанных в ГОСТ 12.0.002-80.

Производственная санитария рассматривает вопросы влияния основных производственных факторов на состояние здоровья работников. Это такие факторы, как микроклимат, излучение, освещение, шум, вибрация, загрязнение производственного воздуха и тому подобное.

Длительная работа в офисе может приводить к расстройствам состояния здоровья. Кратковременная работа с документами, установленным с грубыми нарушениями гигиенических норм и правил, приводит к повышенному утомлению. Организация рабочего места оказывает влияние на органы зрения. Оборудование рабочего места влияет на органы опорно-двигательной системы.

4.2.1 Воздухообмен

Параметры микроклимата при отоплении и вентиляции помещений следует принимать по СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 для обеспечения метеорологических условий и поддержания чистоты воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне помещений (на постоянных и непостоянных рабочих местах):

а. в холодный период года в обслуживаемой зоне жилых помещений температуру воздуха - минимальную из оптимальных температур;

б. в холодный период года в обслуживаемой или рабочей зоне производственных помещений температуру воздуха - минимальную из допустимых температур при отсутствии избытков явной теплоты в помещениях.

в. для теплого периода года в помещениях с избытками теплоты - температуру воздуха в пределах допустимых температур, но не более чем на 3°C для общественных и административно-бытовых помещений и не более чем на 4 °С для производственных помещений выше расчетной температуры наружного воздуха;

г. скорость движения воздуха - в пределах допустимых норм;

д. относительная влажность воздуха при отсутствии специальных требований не нормируется.

Помещение, в котором проводились работы, относится к помещениям с нормальным тепловыделением, обеспечивающим поддержание температуры соответствующей допустимым нормам. Пыли в помещении нет, объем помещения равен 50 м³. Объем составляет 40 м³ на одного человека, таким образом можно сделать вывод, что в помещении достаточно естественной вентиляции. Для поддержания в рабочем помещении в холодное время года температуры от 19 до 24⁰С используется система водяного отопления.

4.2.2 Микроклимат помещения

Санитарные правила устанавливают гигиенические требования к показателям микроклимата рабочих мест производственных помещений с учетом интенсивности энергозатрат работающих, времени выполнения работы, периодов года и содержат требования к методам измерения и контроля микроклиматических условий.

Показатели микроклимата обеспечивают сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются:

- температура воздуха;
- температура поверхностей;
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;
- интенсивность теплового облучения.

Мой стандартный рабочий день в отделе пожарной инспекции «Управления надзорной деятельности и профилактических работ МЧС России по Томской области» составлял 6 часов на период прохождения производственной практики с 29 июня по 2 августа 2015 г. при общей температуре помещения 23°C, что соответствует допустимым показателям микроклимата на рабочих местах производственных помещений, которое составляет 23,0-25,0 °C, согласно СанПиН 2.2.4.548-96. Сбор материалов для написания выпускной квалификационной работы относится к Ia (до 139 Вт) категории работ по уровню энергозатрат, т.к. работа производится в сидячем положении и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением.

В отделе существует возможность получить тепловое облучение, т.к. работа проводится за персональным компьютером и рядом находится рабочее оборудование.

Согласно СанПиН 2.2.4.548-96 обеспечение допустимых величин микроклимата на рабочих местах:

- перепад температуры воздуха по высоте должен быть не более 3°C;
- перепад температуры воздуха по горизонтали, а также ее изменения в течение смены не должны превышать: при категориях работ Ia и Ib – 4°C.

Замер влажности воздуха в учебной аудитории показал 50%, что соответствует показателям относительной влажности воздуха, которое составляет 15-75%, основываясь на СанПиН 2.2.4.548-96.

Проведя анализ требований и показателей микроклимата, можно прийти к выводу, что в кабинете полностью выполняются гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.

4.2.3 Шум

Основными источниками шума внутри зданий и сооружений различного назначения и на площадках промышленных предприятий являются машины, механизмы, средства транспорта и другое оборудование [СНиП II-12-77].

На рабочем месте есть вероятность возникновения непостоянного шума из-за работы персонального компьютера, строительных работ на улице, проезжающих мимо здания автотранспорта и шума от оборудования, находящегося в помещении.

