

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального 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
Оценка психологической подготовленности сотрудников экстренных служб к действиям в ЧС

УДК 159.9.072:614.8

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Е2А	Лиховодова Юлия Николаевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор кафедры ЭБЖ	Федоренко Ольга Юрьевна	Доктор медицинских наук		

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
Старший преподаватель каф. ЭБЖ	Романцов Игорь Иванович	Кандидат технических наук		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ЭБЖ ИНК ТПУ	Романенко Сергей Владимирович	Доктор химических наук		

Томск – 2016

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММЕ

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Профессиональные компетенции	
P1	Применять глубокие знания для создания и обработки новых материалов
P2	Применять глубокие знания в области современных исследований психологической подготовки сотрудников экстренных служб
P3	Проводить теоретические и экспериментальные исследования в области современных исследований психологической подготовки сотрудников экстренных служб
P4	Исследовать новые подходы к решению задач по оценке психологической подготовленности сотрудников экстренных служб
Универсальные компетенции	
P5	Эффективно работать, индивидуально в качестве члена и руководителя группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работ и готовность следовать корпоративной культуре организации
P6	Демонстрировать глубокие знания социальных, этических и культурных аспектов инновационной инженерной деятельности, компетентность в вопросах устойчивого развития
P7	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение 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
 _____ С.В. Романенко
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ
 на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

бакалаврской работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
1E2A	Лиховодова Юлия Николаевна

Тема работы:

Оценка психологической подготовленности сотрудников экстренных служб к действиям в ЧС

Утверждена приказом директора (дата, номер)	14.04.16 №2868/с
---	------------------

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

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p>(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 анализ и т. д.).</p>	<p>Объект исследования – студенты кафедры ЭБЖ ИНК ТПУ (второй курс), сотрудники экстренных служб начального этапа подготовки, сотрудники с опытом работы более 10 лет, проходящие переаттестацию.</p>
--	---

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p>(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).</p>	<p>Исследование проводится на основе данных, полученных в результате проведения аттестации по методике ГДЗС. В ходе исследования используются нормативные документы – Приказ №86 от 09.11.1999г «Об утверждении нормативных актов по газодымозащитной службе» Государственной противопожарной службы МВД России. Аналитический обзор литературных источников с целью обработки результатов исследования.</p>
---	--

<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>План эвакуации из помещения</p>
--	---

<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>

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

<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p>

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	<p>01.03.2016</p>
--	-------------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор кафедры ЭБЖ	Федоренко Ольга Юрьевна	Доктор медицинских наук		14.03.2016

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Е2А	Лиховодова Юлия Николаевна		14.03.2016

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)
5.04.16	Разделы «Основные направления работы специалистов психологической службы экстренных служб », «Комплексный анализ личности», подбор литературы, проведение теоретических обоснований.	
30.04.16	Раздел «Методика аттестации сотрудников экстренных служб», проведение практического исследования, анализ результатов.	
15.05.16	Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение». Произвести оценку коммерческого потенциала для предложенных видов психологической аттестации сотрудников экстренных служб.	
27.05.16	Раздел «Социальная ответственность». Рассмотреть опасные и вредные производственные факторы, способы защиты психолога.	

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор кафедры ЭБЖ	Федоренко Ольга Юрьевна	Доктор медицинских наук		14.03.2016

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ЭБЖ ИНК ТПУ	Романенко Сергей Владимирович	Доктор химических наук		14.03.2016

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
1E2A	Лиховодова Юлия Николаевна

Институт	ИНК	Кафедра	ЭБЖ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	20.03.01-Техносферная безопасность

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

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Определение структуры работ в рамках научного исследования, определение участников каждой работы, установление продолжительности работ, построение графика проведения научных исследований.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	
3. 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	Разработка технического задания и выбор направления исследований, потенциальные потребители исследования. SWOT-анализ.
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Теоретические и экспериментальные исследования. Расчет бюджета НИР: - Расчет материальных затрат; - Расчет затрат на специальное оборудование для научных работ; - Основная заработная плата исполнителей темы; - Формирование бюджета затрат.
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	Обобщение и оценка результатов, оформление отчета по НИР

Перечень графического материала:

1. Оценка конкурентоспособности технических решений
2. Матрица SWOT
3. Альтернативы проведения НИ
4. График проведения и бюджет НИ
5. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Королева Н.В.			14.03.2016

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1E2A	Лиховодова Юлия Николаевна		14.03.2016

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
1Е2А	Лиховодова Юлия Николаевна

Институт	ИНК	Кафедра	ЭБЖ
Уровень образования	бакалавриат	Направление/специальность	20.03.01- Техносферная безопасность

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения) – опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы) – негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу) – чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера) 	<p>Рабочее место – кабинет психологической разгрузки, с установленными аппаратами для психологической разгрузки сотрудников: Массажное кресло «Concord», рабочее место психолога, оборудованное компьютером с колонками для воспроизведения музыки (ПЭВМ)</p> <ul style="list-style-type: none"> - вредные факторы (освещение, шум, воздухообмен, микроклимат) -опасные факторы (электрический ток, электромагнитное излучение)
<p>2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ГОСТ 12.0.003–74 (с измен. № 1, октябрь 1978 г., переиздание 1999 г.) «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» - СанПин 2.2.1/2.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий» - Правила устройства электроустановки ПУЭ (утв. Минэнерго СССР, 6-е издание), раздел 7.1 «Электрооборудование жилых и общественных зданий». - ГОСТ 12.1.038-82 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов»
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</p>	<p>Освещение, шум, микроклимат, воздухообмен</p>

<ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства) 	
<p>2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производённой среды в следующей последовательности</p> <ul style="list-style-type: none"> – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); – электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты); – пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения) 	<p>Электрический ток, электромагнитное излучение.</p>
<p>3. Охрана окружающей среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды. 	<p>Выбросы твердых бытовых отходов, как влияние на литосферу.</p>
<p>4. Защита в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС на объекте; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий 	<p>Пожар, первичные средства пожаротушения, разработка плана эвакуации при пожаре.</p>
<p>5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны 	<p>СанПиН2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»</p>

Перечень графического материала:	
При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)	План эвакуации при пожаре

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	20.03.2016г
---	-------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель каф. ЭБЖ	Романцов Игорь Иванович	Кандидат технических наук		20.03.16

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Е2А	Лиховодова Юлия Николаевна		20.03.16

Реферат

Выпускная квалификационная работа: 101 страница, 4 рисунка, 26 таблиц, 18 источников, 1 публикация, 1 приложение.

Ключевые слова работы: психологическая устойчивость, оценка психологической подготовленности сотрудников экстренных служб, методы психологической оценки, аттестация сотрудников.

Объектом исследования являются три группы испытуемых: студенты второго курса обучения по специальности «Техносферная безопасность», сотрудники экстренных служб без опыта работы, сотрудники экстренных служб, проходящие переаттестацию (стаж работы более 10 лет).

Цель работы - Оценка психологической подготовленности сотрудников экстренных служб к действиям в чрезвычайных ситуациях на примере группы студентов второго года обучения по специальности «Техносферная безопасность», анализ и сравнительная характеристика результатов тестирования студентов, сотрудников отряда противопожарной службы первого года работы и сотрудников с опытом работы, проходящих переаттестацию.

В ходе выполнения исследования была проведена аттестация испытуемых, используя набор методик тестирования ГДЗС, а также определен уровень психологической подготовленности студентов второго курса обучения и сотрудников противопожарной службы в сравнительном аспекте.

В результате исследования было выявлено, что из трех групп испытуемых процент успешного прохождения аттестации ниже у группы студентов, что связано с отсутствием практических навыков решения задач, приближенных к экстремальным условиям, низкая способность справляться со стрессовым фактором. Были разработаны рекомендации по повышению уровня психологической подготовленности студентов на начальном этапе их профессиональной деятельности.

Список сокращений

ПЧ – Пожарная часть

УПЧ– Учебная пожарная часть

ЧС – чрезвычайная ситуация

ГПС – Государственная противопожарная служба

СИЗОД – средства индивидуальной защиты органов дыхания

ГДЗС – Газодымозащитная служба

ОСР – острая стрессовая реакция

ПВ – переключение внимания

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	14
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	16
1. Основные направления работы специалистов психологической службы экстренных служб.....	16
1.1. Профессиональный отбор кандидатов для работы в экстремальных условиях.....	17
1.2. Психологический отбор специалистов для работы в экстремальных условиях	18
1.3. Профилактика и коррекция профессионально обусловленных деструкций личности	19
2. Экстремальные условия в профессиональной деятельности сотрудников экстремальных служб.....	22
2.1 Экстремальная психология и экстремальная ситуация	22
2.2. Экстремальные условия как элемент жизнедеятельности специалистов и функциональных групп.....	23
2.3. Экстремальные условия как причина аффективных состояний сотрудников экстренных служб.....	25
3. Профессионально важные качества сотрудников экстренных служб. Комплексный анализ личности.....	27
3.1. Профессионально важные качества сотрудников экстренных служб	27
3.2. Комплексный анализ личности	29
4. Разработка рекомендаций по психологической подготовке студентов и сотрудников экстренных служб.....	31
4.1. Лекционные и практические занятия со студентами	31
4.2. Лекционные занятия с курсантами УПЧ.....	34
4.3. Особенности экстремально-психологической подготовки сотрудников экстренных служб.....	35
5. Методики аттестации сотрудников экстренных служб	36
6. Результаты исследования. Оценка степени психологической подготовленности каждой группы испытуемых	41
6.1. Оценка степени психологической подготовленности студентов второго года обучения кафедры ЭБЖ.....	41
6.2. Оценка степени психологической подготовленности сотрудников экстренных служб первоначальной подготовки к действиям в ЧС	44
6.3. Оценка степени психологической подготовленности сотрудников экстренных служб, проходящих переподготовку	47
7. Анализ результатов исследования	50
8. «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ».....	51
Введение	51
8.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	52
8.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования	52
8.2 Анализ конкурентных технических решений.....	53
8.3 Технология QuaD.....	55
8.4 SWOT-анализ	58
8.5. Планирование научно-исследовательских работ	63
8.5.1. Структура работ в рамках научного исследования	63
8.5.2. Определение трудоемкости выполнения работ.....	64
8.5.3. Разработка графика проведения научного исследования.....	65
8.6. Бюджет научно-технического исследования (НТИ).....	69
8.6.1 Расчет материальных затрат НТИ.....	69

8.6.2	Основная заработная плата исполнителей темы	71
8.6.3.	Дополнительная заработная плата исполнителей темы	72
8.6.4.	Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления).....	72
8.6.5	Накладные расходы	73
8.6.6.	Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта	74
8.7.	Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	75
9.	«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»	79
9.1.	Анализ вредных факторов проектируемой производственной среды. Промышленная санитария.....	80
9.1.1.	Освещенность	81
9.1.2.	Шум	84
9.1.3.	Микроклимат	86
9.1.4.	Воздухообмен	87
9.1.5.	Гигиенические критерии оценки тяжести и напряженности труда пользователя ПЭВМ.	88
9.2.	Анализ опасных факторов проектируемой производственной среды	88
9.2.1.	Электробезопасность	89
9.2.2.	Электромагнитное излучение.....	90
9.3.	Охрана окружающей среды.....	92
9.4.	Безопасность в чрезвычайных ситуациях	93
9.5.	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	95
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	97
	СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ.....	98
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	99
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	101

ВВЕДЕНИЕ

В современном обществе чрезвычайно актуальным становится приобретение навыков и профессиональная подготовка специалистов в области преодоления различных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Перед спасателями и работниками экстремальных служб в ходе их профессиональной деятельности ставятся задачи, связанные с умением действовать в экстремальной ситуации, быстрым принятием решения вне зависимости от трудности задач и готовностью к экстренному реагированию.

В связи с вышесказанным, решение проблемы социально-психологической адаптации сотрудников, работающих в условиях чрезвычайных ситуаций, влияющей на повышение работоспособности, является актуальной. Для решения данной задачи создаются системы психологической помощи сотрудникам, работающим в условиях ЧС, состоящие из квалифицированных психологов с высоким уровнем профессиональной подготовки.

В сферу профессиональной компетенции психологов экстремальных служб входит психологическая подготовка сотрудников МЧС к действиям большого комплекса психотравмирующих факторов (горе, утрата, суицид и т.д.) в стрессогенных условиях ЧС, выявление и предотвращение развития патологических реакций, проведение психологических тестирований, направленных на оценку состояния личности и выявление ранних симптомов стрессовых расстройств, детерминирующих профессиональную деформацию, эмоциональное выгорание и возникновение психосоматических заболеваний.

В связи с вышесказанным представляется актуальной разработка и совершенствование психологической концепции профессиональной подготовки сотрудников экстренных служб к действиям в чрезвычайных ситуациях, важным компонентом которой является тестирование

психологической подготовленности в ходе формирования специалистов для МЧС России.

Цель работы

Оценка психологической подготовленности сотрудников экстренных служб к действиям в чрезвычайных ситуациях на примере группы студентов второго года обучения по специальности «Техносферная безопасность», анализ и сравнительная характеристика результатов тестирования студентов, сотрудников отряда противопожарной службы первого года работы и сотрудников с опытом работы, проходящих переаттестацию.

Задачи работы

1) рассмотреть негативные факторы и их психологическое воздействие на человека в условиях экстремальной деятельности.

2) выявить основные важные профессиональные качества сотрудников экстремальных служб.

3) провести комплексный анализ личности испытуемых, используя набор методик тестирования ГДЗС, а также определить уровень психологической подготовленности студентов второго курса обучения и сотрудников противопожарной службы в сравнительном аспекте.

4) разработать рекомендации для повышения уровня психологической подготовленности студентов и рекомендации по предотвращению психологического выгорания сотрудников.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Основные направления работы специалистов психологической службы экстренных служб

В ходе своей профессиональной деятельности специалисты психологической службы МЧС России решают широкий круг задач по трем основным направлениям: психологическая диагностика, подготовка, профилактика и реабилитация.

Профессиональный психологический отбор – это способ оценки степени подготовленности и соответствия кандидата требованиям профессии и должности.

В плановом режиме (раз в два года), а также после ликвидации крупных чрезвычайных ситуаций проводят мониторинговое обследование, целью которого является выявление и предотвращение последствий, связанных с профессиональной деятельностью. Наряду с личностной оценкой сотрудника используют целый набор методик и социально-психологических исследований, для оценки психологического состояния коллектива или группы сотрудников.

