

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

---

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности  
Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
Отделение контроля и диагностики

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы
<b>Разработка защитных мероприятий от наводнений на территории Дальнего Востока</b>

УДК 614.811:556.166(571.6)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1E41	Смоленская Яна Александровна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Назаренко Ольга Брониславовна	д.т.н.		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Подопригора И.В.	к.э.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Гуляев М.В.			

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Руководитель ООП 20.03.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Ларионова Е.В.	к.х.н.		

Томск – 2019 г.

## Результаты освоения образовательной программы по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
Общие по направлению подготовки		
P1	Способность понимать и анализировать социальные и экономические проблемы и процессы, применять базовые методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-1, 2, ОПК-2). CDIO Syllabus (2.4, 4.1, 4.2.7, 4.7). Критерий 5 АИОР (п. 2.12)
P2	Демонстрировать понимание сущности и значения информационных технологий в развитии современного общества и для ведения практической инновационной инженерной деятельности в области техносферной безопасности	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (ОПК-1). CDIO Syllabus (3.2). Критерий 5 АИОР (п. 2.5)
P3	Способность эффективно работать самостоятельно, в качестве члена и руководителя интернационального коллектива при решении междисциплинарных инженерных задач с осознанием необходимости интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-3, 5, 6, 7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-8). CDIO Syllabus (2.4, 2.5, 3.1, 3.3, 4.2), Критерий 5 АИОР (п. 2.9, 2.12, 2.14)
P4	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной инженерной деятельности, в том числе на иностранном языке.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-4, ОПК-4). CDIO Syllabus (3.2). Критерий 5 АИОР (п. 2.11)
P5	Способность применять основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования с целью выбора и оптимизации устройств, систем и методов защиты человека и природной среды от опасностей.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-8, ОПК-1, ПК-5). CDIO Syllabus (1.1, 2.1). Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.4, 2.6, 2.7, 2.8)
Профиль		
P6	Уметь выбирать, применять, оптимизировать и обслуживать современные системы обеспечения техносферной безопасности на предприятиях и в организациях – потенциальных работодателях, в том числе при реализации инновационных междисциплинарных проектов	Требования ФГОС ВО ( ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7). CDIO Syllabus (1.3, 2.1–2.5). Критерий 5 АИОР (п. 2.2, 2.4, 2.4, 2.6, 2.7, 2.8), требованиями проф.стандарта 40.056 Профессиональный стандарт «Специалист по противопожарной профилактике»
P7	Уметь организовать деятельность по обеспечению техносферной безопасности на предприятиях и в организациях – потенциальных работодателя, в том числе при реализации инновационных междисциплинарных проектов	Требования ФГОС ВО (ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ОПК-3, 4, 5). CDIO Syllabus (1.3, 2.1–2.5, 3.1) Критерий 5 АИОР (п. 2.6, 2.12), требованиями проф.стандарта 40.056 Профессиональный стандарт «Специалист по противопожарной профилактике»
P8	Уметь оценивать механизм, характер и риск воздействия техносферных опасностей на человека и природную среду	Требования ФГОС ВО (ПК-12, ПК-16, ПК-17). CDIO Syllabus (1.3, 2.1–2.5). Критерий 5 АИОР (п. 2.2–2.8), требованиями проф.стандартов 40.056 «Специалист по противопожарной профилактике», 40.054 «Специалист в области охраны труда»
P9	Применять методы и средства мониторинга техносферных опасностей с составлением прогноза возможного развития ситуации	Требования ФГОС ВО (ПК-12, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-18). CDIO Syllabus (1.3, 2.1–2.5). Критерий 5 АИОР (п. 2.2–2.8)

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Отделение контроля и диагностики

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ООП

\_\_\_\_\_ Е.В.

Ларионова

01.04.2019 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
3-1E41	Смоленской Яны Александровны

Тема работы:

Разработка защитных мероприятий от наводнений на территории Дальнего Востока

Утверждена приказом директора (дата, номер)

24.01.2019, №411/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:

30.05.2019 г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<b>Исходные данные к работе</b> <i>(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.).</i>	Объект исследования – территория Дальнего Востока. Разработка защитных мероприятий на территории Дальнего Востока.
<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b> <i>(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</i>	В работе рассмотреть анализ статистических данных гидрологического характера на территории Дальнего Востока, физико-географическое положение Дальнего Востока, расчет аварийно-спасательных работ, привести защитные мероприятия от наводнений на территории Дальнего Востока

<i>работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	
<b>Перечень графического материала</b> <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b> <i>(с указанием разделов)</i>	
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>
Социальная ответственность	Гуляев М.В.
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Подопригора И.В.
<b>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</b>	

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	01.04.2019 г.
---	---------------

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Назаренко Ольга Брониславовна	д.т.н.		01.04.2019 г.

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1Е41	Смоленская Яна Александровна		01.04.2019 г.

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

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности  
 Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
 Уровень образования бакалавриат  
 Отделение контроля и диагностики  
 Период выполнения весенний семестр 2018/2019 учебного года

Форма представления работы:

бакалаврская работа

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН  
 выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:	30.05.2019 г.
--	---------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
01.04.2019 г.	Анализ статистических данных по Чрезвычайным ситуациям гидрологического характера на территории Дальнего Востока	20
15.04.2019 г.	Физико-географические условия Дальнего Востока, определяющие возникновение гидрологических ЧС	10
29.04.2019 г.	Разработка защитных мероприятий от наводнений на территории Дальнего Востока	25
06.05.2019 г.	Расчет ведения аварийно–спасательных и других неотложных работ	15
13.05.2019 г.	Разработка разделов «Социальная ответственность» и «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	10
20.05.2019 г.	Оформление и представление ВКР	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Назаренко Ольга Брониславовна	д.т.н.		01.04.2019

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель ООП 20.03.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Ларионова Е.В.	к.х.н.		01.04.2019

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

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
3-1E41	Смоленской Яне Александровне

<b>Школа</b>	<b>ИШНКБ</b>	<b>Отделение школы (НОЦ)</b>	<b>Отделение контроля и диагностики</b>
<b>Уровень образования</b>	Бакалавриат	<b>Направление/специальность</b>	20.03.01 Техносферная безопасность

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

<i>1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Оклад руководителя – 22200 руб. Оклад студента – 8400 руб. Стоимость материальных ресурсов определялась по средней стоимости по г. Томску.
<i>2. Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	- Премияльный коэффициент руководителя 30%; - Доплаты и надбавки руководителя 30%; - Дополнительной заработной платы 15%; - Накладные расходы 16%; - Районный коэффициент 30%.
<i>3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	- Отчисления на социальные нужды 28%

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

<i>1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	- Анализ конкурентных технических решений
<i>2. Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	Формирование плана и графика разработки: - определение структуры работ; - определение трудоемкости работ; - разработка графика Ганта. Формирование бюджета затрат на НИ: - материальные затраты; - заработная плата (основная и дополнительная); - отчисления на социальные цели; - накладные расходы.
<i>3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	

**Перечень графического материала** (с точным указанием обязательных чертежей):

- |   |
|---|
| 1. Оценка конкурентоспособности технических решений<br>2. График проведения и бюджет НИ<br>3. 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
Доцент	Подопригора Игнат Валерьевич	канд. экон. наук		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1E41	Смоленская Яна Александровна		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
3-1E41	Смоленской Яне Александровне

<b>Школа</b>	<b>ИШНКБ</b>	<b>Отделение</b>	<b>ОКД</b>
<b>Уровень образования</b>	Бакалавриат	<b>Направление/специальность</b>	20.03.01 – Техносферная безопасность

**Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:**

<b>1. Характеристика объекта исследования и области его применения</b>	Объектом исследования является разработка защитных мероприятий от затоплений на территории Дальнего Востока. Рабочее место - инспектор отдела надзорной деятельности и профилактических работ
<b>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</b>	
<b>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.</b>	Рассмотреть специальные правовые нормы трудового законодательства; организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.
<b>2. Производственная безопасность:</b>	– Проанализировать потенциально возможные вредные и опасные факторы производственной среды на рабочем месте инспектора надзорной деятельности и профилактической работы, разработка мероприятий по снижению воздействия вредных и опасных факторов. – Электроопасность
<b>3. Экологическая безопасность:</b>	– Анализ воздействия объекта на литосферу (отходы, утилизация компьютерной техники);

	– Решение по обеспечению экологической безопасности
<b>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализ возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения;</li> <li>– Разработка превентивных мер по предупреждению ЧС;</li> <li>– Разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.</li> <li>– Пожаровзрывоопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения)</li> </ul>

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Старший преподаватель	Гуляев Милий Всеволодович			

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
3-1Е41	Смоленская Яна Александровна		

## Реферат

Выпускная квалификационная работа: 92 страницы, 7 рисунков, 19 таблиц, 13 формул, 25 источников.