Работа в отделе пожарной инспекции относится к труду высших производственных руководителей, связанных с контролем группы людей, выполняющих преимущественно умственную работу.

Согласно ГОСТ 12.1.003-83 допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот, уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах принимают для высококвалифицированной работы, требующей сосредоточенности, административно-управленческой деятельности, измерительных и аналитических работ в лаборатории, которые составляют 50дБА. Таким образом, уровень шума соответствует настоящим требованиям.

4.2.4 Освещенность

Согласно СанПиН 2.2.1-2.1.1.1278-03 помещения с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение.

Естественное освещение подразделяется на следующие типы:

- боковое
- верхнее
- комбинированное (верхнее и боковое).

При верхнем или комбинированном естественном освещении помещений любого назначения нормируется среднее значение коэффициента естественной освещенности (КЕО) в точках, расположенных на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и рабочей поверхности. Расчетная

точка принимается в геометрическом центре помещения или на расстоянии 1 м от поверхности стены, противостоящей боковому светопроему.

При комбинированном естественном освещении допускается деление помещения на зоны с боковым освещением (зоны, примыкающие к наружным стенам с окнами) и зоны с верхним освещением. Нормирование и расчет естественного освещения в каждой зоне производится независимо друг от друга.

При двухстороннем боковом освещении помещений любого назначения нормированное значение КЕО должно быть обеспечено в геометрическом центре помещения (на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и рабочей поверхности).

В отделе пожарной инспекции «Управления надзорной деятельности МЧС России по Томской области» – комбинированное естественное освещение верхнего типа, которое передается через люминесцентные лампы.

Тип люминесцентных ламп – открытый двухламповый светильник типа ОД – для нормальных помещений с хорошим отражением потолка и стен, допускаются при умеренной влажности и запылённости: мощность ламп 2х40 Вт.

Размещение светильников в помещении определяется следующими размерами, м:

H – высота помещения;

h_c – расстояние светильников от перекрытия (свес);

$h_n = H - h_c$ – высота светильника над полом, высота подвеса;

h_p – высота рабочей поверхности над полом;

$h = h_n - h_p$ – расчётная высота, высота светильника над рабочей поверхностью

$$h_n = 4 \text{ м}$$

$$h_p = 0,8 \text{ м}$$

$$h = 4 \text{ м} - 0,8 \text{ м} = 3,2 \text{ м}$$

Для Светильников ОД $\lambda = 1,4$

Расстояние между светильниками L определяется как:

$$L = \lambda \cdot h = 1,4 \times 3,2 \text{ м} = 4,5 \text{ м} \quad (17)$$

Оптимальное расстояние l от крайнего ряда светильников до стены рекомендуется принимать равным $L/3$.

$$l = 4,5 \text{ м} / 3 = 1,5 \text{ м}$$

Основные требования и значения нормируемой освещённости рабочих поверхностей изложены в СНиП 23-05-95. Выбор освещённости осуществляется в зависимости от размера объёма различения (толщина линии, риски, высота буквы), контраста объекта с фоном, характеристики фона.

Отдел пожарной инспекции – постоянное место пребывания сотрудников, поэтому характеристика зрительной работы высокой точности соответствует освещённости в 400 лк.

Расчёт общего равномерного искусственного освещения горизонтальной рабочей поверхности выполняется методом коэффициента светового потока, учитывающим световой поток, отражённый от потолка и стен.

Световой поток лампы накаливания или группы люминесцентных ламп светильника определяется по формуле:

$$\Phi = E_n \cdot S \cdot K_z \cdot Z \cdot 100 / (n \cdot \eta), \quad (18)$$

где E_n – нормируемая минимальная освещённость по СНиП 23-05-95, лк;

S – площадь освещаемого помещения, м^2 ;

K_z – коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника (источника света, светотехнической арматуры, стен, т.е. отражающих поверхностей, наличие в атмосфере цеха дыма, пыли);

Z – коэффициент неравномерности освещения, отношение $E_{\text{ср.}}/E_{\text{min}}$. Для люминесцентных ламп при расчётах берётся равным 1,1;

n – число светильников;

η – коэффициент использования светового потока, %.

$$\Phi = 400 \text{ лк} \times (20 \times 4) \text{ м} \times 1,5 \times 1,1 \times 100 / ((2 \times 14) \text{ м} \times 51) = 3697,48 \text{ Лм}$$

Коэффициент использования светового потока показывает, какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность. Он зависит от индекса

помещения i , типа светильника, высоты светильников над рабочей поверхностью h и коэффициентов отражения стен ρ_c и потолка ρ_n .