Следующим направлением деятельности сотрудников психологической службы является психологическая подготовка личного состава, направленная на овладения новыми навыками и знаниями, позволяющими сохранить и укрепить психическое здоровье сотрудника, а также увеличить эффективность выполнения профессиональных задач в условиях постоянных эмоциональных нагрузок.

Еще одно направление работы - профилактика и коррекция психологических проблем, которые могут возникать у специалистов экстренных служб в ходе их профессиональной деятельности. Профилактика и коррекция может осуществляться как с помощью индивидуальных консультаций, так и при помощи групповых занятий, с применением специализированного оборудования, направленного на восстановление организма и профилактику функциональных расстройств [1].

1.1. Профессиональный отбор кандидатов для работы в экстремальных условиях

Профессиональный отбор кандидатов для действий в экстремальных условиях включает три этапа:

- 1) Изучение социально-правового аспекта (возраст, образование, служба в армии), правового и морально-этического аспекта (отсутствие негативных биографических данных, компрометирующих поступков, связей). На данном этапе отсеивается до 70% кандидатов [2].
- 2) Медицинский отбор (выявление явных и скрытых патологий, углубленное исследование психической сферы). На данном этапе отсеивается 15% кандидатов.
- 3) Психологический отбор, направленный на выявление профессионально важных качеств сотрудника и возможных психических [2].

Особенности профессиональной деятельности в условиях экстремальной ситуации предполагают многоуровневую систему психологических и физиологических требований к профессионалу, отражающую основные профессионально важные качества сотрудника-спасателя.

Разделяют группы профессионально важных качеств сотрудника, такие как физиологические особенности, включающие особенности работы основных систем организма (сердечно-сосудистая система), особенности высшей нервной деятельности. Отдельное внимание уделяют группам профессионально важных качеств, таким как особенности высших психических функций (мышление, восприятие, памяти и внимание), особенности характера и мотивационно-ценностные особенности личности.

1.2. Психологический отбор специалистов для работы в экстремальных условиях

Для проведения психологического отбора сотрудников необходимо провести самостоятельное исследование, состоящее из четырех последовательных этапов:

Первый этап – проведение анализа профессиональной деятельности.

На втором – производят составление или подбор методов психодиагностики, составляются комплексы тестов.

На третьем – проводят поиск и анализ критериев эффективной профессиональной деятельности в условиях ЧС. Для этого используют метод сравнения психологических характеристик наиболее успешных профессионалов с неуспешными сотрудниками.

На четвертом этапе разрабатывается модель принятия решения и оценки путем поиска влияния качеств на эффективность и результат профессиональной деятельности. Построение модели производится на основе предположения о зависимости результатов тестирования и критериев профессиональной успешности [3].

Для наиболее наглядного понимания методики сравнения характеристик личного состава была составлена сравнительная таблица модели поведения успешного и неуспешного сотрудника на основе опроса старших смен спасателей, приведенная в таблице 1:

Таблица 1 – Таблица сравнения характеристик личного состава

Сравнительный критерий	Неуспешный сотрудник	Успешный сотрудник
Реагирование в условиях ЧС	Избирательность в контактах, закрытость	Стремление к сотрудничеству
В случае необходимости соблюдения дисциплины	Склонны к проявлению индивидуальности, склонны к нарушению дисциплины	Способность к самоанализу, способность следовать за лидером
В условиях конфликта	Агрессия, импульсивность	Ответственность, способность анализа и самоанализа
Реакция на стресс	Непредсказуемость в действиях	Объяснение деталей, снижение активности

Сравнительный критерий	Неуспешный сотрудник	Успешный сотрудник
Общение с группой	Склонны к независимости и индивидуализму	Склонны к бесконфликтному сосуществованию, соблюдению нравственных норм
Мотивы поведения	Ориентированы на выделение своей роли в деятельности, как результат на формальные показатели деятельности	Ориентированы на дело и окружение
Динамика проявления качеств в экстремальных ситуациях	Негативные особенности усиливаются, положительные ослабевают	Усиливается самоконтроль, ответственность, снижается излишняя активность

Данными для таблицы послужили ответы спасателей, которые долгое время работают старшими смен и понимают, насколько важно, чтобы человек в команде проявлял себя с лучшей стороны, тем самым помогая коллективу и выполняя свои функции наиболее быстро, верно и качественно. По такому же принципу определяются критерии отбора сотрудников при психологическом отборе.

1.3. Профилактика и коррекция профессионально обусловленных деструкций личности

Психологическая профилактика – содействие полноценному социально-профессиональному развитию личности, предупреждение возможных кризисов, личностных и межличностных конфликтов, включая выработку рекомендаций по улучшению социально-профессиональных условий самореализации личности с учетом формирующихся социально-экономических отношений [4].

Психопрофилактика направлена на создание и поддержание условий, способствующих адекватному реагированию сотрудника на трудности, возникающие в процессе профессиональной деятельности. Основной задачей является создание таких условий для деятельности личности, в которых сведена к минимуму возможность появления факторов, оказывающих

психологическое напряжение, стресс, а также повышение уровня устойчивости сотрудников к данным факторам и условиям, в случае их возникновения.

Предупреждение и снижение их психотравмирующего влияния возможно путем использования следующих личностно ориентированных технологий:

- 1) Повышение социально-психологической компетентности сотрудников, осуществляющееся путем проведения лекций и семинаров, направленных на проблемы личностной психологии, деструкции личности и профессиональный рост, становление сотрудника в условиях данной профессии;
- 2) Личностная диагностика, направленная на повышение аутопсихологической компетентности личности и определение эмоциональных состояний: степень социальной фрустрированности, степень выраженности синдрома «эмоционального выгорания»;
- 3) Ознакомление сотрудников с изменениями в профессиональной сфере, курсы повышения квалификации, обеспечение стимулами для профессионального роста сотрудников, возможность освоения дополнительных специальностей – расширение компетентности.

Психологическая коррекция – активное психолого-педагогическое воздействие, направленное на устранение отклонений в личностном и профессиональном развитии, на гармонизацию личности и межличностных отношений [4].

Необходимость проведения психокоррекции обуславливается выявлением отклонений в профессиональном поведении от функциональной нормы в ходе консультирования личности.

Существует два направления индивидуальной коррекции в зависимости от степени и характера отклонения. Первое – это комплекс

индивидуализированных мероприятий, направленный на увеличение уровня самоконтроля, самообладания.

Второе – нормативно-ценностная коррекция, заключающаяся во внесении поправок в систему личностных норм и поведенческих эталонов личности, которые должны повлиять на действия и функции сотрудника в ходе профессиональной деятельности.

В первом случае для улучшения саморегуляции эмоциональных состояний используют ретроспективный метод – анализ событий, предшествовавших развитию критического состояния. Для этого проводят доверительные беседы, в течение которых психолог определяет какой характер носят поступки, так как многие из них могут носить аффективный характер, как последствия неадекватного ситуативного реагирования в экстремальных условиях.

Если причиной стали аффективные реакции, то коррекция заключается в развитии контролируемых эмоций – радости, стыда, а также в формировании адекватной реакции на психотравмирующие моменты профессиональной деятельности.

В рамках второго направления психокоррекции объектами коррекционной работы выступают нормативные предписания, должностные инструкции, обуславливающие отказ от подчинения совместным принципам и целям. Такой отказ выражается в различных формах – от скрытого внутреннего сопротивления до явного конфликта с коллегами [4].

2. Экстремальные условия в профессиональной деятельности сотрудников экстремальных служб

2.1 Экстремальная психология и экстремальная ситуация

В ходе профессиональной деятельности сотрудники экстренных служб сталкиваются с ситуациями, которые по всем параметрам являются экстремальными.

Существует множество понятий, обозначающих экстремальную ситуацию – это система таких внешних по отношению к человеку условий, которые вынуждают его действовать на пределе адаптивных возможностей [5], но восприятие людьми любой ситуации как экстремальной зависит от их собственного уровня психоэмоциональной регуляции, уровня интеллекта, половой принадлежности, наличия положительной мотивации в ходе деятельности.

Уровень психической напряженности велик настолько, что при усилении действия экстремальных факторов, уровень воздействия приводит к проявлению дезадаптивных реакций: невротическим реакциям и эмоциональным срывам.

При рассмотрении реакции субъекта на ЧС, выделяют два основных аспекта ситуации: субъективный и объективный.

Психологически более выражены субъективные аспекты ситуации – осознание личностью блокады значимых целей и эмоциональное переживание данного факта.

Объективные же показатели становятся экстремальными, когда начинается препятствие достижению целей субъекта и адекватная деятельность становится невозможной.

В кризисных условиях существуют внешние и внутренние (результат включения личности в социальные структуры) экстремальные факторы.

Внутренние факторы отражают:

- 1) Внутриличные конфликты когнитивного, этического и личностного характера являются результатом невозможности примирения противоречивых установок;
- 2) Дефицит личностно значимой информации, необходимой для принятия решения с целью наилучшей социальной адаптации;
- 3) Угроза для жизни;
- 4) Потеря ощущения личностной безопасности.

В экстремальных условиях, характеризующихся измененной афферентацией и информационной структурой, социально-психическими ограничениями и наличием фактора риска, на человека воздействуют такие психогенные факторы как:

- 1) Монотония;
- 2) Измененная пространственная структура;
- 3) Измененная временная структура;
- 4) Ограничение личностно-значимой информации;
- 5) Одиночество;
- 6) Групповая изоляция;
- 7) Угроза для жизни [6].

2.2. Экстремальные условия как элемент жизнедеятельности специалистов и функциональных групп

Экстремальные ситуации всегда характеризуются не только сильными психологическими, но и психотравмирующими воздействиями событий и происшествий на специалистов экстренных служб.

Исходя из того, что понятие психотравмирующего события относительно для каждого человека, экстремальные ситуации можно разделить на два вида: объективно экстремальные и субъективно экстремальные ситуации – зависящие от личностной психологической подготовки спасателя. Количество субъективно экстремальных ситуаций для

конкретного сотрудника может быть больше или меньше (в зависимости от степени психологической подготовленности сотрудника), чем количество объективно экстремальных ситуаций.

Также ведущую роль в психической деятельности и поведении спасателей в экстремальной ситуации играет наличие социально-значимых психологических ценностей.

Экстремальные условия негативно действуют в большей мере на неподготовленных специалистов или функциональные группы, которые имеют маленький опыт совместной работы в условиях ЧС, в то время как на подготовленных специалистов наличие экстремальных условий действует как дополнительный обучающий фактор, повышающий их профессиональную готовность [3].

Экстремальные условия можно условно разделить на три типа в зависимости от факторов, влияющих на спасателей и группы: обстановочные факторы, личностные и групповые факторы.

Обстановочными факторами являются:

- 1) Отношение общества к специалистам, работающим в экстремальных условиях
- 2) Содержание обстановки (разрушение, пожары и т.д.);
- 3) Высокая динамика, подвижность информационного наполнения экстремальных условий (тишина, взрывы, обрушения);
- 4) Неизвестность;
- 5) Дискомфортные условия работы;

К деятельностным факторам риска относятся:

- 1) Повышенная степень риска;
- 2) Монотонность или эмоциональная гипердинамичность деятельности;

Личностные экстремальные факторы психогенного риска:

- 1) Действующие на органы чувств (контакт с ранеными, наблюдение смерти);

- 2) Опасность жизни и здоровья сотрудников;
- 3) Неподготовленность профессионального восприятия обстановки;
- 4) Настроечные (выражается в выполнении работы по привычке, в отсутствие веры в успех и безразличие к результатам деятельности).

Групповыми экстремальными факторами социально-психологического риска являются:

- 1) Нездоровый социально-психологический климат в подразделении или группе (напряженность в общении, отсутствие уважения к руководителю группы);
- 2) Низкий уровень боевого психологического состояния группы (отсутствие слаженности в работе);
- 3) Групповая изоляция;
- 4) Несогласованность действий между подразделениями и группами [3].

Таким образом, наиболее целесообразно строить систему подготовки сотрудников к действиям в экстремальных условиях не на принципе противодействия и исключения экстремального фактора в процессе подготовки, а на использовании данного фактора как обучающего компонента, оказывающего дополнительное воздействие на сотрудника.

2.3. Экстремальные условия как причина аффективных состояний сотрудников экстренных служб

Постоянное соприкосновение работников со стрессовыми ситуациями, которые часто сопровождаются повышенным риском для их здоровья и жизни, человеческими жертвами, реакцией родственников погибших и пострадавших является негативным фактором работы спасателей и может служить предпосылкой к различным расстройствам личности, таким

например как посттравматическое стрессовое расстройство, эмоциональные срывы, невротическим реакции. [6]

В генезисе развития аффективных состояний прослеживается неподготовленность человека к деятельности в условиях угрозы для жизни, астенизация его нервной системы. На фоне глубоких психических изменений прослеживается развитие аффективных неврозов в виде фобий, выраженных двигательным возбуждением либо ступором, способным приводить к неадекватным действиям. Основными симптоматическими реакциями являются интрузия (повторные переживания психотравмирующего события в форме навязчивых воспоминаний, неожиданные ощущения прямого возврата в условия психотравмирующего события и повторное его переживание), избегание (избегание ситуаций, напоминающих о травмирующем событии, эмоциональное оскуднение, чувство безразличия и апатии к другим людям, снижение интереса к ранее значимым для человека видам деятельности) и гиперактивность, выраженная в повышенной раздражительности, затруднениях с концентрации внимания, нарушении сна [7].

При первичном попадании человека в экстремальные условия, после преодоления психологического барьера, высокий уровень психической напряженности сменяется психомоторным возбуждением и повышением настроения. Причиной данных изменений являются механизмы реагирования организма – снятие информационной неопределенности, физиологические – эмоциональное разрешение.

У сотрудников экстренных служб присутствует не осознаваемая ими постоянная готовность к действию, сопровождаемая психической напряженностью в адекватной форме, что является одним из условий адаптации человека к экстремальной обстановке.