Ключевые слова: НАВОДНЕНИЕ, ЭВАКУАЦИЯ, МОНИТОРИНГ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ, ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Объектом исследования является территория Дальнего Востока от наводнений.

Цель работы – изучение мероприятий, направленных на защиту населения и объектов жизнедеятельности от наводнений на территории Дальнего Востока.

На основе полученных результатов была разработана система мероприятий по обеспечению безопасности населения и объектов жизнедеятельности в период возможного летнего и осеннего половодья на реках Дальнего Востока.

В процессе исследования проводился анализ статистических данных по чрезвычайным ситуациям гидрологического характера на территории Дальнего Востока, изучение физико-географических условий Дальнего Востока, рассмотрены мероприятия по защите от наводнений, произведен расчет аварийно-спасательных и других неотложных работ.

В результате исследования был изучен анализ статистических данных по чрезвычайным ситуациям гидрологического характера на территории Дальнего Востока, и рассмотрен расчет аварийно-спасательных и других неотложных работ.

По результатам проведенного исследования мной были изучены практические рекомендации по организации защитных мероприятий на от ликвидации чрезвычайных ситуаций гидрологического характера на территории Дальнего Востока.

## **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

ЧС – Чрезвычайная ситуация;

АСДНР – Аварийно-спасательные и другие неотложные работы

ГО – Гражданская оборона

ЗНТ – Защита населения и территории

ОНД и ПР – Отдел надзорной деятельности и профилактических работ

ВЦМП – Всероссийский центр мониторинга и прогнозирования

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	14
РАЗДЕЛ 1 АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ .....	16
1.1 Общие сведения о наводнениях.....	16
1.1.1 Размер и ущерб, наносимый наводнениями .....	17
1.1.2 Воздействие наводнений на население и окружающую среду .....	17
1.2. Статистические данные по наводнениям на Дальнем Востоке .....	18
1.3. Прогноз наводнений на Дальнем Востоке .....	19
РАЗДЕЛ 2 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ЧС .....	22
2.1.1 Реки.....	22
2.1.2 Водохранилища.....	25
2.2 Климатический режим на Дальнем Востоке .....	26
2.3 Рельеф Дальнего Востока .....	27
2.3.1 Горы Дальнего Востока.....	27
РАЗДЕЛ 3 РАЗРАБОТКА ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ОТ НАВОДНЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА .....	29
3.1 Надзорная деятельность и профилактическая работа МЧС на территории Дальнего Востока.....	29
3.1.1 Ознакомление с работой отдела надзорной деятельности и профилактических работ ГУ МЧС России по Приморскому краю .....	29
3.1.2 Основные задачи отдела надзорной деятельности и профилактических работ .....	29
3.1.3 Основные функции отдела надзорной деятельности и профилактических работ .....	29
3.2. Организация работ по прогнозированию, мониторингу и ликвидации последствий наводнений на территории Дальнего Востока .....	31
3.2.1 Организация работ по ликвидации последствий сильного наводнения .....	36
3.3. Защитные мероприятия по обеспечению безопасности населения и объектов жизнедеятельности при наводнениях на Дальнем Востоке .....	36
3.4 Организационные мероприятия по обеспечению безопасности населения и объектов жизнедеятельности при наводнениях на Дальнем Востоке .....	37
3.4.1 Рекомендации населению, проживающему в зонах возможных наводнений .....	38
3.4.2 Инженерные мероприятия для защиты территории Дальнего Востока.....	39
3.4.3 Организация работ по выполнению аварийно-спасательных работ и других неотложных работ при наводнениях на Дальнем Востоке.....	42
3.4.4 Специфика мероприятий по защите населения и территорий: .....	45

3.4.5 План эвакуации населения и правила поведения населения при наводнениях .....	48
<b>РАЗДЕЛ 4 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.....</b>	<b>52</b>
4.1 Анализ конкурентных технических решений.....	52
4.2 Планирование научно-исследовательских работ.....	54
4.2.1 Структура работ в рамках научного исследования.....	54
4.2.2 Определение трудоемкости выполнения работ .....	55
4.2.3 Разработка графика проведения научного исследования.....	56
4.3. Бюджет научно-технического исследования (НТИ).....	62
4.3.1 Расчет материальных затрат НТИ .....	63
4.3.2 Основная заработная плата исполнителей темы.....	63
4.3.3 Дополнительная заработная плата научно-производственного персонала .....	66
4.3.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления) .....	67
4.3.5 Накладные расходы.....	68
4.3.6 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта .....	69
<b>РАЗДЕЛ 5.СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ .....</b>	<b>70</b>
5.1.1. Специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства .....	70
5.1.2. Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. ....	71
5.2. Производственная безопасность.....	72
5.2.2. Разработка мероприятий по снижению воздействия вредных и опасных факторов .....	73
5.3. Экологическая безопасность.....	80
5.3.1. Анализ влияния объекта исследования на окружающую среду .....	81
5.3.2. Анализ влияния процесса исследования на окружающую среду .....	83
5.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях .....	83
5.4.2. Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть при исследовании и обоснование мероприятий по предотвращению ЧС.....	84
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>87</b>
Список использованной литературы.....	90

## ВВЕДЕНИЕ

Выбранная тема исследования является актуальной ввиду особой важности вопроса контроля и оценки последствий наводнений на Дальнем Востоке. Последнее крупное наводнения, случившееся, на Дальнем Востоке произошедшее в Хабаровском крае в августе 2013 года и в Приморском крае, Чугуевского района с конца августа по сентябрь 2016, показало неэффективность существующих мер и способов предупреждения наводнений и ликвидации их последствий. В связи с этим в условиях современного развития системы мероприятий по прогнозированию наводнений и уменьшению их ущерба жизненно необходима разработка эффективного методического обеспечения, а также детальное усовершенствование уже имеющихся методов прогнозирования наводнений и организация мероприятий по уменьшению их ущерба.

Важно понимать, что если говорить о степени повторяемости, площади охвата территорий и суммарному материальному ущербу, то именно наводнения на реках Дальнего Востока, занимают главные позиции. Конечно, для Дальнего Востока максимальную опасность представляют наводнения, которые происходят именно в период летне-осеннего наводнения в 2013-2017 годах не стало исключением.

Во время сезона наводнений, важно отметить существование разных методов, которые помогают в прогнозировании наводнений. Большинство таких методов основаны на оценке уровня воды и ее зависимости от различных факторов. Но, несмотря на существенные достижения в данной сфере наблюдается необходимость дальнейшего изучения этой области, а так же улучшение уже разработанных методов прогнозирования.

**Объектом** исследований являются элементы системы мониторинга наводнения, **предметом** исследований - методы прогнозирования наводнений и организации мероприятий по уменьшению их ущерба на Дальнем Востоке.

**Цель работы** – разработка мероприятий, направленных на защиту населения и объектов жизнедеятельности от наводнений на территории Дальнего Востока.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- изучить анализ статистических данных по гидрологическим чрезвычайным ситуациям на территории Дальнего Востока;
- изучить особенности надзорной деятельности и профилактической работы МЧС на территории Дальнего Востока;
- разработать мероприятия по обеспечению безопасности населения и объектов жизнедеятельности при наводнениях на Дальнем Востоке.

Задачи исследования обусловили структуру трудовой деятельности. Так в основу структуры трудовой деятельности входит: введение, пять глав основной части, заключение и список литературы

# РАЗДЕЛ 1 АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

## 1.1 Общие сведения о наводнениях

Для рассмотрения последствий наводнений в России необходимо, прежде всего, дать определение понятию «наводнение».

Подтопление значительной части суши водой по причине природного воздействия называется наводнением. Значительное затопление возникает вследствие выпадения обильных осадков, а также крупного таяния снега. По причине этих факторов уровень водной среды (рек, озер) резко поднимается.

Возникновению летне-осеннего периода наводнениям содействуют большое количество выпадение осадков. Причиняемый ущерб от гидрологического характера объединяет целый ряд поражающих факторов:

- резкий рост и увеличение скорости течения воды;
- заболевание или гибель человека, при попадании в холодную воду;
- разрушение основы здания, что приводит к сокращению прочности службы;
- происходит смыв и уничтожение слоев плодородной почвы и происходит заиливание посевов.

Половодьем называют продолжительное распространение воды, которое имеет свойство, повторяется в один и тот же период.