Индекс помещения определяется по формуле:

$$i = S / h(A+B) = 80 \text{ м}^2 / (3,2 \text{ м}(20 \text{ м} + 4 \text{ м})) = 1,04$$

$((\Phi_1 - \Phi) / \Phi_1) \times 100\% = (3200 - 3697,48 / 3200) \times 100\% = -15,55\%$, что входит в диапазон $(-20 \div +20\%)$. Можно сделать вывод, что световой поток соответствует действительности.

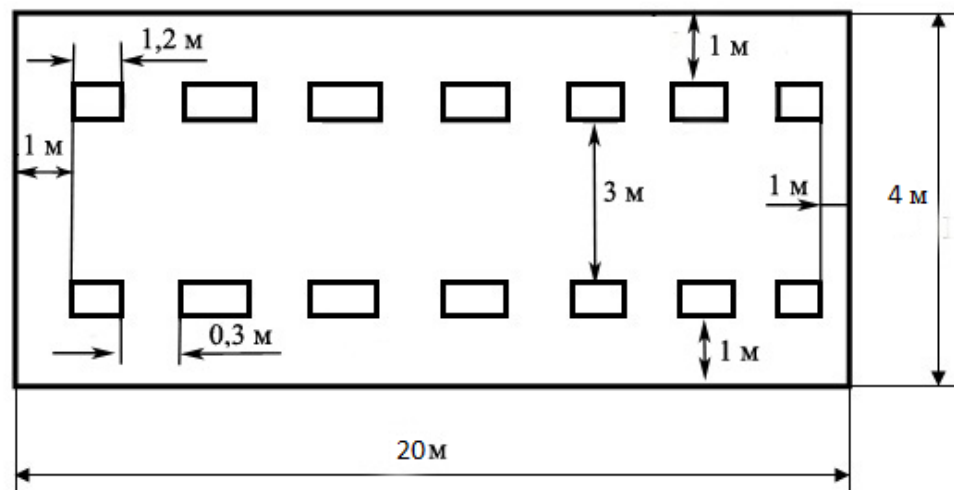


Рисунок 2 – План помещения и размещения светильников с люминесцентными лампами

4.2.5 Пожарная и взрывная безопасность

Непосредственно в этом отделе располагается несколько технических средств: персональный компьютер, принтер, проектор, факс, что может привести к пожару при несоблюдении техники безопасности.

Опасными факторами, воздействующими на людей и материальные ценности, являются:

- пламя и искры;
- повышенная температура окружающей среды;
- токсичные продукты горения и термического разложения;
- дым;
- пониженная концентрация кислорода.

К вторичным проявлениям опасных факторов пожара, воздействующим на людей и материальные ценности, относятся:

- осколки, части разрушившихся аппаратов, агрегатов, установок, конструкций;
- радиоактивные и токсичные вещества и материалы, вышедшие из разрушенных аппаратов и установок;
- электрический ток, возникший в результате выноса высокого напряжения на токопроводящие части конструкций, аппаратов, агрегатов;
- опасные факторы взрыва по ГОСТ 12.1.010, происшедшего вследствие пожара.

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

- применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;
- применением автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения;
- применением основных строительных конструкций и материалов, в том числе используемых для облицовок конструкций, с нормированными показателями пожарной опасности;
- применением прописки конструкций объектов антипиренами и нанесение на их поверхности огнезащитных красок (составов);
- устройствами, обеспечивающими ограничение распространения пожара;
- организацией с помощью технических средств, включая автоматические, своевременного оповещения и эвакуации людей;
- применением средств коллективной и индивидуальной защиты людей от опасных факторов пожара;
- применением средств противодымной защиты.

В данном случае, в кабинете имеется 2 порошковых огнетушителя. В помещение подведена пожарная сигнализация, сопровождающаяся звуковым и световым сигналами.

Согласно ГОСТ 12.1.004-91, каждый объект должен иметь объемно-планировочное и техническое исполнение, чтобы эвакуация людей из него была завершена до наступления предельно допустимых значений опасных факторов пожара, а при нецелесообразности эвакуации была обеспечена защита людей на объекте.