3. Профессионально важные качества сотрудников экстренных служб. Комплексный анализ личности

3.1. Профессионально важные качества сотрудников экстренных служб

Сложность профессии, обусловленная деятельностью сотрудника в условиях ЧС, предполагает многоуровневую систему психологических и физиологических требований к профессионалу. В связи с этим при отборе сотрудников можно выделить основные профессионально важные группы качеств специалистов:

- 1) Физиологические особенности (состояние сердечно-сосудистой системы и тд);
- 2) Особенности высших психических функций (внимание, память, восприятие, мышление);
- 3) Характерологические черты;
- 4) Мотивационно-ценностные особенности.

Анализируя весь комплекс профессионально важных качеств, можно выделить ряд качеств, являющихся профессионально важными качествами для деятельности в условиях ЧС: способность принятия ответственности за действия, положительная мотивация, высокий уровень эмоциональной устойчивости, низкий уровень напряженности, разумная оценка риска для жизни [3] .

Особенное место среди профессионально важных качеств занимает эмоциональная устойчивость, наличие которой позволяет выполнять работу в условиях экстремальных ситуаций наиболее продуктивно, осознавая уровень опасности и принимая адекватные решения, эффективно справившись со стрессовыми факторами. Эмоциональная устойчивость может быть обусловлена положительной мотивацией и высоким уровнем притязаний на достижение высоких результатов, адекватной деятельностью и глубиной эмоционального переживания, способностью трансформировать эмоции в положительные [3].

Уровень самооценки сотрудника играет важную роль в профессиональной деятельности, так как ее неадекватность снижает надежность работы в условиях экстремальных ситуаций.

Уровень тревожности сотрудника также является важным моментом, определяющим результативность деятельности всей группы, так как люди с низким уровнем тревожности легче адаптируются к деятельности в экстремальных условиях. Особенность людей с высоким уровнем тревожности – ригидность личностных качеств и психических функций, снижение адаптации, как следствие затруднений социальных контактов [3].

Особенности нейродинамики являются важным показателем для сотрудника, чья деятельность тесно связана с экстремальными условиями, так как при сильной нервной системе у человека наблюдается склонность к напряженной деятельности, а при слабой нервной системе наличие стрессовых нагрузок снижает способность личности к продуктивной деятельности.

Для работы в экстремальных условиях важно определить, какой тип темперамента у личности. Экстраверты наиболее часто подвержены усталости при ограниченности количества контактов и однообразии, монотонности работы. Они имеют тенденцию к сплочению, поддержке, большей выносливости и оптимизму, быстрейшему реагированию на изменившиеся условия и ситуацию. Основываясь на этих данных можно сделать вывод, что для работы в условиях экстремальных ситуаций экстраверты – наиболее подходящие сотрудники. Однако процесс реадаптации к условиям мирной жизни у экстравертов проходит более медленно и болезненно, чем у интровертированного типа личности [8]. Они быстрее восстанавливают свои физические и психологические силы. Таким образом, этот факт необходимо учитывать, если представлен темперамент в равных степенях и интровертивный, и экстравертивный, и рекомендовать данного человека для деятельности в экстремальных условиях.

3.2. Комплексный анализ личности

Для успешного выполнения задач в условиях экстремальной ситуации необходимо, чтобы спасатель был не только психологически подготовлен к факторам, воздействующим на него, но и обладал определенными качествами личности, необходимыми для осуществления экстремальной деятельности.

Для создания программы комплексного познания личности необходимо провести диагностику характерологических особенностей личности, типологических особенностей темперамента, характера, мотивации, эмоциональных и психических состояний, социальной установки, ценностной ориентации.

Проблема комплексного психологического исследования личности является одной из наиболее актуальных в течение последнего столетия. Для определения психофизиологического соответствия и проведения комплексного исследования личности использовались в данном исследовании личностные опросники.

Личностные опросники – методики для измерения характерных особенностей эмоциональной и мотивационной сферы, межличностных отношений и аттитюдов индивида [9].

Это серия стандартизированных вербальных символов, предназначенных для объективного измерения одного и более аспектов целостной личности. Свое основное применение они находят как при индивидуальном консультировании в условиях клиники, так и при профессиональном отборе для проведения отсеивания.

Наиболее существенными признаками личностных опросников являются:

- 1) Стандартизованность предъявления и обработки результатов;

- 2) Отсутствие влияния личности психолога или ситуации, в условиях которой проходит тестирование на результаты данного тестирования;
- 3) Возможность сравнения полученных результатов с нормативными данными.

Таким образом, комплексный анализ личностных качеств сотрудников является важной задачей психологической службы, так как это помогает не только составить психологический портрет личного состава, но и выявить возможные личностные расстройства на начальном этапе их развития.

4. Разработка рекомендаций по психологической подготовке студентов и сотрудников экстренных служб

4.1. Лекционные и практические занятия со студентами

На каждом из этапов профессионального становления личности необходимо проводить подготовку личности к деятельности в условиях ЧС, так, например, учитывая, что студенты кафедры ЭБЖ – потенциальные сотрудники экстренных служб, необходимо заниматься решением проблемы неподготовленности студентов к действиям в ЧС на начальном этапе их профессиональной подготовки – на стадии обучения и прохождения практики.

Первоначальным этапом их подготовке может служить теоретическое обоснование важности данной подготовки.

В ходе подготовки студентов второго курса направления «Защита в ЧС» была разработана учебная программа мероприятий, которые были проведены в полевом лагере на практике. В план мероприятий входило проведение лекций по психологии.

Разрабатывая план лекций, были выделены основные темы, которые необходимо было рассмотреть для того, чтобы студенты имели представление не только о теоретических основах психологии, но и о более важном – о практическом применении навыков для помощи себе и пострадавшим.

Лекционные занятия затрагивали четыре основные темы:

- 1) Понятия экстремальных ситуаций, типичные состояния человека в ЧС.
- 2) Стресс, профилактика стресса, методы борьбы со стрессом.
- 3) Острые стрессовые реакции, их проявление и поведение пострадавшего.
- 4) Помощь при острых стрессовых реакциях.

Для того чтобы иметь возможность оказать помощь пострадавшим во время ЧС, нужно иметь представление об их поведении и проявлении некоторых реакций.

Как основу для описания состояний пострадавших во время ЧС были взяты типичные психические состояния людей. Исследователи отмечают, что у человека, длительное время находившегося в зоне бедствия, происходят изменения физиологических, психологических и социально-психологических характеристик личности.

Психологические реакции людей в чрезвычайной ситуации похожи на начальные симптомы соматических, а в некоторых случаях психических заболеваний. Особенно ярко эти изменения проявляются в нарушении механизма саморегуляции и появлении аффективных реакций (гнев, агрессия), связанных с действием механизмов психологической защиты, обостряющихся после воздействия психотравмирующего фактора [10].

Анализ развития каждой ЧС позволяет выделить определенную динамику развития аффективных реакций и поведения человека в зоне ЧС. Выделяют три этапа, на каждом из которых наблюдаются свои особенности отклонений в психических состояниях людей:

- 1) Фаза шока – характеризуется включенными инстинктами самосохранения. Внешнее проявление: бесчувственность, оцепенение, ступор.
- 2) Фаза эйфории – характеризуется резким подъемом настроения у людей, получивших легкие травмы, сменяется вялостью и апатией. Внешнее проявление: активность, тревога с активностью. Отрешение.
- 3) Фаза реакции, осознание новой психотравмирующей реальности – характеризуется острой реакцией на катастрофическую ситуацию, стресс осознания [6].

В ходе лекционных занятий были разобраны острые стрессовые реакции человека, способы борьбы с их проявлениями и первая помощь пострадавшим с ОСР.

Для практического закрепления алгоритма действий при ОСР была спланирована работа со статистами из групп студентов. Свои знания они должны были проявить при решении ситуационных задач, каждая из которых отражала ОСР и предполагала оказание помощи. Пример ситуационной задачи приведен далее:

«Девушку спасли из плена террористов, которые долгое время над ней издевались. Сидит без движения, говорит, что не хочет жить, смотрит перед собой, нет реакции на окружающих. Что это за ОСР и что делать?»

Ответ студентов: «в данной задаче представлена такая острая стрессовая реакция как ступор, так как все описанные симптомы передают состояние пострадавшей.

Первая помощь при ступоре: изолировать от толпы, наладить тактильный контакт и сжать руку пострадавшей в кулак так, чтобы ногти воткнулись в ладонь. Восстановить дыхание пострадавшей, подстроить ее дыхание под свое – положить ее руку себе на грудь и спокойно дышать».

Результатом практических занятий является готовность студентов к работе с пострадавшими, так как на практике не только отработан весь алгоритм действий, но и начинает проявляться психологическая устойчивость студента к крикам и различным другим проявлениям реакции пострадавшего. Именно данная методика подготовки может являться наиболее результативной, с приближенной к экстремальной обстановкой проведения занятий – статисты, проявляющие соответствующие реакции, способные поставить в тупик студентов и заставить их решать задачи в экстремальных условиях.

4.2. Лекционные занятия с курсантами УПЧ

Следующим этапом подготовки личности к деятельности в условиях ЧС может являться теоретическая и практическая подготовка сотрудников экстренных служб на этапе трудоустройства и первоначальной подготовки, а также при проведении учений в течение всей профессиональной деятельности.

При проведении лекционных занятий могут быть озвучены основные темы психологической подготовки, как и для студентов, так как теоретические знания также необходимы для применения практических знаний.

В ходе проведения обучения с курсантами ПЧ темы лекционных занятий были такими же, как и для студентов, но тот факт, что курсанты были уже сотрудниками пожарных частей, помогало проведению лекций. Лекционные занятия проходили в форме диалога, каждый мог высказать свое мнение по поводу заданной темы.

Основной стала тема профессионального стресса и методы профилактики стресса, так как данный вопрос вызвал наибольшее количество вопросов и споров. Причиной этому может являться низкий уровень информации по самопомощи среди сотрудников.

В ходе занятий был сделан упор на практические методы борьбы со стрессом и профессиональным выгоранием, так как многие из курсантов жаловались на отсутствие внимания во время работы и быструю утомляемость в результате длительной работы.

Таким образом, в результате лекций были выделены наиболее эффективные методы борьбы с профессиональным выгоранием:

- 1) Расслабляющие упражнения и медитации после длительной работы.
- 2) Соблюдение режима сна и отдыха.

- 3) Для активизации деятельности – массаж основных точек на руках (между большим и указательным пальцами, над зрачками глаз на лбу и на висках).

При длительном и ненормированном рабочем дне, таким как у сотрудников экстренных служб, для предотвращения эмоционального выгорания необходимо внедрение расслабляющих перерывов, упор на смену деятельности, для предотвращения эмоционального переутомления при

4.3. Особенности экстремально-психологической подготовки сотрудников экстренных служб

Учитывая, что экстремальные условия негативно действуют в большей мере на неподготовленных специалистов либо на группы сотрудников, которые имеют маленький опыт совместной работы в экстремальных условиях, можно сделать вывод, что для повышения профессиональной готовности функциональных групп и спасателей, необходимо на этапе подготовки к действиям в ЧС неоднократно погружать их в условия среды, которые близки к экстремальным. Примером успешного применения этой методики может служить наличие на учебном пункте пожарных частей (Учебная пожарная часть – УПЧ ФГКУ) специальных газодымных комнат, где, помимо профессиональных навыков ведения работ в дыхательных аппаратах в условиях минимальной видимости и задымленности, отрабатываются верные психические реакции на сильное звуковое, световое воздействие (для создания обстановки, близкой к реальной в условиях пожара, включают дополнительные звуковые эффекты, такие как плач детей, истерики, громкие крики ужаса и боли).

5. Методики аттестации сотрудников экстренных служб

В ходе данной работы была проведена оценка соответствия группы студентов, группы сотрудников с опытом работы и группы сотрудников без опыта требованиям, представленным в приказе №86 от 09.11.99г., выпущенного Министерством внутренних дел Российской Федерации Главного управления государственной противопожарной службы «Об утверждении нормативных актов по газодымозащитной службе», согласно которому проходят аттестацию сотрудники МЧС в настоящее время.

Согласно данному приказу: «Цель аттестации – выбор из группы сотрудников, военнослужащих и работников ГПС МВД России лиц, соответствующих по способностям, знаниям, физиологическим и психофизиологическим показателям, опыту и моральным качествам выбранной профессии. Аттестация личного состава ГПС МВД России на право работы в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (далее – СИЗОД) проводится в целях установления достаточности их теоретической и практической подготовки, проверки знаний, навыков и предоставления права выполнять работы по тушению пожаров в непригодной для дыхания среде» [11].

Для определения психофизиологического соответствия и проведения комплексного исследования личности использовались в данном исследовании личностные опросники. Личностные опросники – методики для измерения характерных особенностей эмоциональной и мотивационной сферы, межличностных отношений и аттитюдов индивида [9].

Для полного исследования личности членов данных группы были использованы восемь различных методик тестирования:

1. Корректирующий тест, целью которого является определение точности и продуктивности деятельности человека путем подсчета количества правильно зачеркнутых колец Ландольта и расчета

отношения правильно зачеркнутых к количеству тех, которые было необходимо зачеркнуть.

За 1 минуту зачеркиваются кольца Ландольта с заданным направлением разрыва. Определяются оценки точности (Т) и продуктивности (П) выполненной работы по формулам 1-2:

$$T = \frac{m}{n} * 100; \quad (1)$$

$$P = \frac{m}{n} * C, \quad (2)$$

Где C - количество просмотренных знаков;

m - число правильно зачеркнутых колец;

n - число колец, которые необходимо зачеркнуть.

2. Исследование наблюдательности – уровень наблюдательности определяется путем заполнения схемы тушения пожара, представленной на рисунке соответствующими цифровыми индексами. На запоминание заполненной схемы и воспроизведение дается по одной минуте, далее подсчитывается процент правильно поставленных знаков.

$$H = \frac{m}{n} * 100 \quad (3)$$

Где H – уровень наблюдательности;

n - количество правильно проставленных предметов;

m - общее число предметов.

3. Исследование слуховой памяти – обследуемому зачитывается список из 12 слов, дается минута на их запоминание и запись. Определяется объем слуховой памяти, как отношение количества зачитанных слов к количеству записанных человеком.

4. Исследование зрительной памяти – каждому предоставляется список из 12 слов, на их запоминание у обследуемых минута. После этого необходимо записать те слова, которые запомнили. Определяется объем зрительной памяти, как и слуховой.