Из-за половодья часть берегов размывается, а так же страдают сельскохозяйственные угодья, так как во время половодья они покрываются песком.

Для того что бы избежать стихийного бедствия от половодья, которое и приводит к наводнениям используют обвал рек, и начинают воспроизводить на этих местах строительство водохранилищ.

При проектировании защитных мер от наводнений необходимо вести учет подъема уровня рек.

### **1.1.1 Размер и ущерб, наносимый наводнениями**

#### **По размеру ущерба различают:**

- Незначительное наводнение имеет незначительный материальный характер. Ничего не разрушает и не причиняет людям огромного беспокойства;
- Внушительное наводнение причиняет более значимый материальный ущерб, затопливает сельскохозяйственные угодья. Часть населения эвакуируются;
- Катастрофическое наводнение, данный вид охватывает почти всю речную систему, уничтожает всю хозяйственную деятельность, наносит огромный материальный ущерб. Полностью эвакуируют население и скот.

### **1.1.2 Воздействие наводнений на население и окружающую среду**

Прямой ущерб наносит огромный материальный ущерб, происходит обрушение зданий, подмыв основы мостов или обрушение автодорог, приводящие к ДТП или отрыв населения, обрыв линий электропередач, гибель скота, происходит смыв слоев плодородной почвы, что приводит к гибели сельскохозяйственным угодьям, после чего люди остаются без урожая, продовольствий. Происходит срочная эвакуация населения.

Люди, попавшие в данную ситуацию могут, получит переохлаждение (таблица 1.) вследствие которого заболевают и есть высокая вероятность получить травмы несовместимых с жизнью от тяжелых предметов находящихся в воде.

Таблица 1 – Допустимое время пребывания человека в воде

Температура воды	+25	+10 - 15	+2 - 3	-2
Время пребывания	Безопасно для жизни	2-4 час	До 15 минут	До 10 мин

– Косвенный ущерб несет в себе колоссальные затраты на закупку и доставку продовольственных товаров в пострадавшие районы от наводнений.

– В большинстве случаях наводнения поддаются прогнозированию, что дает возможность исключить гибель людей и скота, а так же уменьшить материальные затраты и ущерб.

## 1.2. Статистические данные по наводнениям на Дальнем Востоке

Таблица 2 – Статистические данные по наводнениям на территории Дальнего Востока

Месяц	Эвакуировали	Подтопило (Пострадали)	Разрушения	Пострадали	Погибшие
Июль-октябрь 2013 года		-90 населенных пунктов; -8 тыс. дачных и приусадебных участков -3 тыс. 500 жилых домов -35 объектов социального назначения -74 объекта коммунального хозяйства	- пострадали 290 км дорог - пострадали 20 тыс. га сельхозугодий	- В общей сложности 190 тыс.человек;	1 человек

Продолжение таблицы 2

Месяц	Эвакуировали	Подтопило (Пострадали)	Разрушения	Пострадали	Погибшие
<b>Август-сентябрь 2015 года</b>	55 человек ~20 животных	-100 жилых домов -Пострадали 600 придомовых территорий	Обрушение моста (70 м)		
Месяц	Эвакуировали	Подтопило (Пострадали)	Разрушения	Пострадали	Погибшие
<b>Август 2016 года</b>		-Пострадало 27 муниципальных районов -Затопило 170 населенных пунктов -21 тысяча гектар земельных участков	-Отключение электроснабжения -Отсутствие связи -Разрушены 549 км дорог -Разрушены 189 водопроводных труб	~ 40 000 человек	1 человек
<b>Август 2017</b>		-Прекращение железнодорожных сообщений из-за затопления путей			
<b>Сентябрь 2018</b>		-Затоплен урожай -Затоплены земельные участки	-Разрушены частные дома	~1000 семей	

### 1.3. Прогноз наводнений на Дальнем Востоке

Прогноз для Дальнего Востока неблагоприятный, главной проблемой на территории Дальнего Востока является катастрофическое

изменение климата. А причиной всего этого стало неправильная циркуляция воздушных масс над азиатско-тихоокеанском регионе России.

Над основными крупными реками, как: Зея, Буреи, Сунгари, Уссури и самого Амура находился циклон. Повышение речных русел происходило за счет большого количества выпадения осадков. Из-за этого произошел резкий подъем воды. Вода вышла за пределы берегов, затопливались огромные территории и населенные пункты. В общей сложности на территории где находились наводнения пострадали более 130 населенных пунктов. Был нанесен огромный материальный ущерб от наводнений, который превысил около 30 млрд. рублей.

Основная часть, амурского водосбора находится, около 80% на притоках с российской стороны. Поэтому, теоретически можно продумать меры, которые позволят контролировать сток при наводнениях.

Главной мерой является проектирование и строительство плотин или водохранилищ. А каскады будут выполнять роль, которая регулирует сброс воды. Строительство гидроэлектростанций, будут давать электроэнергию, которое окупит все расходы, понесенные при строительстве. Только возможно это на уровне федеральной программы и выделением средств из бюджета.

Все наводнения, происходящие за последние годы поддаются прогнозированию и предупреждению. В часто затопляемых районах производят строительство и укрепление дамб, водохранилищ, которые регулируют сток рек.

На некоторых извилистых реках производятся расширительные работы для того что бы выпрямить сток русла.

В период затопления происходит организация готовности формирований ГО. Заранее эвакуируют население, отгоняют технику, так же спасают домашний скот.

Аварийно-спасательные работы при наводнениях проводятся в любые погодные условия. Спасение людей начинается с разведки, для

этого используют все технические средства, а так же систему оповещения и связи.

Люди, которые уже попали в зону затопления, для них в срочном порядке направляют все технические средства для обеспечения их спасения.

По завершению начинаются работы по укреплению дамб, насыпей или их постройка. Данные виды работ выполняют инженерные и аварийно-технические формирования службы ГОЧС.

По данным Росгидромета ежегодно этим стихийным бедствиям подвержены[25]:

- больше 300 городов;
- десятки тысяч населенных пунктов;
- огромное количество хозяйственных объектов;
- более 7 млн Га сельхозугодий.

## **РАЗДЕЛ 2 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ЧС**

### **2.1. Характеристика водных объектов территории**

Большая часть водных ресурсов сосредоточено на территории Российской Федерации. Из них только 2% используется, а некоторые регионы испытывают дефицит в воде, так как водные ресурсы распределены неравномерно на территории нашей страны.

#### **2.1.1 Реки**

Самой развитой системой на территории России является речная сеть. В нее входит около 3 млн ручьев и рек. Большая часть сосредоточена и принадлежит к бассейнам Тихого и Ледовитого океанов (90%).

Оставшиеся 10% относятся к бассейну Атлантического океана.

Основная часть населения России, а это почти 90 % проживает у Каспийского моря и Атлантического океана. Там же развита почти вся инфраструктура страны: хозяйственная, производственная и промышленная, а так же продуктивные сельскохозяйственные угодья.

У большинства рек на территории России длина не превышает 100 км. Главным элементом русловой сети на территории являются ручьи и малые реки. У их бассейнов проживает около 45% городского населения и 90 % сельского населения России [19].

Бассейн Амура является самым крупным из дальневосточной реки, его протяженность составляет 4366 км.

Амур занимает второе место по протяженности после рек: Обь и Иртыш, но главное первое место занимает по транспортной магистрали.

Амурские притоки являются крупные дальневосточные реки.