Критерии для пожарной техники:

- быстроедействие и интенсивность подачи огнетушащих веществ;
- допустимые огнетушащие вещества (в том числе с позиции требований экологии и совместимости с горящими веществами и материалами);
- источники и средства подачи огнетушащих веществ для пожаротушения;
- нормативный (расчетный) запас специальных огнетушащих веществ (порошковых, газовых, пенных, комбинированных);
- необходимая скорость наращивания, подачи огнетушащих веществ с помощью транспортных средств оперативных пожарных служб;
- требования к устойчивости от воздействия опасных факторов пожара и их вторичных проявлений;
- требования техники безопасности.

Для обеспечения эвакуации необходимо:

- установить количество, размеры, и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и выходов;
- обеспечить возможность беспрепятственного движения людей по эвакуационным путям;
- организовать при необходимости управление движением людей по эвакуационным путям (световые указатели, звуковое и речевое оповещение и т. п.).

Отдел пожарной инспекции, согласно НПБ 105-03, не нормируется по категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности. Данный отдел не относится к производственным и складским помещениям.

Данное помещение не предназначено для проведения лекционных занятий. Количество сотрудников, находящихся в отделе, не превышает 5 человек. Согласно СНиП 21-01-97, данное помещение должно иметь один эвакуационный выход.

4.3 Действия при пожаре

При обнаружении пожара следует немедленно сообщить об этом по телефону 01 и спокойно объяснить: что горит, чему угрожает; адрес объекта; есть ли опасность для людей; назвать свою фамилию; немедленно обесточить всю электротехнику в помещении; обеспечить эвакуацию людей.

Приступить к тушению пожара огнетушителями, подручными средствами.

4.4 Экологическая безопасность

Как на любом производственном объекте, мусор в офисах формируется, исходя из специфики работы. Так же, как для строительных площадок характерен строительный мусор и отходы, для жилых домов твердые бытовые отходы, так для офисов отходы формируются в основном из бумаги, оберточных материалов, продуктов жизнедеятельности офисных работников. Так как многие сотрудники проводят в офисе большую часть своего времени, среди отходов встречаются пластиковая одноразовая посуда, остатки пищи, пластиковые бутылки и алюминиевые банки. Иногда этих отходов больше, чем бумажных отходов.

Деление отходов на отдельные классы опасности для окружающей природной среды установлено Федеральным классификационным каталогом отходов, утвержденным приказом Министерства природных ресурсов РФ от 2 декабря 2002 г. № 786, и «Критериями отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды», утвержденными приказом

Министерства природных ресурсов РФ от 15 июня 2001 г. № 511. Наименее опасными считаются так называемые практически неопасные отходы. Кроме них существуют только более опасные: малоопасные, умеренно опасные, высокоопасные и, наконец, чрезвычайно опасные.

К опасным ТБО относятся:

- попавшие в отходы батарейки и аккумуляторы;
- электроприборы;
- лаки;
- краски и косметика;
- удобрения и ядохимикаты;
- бытовая химия;
- медицинские отходы;
- ртутьсодержащие термометры;
- барометры;
- тонометры;
- лампы.

Офисный работник «создает» 131 кг ТБО в год. Согласно Федеральному классификационному каталогу, утвержденному приказом МПР России от 2 декабря 2002 г. № 786, такие ТБО именуются «Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)», значатся под кодом 91200400 01 00 4 и относятся к отходам IV класса опасности. Норматив платы, установленный постановлением Правительства РФ от 12 июня 2003 г. № 344, за размещение отходов этого класса, составляет 248,4 рубля за тонну. Окончательный размер платежа определяется с учетом территориального коэффициента для почвы (1,6 в Центральном экономическом районе РФ) и коэффициента, учитывающего инфляцию на текущий год (1,3 согласно ст. 19 Федерального закона от 26 декабря 2005 г. № 189-ФЗ «О федеральном бюджете на 2006 год»). В итоге получаем сумму годового платежа на одного офисного сотрудника в Москве: $0,131 \text{ т} \times 248,4 \text{ руб./т} \times 1,6 \times 1,3 = 67,69 \text{ руб.}$

Инвентаризация отходов с офисных помещений.

Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки, отработанные отходы стекла с нанесенным люминофором (мониторы от компьютеров), стеклянный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп), картриджи, лом медных сплавов несортированный (тоже от компьютеров), отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства и плюс отходы от автотранспорта, если есть на балансе.

Воздействие на живую природу.

Свалки бытовых отходов служат источником пищи переносчикам инфекций, прежде всего это крысы. Банки, бутылки и прочие емкости с остатками органики могут играть роль ловушек для диких животных и насекомых.

Для успешной борьбы с бытовыми отходами применяют методы прогнозирования и моделирования образования ТБО. Выделяют балансовые, факторные и статистические модели образования ТБО. В балансовых моделях образование отходов оценивается по данным по использованию продукции, продажам, потреблению продуктов, которые имеют отношение специфических потоков отходов. Факторные модели основаны на анализе факторов, которые описывают процессы образования отходов. Статистические модели выявляют статистические закономерности изменения образования ТБО

Заключение

В сфере промышленной безопасности зачастую, руководители опасных объектов имеют неполное или искаженное представление о техническом состоянии оборудования на производстве, состоянии ПБ. Такие важные сведения оказываются труднодоступны, не дают полного представления о безопасности производства при ее оценке. На примере здания УНДиПР ГУ МЧС России по Томской области был проведен пожарный аудит. В первую очередь, была проведена проверка документации ПБ. После проверки можно сделать вывод, что руководство ОЗ заинтересована в собственной безопасности и безопасности находящихся в ней людей, потому что практически все требуемые нормативно-правовые акты имелись, а лицензии не были просрочены. Далее было проведено натурное обследование здания автовокзала на наличие нарушений. Всего выявлено 8 значительных нарушений, поскольку эти нарушения нельзя исправить в достаточно короткие сроки. На основании выявленных нарушений предложены предложения по устранению.

Список использованной литературы

1. ООО «Кэнворк» промышленная безопасность [Электронный ресурс] / Электрон. дан.: URL: <http://www.can-work.ru/ru/audit/industrial-safety>, свободный. Дата обращения: 12.02.2016
2. «Знак-комплект» аудит промышленной безопасности и охраны труда [Электронный ресурс] / Электрон. дан.: URL: <http://www.znakcomplect.ru/poleznosti/example/fakty/audit-promyshlennoi-bezopasnosti-i-oxrany-truda.html>, свободный. Дата обращения: 12.02.2016
3. ООО «СертПромТест» аудит промышленной безопасности [Электронный ресурс] / Электрон. дан.: URL: <http://www.sertpromtest.ru/promyshlennaya-bezopasnost/audit-promyshlennoi-bezopasnosti/>, свободный. Дата обращения: 13.02.2016
4. «Википедия» Пожарный аудит [Электронный ресурс] / Электрон. дан.: URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Пожарный_аудит, свободный. Дата обращения: 12.02.2016
5. ООО «Пожарные системы» проведение аудита пожарной безопасности [Электронный ресурс] / Электрон. дан.: URL: <http://www.pozhsystems.ru/service/complecs/pozharnyj-audit/>, свободный. Дата обращения: 12.02.2016
6. ООО «АПБ» пожарный аудит [Электронный ресурс] / Электрон. дан.: URL: <http://pozhaudit.ru/service94.html>, свободный. Дата обращения: 12.02.2016
7. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"
8. «МЧС России» Положение об Управлении надзорной деятельности и профилактической работы [Электронный ресурс] / Электрон. дан.: URL: <http://70.mchs.gov.ru/folder/1464640>, свободный. Дата обращения: 12.02.2016
9. Кузьмина Е.А, Кузьмин А.М. Методы поиска новых идей и решений "Методы менеджмента качества" №1 2003 г.

10. Кузьмина Е.А, Кузьмин А.М. Функционально-стоимостный анализ. Экскурс в историю. "Методы менеджмента качества" №7 2002 г.
11. Основы функционально-стоимостного анализа: Учебное пособие / Под ред. М.Г. Карпунина и Б.И. Майданчика. - М.: Энергия, 1980. - 175 с.
12. Скворцов Ю.В. Организационно-экономические вопросы в дипломном проектировании: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2006. – 399 с.