Объем слуховой (V_c) и зрительной (V_z) памяти выражается в процентах и определяется по формуле:

$$V = \frac{m}{n} * 100; \quad (4)$$

Где V – объем памяти;

m - число заданных слов;

n - число воспроизведенных слов.

5. Скорость переключения внимания.

Данный параметр исследуется с помощью таблицы Шульце-Платонова или «Черно-красной таблицы». На таблице с числами черного и красного цвета в первом задании отыскиваются числа черного цвета в возрастающем порядке. Во втором задании – числа красного цвета в убывающем порядке. В третьем задании попеременно отыскиваются числа черного цвета в возрастающем порядке, красные в убывающем.

При этом балльная оценка функции внимания осуществляется по интегральному критерию, как разница между временем смешанного счета и общим временем счета красных и черных цифр.

$$ПВ = t_{см} - (tk + tc), \quad (5)$$

Где $ПВ$ - скорость переключения внимания;

tk - время счета красных цифр, с;

tc - время счета черных цифр, с;

$t_{см}$ - время смешанного счета, с.

6. Опросник Тейлора состоит из 40 вопросов, требующих ответов «да» или «нет» и направленный на определение уровня тревожности обследуемого, а так как он дополнен шкалой лжи, то это позволяет судить о демонстративности и неискренности в ответах. Рассчитывается коэффициент тревожности.

Оценка осуществляется с использованием специального кода, учитывающего количество “неверных” ответов, т.е. характеризующих

уровень тревожности: чем выше балл по шкале Тейлор, тем выше уровень тревожности.

Среди 40 пунктов 6 из них являются критериями надежности (лжи) - 5, 10, 15, 20, 25, 30. Если с четырьмя и более утверждениями этих пунктов испытуемый выразит согласие, то все ответы считаются ненадежными и пользоваться результатами данного испытания нельзя. Уровень тревожности считается высоким, если количество карточек, с утверждениями которых согласился испытуемый, более 16 . При подсчете результата из этого количества карточек убирают карточки с ненадежными ответами.

Высокий коэффициент тревожности характерен для эмоционально неустойчивых людей (для психопатов он достигает 37), не способных адекватно оценить экстремальную ситуацию, обеспечить высокую эффективность и надежность деятельности в таких условиях. Людей, у которых коэффициент тревожности более 16, не рекомендуют использовать при работе на пожаре в непригодной для дыхания среде [11].

7. Опросник Айзенка направлен на выявление уровня нейротизма.

Нейротики отличаются нестабильностью, неуравновешенностью нервно-психических процессов, эмоционально-психологической неустойчивостью и лабильностью вегетативной нервной системы, они легко возбудимы.

Для данного типа людей характерны изменчивость настроения, чувствительность, а также проявления тревожности, мнительности, медлительности, склонности к пессимизму, нерешительности.

В данной методике из 33 вопросов на карточках 24 предназначены для выявления нейротизма и 9 - для контроля достоверности ответов.

Оценивают не умственные способности, а характер личности. При показателе оценки эмоциональной стабильности (нейротизма) равном 12 и меньше, испытуемый является эмоционально устойчивым, уравновешенным. С учетом положительных результатов оценки других психофизиологических

показателей он признается пригодным к работе на пожарах в непригодной для дыхания среде [11].

8. Тест Беннета – оценка интеллектуального развития. Представлены различные задания и варианты ответа на них, обследуемый выбирает верный на его взгляд и уровень правильности ответов рассчитывается в процентах.

6. Результаты исследования. Оценка степени психологической подготовленности каждой группы испытуемых

В ходе данного исследования была проведена аттестация студентов второго года обучения кафедры ЭБЖ по специальности «Техносферная безопасность» и двух категорий сотрудников экстренных служб (с первоначальной подготовкой к действиям в ЧС и проходящих переаттестацию) в сравнительном аспекте. В результате была составлена сравнительная схема, в которой отображены результаты всех трех групп испытуемых.

Для анализа данных все результаты были сведены в таблицы, в которых были найдены средние баллы для каждого показателя у каждого испытуемого.

6.1. Оценка степени психологической подготовленности студентов второго года обучения кафедры ЭБЖ

После проведения аттестации результаты были обработаны и сведены в таблицу. Степень подготовленности, как студентов, так и далее сотрудников экстренных служб выражена в баллах. Максимальное количество баллов – 5.

Ниже представлена сводная таблица результатов аттестации группы студентов – таблица 2.

Таблица 2 – Степень подготовленности группы студентов к действиям
в ЧС

Корректурный тест	Наблюдательность	Слух память	Зрит память	Переключение внимания	Тейлора (тревожность)	Айзенка (эмоциональная стабильность)	Беннета (технический ум)	Сумма
2	5	4	5	3	4	5	4	32 (4)
2	3	4	5	5	5	4	3	31(3.8)
2	2	5	4	5	4	5	2	29(3.6)
4	4	5	5	1	4	5	5	33(4.1)
4	4	5	5	5	4	4	4	35(4.4)
2	3	4	5	5	4	5	3	31(3.8)
4	3	5	5	5	5	4	4	35(4.4)
3	4	5	5	5	4	4	3	33(4.1)
4	5	4	5	4	4	5	5	36(4.5)
1	4	5	5	4	5	5	4	33(4.1)
2	2	5	5	4	5	5	1	29(3.6)
2	3	5	5	3	4	3	4	29(3.6)
2	5	5	5	5	5	5	5	37(4.6)
2	5	5	4	5	4	4	4	33(4.1)
3	5	5	5	5	4	5	5	37(4.6)
2	5	5	4	5	3	5	5	34(4.2)
3	2	5	4	1	2	4	3	24(3)
3	5	5	5	5	4	3	5	35(4.4)
3	2	4	3	3	4	2	3	24(3)
1	4	1	1	1	4	1	4	17(2.1)

Для наглядности изображения результатов ниже приведены диаграммы, отображающие соотношение результатов тестирования у данной группы испытуемых.

Рисунок 1 изображает степень подготовленности студентов второго курса обучения по специальности «Техносферная безопасность» к действиям в условиях ЧС, выраженную в баллах. Диаграмма изображает количество человек из группы, справившихся с аттестацией на соответствующую оценку, приведенную в баллах.

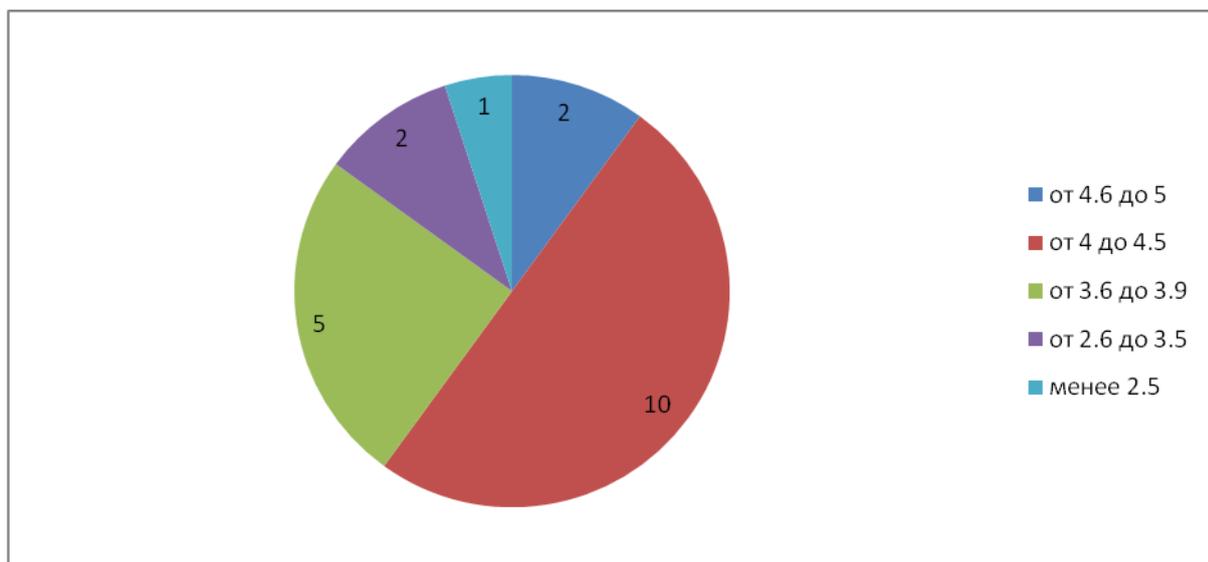


Рисунок 1 - степень подготовленности студентов второго курса обучения по специальности «Техносферная безопасность» к действиям в ЧС

Таким образом, проведя анализ диаграммы результатов, можно сделать вывод, что из 20 испытуемых 10 набрали средний балл от 4 до 4.5, что является хорошим показателем подготовленности студентов, 2 человека набрали максимальное количество баллов от 4.6 до 5. Таким образом, справились с аттестацией 85 % испытуемых, так как средний балл ниже 3.5 является удовлетворительным, а ниже 2 – неудовлетворительным, что предполагает повторное прохождение аттестации, а в случае повторного получения данной оценки рассматривается возможность использования сотрудника в занимаемой должности в аттестационном порядке.

Анализируя типы тестирований, которые вызвали наибольшее количество затруднений, можно отметить, что самым трудным для группы стал корректурный тест, направленный на определение продуктивности деятельности человека. С данным типом тестирования справились 20 % испытуемых, что связано в большей степени с отсутствием понимания важности данного типа тестирования, как основы профессиональной

деятельности. Такую характеристику своих неудач дали сами студенты после обработки результатов.

При прохождении тестирования на скорость переключение внимания выяснилось, что практически половина испытуемых не способна успешно пройти данный тест, что связано не только с отсутствием собранности при решении задач, но и с отсутствием способности справиться с таким стрессогенным фактором, как таймер, так как результат зависел именно от времени прохождения тестирования, а убывающий таймер сбивал студентов.

6.2. Оценка степени психологической подготовленности сотрудников экстренных служб первоначальной подготовки к действиям в ЧС

Проведение аттестации среди группы первоначальной подготовки является основным элементом анализа личности будущего сотрудника, составления его психологического портрета. Именно по результатам данной аттестации сотрудник психологической службы отряда пишет заключение о пригодности сотрудника и дает рекомендации относительно его назначения на должность, на которую он претендует.

Таблица 2 - Оценка степени психологической подготовленности сотрудников экстренных служб первоначальной подготовки к действиям в ЧС

Корректурный тест	Наблюдательность	Слух память	Зрит память	Переключение внимания	Тейлора (тревожность)	Айзенка (эмоциональная стабильность)	Беннета (технический ум)	Сумма
5	4	5	4	5	5	5	5	4.8
5	4	4	5	5	5	5	5	4.8
5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	4	4	5	4	3	5	4.3
5	5	4	5	5	4	5	5	4.8

Корректурный тест	Наблюдательность	Слух память	Зрительная память	Переключение внимания	Тейлора (тревожность)	Айзенка (эмоциональная стабильность)	Беннета (технический ум)	Сумма
5	4	4	4	5	4	4	5	4.2
5	5	4	3	4	4	4	4	4.1
5	4	5	4	5	5	5	5	4.8
5	4	4	4	4	4	4	4	4.2
5	4	5	5	5	5	5	5	4.8
5	4	4	4	4	4	4	4	4.1
5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	4	4.8
5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	4	5	4	4	4	4	4.2
5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	5	4	5	5	5	5	4.8
5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	3	4.7

Данная сводная таблица результатов отражает баллы по всем видам применяемых методик и позволяет сделать вывод о высоком уровне подготовленности сотрудников на этапе первоначальной подготовки. Среди данной группы все 100% испытуемых прошли корректурный тест на оценку «отлично», что может характеризовать высокую продуктивность деятельности сотрудников. При сравнительном анализе полученных данных с процентом прохождения среди группы студентов – 20%, можно сделать вывод о высоком уровне психологической устойчивости группы сотрудников к стрессогенному фактору.

Для наиболее наглядного представления результатов исследования ниже приведен рисунок 2, изображающий степень подготовленности сотрудников экстренных служб (уровень первоначальной подготовки) к действиям в условиях ЧС. Диаграмма изображает количество человек из группы, справившихся с аттестацией на соответствующую оценку, приведенную в баллах.

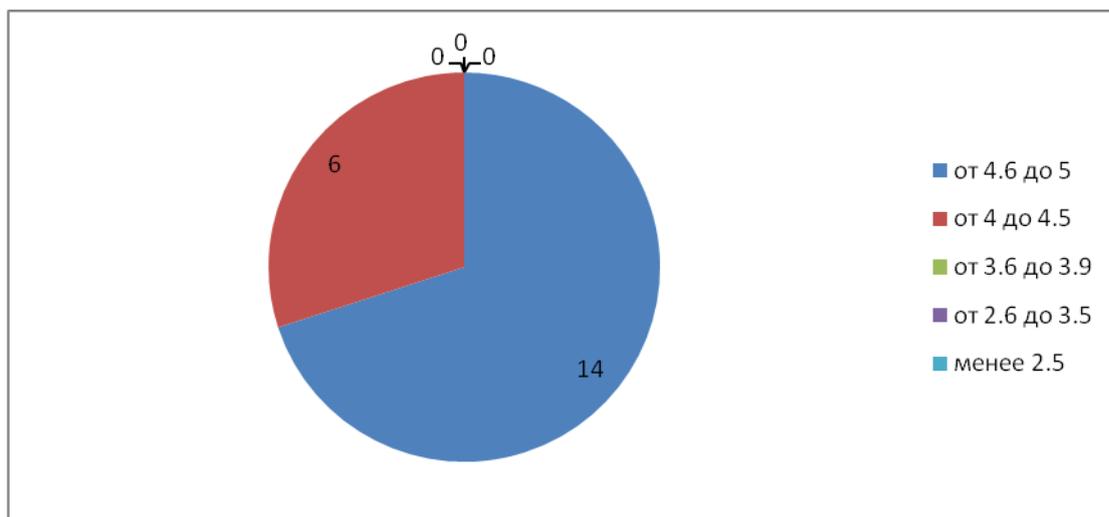


Рисунок 2 – Степень подготовленности сотрудников экстренных служб (первоначальная подготовка)

Данные диаграммы изображают степень подготовленности сотрудников экстренных служб к действиям в условиях ЧС. Данная группа испытуемых – сотрудники, прошедшие первоначальную подготовку и имеющие стаж работы от 1 месяца до 5 лет включительно. Согласно данным аттестации, все сотрудники прошли аттестацию с результатами от 4 до 5 баллов, что соответствует оценкам «хорошо» и «отлично» по данным приказа об аттестации. Таким образом, все сотрудники могут быть назначены на должности, на которые они претендуют.