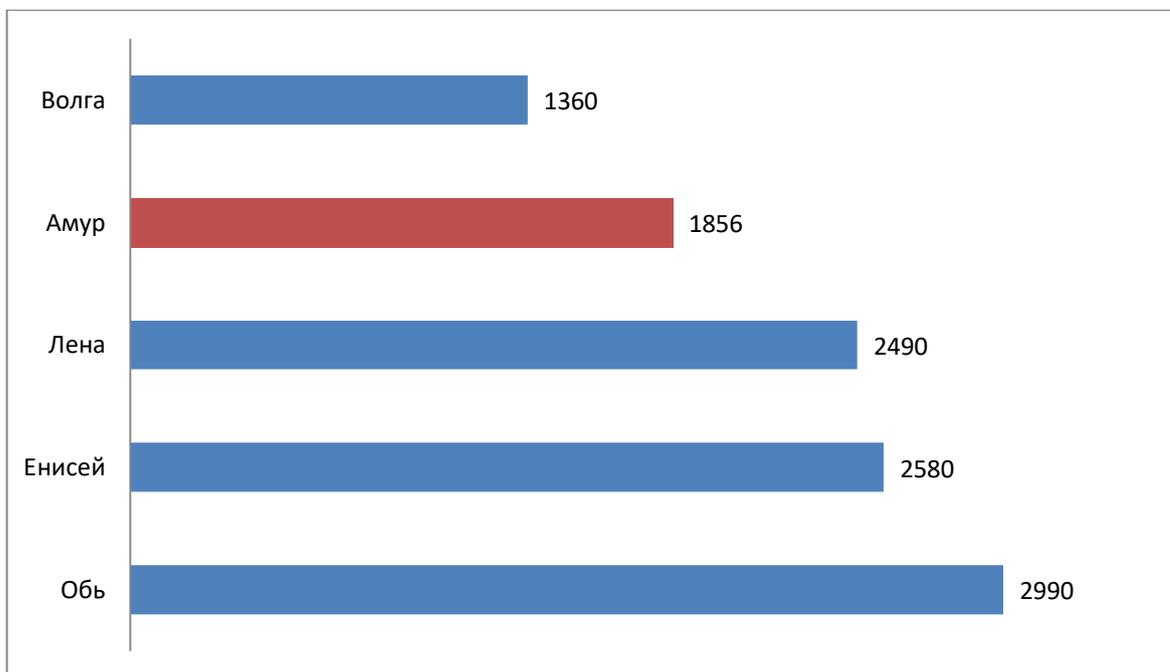


Рисунок 1 – Крупнейшие реки России по площади бассейна (км<sup>2</sup>)

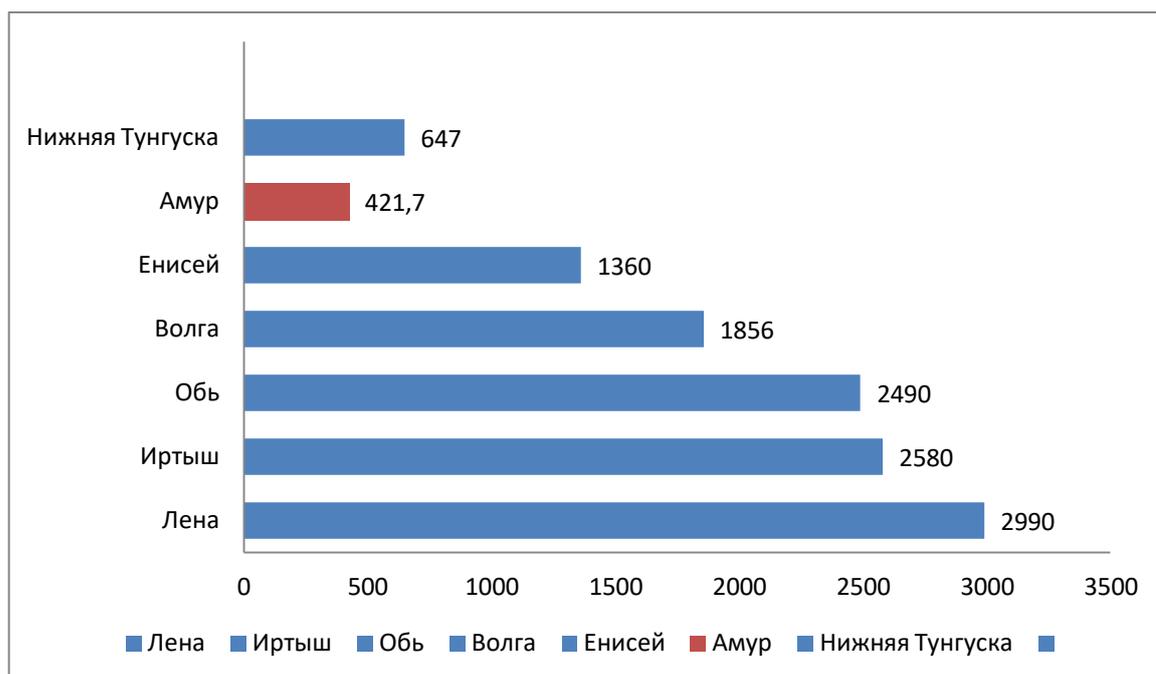


Рисунок 2 – Крупнейшие реки России по площади бассейна (км)

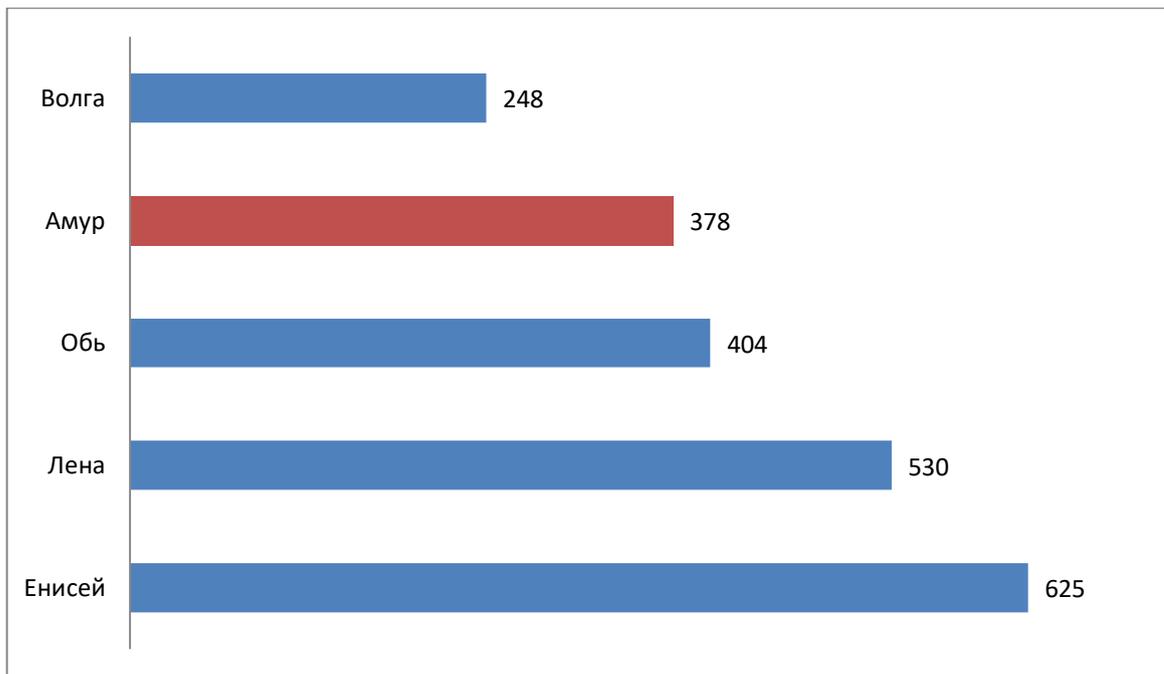


Рисунок 3 – крупнейшие реки России по среднегодовому стоку (км<sup>3</sup>/год)