6.3. Оценка степени психологической подготовленности сотрудников экстренных служб, проходящих переаттестацию

Данная часть исследования направлена на оценку психологической подготовленности сотрудников, проходящих переаттестацию на соответствие должности. Данная группа сотрудников – сотрудники, имеющие стаж работы более 5 лет, максимальный стаж работы в данной группе составил 18 лет.

Проведение подобных исследований среди сотрудников с большим стажем работы необходимо для выявления профессиональных деформаций личности и предотвращения профессионального выгорания, как следствия постоянного воздействия сильных психотравмирующих факторов.

Сводная таблица результатов данной группы приведена ниже – таблица 3.

Таблица 3 – Оценка степени психологической подготовленности сотрудников экстренных служб, проходящих переаттестацию (стаж более 5 лет) к действиям в ЧС

Корректный тест	Наблюдательность	Слух память	Зрит память	Переключение внимания	Тейлора (тревожность)	Айзенка (эмоциональная стабильность)	Беннета (технический ум)	Сумма
5	4	5	4	5	5	5	5	4.8
5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	4	5	5	5	5	5	4.8
5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	3	4	5	3	3	3	5	3.8
5	4	5	4	5	5	5	5	4.8
5	5	4	3	4	4	4	4	4.1

Корректурный тест	Наблюдательность	Слух память	Зрительная память	Переключение внимания	Тейлора (тревожность)	Айзенка (эмоциональная стабильность)	Беннета (технический ум)	Сумма
5	4	5	4	5	5	5	5	4.8
5	4	4	4	4	4	4	4	4.2
5	4	5	5	5	5	5	5	4.8
5	4	4	4	4	4	4	4	4.1
5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	4	4.8
5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	4	5	4	4	4	4	4.2
5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	5	4	5	5	5	5	4.8
5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	3	4.7

Рисунок 3 изображает степень подготовленности сотрудников к действиям в ЧС (стаж работы 5 лет и более), выраженную в баллах. Диаграмма изображает количество человек из группы, справившихся с аттестацией на соответствующую оценку, приведенную в баллах.

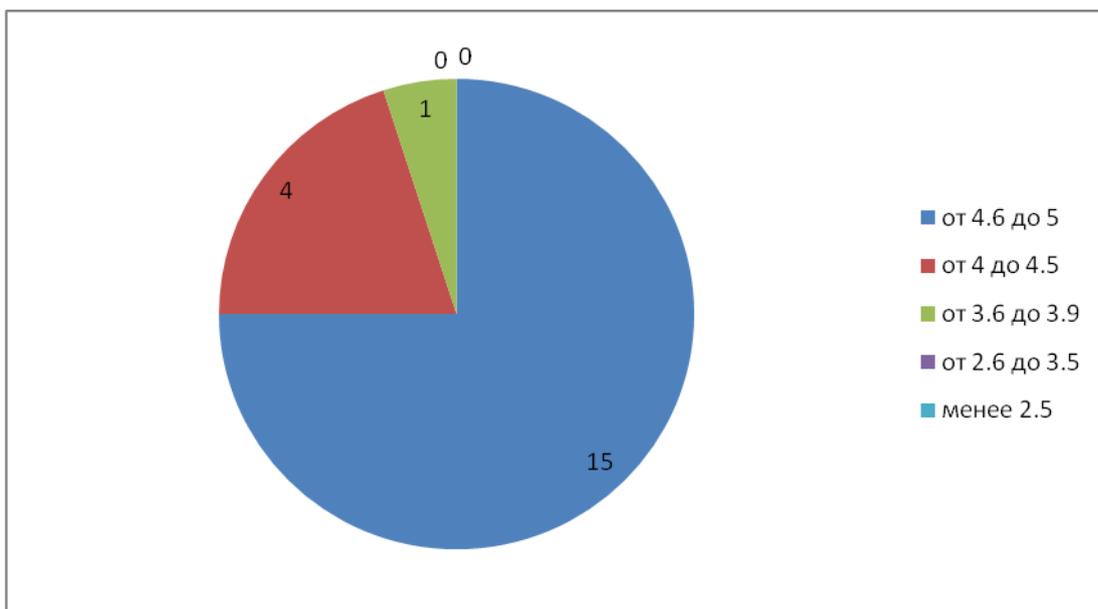


Рисунок 3 - степень подготовленности сотрудников к действиям в ЧС (стаж работы 5 лет и более)

Данные диаграммы изображают, что 95% группы испытуемых из состава сотрудников, имеющих стаж 5 лет и более, справились с аттестацией и имеют возможность перевода на вышестоящую должность в соответствии с приказом об аттестации.

7. Анализ результатов исследования

Таким образом, проводя сравнительный анализ результатов аттестации, можно отметить, что из трех групп испытуемых процент успешного прохождения аттестации ниже у группы студентов, что связано с отсутствием практических навыков решения задач, приближенных к экстремальным условиям, низкая способность справляться со стрессовым фактором, таким как таймер при выполнении задач на время. Также наибольшее затруднение наравне со всеми тестами вызвал корректурный тест – из числа испытуемых успешно справились с заданием только 20 % группы, что связано в большей степени с отсутствием понимания важности данного типа тестирования, как основы профессиональной деятельности. Решением проблемы неподготовленности студентов к действиям в ЧС необходимо заниматься на начальном этапе их профессиональной подготовки – на стадии обучения и прохождения практики. Наиболее результативным методом подготовки может являться приближенная к экстремальной обстановка проведения занятий с вовлечением статистов, проявляющих соответствующие реакции, способных поставить в тупик студентов и заставить их решать задачи в экстремальных условиях.

8. «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Введение

В настоящее время при разработке научного проекта необходимо учитывать потребность потенциально заинтересованных предприятий в нем. Коммерческая ценность исследования определяет возможность его проведения и возможные источники финансирования исследования.

В ходе исследовательской работы по теме «Оценка психологической подготовленности сотрудников экстренных служб к действиям в условиях ЧС» проводилась аттестация сотрудников МЧС и студентов кафедры ЭБЖ, а в данном блоке будет рассмотрена целесообразность проведения данной аттестации с точки зрения материальных затрат на проведения аттестации, востребованности данного исследования для различных групп рынка, поиск альтернативных методов проведения аттестации.

В ходе определения целей работы были определены следующие задачи:

- 1) Планирование исследовательской работы;
- 2) Выявление коммерческого потенциала исследования;
- 3) Построение графика проведения исследований;
- 4) установление продолжительности работ;
- 5) определение участников каждой работы.

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

8.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Для анализа потребителей результатов исследования необходимо рассмотреть целевой рынок и провести его сегментирование.

Целевой рынок – сегменты рынка, на котором будет продаваться в будущем разработка. В свою очередь, *сегмент рынка* – это особым образом выделенная часть рынка, группы потребителей, обладающих определенными общими признаками.

Сегментирование – это разделение покупателей на однородные группы, для каждой из которых может потребоваться определенный товар или услуга.

Для данной исследовательской работы критерии сегментирования определены следующие:

- потребители результатов исследования;
- возможности использования результатов проекта.

Карта сегментирования рынка по разработке исследовательской работы для оценки психологической подготовки сотрудников экстренных служб и студентов, обучающихся по специальностям, сопряженным с экстренными службами выглядит данным образом, как на рисунке 1 и отражает следующие критерии: потребители и возможности использования результатов аттестации.

		Возможности использования результатов		
		Определение уровня психологической подготовленности	Проведение аттестаций	Прием на работу, перевод на вышестоящую должность
Потребители	Специализированные ВУЗы (Академия МЧС)	/ / / / /	/ / / / /	
	Университеты			
	ГУ МЧС России и ПЧ			

Рисунок 4 – Карта сегментирования рынка по разработке исследовательской работы



8.2 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 [12].

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

- технические характеристики разработки;
- конкурентоспособность разработки;
- уровень завершенности научного исследования;
- уровень проникновения на рынок;
- бюджет разработки.

Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения позволяет провести оценку сравнительной эффективности научной разработки и определить направления для ее будущего развития. Данное исследование проводилось двумя методами: аттестация кандидатов на компьютерах и аттестация с помощью раздаточного материала на листах аттестации. Далее будут рассмотрены критерии конкурентоспособности проведения аттестации с помощью раздаточного материала. Вторым решением является компьютерная аттестация, и третье – проведение опроса с сотрудником психологической службы.

Наиболее удобно проводить данный анализ с помощью оценочной карты, приведенной в таблице 4.

Таблица 4 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

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. Повышение производительности труда пользователя	0.1	2	4	1	0.2	0.4	0.1
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0.1	3	3	2	0.3	0.3	0.2
3. Помехоустойчивость	0.2	4	2	3	0.8	0.4	0.6
4. Надежность	0.1	5	3	4	0.5	0.3	0.4
5. Простота эксплуатации	0.2	5	3	2	1	0.6	0.4
6. Возможность подключения в сеть ЭВМ	0.05	1	5	1	0.05	0.25	0.05
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Уровень проникновения на рынок	0.05	4	2	4	0.2	0.1	0.2
2. Цена	0.1	3	4	4	0.3	0.4	0.4
3. Финансирование научной разработки	0.1	2	2	2	0.2	0.2	0.2
Итого:	1				3.55	2.95	2.55

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:

$$K = \sum B_i \cdot B_j, \quad (6)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_j – балл i -го показателя.

$$K_{\Phi} = 0.1 \times 2 + 0.1 \times 3 + 0.2 \times 4 + 0.1 \times 5 + 0.2 \times 5 + 0.05 \times 1 + 0.05 \times 4 + 0.1 \times 3 + 0.1 \times 2 = 3.55$$

Вывод: Конкурентоспособность научной разработки (применение метода проведения аттестации с помощью раздаточного материала) находится на отметке средних показателей, т.к. балл равен 3.55 – средняя позиция, но при сравнении с имеющимися на рынке вариантами аттестации, данный метод имеет наибольший уровень конкурентоспособности.

8.3 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.

В основе технологии QuaD лежит нахождение средневзвешенной величины следующих групп показателей:

1. Показатели оценки коммерческого потенциала разработки:
 - влияние нового продукта на результаты деятельности компании;

- перспективность рынка;
- пригодность для продажи;
- перспективы конструирования и производства;
- финансовая эффективность;
- правовая защищенность.

2. Показатели оценки качества разработки:

- динамический диапазон;
- вес;
- ремонтпригодность;
- энергоэффективность;
- долговечность;
- эргономичность;
- унифицированность;
- уровень материалоемкости разработки.

Для сравнения конкурентоспособности проведения научного исследования выбраны виды запланированных работ и установлены соответствующие должности исполнителей работ. Показатели для оценки конкурентоспособности проведения работ, показаны в таблице 5.

Таблица 5 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (5x2)
1	2	3	4	5	6
Показатели оценки качества разработки					
1. Повышение производительности труда пользователя	0.1	60	100	0.6	0.06

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (5x2)
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0.1	90	100	0.9	0.09
3. Помехоустойчивость	0.2	100	100	1	0.2
4. Надежность	0.1	95	100	0.95	0.095
5. Простота эксплуатации	0.1	90	100	0.9	0.09
6. Возможность подключения в сеть ЭВМ	0.05	1	100	0.01	0.0005
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
1. Уровень проникновения на рынок	0.05	100	100	1	0.05
2. Цена	0.1	50	100	0,5	0.05
3. Финансовая эффективность научной разработки	0.1	80	100	0,8	0.08
Итого	1				0.72

Оценка качества и перспективности по технологии QuaD определяется по формуле:

$$P_{cp} = \sum B_i \cdot B_i, \quad (7)$$

где P_{cp} – средневзвешенное значение показателя качества и перспективности научной разработки;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – средневзвешенное значение i -го показателя.

$$P_{cp} = 0,1 \times 0,6 + 0,1 \times 0,9 + 0,2 \times 1 + 0,1 \times 0,95 + 0,1 \times 0,9 + 0,05 \times 0,01 + 0,050 \times 1 + 0,1 \times 0,5 + 0,1 \times 0,8 = 0,72$$

Вывод: Показатель P_{cp} равный 72% говорит о том, что перспективность применения данного метода аттестации считается выше средней, его следует применять и развивать.

8.4 SWOT-анализ

SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта.

Он проводится в несколько этапов.

Первый этап заключается в описании сильных и слабых сторон проекта, в выявлении возможностей и угроз для реализации проекта, которые проявились или могут появиться в его внешней среде. Дадим трактовку каждому из этих понятий.

1. **Сильные стороны.** Сильные стороны – это факторы, характеризующие конкурентоспособную сторону научно-исследовательского проекта. При этом рекомендуется задавать следующие вопросы:

- Какие технические преимущества вы имеете по сравнению с конкурентами?
- Что участники вашего проекта умеют делать лучше всех?
- Насколько ваш проект близок к завершению по сравнению с конкурентами?

2. **Слабые стороны.** Слабость – это недостаток, упущение или ограниченность научно-исследовательского проекта, которая препятствует достижению целей. Это то, что плохо получается в рамках проекта или где он располагает недостаточными возможностями или ресурсами по сравнению с конкурентами. Чтобы прояснить в каких аспектах вас, возможно, превосходят конкуренты, следует спросить:

- Что можно улучшить?
- Что делается плохо?

- Чего следует избегать?

3. **Возможности.** Возможности включают в себя любую предпочтительную ситуацию в настоящем или будущем, возникающую в условиях окружающей среды проекта. Формулирование возможностей проекта можно упростить, ответив на следующие вопросы:

- Какие возможности вы видите на рынке? Проводите поиск свободных ниш, но помните, что свободными они остаются недолго. Благоприятная возможность, увиденная сегодня, может перестать существовать уже через три месяца.
- В чем состоят благоприятные рыночные возможности?
- Какие интересные тенденции отмечены?
- Какие потребности, пожелания имеются у покупателя, но не удовлетворяются конкурентами?

4. **Угроза** представляет собой любую нежелательную ситуацию, тенденцию или изменение в условиях окружающей среды проекта, которые имеют разрушительный или угрожающий характер для его конкурентоспособности в настоящем или будущем. В качестве угрозы может выступать барьер, ограничение или что-либо еще, что может повлечь за собой проблемы, разрушения, вред или ущерб, наносимый проекту. Для выявления угроз проекта рекомендуется ответить на следующие вопросы:

- Какие вы видите тенденции, которые могут уничтожить ваш научно-исследовательский проект или сделать его результаты устаревшими?
- Что делают конкуренты?
- Какие препятствия стоят перед вашим проектом (например, изменения в законодательстве, снижение бюджетного финансирования проекта, задержка финансирования проекта и т.п.)?

Рекомендуется результаты первого этапа SWOT-анализа представлять в табличной форме, которые приведены ниже в таблице 6.

Таблица 6 – Матрица SWOT

<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Отсутствие финансовых затрат; С2. Возможность применение в реальных условиях; С3. Составленные рекомендации студентам; С4. Квалифицированный персонал; С5. Простота и доступность в использовании.</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта: Сл1. Отсутствие использования подобных исследований ранее; Сл2. Отсутствие специально выделенного времени на тестирование в учебных заведениях; Сл3. Большие временные затраты на обработку результатов и составление рекомендаций.</p>	<p>Возможности: В1. Использование на любых предприятиях; В2. Прием на работу; В3. Аттестация на дополнительную специализацию; В4. Организация дополнительных курсов на кафедре.</p>
<p>Угрозы: У1. Отсутствие спроса от организаций; У2. Изменение норм соответствия (при приеме на работу или аттестации).</p>		

Описание сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта, его возможностей и угроз произведено на основе результатов анализа, проведенного в предыдущих разделах настоящей бакалаврской работы.

После того как сформулированы четыре области SWOT, переходим к реализации второго этапа.

Второй этап состоит в выявлении соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды. Это соответствие или несоответствие должны помочь выявить степень необходимости проведения стратегических изменений.

В рамках данного этапа необходимо построить интерактивную матрицу проекта. Ее использование помогает разобраться с различными комбинациями взаимосвязей областей матрицы SWOT. Каждый фактор помечается либо знаком «+» (означает сильное соответствие сильных сторон возможностям), либо знаком «-» (что означает слабое соответствие); «0» –

если есть сомнения в том, что поставить «+» или «-». Интерактивная матрица проекта представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Интерактивная матрица проекта (возможности и сильные стороны)

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

Анализ интерактивных таблиц представляется в форме записи сильно коррелирующих сильных сторон и возможностей, следующего вида: B1C2C5; B2C1C2C3; B3C1C2C4; B4C3. Каждая из записей представляет собой направление реализации проекта.

Таблица 8 – Интерактивная матрица проекта (возможности и слабые стороны)

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

Таблица 9 – Интерактивная матрица проекта (угрозы и сильные стороны)

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

Таблица 10– Интерактивная матрица проекта (угрозы и слабые стороны)

Слабые стороны				
Угрозы проекта		Сл1	Сл2	Сл3
	У1	+	–	0
	У2	+	0	+

В рамках **третьего этапа** должна быть составлена итоговая матрица SWOT-анализа, которая приводится в бакалаврской работе в таблице 11.

Таблица 11 – SWOT-анализ

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Отсутствие финансовых затрат; С2. Возможность применение в реальных условиях; С3. Составленные рекомендации студентам; С4. Квалифицированный персонал; С5. Простота и доступность в использовании.</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта: Сл1. Отсутствие использования подобных исследований ранее; Сл2. Отсутствие специально выделенного времени на тестирование в учебных заведениях; Сл3. Большие временные затраты на обработку результатов и составление рекомендаций.</p>
<p>Возможности: В1. Использование на любых предприятиях; В2. Прием на работу; В3. Аттестация на дополнительную специализацию; В4. Организация дополнительных курсов на кафедре.</p>	<p>В1С2С5; В2С1С2С3; В3С1С2С4; В4С3.</p>	<p>В3Сл2; В4Сл2Сл3.</p>
<p>Угрозы: У1. Отсутствие спроса от организаций; У2. Изменение норм соответствия (при приеме на работу или аттестации).</p>	<p>У1С3; У2С3С5.</p>	<p>У1Сл1; У2Сл1Сл3.</p>

Результаты SWOT-анализа учитываются при выборе метода проведения аттестации, выполняемой в рамках исследовательского проекта.

8.5. Планирование научно-исследовательских работ

8.5.1. 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 приведен в таблице 12.

Таблица 12 - Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ Работ	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение темы проекта	Научный руководитель, студент
	2	Выдача задания по тематике проекта	Научный руководитель
Выбор направления исследований	3	Постановка задачи	Научный руководитель, студент
	4	Определение стадий, этапов и сроков разработки проекта	Научный руководитель, студент
	5	Подбор литературы по тематике работы	Студент
	6	Сбор материалов	Студент

Основные этапы	№ Работ	Содержание работ	Должность исполнителя
Теоретические и экспериментальные исследования	7	Проведение теоретических обоснований	Студент
	8	Проведение практических исследований	Студент
	9	Анализ полученных результатов	Студент
	10	Согласование полученных данных с научным руководителем	Студент, научный руководитель
Обобщение и оценка результатов	11	Оценка эффективности полученных результатов	Студент
	12	Работа над выводами по проекту	Студент
Оформление отчета по НИР	13	Составление пояснительной записки к работе	Студент, научный руководитель

8.5.2. Определение трудоемкости выполнения работ

Трудовые затраты в большинстве случаев составляют 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:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{\min i} + 2t_{\max i}}{5}, \quad (8)$$

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_{pi} , 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 %.

$$T_{pi} = \frac{t_{ожi}}{Ч_i}, \quad (9)$$

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.

8.5.3. Разработка графика проведения научного исследования

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:

$$T_{ки} = T_{pi} \cdot k_{кал}, \quad (10)$$

где $T_{ки}$ – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

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

$k_{кал}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \quad (11)$$

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.

Согласно данным производственного и налогового календаря на 2016 год, количество календарных дней составляет 366 дней, количество рабочих дней составляет 247 дней, количество выходных – 105 дней, а количество праздничных дней – 14, таким образом:

$$k_{\text{кал}} = \frac{366}{366 - 105 - 14} = 1,48 \quad (12)$$

Все рассчитанные значения заносим в таблицу 13, календарный план-график проведения НИОКР по теме приведен ниже в таблице 14.

Таблица 13 - Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Трудоемкость работ									Исполнители	Длительность работ в рабочих днях T_{pi}			Длительность работ в календарных днях T_{ki}		
	t_{min} , чел-дни			t_{max} , чел-дни			$t_{ож}$, чел-дни				Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3							
Составление и утверждение темы проекта	2	2	2	5	5	5	3.2	3.2	3.2	Руководитель	3.2	3.2	3.2	5	5	5
Выдача задания по тематике проекта	1	2	1	2	3	2	1.4	2.4	1.4	Руководитель	1.4	2.4	1.4	2	4	2
Постановка задачи	1	1	1	2	2	2	1.4	1.4	1.4	Руководитель, Студент	0.7	0.7	0.7	1	1	1
Определение стадий, этапов и сроков разработки проекта	2	1	2	5	2	4	3.2	1.4	2.8	Руководитель, Студент	1.6	0.7	1.4	2	1	2
Подбор литературы по тематике работы	8	6	7	12	8	10	9.6	6.8	8.2	Студент	9.6	6.8	8.2	14	10	12
Сбор материалов	14	14	14	17	17	17	15	15	15	Студент	15	15	15	22	22	22
Проведение теоретических обоснований	7	7	7	9	9	9	8	8	8	Студент	8	8	8	12	12	12
Проведение практических исследований	3	5	4	4	7	6	3.4	5.8	4.8	Студент	3.4	5.8	4.8	5	9	7
Анализ полученных результатов	5	3	3	7	4	5	5.8	3.4	3.8	Студент	5.8	3.4	3.8	9	5	6
Согласование полученных данных с научным руководителем	2	1	2	5	3	4	3.2	1.8	2.8	Руководитель, студент	1.6	0.9	1.4	2	1	2
Оценка эффективности полученных результатов	2	3	2	3	4	3	2.4	3.4	2.4	Студент	2.4	3.4	2.4	4	5	4
Работа над выводами по проекту	1	1	1	2	2	2	1.4	1.4	1.4	Студент	1.4	1.4	1.4	2	2	2
Составление пояснительной записки к работе	3	4	4	4	6	6	3.4	4.8	4.8	Студент,рук-ль	1.7	2.4	2.4	3	4	4

Таблица 14 – Календарный план-график проведения НИОКР по теме

№ Работ	Вид работ	Исполнители	Т _{кi} , кал. дн.	Продолжительность выполнения работ, декады										
				март			апрель			май				
				1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	Составление и утверждение темы проекта	Руководитель	5	▨										
2	Выдача задания по тематике проекта	Руководитель	4		■									
3	Постановка задачи	Студент, руководитель	1		▨									
4	Определение стадий, этапов и сроков разработки проекта	Руководитель, Студент	2		▨	■								
5	Подбор литературы по тематике работы	Студент	14			■	■	■						
6	Сбор материалов	Студент	22			■	■	■	■	■				
7	Проведение теоретических обоснований	Студент	12							■	■			
8	Проведение практических исследований	Студент	5								■	■		
9	Анализ полученных результатов	Руководитель, Студент	9								▨	■		
10	Согласование полученных данных с научным руководителем	Руководитель, Студент	2								▨	■		
11	Оценка эффективности полученных результатов	Студент	5									■		
12	Работа над выводами	Студент	2										■	
13	Составление пояснительной записки к работе	Студент, руководитель	4										▨	■

▨ - Руководитель ■ - Студент

8.6. Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

При планировании бюджета НТИ необходимо обеспечить полное и верное отражение различных видов расходов, связанных с его выполнением.

В процессе формирования бюджета НТИ используется следующая группировка затрат по статьям:

- материальные затраты НТИ;
- 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.

8.6.1 Расчет материальных затрат НТИ

Данная статья включает стоимость всех материалов, используемых при разработке проекта:

- приобретаемые со стороны сырье и материалы, необходимые для создания научно-технической продукции;
- покупные материалы, используемые в процессе создания научно-технической продукции для обеспечения нормального технологического процесса и для упаковки продукции или расходуемые на другие производственные и хозяйственные нужды, а также запасные части;
- покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты, подвергающиеся в дальнейшем монтажу или дополнительной обработке;
- сырье и материалы, покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты, используемые в качестве объектов исследований (испытаний) и для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта изделий – объектов исследований.

В материальные затраты, помимо вышеуказанных, включаются дополнительно затраты на канцелярские принадлежности, диски, картриджи и

т.п. Однако их учет ведется в данной статье только в том случае, если в научной организации их не включают в расходы на использование оборудования или накладные расходы. В первом случае на них определяются соответствующие нормы расхода от установленной базы. Во втором случае их величина учитывается как некая доля в коэффициенте накладных расходов.

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$Z_m = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m \Pi_i \cdot N_{расхи} , \quad (13)$$

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

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

Π_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.

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. Заносим материальные затраты в таблицу 15.

Таблица 15 – 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	300	250	350	2	2	2	600	500	700
Картридж	шт.	1	1	1	700	750	780	700	750	780
Дополнительная литература	шт.	4	2	3	500	550	630	2000	1100	1890
Итого								3300	2350	3370

8.6.2 Основная заработная плата исполнителей темы

В этой статье расходов планируется и учитывается основная заработная плата исполнителей, непосредственно участвующих в проектировании разработки.

$$C_{осн/зн} = \sum t_i \cdot C_{зн_i}, \quad (14)$$

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:

$$C_{зн_i} = \frac{D + D \cdot K}{F}, \quad (15)$$

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).

Затраты на оплату труда студента-дипломника могут определяться как оклад инженера кафедры (учебно-вспомогательный персоналу) в соответствии с квалификационным уровнем профессиональной квалификационной группы, либо по тарифной сетке, принятой на предприятии, где студент-дипломник проходил практику.

Расходы на основную заработную плату определяются как произведение трудоемкости работ каждого исполнителя на среднедневную заработную плату. Оклад руководителя определен в соответствии с таблицей окладов ППС и НС от 01.10.2013. Расчет затрат на основную заработную плату приведен в таблице 16:

Таблица 16 – 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	23264,86	1374,7	10,2	10,3	10,5	13747	13747	15121,7
Студент	6976,22	412	51,2	48,5	49,5	21012	20188	20600
ИТОГО						34759	33935	35721,7

8.6.3. Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Таблица 17– 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	13747	13747	15121,7	0,15	2062	2062	2268,3
Студент	21012	20188	20600		3151,8	3028,2	3090
Итого					5213,8	5090,2	5358,3

8.6.4. Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$Z_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}), \quad (16)$$

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

На 2016 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 2016 году водится пониженная ставка – 27,1%.

Отчисления во внебюджетные фонды представлены ниже в таблице 15.

Таблица 18 – 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	13747	13747	15121,7	2062	2062	2268,3
Студент-дипломник	21012	20188	20600	3151,8	3028,5	3090
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	0,271					
Итого						
Исполнение 1	10832,6 руб.					
Исполнение 2	10575,9 руб.					
Исполнение 3	11132,7 руб.					

8.6.5 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:

$$Z_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 7) \cdot k_{\text{нр}}, \quad (17)$$

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

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 50%.

Таким образом, наибольшие накладные расходы равны:

при первом исполнении $Z_{\text{накл}} = 54105,4 \cdot 0,5 = 27052,7$ руб.

при втором исполнении $Z_{\text{накл}} = 51951,1 \cdot 0,5 = 25975,6$ руб.

при третьем исполнении $Z_{\text{накл}} = 55582,7 \cdot 0,5 = 27791,3$ руб.

8.6.6. 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 таблице 19.

Таблица 19 – Расчет бюджета затрат НИИ

Наименование статьи	Сумма, руб.			Примечание
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	
1. Материальные затраты НИИ	3300	2350	3370	
2. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	34759	33935	35721,7	
3. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей	5213,8	5090,2	5358,3	
4. Отчисления во внебюджетные фонды	10832,6	10575,9	11132,7	
5. Накладные расходы	27052,7	25975,6	27791,3	50 % от суммы
6. Бюджет затрат НИИ	81158,1	77926,7	83374	Сумма ст. 1- 5

Вывод: Таким образом, в ходе проведенных расчетов и рассмотрения полученных результатов, можно сделать вывод о том, что исполнение №2 является более выгодным вариантом формирования бюджета затрат НИИ. При исполнении №2 использовалось меньше расходных материалов и следовательно расходы на них меньше, а так же при втором исполнении затрачивалось меньше времени на разработку исследования, что сократило затраты на заработную плату исполнителей.