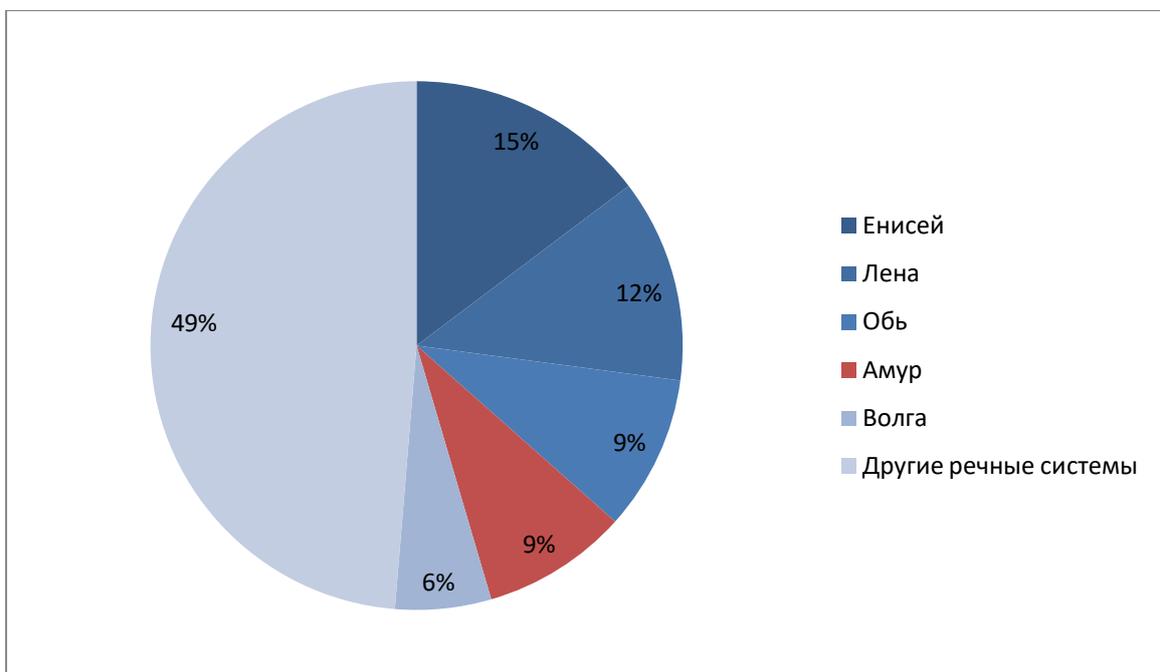


Рисунок 4 – Роль основных рек в формировании среднегодового стока

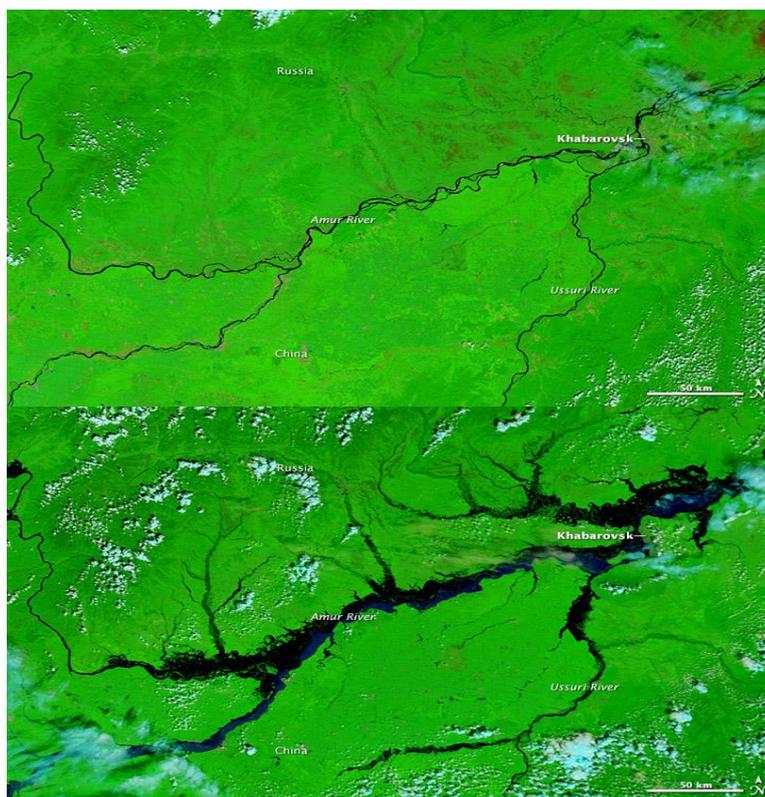


Рисунок 5 –Бассейна реки Амур в августе 2008 и 2013 года

### 2.1.2 Водохранилища

На территории России находятся в эксплуатации около 2700 водохранилищ[19].

Главные цели использования водохранилищ:

- водоснабжение;
- сельское хозяйство;
- энергетика;
- водный транспорт;
- рыбное хозяйство;
- лесосплав;
- орошение;
- рекреация (отдых);
- защита от наводнений;
- обводнение;
- судоходство.

В Европейской части России водохранилищами регулируется сток рек, где отмечается дефицит водных ресурсов в отдельные периоды.

Основная доля зарегулированного стока находится на реках

Азиатской части территории Российской Федерации территории. Первая очередь: Красноярский край и Иркутская область (каскад водохранилища Ангаро-Енисейского), а также Амурской области на Дальнем Востоке[19].

## **2.2 Климатический режим на Дальнем Востоке**

Климат на Дальнем Востоке имеет муссонный характер. За счет континентального влияния отражается на климате: лето - теплое и дождливое, зима - холодная и малоснежная.

Летом преобладают юго-восточные ветры, с которыми на континент распространяется влажный тихоокеанский воздух. Увлажненный климат Дальнего Востока обязан, прежде всего, южным циклонам, несущим значительные осадки, которые приводят иногда к наводнениям.

Тайфуны редко посещают юг Дальнего Востока. Большая часть тайфунов приходят на территорию Дальнего Востока осенью. Именно в этот период приток морского воздуха, облачность и большое количество осадков понижают температуру воздуха и солнечную радиацию, из-за этого на землю поступает в недостаточном количестве.

На территории Приморского края преобладают и посещают в основном тропические тайфуны, которые приводят к чрезвычайным ситуациям гидрологического характера.

Зачастую на территории Приморского края действуют на погоду атмосферные фронты, они сопровождаются дождями, сильными ливнями, грозами и шквалистым ветром.

За счет этого вода в реках на территории Приморского края поднимаются до трех метров, что и приводит к затоплению некоторых районов.

## 2.3 Рельеф Дальнего Востока

Дальний Восток относится к азиатско-тихоокеанскому региону (АТР), а значит что это самый удаленный регион от центральной части России. В него входит 9 субъектов: Хабаровский край, Приморский край, Камчатский край, Еврейский автономный округ, Якутия, Амурская область, Магаданская область, Сахалинская область и Чукотский автономный округ. Большая часть населения распределена неравномерно. Каждый субъект имеет свой климат и геологическое положение. Главный фактор оказывает рельеф местности.

Вся территория Дальнего Востока составляет 4500 км и имеет протяженность вдоль всего Тихоокеанского побережья России. Основная составляющая является расположение в зоне Сибирской платформы и Тихоокеанской складчатости. За счет этих литосферных плит до сих пор происходит складкообразные процессы, поэтому данная местность является гористой и волнистой.

### 2.3.1 Горы Дальнего Востока

Большая часть территории Дальнего Востока укрыта горной местностью.

Основными из них являются:

- Сихотэ-Алинь – одна из крупнейших горных систем региона. Она начинается свой путь с территории Хабаровского края и заканчивая на территории Приморского края. Самой высокой горой из этого массива является Тордоки-Яни, высота которой достигает 2090 метров.



Рисунок 6 – Горная система Сихотэ-Алинь

Сунтар – Хаята – горный хребет, который пролегает на территориях Якутии и Хабаровского края. Самой крупной в горной сети является Мус – Хая, ее высота составляет 2959 метров.

Джигджур – горы Хабаровского края, протяженность которых составляет 700 км. Самая высокая горой является Топко и высота составляет 1906 метров.

Рельеф Дальнего Востока имеет собой горную местность с множественными хребтами и вулканами.

Здесь сформированы основные крупнейшие горные цепи как Сихотэ – Алинь и Сунтар – Хаята.

## **РАЗДЕЛ 3 РАЗРАБОТКА ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ОТ НАВОДНЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА**

### **3.1 Надзорная деятельность и профилактическая работа МЧС на территории Дальнего Востока**

#### **3.1.1 Ознакомление с работой отдела надзорной деятельности и профилактических работ ГУ МЧС России по Приморскому краю**

Отдел надзорной деятельности и профилактической работы является одним из структурного подразделения главного управления Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. Область, в которую входят организация и осуществление федерального государственного пожарного надзора, государственного надзора в области гражданской обороны и государственного надзора в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

#### **3.1.2 Основные задачи отдела надзорной деятельности и профилактических работ**

- Реализация государственной политики в области ГО, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности;
- Осуществление надзорной деятельности в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности.

#### **3.1.3 Основные функции отдела надзорной деятельности и профилактических работ**

- Разрабатывает предложения по реализации проектов, нормативных правовых актов в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности, а также другие документы;

- Разрабатывает в установленном МЧС России порядке положения о структурных и территориальных подразделениях отдела надзорной деятельности и профилактических работ, так же другие организационно-планирующие документы;

- Организует и осуществляет в установленном порядке ФГПН

- Организует и осуществляет государственный надзор в области ГО в целях обеспечения выполнения территориальными органами федеральных органов исполнительной власти, органами местного самоуправления, организациями, должностными лицами и гражданами требований законодательства Российской Федерации в области гражданской обороны;

- Организует и осуществляет в установленном порядке государственный надзор в области ЗНТ от ЧС согласно с задачами, порученными на государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, в целях проверки полноты выполнения мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций и готовности должностных лиц, сил и средств к действиям в случае их возникновения;

- Организует и проводит аттестацию государственных инспекторов по пожарному надзору на соответствие их установленным квалификационным требованиям в порядке, установленном МЧС России;

- Осуществляет функции по контролю за обеспечением лицензиатами лицензионных требований;

- Проводит работу с письмами и обращениями органов власти, организаций и граждан;

- Организует и проводит проверки подразделений добровольных пожарно – спасательных формирований и органов местного самоуправления по вопросам организации и деятельности подразделений, добровольных пожарно – спасательных формирований;

- Организует и осуществляет работу со средствами массовой информации.