8.7. 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:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (18)$$

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.

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}1} = \frac{\Phi_{p1}}{\Phi_{\text{max}}} = \frac{81158,1}{83374} = 0,97; \quad I_{\text{финр}}^{\text{исп.}2} = \frac{\Phi_{p2}}{\Phi_{\text{max}}} = \frac{77926,7}{83374} = 0,93;$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}3} = \frac{\Phi_{p3}}{\Phi_{\text{max}}} = \frac{83374}{83374} = 1$$

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).

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

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i, \quad (19)$$

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 – бальная 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 20.

Таблица 20 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Объект исследования Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
1. Повышение производительности труда пользователя	0.1	2	4	1
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0.1	3	3	2
3. Помехоустойчивость	0.2	4	2	3
4. Надежность	0.1	5	3	4
5. Простота эксплуатации	0.2	5	3	2
6. Возможность подключения в сеть ЭВМ	0.05	1	5	1
Экономические критерии оценки эффективности				
1. Уровень проникновения на рынок	0.05	4	2	4
2. Цена	0.1	3	4	4
3. Финансирование научной разработки	0.1	2	2	2
Итого:	1			

$$I_{p-ucn1} = 2*0.1+3*0.1+4*0.2+5*0.1+5*0.2+1*0.05+4*0.05+3*0.1+2*0.1 = 3.55$$

$$I_{p-ucn2} = 4*0.1+3*0.1+2*0.2+3*0.1+3*0.2+5*0.05+2*0.05+4*0.1+2*0.1 = 2.95$$

$$I_{p-исп3} = 1*0.1+2*0.1+3*0.2+4*0.1+2*0.2+1*0.05+4*0.05+4*0.1+2*0.1 = 2.55$$

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

$$I_{исп.1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{финр}^{исп.1}}, \quad (20)$$

$$I_{исп.2} = \frac{I_{p-исп2}}{I_{финр}^{исп.2}} \quad (21)$$

$$I_{исп1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{финр}^{исп1}} = \frac{3.55}{0.97} = 3,66; \quad I_{исп2} = \frac{I_{p-исп2}}{I_{финр}^{исп2}} = \frac{2.95}{0.93} = 3,17;$$

$$I_{исп3} = \frac{I_{p-исп3}}{I_{финр}^{исп3}} = \frac{2.55}{1} = 2.55$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки позволит определить сравнительную эффективность проекта и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных. Сравнительная эффективность проекта (\mathcal{E}_{cp}):

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{I_{исп.1}}{I_{исп.2}} \quad (22)$$

Таблица 21 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,97	0,93	1
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	3,55	2,95	2,55
3	Интегральный показатель эффективности	3,66	3,17	2,55
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	0,86	0,69

Вывод: Проведя расчет энерго – ресурсоэффективности и сравнив различные исполнения, приходим к выводу, что исполнение № 1 является наилучшим вариантом, но, тем не менее, исполнение №2 также возможно, так как показатель приближенно равен показателю энерго-ресурсоэффективности исполнения №1.

В ходе данного исследования было выявлено, что при проведении психологической аттестации сотрудников экстренных служб и студентов – потенциальных работников экстренных служб, наиболее выгодно с экономической точки зрения проводить аттестацию в электронном виде на компьютерах, чем на бумажных листах опросов. Данный метод постепенно внедряется на рынок данного вида услуг, но при своей энерго-эффективности имеет ряд отрицательных характеристик, такие например как низкая помехоустойчивость и отсутствие оборудованных классов для проведения такого вида аттестаций. Данная работа показала, что у варианта бумажной аттестации также сравнительно высокая энерго-ресурсоэффективность, что позволяет продолжать использовать данный вид аттестации для проведения исследований. Интегральный показатель эффективности исполнения №1 – 3,66, в сравнении с исполнением №2 – 3,17, следовательно эффективность выше у первого исполнения.

В ходе исследования был рассчитан бюджет исследования, включающий материальные затраты, накладные расходы, затраты по основной и дополнительной заработной плате и отчисления во внебюджетный фонд – наиболее выгодное исполнение 1 - 81158,1 рублей.

9. «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Производственная и экологическая безопасность при работе с программным обеспечением пользователя ПЭВМ в кабинете психологической разгрузки

Объект исследования: охрана труда, экологическая безопасность и оптимизация условий труда пользователя ПЭВМ в кабинете психологической разгрузки.

В связи с тем, что в течение рабочего времени пользователь ПЭВМ затрачивает умственные, физические и психо-эмоциональные резервы организма, его условия труда необходимо оптимизировать, создав безопасные условия труда и регламентировав режимы труда и отдыха.

В данном разделе рассматриваются такие вопросы, как:

- 1) организация оптимального рабочего места для пользователя ПЭВМ;
- 2) определение оптимальных условий труда пользователя ПЭВМ – анализ вредных и опасных факторов производственной среды и предложения по сокращению данных факторов до минимума.

Организация оптимального места для пользователя ПЭВМ согласно (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы») осуществляется по нескольким основным принципам.

- 1) Рабочее место пользователя ПЭВМ не может быть организовано в подвальных помещениях и цокольных этажах зданий;
- 2) Площадь рабочего места при использовании жидкокристаллического дисплея ПЭВМ не менее 4,5 м² на человека;
- 3) Для внутренней отделки интерьера помещений, где расположены ПЭВМ, должны использоваться диффузно отражающие материалы с коэффициентом отражения для потолка - 0,7 - 0,8; для стен - 0,5 - 0,6; для пола - 0,3 - 0,5.

- 4) Полимерные материалы используются для внутренней отделки интерьера помещений с ПЭВМ при наличии санитарно-эпидемиологического заключения.
- 5) Помещения, где размещаются рабочие места с ПЭВМ, должны быть оборудованы защитным заземлением (занулением) в соответствии с техническими требованиями по эксплуатации.
- 6) Не следует размещать рабочие места с ПЭВМ вблизи силовых кабелей и вводов, высоковольтных трансформаторов, технологического оборудования, создающего помехи в работе ПЭВМ [13].

9.1. Анализ вредных факторов проектируемой производственной среды. Промышленная санитария

На работника в кабинете психологической разгрузки, оборудованном ПЭВМ, действуют следующие вредные факторы:

- 1) освещение,
- 2) шум,
- 3) воздухообмен,
- 4) микроклимат.

Таблица 21 – Вредные производственные факторы и нормативные документы, определяющие их нормирование.

Вредные производственные факторы	Нормативные документы
1.1 Освещение	1) СанПин 2.2.1/2.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий» 2) СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и

	организации работы»
Вредные производственные факторы	Нормативные документы
1.2 Шум	<p>3) СанПиН2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»</p> <p>4) СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»</p>
1.3 Микроклимат	5) СанПиН 2.2.4.548-96 «Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»
1.4 Воздухообмен	<p>6) СанПиН2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»</p> <p>7) Приказ МЧС России от 31.12.2002 №630 «Об утверждении и введении в действие правил по охране труда в подразделениях ГПС МЧС России».</p>

9.1.1. Освещенность

Правильно спроектированное и рационально выполненное освещение производственных помещений оказывает положительное воздействие на работающих, способствует повышению эффективности и безопасности труда, снижает утомление и травматизм, сохраняет высокую работоспособность.

Существует три вида освещения - естественное, искусственное и совмещенное (естественное и искусственное вместе).

Согласно СанПин 2.2.1/2.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий» в помещениях вычислительных центров необходимо применить систему комбинированного освещения [14].

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» существует ряд требований к освещению рабочей зоны, оборудованной ПЭВМ:

1) Рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы видеодисплейные терминалы были ориентированы боковой стороной к световым проемам, а естественный свет падал преимущественно слева.

2) Искусственное освещение в помещениях для эксплуатации ПЭВМ должно осуществляться системой общего равномерного освещения. В производственных и административно-общественных помещениях, в случаях преимущественной работы с документами, следует применять системы комбинированного освещения (к общему освещению дополнительно устанавливаются светильники местного освещения, предназначенные для освещения зоны расположения документов).

3) Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300 - 500лк. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана. Освещенность поверхности экрана не должна быть более 300 лк.

4) Следует ограничивать прямую блескость от источников освещения, при этом яркость светящихся поверхностей (окна, светильники и др.), находящихся в поле зрения, должна быть не более 200 кд/м².

5) Следует ограничивать отраженную блескость на рабочих поверхностях (экран, стол, клавиатура и др.) за счет правильного выбора типов светильников и расположения рабочих мест по отношению к

источникам естественного и искусственного освещения, при этом яркость бликов на экране ПЭВМ не должна превышать 40 кд/м² и яркость потолка не должна превышать 200 кд/м².

6) Показатель ослепленности для источников общего искусственного освещения в производственных помещениях должен быть не более 20. Показатель дискомфорта в административно-общественных помещениях не более 40, в дошкольных и учебных помещениях не более 15.

7) Яркость светильников общего освещения в зоне углов излучения от 50 до 90° с вертикалью в продольной и поперечной плоскостях должна составлять не более 200 кд/м², защитный угол светильников должен быть не менее 40°.

8) Светильники местного освещения должны иметь непросвечивающий отражатель с защитным углом не менее 40°.

9) Следует ограничивать неравномерность распределения яркости в поле зрения пользователя ПЭВМ, при этом соотношение яркости между рабочими поверхностями не должно превышать 3 : 1 - 5 : 1, а между рабочими поверхностями и поверхностями стен и оборудования 10 : 1.

10) В качестве источников света при искусственном освещении следует применять преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ и компактные люминесцентные лампы (КЛЛ). При устройстве отраженного освещения в производственных и административно-общественных помещениях допускается применение металогалогенных ламп. В светильниках местного освещения допускается применение ламп накаливания, в т.ч. галогенных.

11) Для освещения помещений с ПЭВМ следует применять светильники с зеркальными параболическими решетками, укомплектованными электронными пуско-регулирующими аппаратами (ЭПРА). Допускается использование многоламповых светильников с ЭПРА, состоящими из равного числа опережающих и отстающих ветвей.

Применение светильников без рассеивателей и экранирующих решеток не допускается.

При отсутствии светильников с ЭПРА лампы многоламповых светильников или рядом расположенные светильники общего освещения следует включать на разные фазы трехфазной сети.

12) Общее освещение при использовании люминесцентных светильников следует выполнять в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя при рядом расположении видеодисплейных терминалов. При периметральном расположении компьютеров линии светильников должны располагаться локализовано над рабочим столом ближе к его переднему краю, обращенному к оператору.

13) Коэффициент запаса (K_z) для осветительных установок общего освещения должен приниматься равным 1,4.

14) Коэффициент пульсации не должен превышать 5 %.

15) Для обеспечения нормируемых значений освещенности в помещениях для использования ПЭВМ следует проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп [13].

9.1.2. Шум

Шум представляет собой сочетание множества звуков, которые распространяются в пространстве благодаря волнообразным колебаниям источника звука. Это называется распространением звуковой волны, которое постепенно затухает при расходовании энергии на распространение в среде. От величины энергии источника звука зависит сила звука, оцениваемая звуковым давлением, которое измеряется в ньютонах на квадратный метр (Н/м²).

Воздействие шума на организм человека вызывает негативные изменения, прежде всего в органах слуха, нервной и сердечно-сосудистой системах. Степень выраженности этих изменений зависит от параметров шума, стажа работы в условиях воздействия шума, длительности действия шума в течение рабочего дня, индивидуальной чувствительности организма. Действие шума на организм человека отягощается вынужденным положением тела, повышенным вниманием, нервно-эмоциональным напряжением, неблагоприятным микроклиматом.

Для проектируемой рабочей зоны – кабинет психологической разгрузки с оборудованным рабочим местом ПЭВМ существует два вида источника Шума:

- 1) Шум от работающих устройств (вентилятор ПЭВМ, печатающие устройства);
- 2) Внешний шум.

Требования к уровню шума на рабочем месте с ПЭВМ приведено ниже и не должно превышать 50 дБА.

Измерение уровня звука и уровней звукового давления проводится на расстоянии 50 см от поверхности оборудования и на высоте расположения источника звука.

Шумящее оборудование (печатающие устройства, серверы и т.п.), уровни шума которого превышают нормативные, должно размещаться вне помещений с ПЭВМ.

Таблица 22 - Допустимые значения уровней звукового давления в октавных полосах частот и уровня звука, создаваемого ПЭВМ.

Уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами									Уровни звука в дБА
31,5 Гц	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	
86 дБ	71 дБ	61 дБ	54 дБ	49 дБ	45 дБ	42 дБ	40 дБ	38 дБ	50

Для пользователя ПЭВМ существует ряд мероприятий по снижению уровня шума в помещении – необходим контроль за вращающимися частями охлаждающей системы ПЭВМ (вентилятор), его очистка и ремонт, и удаление с рабочего места шумящего оборудования (принтер, печатающее устройство, сервер).

9.1.3. Микроклимат

Микроклимат производственных помещений - это метеорологические условия внутренней среды помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения; комплекс физических факторов, оказывающих влияние на теплообмен человека с окружающей средой, на тепловое состояние человека и определяющих самочувствие, работоспособность, здоровье и производительность труда. Показатели микроклимата: температура воздуха и его относительная влажность, скорость его движения, мощность теплового излучения.

Допустимые нормы микроклимата в рабочей зоне в соответствии с требованиями СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 приведены в таблице 23.

Таблица 23 – Допустимые нормы микроклимата в рабочей зоне

Сезон года	Категория тяжести выполняемых работ	Температура, С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/сек
		Доп. значение	Доп. значение	Доп. значение
Теплый	Іб	20-28	15-75	0,3
Холодный	Іб	19-24	15-75	0,2

В целях профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата должны быть использованы защитные мероприятия такие как: системы местного кондиционирования воздуха, воздушное душирование,

компенсация неблагоприятного воздействия одного параметра микроклимата изменением другого, спецодежда и другие средства индивидуальной защиты, помещения для отдыха и обогрева, регламентация времени работы, в частности, перерывы в работе, сокращение рабочего дня, увеличение продолжительности отпуска и уменьшение стажа работы.

9.1.4. 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°С 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.

9.1.5. Гигиенические критерии оценки тяжести и напряженности труда пользователя ПЭВМ.

При работе с ПЭВМ существует разделение по видам и категориям трудовой деятельности, таким образом психолог, осуществляющий работу за ПЭВМ по составлению тестирований, их прочтению и обработке данных аттестаций, а так же по составлению оценочных листов, относится к категории «группа В - творческая работа в режиме диалога с ПЭВМ» (СанПиН2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»)

Согласно данной группе при работе за ПЭВМ необходимое суммарное время отдыха за 8-ми часовую смену должно составлять 90 минут.

Рекомендациями для сотрудника данной категории является переключение внимания и организация перерывов по 10 минут каждые 45-60 минут.

9.2. Анализ опасных факторов проектируемой производственной среды

Опасные факторы:

- 1) Электрический ток;
- 2) Электромагнитное излучение.

Таблица 24 – Опасные производственные факторы и нормативные документы, определяющие их нормирование

Опасный фактор производства	Нормативные документы
2.1 Электрический ток	1) ГОСТ 12.1.038-82 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов»
2.2 Электромагнитное излучение	2) СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»

9.2.1. Электробезопасность

Описание производственного места: Помещение сухое, хорошо отапливаемое, с токонепроводящими полами, с температурой 18—20°, с влажностью 40—50%.

Согласно классификации помещений по опасности поражения людей электрическим током, кабинет является «помещением без повышенной опасности поражения людей электрическим током», так как характеризуется отсутствием условий, создающих повышенную или особую опасность [15].

ГОСТ 12.1.038-82 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов» устанавливает предельно допустимые напряжения и токи, протекающие через тело человека при нормальном режиме работы электроустановок производственного и бытового назначения постоянного и переменного тока частотой 50 и 400 Гц. Для переменного тока 50 Гц допустимое значение напряжения прикосновения составляет 2 В, а силы тока — 0,3 мА, для тока частотой 400 Гц — соответственно 2 В и 0,4 мА; для

постоянного тока — 8 В и 1,0 мА (эти данные приведены для продолжительности воздействия не более 10 мин в сутки) [16].

Мерами и способами обеспечения электробезопасности служат:

1. применение безопасного напряжения;
2. контроль изоляции электрических проводов;
3. исключение случайного прикосновения к токоведущим частям;
4. устройство защитного заземления и зануления;
5. использование средств индивидуальной защиты;
6. соблюдение организационных мер обеспечения электробезопасности.

Один из методов обеспечения электробезопасности может быть применение безопасного напряжения – 12 и 36 В. Для его получения используют понижающие трансформаторы, которые включают в стандартную сеть с напряжением 220 или 380 В.

В помещениях, где возможен контакт человека с токоведущими частями электроустановок используют ограждения в виде переносных щитов, стенок, экранов.

В случае с проектируемой производственной зоной (рабочее место ПЭВМ) нет необходимости в использовании средств индивидуальной защиты, так как категория рабочей зоны - помещением без повышенной опасности поражения людей электрическим током.

9.2.2. Электромагнитное излучение

При работе с ПЭВМ на пользователя оказывает воздействие электромагнитное излучение, контроль за уровнем которого, проводится согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»

Таблица 25 - Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПЭВМ на рабочих местах

Наименование параметров		ВДУ
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	25 нТл
Напряженность электростатического поля		15 кВ/м

Измерение уровней переменных электрических и магнитных полей, статических электрических полей на рабочем месте, оборудованном ПЭВМ, производится на расстоянии 50 см от экрана на трех уровнях на высоте 0,5, 1,0 и 1,5 м в нескольких случаях:

- 1) при аттестации рабочего места,
- 2) при вводе ПЭВМ в эксплуатацию,
- 3) после применения мероприятий по снижению воздействия электромагнитных излучений,
- 4) по просьбе и заявке организации.

Если на обследуемом рабочем месте, оборудованном ПЭВМ, интенсивность электрического или магнитного поля в диапазоне 5 - 2000 Гц превышает значение – 25 В/м, следует проводить измерения фоновых уровней ЭМП промышленной частоты (при выключенном оборудовании). Фоновый уровень электрического поля частотой 50 Гц не должен превышать 500 В/м. Фоновые уровни индукции магнитного поля не должны превышать значений, вызывающих нарушения требований к визуальным параметрам ВДТ.

Таблица 26 - Визуальные параметры ВДТ, контролируемые на рабочих местах

№	Параметры	Допустимые значения
1	Яркость белого поля	Не менее 35 кд/м ²
2	Неравномерность яркости рабочего поля	Не более ± 20 %
3	Контрастность (для монохромного режима)	Не менее 3 : 1
4	Временная нестабильность изображения	Не должна фиксироваться

№	Параметры	Допустимые значения
5	Пространственная нестабильность изображения (дрожание)	Не более $2 \cdot 10^{-4}L$, где L - проектное расстояние наблюдения, мм

Мероприятия по снижению воздействия электромагнитных излучений от экрана ПЭВМ являются мероприятия по установке экранных фильтров, но так как рабочее место психолога оборудовано жидкокристаллическим экраном, в котором отсутствуют электрические цепи высокого напряжения, установка экрана является нецелесообразной.

Для данного типа ПЭВМ следует использовать такие мероприятия, как правильная организация рабочего места, при условии, если присутствует несколько компьютеров, их размещение должно быть друг за другом в ряд на расстоянии более 1 метра друг от друга.

9.3.Охрана окружающей среды

Проектируемое рабочее место не является потенциально опасным объектом, поэтому согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 не нуждается в проектировании санитарно-защитной зоны.

В случае с влиянием рабочего места психолога на окружающую среду, можно рассмотреть влияние на литосферу – выбросы твердых бытовых отходов, так как в сложившейся экологической ситуации данная проблема занимает основное место.

Мерой по снижению влияния отходов производства на окружающую среду можно считать разделение мусора по трём категориям: бумага, пластик, стекло. Также немаловажной мерой является утилизация мусора в специализированные пункты приёма вторсырья.

В целях снижения количества образования отходов необходимо повторное использование бумаги, печать на черновиках и закупка бумаги, изготовленной из вторсырья.

Не менее важным для защиты окружающей среды является энергоэффективность и энергосбережение ресурсов, таких как вода и электроэнергия. Необходимо устанавливать энергосберегающие системы в офисе, где расположено рабочее место.

9.4.Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Наиболее вероятной чрезвычайной ситуацией на рабочем месте в офисе является пожар. Возникновение пожара на проектируемом рабочем месте может быть следствием пожара или взрыва на объекте, в котором находится кабинет психологической разгрузки.

В соответствии с Федеральным законом РФ №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» по степени огнестойкости здание относится к первой степени: основные элементы выполнены из негорючих материалов, а несущие конструкции обладают повышенной сопротивляемостью к воздействию огня [17].

Причиной пожара может быть воспламенение системного блока или токоведущих частей компьютера, вследствие нарушения изоляции проводов. Также основными причинами является несоблюдение мер пожарной безопасности персоналом, использование неисправного оборудования, использование неисправных средств пожаротушения при первичных признаках пожара.

Можно выделить ряд причин, которые увеличивают количество пострадавших в результате возникновения пожара: неподготовленность персонала к действиям в условиях пожара – отсутствие инструктажа, неисправность средств пожаротушения или их отсутствие на установленном месте, неисправность пожарной сигнализации, отсутствие оповещения и информационных табло с планом эвакуации.

Для предотвращения чрезвычайной ситуации на рабочем месте необходимо введение противопожарного режима, который подразумевает:

- 1) Оборудование специально отведенных мест для курения;
- 2) Определение порядка действий персонала при обнаружении пожара;
- 3) Определение порядка обесточивания приборов при обнаружении пожара;
- 4) Проведение всех работ строго после соответствующего инструктажа.

Для обнаружения факторов пожара существует система пожарной сигнализации. Активная борьба с пожаром производится огнетушителями различного наполнения, песком и другими негорючими материалами, мешающими огню распространяться и гореть. Если здание оборудовано автоматической установкой пожаротушения, необходимо использовать её для тушения пожара.

Типы огнетушителей по составу вещества:

- Углекислотные;
- Порошковые;
- Пенные;
- Водные [18].

Так как тушение электроустановок разрешено только углекислотным огнетушителем, помещение оборудовано данным типом огнетушителя.

Для эвакуации людей из горящего помещения необходимо наличие плана эвакуации, пример которого приведен в разделе «Графические материалы» (Приложение А).

Перечень действий при возникновении пожара в помещении:

- 1) При обнаружении пожара сообщить службе 01 и администрации предприятия;
- 2) При отсутствии системы оповещения оповестить всех людей, находящихся в здании;
- 3) Использовать при выходе из задымленного помещения одежду или платки в качестве ватно-марлевых повязок;

- 4) Передвигаться по схеме эвакуации к запасным выходам;
- 5) При необходимости оказать первую помощь – при удушении угарным газом быстрее вынести на воздух, дать отдышаться, напоить жидкостью и передать в скорую помощь.

9.5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

В данном разделе ВКР использовались нормативные документы, определяющие допустимый уровень показателей рабочей зоны. Основным нормативным документом являлся СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы», но и для каждого показателя использовались дополнительные нормативные документы.

Так, например, для определения показателей освещенности рабочей зоны, оборудованной компьютером, использовались следующий нормативный документ – СанПин 2.2.1/2.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий», из которого были взяты основные положения по использованию искусственного и естественного света при освещении.

Для оценки допустимого уровня шума - СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», в котором указаны меры по снижению уровня шума на рабочем месте.

При анализе опасных факторов производственной среды использовался нормативный документ ГОСТ 12.1.038-82 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов» - для определения предельно допустимых токов, проходящих через тело человека.

При проведении оценки экологического воздействия производственного места на окружающую среду использовался документ – СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» для оценки необходимости наличия санитарно-защитной зоны.

Для оценки пожарной безопасности использовались такие документы, как: Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» в редакции Федерального закона от 10.07.2012 г. № 117-ФЗ - для выявления степени огнестойкости здания и СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выпускной квалификационной работы по теме «Оценка психологической подготовленности сотрудников экстренных служб к действиям в ЧС» на первом этапе была составлена сводная таблица, отображающая основные профессионально важные качества сотрудника экстренных служб на основе экспертной оценки опросников начальников караулов смен спасателей. Следующим этапом исследовательской работы было проведение аттестации среди студентов второго года обучения по специальности «Техносферная безопасность» и сотрудников экстренных служб со стажем работы более 10 лет и без стажа.

Проводя сравнительный анализ результатов аттестации, можно отметить, что из трех групп испытуемых процент успешного прохождения аттестации ниже у группы студентов, что связано с отсутствием практических навыков решения задач, приближенных к экстремальным условиям, низкая способность справляться со стрессовым фактором, таким как таймер при выполнении задач на время. Аттестация состояла из 8-ми методик, наибольшее затруднение наравне со всеми тестами вызвал корректурный тест – из числа испытуемых успешно справились с заданием только 20 % группы, что связано в большей степени с отсутствием понимания важности данного типа тестирования, как основы профессиональной деятельности.

Решением проблемы неподготовленности студентов к действиям в ЧС необходимо заниматься на начальном этапе их профессиональной подготовки – на стадии обучения и прохождения практики. Наиболее результативным методом подготовки может являться приближенная к экстремальной обстановка проведения занятий с вовлечением статистов, проявляющих соответствующие реакции, способных поставить в тупик студентов и заставить их решать задачи в экстремальных условиях.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ

1. Лиховодова Ю.Н. Оценка подготовленности сотрудников экстренных служб к действиям в условиях чрезвычайных ситуаций. V Всероссийская научно-практическая конференция студентов и молодых ученых «Неразрушающий контроль: электронное приборостроение, технологии, безопасность». – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Главное управление МЧС России по Томской области., Психологическая служба Главного управления МЧС России по Томской области., Функции психологической службы ГУ МЧС России по Томской области., [электронный ресурс]. – режим доступа: URL: <http://70.mchs.gov.ru/document/1475884> (дата обращения 07.09.2015г)
2. Анастаси А, Урбина С. Психологическое тестирование – СПб.: Питер, 2001. – 686с.
3. Смирнов В. Н. Психология управления персоналом в экстремальных условиях : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.Н.Смирнов. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 256с.
4. Зеер Э.Ф. Психология профессионального развития : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Э.Ф.Зеер. – 2-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 240 с.
5. Общая психология: Учебник. Под ред. А.В. Карпова – М.: Гардарики, 2004. – 232 с.
6. Золоторева Т.Ф., Минигалиева М.Р. Проблемы социально-психологической помощи жертвам террора: Учебное пособие. – М., Изд-во МГСУ. – 2002. – 256 с.
7. Вопросы психологии: научный журнал / Российская академия образования (РАО). – М. 1984 - № 5. – 2012.
8. Смирнов В.Н. Профессионально-психологическая подготовка сотрудников специальных подразделений ОВД к действиям в экстремальных условиях: дис. – М., 2004.
9. Анастаси А, Урбина С. Психологическое тестирование – СПб.: Питер, 2001. – 686с.
10. Осухова Н.Г. Психологическая помощь в трудных и экстремальных ситуациях : учебное пособие для студ.высших учеб. Заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 288с

11. Приказ № 86 от 09.11.1999г «Об утверждении нормативных актов по газодымозащитной службе» Государственной противопожарной службы МВД России.
12. И.Г. Видяев, Г.Н. СЕРИКОВА, Н.А. Гаврикова. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение: учебно-методическое пособие / И.Г. Видяев, Г.Н. Серикова, Н.А. Гаврикова, Н.В. Шаповалова, Л.Р. Тухватулина З.В. Креницына; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 36 с.
13. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»
14. СанПин 2.2.1/2.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий»
15. Правила устройства электроустановки ПУЭ (утв. Минэнерго СССР, 6-е издание), раздел 7.1 «Электрооборудование жилых и общественных зданий»
16. ГОСТ 12.1.038-82 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов»
17. Федеральный закон РФ №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
18. СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре».

ПРИЛОЖЕНИЕ А



Рисунок 1 – Пример плана эвакуации из помещения при возникновении пожара и других чрезвычайных ситуаций