### **3.2. Организация работ по прогнозированию, мониторингу и ликвидации последствий наводнений на территории Дальнего Востока**

Мониторинг – это система наблюдений, оценки, и анализа состояние гидрологической среды и происходящие в ней процессы.

Прогнозирование наводнений – это прогноз гидрологического характера[25].

#### **Гидрометеорологические прогнозы делятся на два вида:**

- Короткие (менее 12 дней)
- Долгие (с большой заблаговременностью)

Прогноз гидрологических явлений является вовремя определить вероятность возникновения в определенное место и времени, а так же оценка ущерба от последствий гидрологического характера.

Для эффективности обеспечения готовности и осуществления снижения ущерба является функция раннего предупреждения или прогнозирования.

Прогнозировать наводнения возможно, только с разной заблаговременностью.

#### **Предупреждение о наводнениях зависит от многих факторов:**

- использование учета предыдущей реакции водосбора на выпадение осадков;
- информация о дефиците почвенной влажности;
- уровень рек;
- синоптическая обстановка, ветер, атмосферное давление и т.д.

Прогнозы, связанные с наводнениями разрабатываются региональными Гидрометеоцентрами.

## **Заблаговременный прогноз паводковых наводнений**

**составляет:**

- Краткосрочный (от 1 до 3 суток)
- Долгосрочный прогноз половодий (1 – 2,5 месяца)

**Росгидромет осуществляет своевременное прогнозирование неблагоприятных явлений гидрологического характера:**

- высота и расходование воды на реках;
- прилив воды в водохранилища;
- подъем максимальной высоты уровня воды в половодье;
- большого количества уровня на реках;
- даты ледохода на реках и озерах;
- даты образования ледового покрова на реках, озерах и водохранилищах;
- минимальное количество воды судоходных рек.

Федеральный центр Гидрометцентр России выполняет прогнозирование на территории страны потенциально опасные зоны, а также прогнозирование метеорологических погодных условий.

Региональные центры выполняют замер опасных зон, на основе наблюдений.

Территориальные центры рассчитывают вероятность опасных явлений на основе численных методов.

Оперативные прогностические подразделения используют данные искусственных спутников Земли (радиолокаторы, фото видеосъемки и т.д.) для прогноза синоптических ситуаций.

Самой главной задачей для всех прогностических подразделений является доведение информации всех структур об опасных явлениях, в том числе гидрологического характера и при этом с максимальной заблаговременностью [25].

**Для мониторинга и прогнозирования применяют две основные группы методов:**

- визуальные наблюдения и инструментальные измерения и исследования;

- аналитические

Неотъемлемой частью мониторинга является сбор, наблюдение и обработка полученной информации.

Сбор данных гидрометеорологического характера осуществляет организация Росгидромет и администрации субъектов России.

Используют данные международной системы гидрометеорологических спутников. Посты гидрологических станций находятся на водных субъектах России.

С этих же станций и происходит наблюдения за осадками, включая росу, уровнем воды в реках, речным стоком, расход и накопление запасов воды, испарение, влажность почвы, озерами, подземными водами, температурой воды и т.д.[25].

**Имеется два подхода прогнозирования при гидрометеорологических явлениях:**

- изучение предвестников конкретных катастрофических явлений. Сбор и анализ информации, полученной от сети мониторинга;

- расчет с применением статистических методов.

Все большую популярность набирает космический мониторинг, благодаря которому проще вести наблюдение в паводковый период, что позволяет оценить масштаб и ущерб.

Спутниковый мониторинг позволяет быстро и оперативно получить информацию об наводнениях и найти участки, которые еще не подверглись затоплению и защитить данные участки путем планирования восстановительных операций.

Спутниковые изображения привязаны к определенной системе координат, что делает возможным сравнить эти снимки с картами любого

масштаба, произвести измерение площади пострадавших земель от наводнений.

Информация, полученная со спутников позволяет идентифицировать районы которые пострадали или которым только грозит затопление.

Благодаря этому позволяет снизить ущерб от затоплений, но и оценивать потенциальные затраты в случаях следующих затоплений.

Взаимодействие территориальных органов Росгидромета с региональными и территориальными органами МЧС России осуществляется на основе «Соглашения о взаимодействии МЧС России и Росгидромета в области прогнозирования и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (Приказ МЧС России и Росгидромета от 2.08.99 г. № 416/79).

Поступающая информация с мониторинговых сетей, об опасных природных явлений, особенно гидрологического характера, позволяет провести немедленного оповещения населения с использованием всевозможных средств массовой информации и систем оповещения. Что позволяет неотложно осуществить все необходимые мероприятия по экстренному реагированию.

В работе ВЦМП используются всевозможные системы наблюдения, компьютерные средства оперативной обработки данных с применением геоинформационных технологий, спутников.

Центр мониторинга чрезвычайных ситуаций не копируют деятельность Росгидромета, данные которые они получают, что может привести какое-то природное явление, спрогнозированное Росгидрометом, и какой ущерб может нанести природное явление, особенно касающегося гидрологического характера[25].

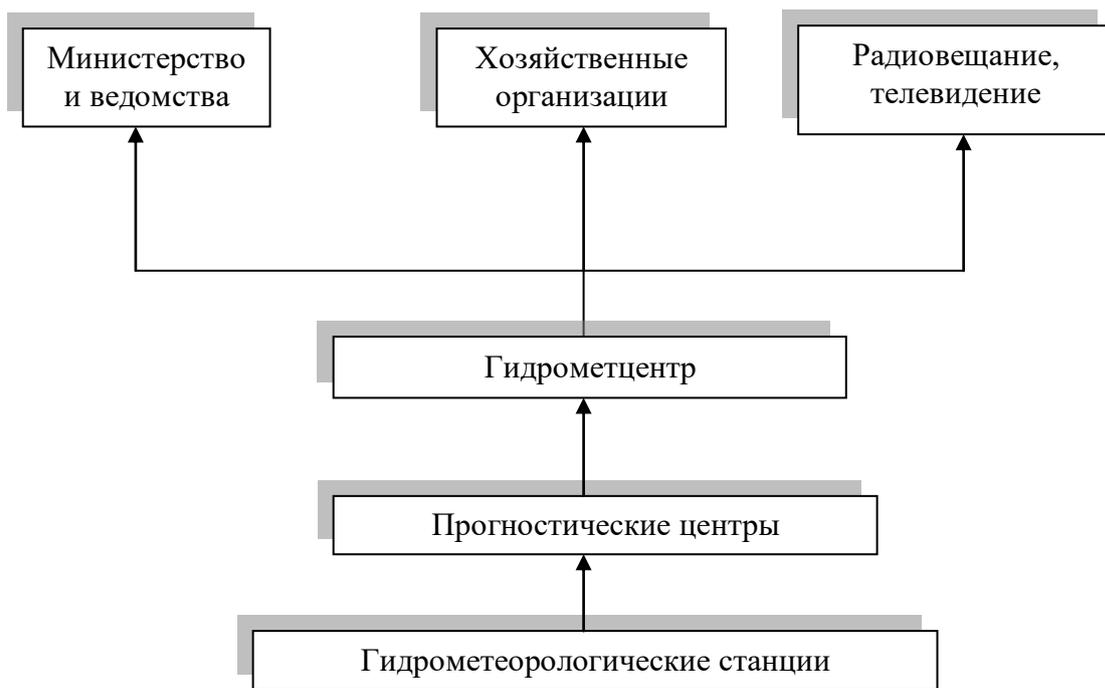


Рисунок 7 – Система предупреждений Росгидромета при гидрометеорологических явлениях

Ликвидация чрезвычайных ситуаций – это аварийно-спасательные и другие неотложные работы, которые нужны при появлении чрезвычайных ситуациях направленные на спасение жизни людей.

**Основополагающими документами являются:**

- Постановления Правительства Российской Федерации от 30.12.2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»
- Постановление от 04.09.03 г. № 547 «О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»
- Постановление от 10.11.1996 г. № 1340 «О порядке создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»

### **3.2.1 Организация работ по ликвидации последствий сильного наводнения**

- Ликвидация последствий наводнения – это комплекс мероприятий, направленный на поиск и спасение людей, сельскохозяйственных животных, уменьшение материального ущерба.

- Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций выполняется в максимально короткие сроки.

#### **Три основных этапа:**

- Первый этап подразумевает мероприятия по экстренной защите населения. Информировать население о возникновении чрезвычайных ситуаций с помощью системы оповещения и других источников связи. Происходит срочная эвакуация людей из опасных зон и оказание им первой медицинской помощи.

- Получение сведений о сложившейся чрезвычайной ситуации обстановки. Проводят разведку на территории, которой возникли последствия в результате гидрологического характера.

- На завершающем пункте проводят работы по возобновлению и функционированию объектов народного хозяйства. Кроме этого, выполняется ремонт жилья или постройка временного жилья. Восстановление энерго–и водоснабжения и линий электропередач. После всех окончательных выполненных работ, происходит реэвакуация населения на постоянное место жительства

### **3.3. Защитные мероприятия по обеспечению безопасности населения и объектов жизнедеятельности при наводнениях на Дальнем Востоке**

1. **Строительство плотин и создание водохранилищ.** Водоохранилища борются с наводнениями, задерживая избыток вод

2. **Создание защитных дамб.** Дамбы вдоль берегов рек и других водоемов защищает местность от затопления

**3. Запрет строительства жилья в зоне возможного затопления.** В местах подверженных риску затопления, запрещено капитальное строительство. Построенные дома должны быть перенесены в безопасное место

**4. Увеличение пропускной способности рек.** Расширение, расчистка и спрямление русел позволяют им пропустить большинство вод в паводок.

**5. Строительство отводных каналов** позволит отвести избыток вод от защищенной территории.

### **3.4 Организационные мероприятия по обеспечению безопасности населения и объектов жизнедеятельности при наводнениях на Дальнем Востоке**

1. Планирование защиты населения и территорий .Основной целью является планирование эвакуации населения на территориях, где произошло затопление.

2. Создание и поддержание в постоянной готовности сил и средств для проведения спасательных работ. Использование всех технических и других средств для введения аварийно–спасательных работ.

3. Создание повышенных запасов спасательных средств: Использование средств индивидуальной защиты и личных спасательных отребутов.

4. Контроль за состоянием рек и водоемов, прогнозирование возможных наводнений и их последствий, осуществляемые путем постоянного поддержания взаимодействия с гидрологическими службами РФ.

5. Поддержание в постоянной готовности системы оповещения населения, даже использование плавательных технических средств.

6. Подготовка населения к действиям в условиях наводнения

### **3.4.1 Рекомендации населению, проживающему в зонах возможных наводнений**

#### **При получении оповещения об угрозе наводнения:**

- имея возможность перенести ценные вещи, документы и продукты питания на верхний этаж или чердак;
- Заготовить продукты на ближайшие 2-3 дня, ценные вещи и документы завернуть, водонепроницаемы пакет;
- Если не удастся вовремя эвакуироваться приготовить все что нужно при наводнении (надувные матрасы, камеры, пластмассовые канистры или бутылки, веревки, ножи);
- при внезапном подъеме воды, вместе с семьей эвакуироваться, либо договорится о месте встречи

При получении команды на упреждающую эвакуацию – организованно или самостоятельно эвакуироваться в безопасный район.

#### **При внезапном начале наводнения с быстрым подъемом уровня воды или при приближении волны прорыва:**

При наличии возможности – эвакуироваться в безопасный район;

При невозможности эвакуации – подняться на верхний этаж здания, чердак или крышу либо на возвышенный участок местности, запасшись средствами самоэвакуации и обозначения местонахождения;

С тем чтобы не быть смытым волной, целесообразно привязаться к прочным предметам, вместе с тем необходимо иметь при себе острый нож, чтобы быстро освободиться от пут при необходимости; уходя из квартиры, не забыть выключить свет, газ, воду, плотно закрыть окна и двери.

#### **С места укрытия подавать сигналы местонахождения людей:**

- Днем – путем вывешивания флага из яркой ткани, ночью – короткими вспышками фонарика;
- до прибытия помощи оставаться на месте, экономно расходовать имеющиеся продукты питания;

- самоэвакуации предпринимать только в случае необходимости в срочной медицинской помощи или опасности для жизни из-за дальнейшего подъема воды;
- при необходимости самоэвакуации, прежде чем плыть, проследить направление течения, наметить маршрут движения, плыть только по течению, прибываясь к берегу или намеченному объекту; внезапно оказавшись в воде, сбросить с себя тяжелую одежду и обувь, использовать любые плавающие поблизости средства и, экономя силы, ожидать помощи;
- при внезапном приближении волны прорыва целесообразно набрать воздух в легкие и нырнуть в глубину ее основания, стараться всплавь или с помощью подручных средств выбраться на сухое место.

### **3.4.2 Инженерные мероприятия для защиты территории Дальнего Востока**

Инженерная защита населения и территорий – это комплекс инженерно-технических мероприятий, направленных на предотвращение потерь населения при возникновении чрезвычайных ситуаций путем обеспечения укрытия и жизнедеятельности населения в защитных сооружениях, устранение допустимого отрицательного уровня воздействия поражающих факторов стихийного бедствия, аварий, природных и техногенных катастроф [20].

Мероприятия инженерной защиты регламентируются рядом нормативных документов, основным из которых является СНиП 2.01.51-90 "Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны". Нормы этих мероприятий в значительной мере определены с учетом потребностей военного времени, выполнение некоторых частей содействует защите населения и территорий от стихийных бедствий, аварий, природных и техногенных катастроф. Данным нормативным документом определены требования к планировке, размещению и строительству защитных сооружений гражданской обороны, объектов экономики, зданий,

сооружений, инженерных систем с учетом необходимости обеспечения их безопасности в условиях, как военных опасностей, так и чрезвычайных ситуаций мирного времени[20].

### **Инженерно-технические мероприятия:**

1.С помощью гидротехнических сооружений (плотин, дамб) регулировать поводочный сток, произвести укрепление берегов рек, спрямление русел рек и подсыпка низменных участков территории.

2.Проектирование и строительство жилых районов и промышленных объектов, особенно потенциально опасных, вне мест возможного затопления с высокими уровнями паводка с учетом норм запаса их прочности в условиях затопления.

3.Рациональное размещение элементов инфраструктуры с учетом возможных зон катастрофических затоплений.

4. Необходимой обеспечением устойчивости функционирования мостов, линий связи и линий передачи электроэнергии на случай наводнения.

5.Строительство домов на сваях и использование в зонах возможного затопления помещений нижних этажей жилых зданий для административных целей[20].

**Кроме этого основополагающего для инженерной защиты документа введены в действие:**

- порядок разработки и состав раздела "Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций" проектов строительства СП 11-107-98;

- порядок разработки и состав раздела "Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны.

Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций" градостроительной документации для территорий городских и сельских поселений.

**Инженерная защита берегов морей, водохранилищ, озер и рек предусматривает:**

- строительство набережных и шпунтовых стенок;
- покрытие берегов (монолитное и сборное из плит и блоков);

- устройство откосных сооружений (набросанных или уложенных);
- возведение струенаправляющих дамб.

**К основным инженерно-техническим мероприятиям по защите от затоплений и подтоплений относятся:**

- искусственное повышение поверхности территории;
- спрямление и углубление русел рек и их расчистка;
- устройство дамб;
- отвод поверхностных и подземных вод;
- строительство дренажных систем.

Для решения всего комплекса задач по инженерной защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера перспективна разработка программ инженерной защиты населения России от воздействия опасных природных и техногенных явлений и процессов. Реализация таких программ позволит существенно повлиять на состояние природной и техногенной безопасности в стране[20].

### **3.4.3 Организация работ по выполнению аварийно-спасательных работ и других неотложных работ при наводнениях на Дальнем Востоке**

**Мероприятия по защите населения и территорий, проводимые заблаговременно в режиме повышенной готовности:**

1. Усиление органами управления ГОЧС с помощью гидрометеорологических служб контроля за подъемом уровня воды в водоемах, прогнозирование возможных районов и площади затопления, предполагаемых максимальных уровней воды, масштабов и степени вероятного ущерба для населения и территорий. Подготовка данных для принятия КЧС решения на защиту населения[21].

2.Определение (уточнение) руководителем (председателем КЧС) мер по защите населения и территорий на основании данных прогноза, постановка задач исполнителям.

3.Организация выполнения подготовительных мер по защите населения и территорий:

- приведение в готовность сил и средств ликвидации последствий наводнения;
- проведение срочных инженерно-технических мероприятий по дополнительному укреплению дамб, валов и других сооружений для локализации водных и селевых потоков в районах возможного наводнения;
- накопление аварийных материалов для заделывания промоин, прорывов и наращивания высоты дамб;
- проведение на объектах экономики подготовительных мероприятий по приостановке или изменению технологических процессов,
- защите энергетических и технологических сетей, а также вывозу материальных ценностей; подготовка транспорта для эвакуации населения и материальных ценностей;
- подготовка временного жилого фонда и медицинских учреждений в районах, куда планируется эвакуировать население;
- организация спасательных постов из состава формирований;
- подготовка к решению задач по защите населения в районах возможного затопления при прорыве плотин[21].

**С возникновением такой угрозы помимо обычных мероприятий проводятся:**

- определение границ зон затопления с параметрами волны прорыва по высоте более 1,5 м и по скорости движения свыше 2 м/с; осуществление подготовки и поддержания в проезжем состоянии маршрутов движения в эвакуацию;

- принятие мер к ограждению шлагбаумами и указателями объездов участков дорог, по которым может пройти волна прорыва, а при непосредственной угрозе

- выставление на них комендантских постов;

- определение возвышенных участков в районах вероятного затопления, на которых может укрыться население при невозможности эвакуации (информация об этих участках доводится при оповещении).

- Оповещение жителей прогнозируемых районов затопления об угрозе наводнения, возможной эвакуации, районах временного расселения и маршрутах следования к ним с использованием всех возможных средств, включая подвижные.

- При необходимости проведение упреждающей эвакуации населения. Она проводится на автотранспорте, а при необходимости может использоваться и вывод людей пешим порядком.

#### **Экстренные мероприятия следующие:**

- Проведение разведки (воздушной, наземной, подводной) района затопления с целью выявления обстановки.

#### **Главными задачами разведки являются:**

- определение границ затопления;

- контроль динамики развития наводнения;

- установление мест нахождения нуждающихся в помощи людей и сельскохозяйственных животных;

- выявление материальных ценностей, подлежащих вывозу из зоны бедствия;

- выбор и разведка маршрутов эвакуации населения.

**Проведение комплекса спасательных работ с целью спасения людей в зоне затопления, оказавшихся в наиболее сложной обстановке:**

- поиск пострадавших;

- обеспечение доступа спасателей к пострадавшим;
- их деблокирование;
- оказание пострадавшим первой медицинской помощи;
- проведение экстренной эвакуации;
- временное размещение людей на незатопленных частях неразрушенных сооружений и участках местности при невозможности их эвакуации в данный период.

#### **Основные мероприятия включают:**

- проведение эвакуации людей и сельскохозяйственных животных из всей зоны затопления;
- локализация наводнения;
- проведение противоэпидемических мероприятий;
- оборудование причалов для спасательных средств;
- ликвидация заторов и зажоров;
- укрепление (возведение) дамб.

#### **Завершающие мероприятия следующие:**

1. Восстановление дорожных сооружений и энергоснабжения;
2. Проведение комплекса мероприятий первоочередного жизнеобеспечения населения в зависимости от масштабов проведения, времени года и других факторов – обеспечение населения жильем, продовольствием, одеждой, предметами первой необходимости, медицинское обеспечение, обеспечение коммунальными услугами и т.д.

#### **3.4.4 Специфика мероприятий по защите населения и территорий:**

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы как при наводнениях с учетом их специфики должны вестись непрерывно днем и ночью, в любую погоду и обеспечивать спасение пострадавших в сроки, не превышающие времени безопасного нахождения людей в данных условиях[21].

Для выполнения аварийно-спасательных работ назначаются подразделения поисково-спасательной службы, гражданской обороны, усиленные переправочно-десантными средствами. Для выполнения других неотложных работ с учетом их характера привлекаются инженерные, инженерно-технические, дорожные подразделения и формирования.

**Основными требованиями к организации и проведению АСДНР в условиях наводнения являются:**

- проведение указанных работ в пределах всей зоны затопления в короткие сроки, обеспечивающих безопасность населения и снижение материального ущерба;
- применение способов спасения пострадавших, способов защиты людей и объектов, соответствующих сложившейся обстановке, обеспечивающих эффективное использование сил и средств, безопасность спасателей и пострадавших.

Наиболее эффективным способом защиты населения в условиях наводнений является своевременная эвакуация людей из опасной зоны. Эвакуация может проводиться до получения сигнала о возможности затопления данной территории или только при непосредственной угрозе затопления.

Организованная эвакуация населения из зон возможного затопления осуществляется на автотранспорте, которого требуется обычно больше, чем при других ЧС, так как население эвакуируется с наиболее ценными домашними вещами, скотом и птицей. Решение задачи обеспечения транспортом облегчается тем, что эвакуация осуществляется на небольшие расстояния (в ближайшие незатопляемые районы), что дает возможность делать несколько рейсов[21].

### **Расчет сил и средств для выполнения АСДНР при наводнении в городе Уссурийск**

$$N_{др} = \frac{8,4 \times S_{жз} \times \Pi}{T \times \Pi_{лс}} \times K_c \times K_{п} \quad (1)$$

где 8,4 - трудоемкость разведки 1км<sup>2</sup> затопленных населенных пунктов (чел.-ч/ км<sup>2</sup>);

S<sub>жз</sub> - площадь затопленных городов (км<sup>2</sup>);

Π - количество смен;

T - планируемая продолжительность ведения разведки (ч);

Π<sub>лс</sub> - количество личного состава в разведдозоре (чел.);

K<sub>с</sub> - коэффициент времени суток (K<sub>с</sub> на ночь равен 1,5);

K<sub>п</sub> - коэффициент погодных условий (K<sub>п</sub> при плохой погоде равен 1,25).

$$N_{др} = \frac{8,4 \times 6,96 \times 2}{4 \times 6} \times 1,5 \times 1,25 \approx 10 \quad (1)$$

Количество разведывательных дозоров на плавсредствах необходимых для разведки населенных пунктов, определяется из расчета один дозор на населенный пункт.

### **Расчет сил и средств, необходимых для выполнения спасательных работ в городе Уссурийск**

Количество спасательных групп (N<sub>сг</sub>) для выполнения спасательных работ в городах[23]:

$$N_{сг} = 0,0033 \times N_{гн}, = 0,0033 \times 945 \approx 4 \quad (2)$$

где 0,0033 - количество спасательных групп на одного спасаемого в городе, ед./чел.;

N<sub>гн</sub> - количество городского населения в зоне затопления, чел.

### **Расчет сил и средств для выполнения АСДНР при наводнении в городе Хабаровск**

$$N_{др} = \frac{8,4 \times 7,63 \times 2}{6 \times 6} \times 1,5 \times 1,25 \approx 7 \quad (1)$$

Количество разведывательных дозоров на плавсредствах необходимых для разведки населенных пунктов, определяется из расчета один дозор на населенный пункт[23].

### **Расчет сил и средств, необходимых для выполнения спасательных работ в городе Хабаровск**

Количество спасательных групп ( $N_{сг}$ ) для выполнения спасательных работ в городах:

$$N_{сг} = 0,0033 \times N_{гн}, = 0,0033 \times 13688 \approx 45 \quad (2)$$

где 0,0033 - количество спасательных групп на одного спасаемого в городе, ед./чел.;

$N_{гн}$  - количество городского населения в зоне затопления, чел.

В данных расчетах было просчитано сколько требовалось по количеству разведывательных дозоров на плавсредствах необходимых для разведки в населенных пунктах города Уссурийск и города Хабаровск. По второй формуле рассчитывалось количество спасательных групп для выполнения спасательных работ в города Уссурийск и города Хабаровск[23].

### **3.4.5 План эвакуации населения и правила поведения населения при наводнениях**

#### **Если получено предупреждение об эвакуации:**

- подготовить теплую удобную одежду, сапоги, одеяла, деньги и ценности;
- собрать трехдневный запас питания;
- подготовить аптечку первой помощи и лекарства, которыми вы обычно пользуетесь;

- завернуть в непромокаемый пакет паспорт и другие документы;

- взять с собой туалетные принадлежности и постельное белье.

Все вещи и продукты лучше всего уложить в рюкзак, чемодан или сумку. Будет объявлено, куда и как (специальным транспортом или пешком) следует направляться из опасной зоны. В конечном пункте эвакуации необходимо зарегистрироваться. После этого людей размещают на временное проживание. В первую очередь эвакуируются дети, детские учреждения и больницы. Предприятия вводят режим экстренных мероприятий, начинается вывод скота, техники и инвентаря, предпринимаются меры по защите продовольствия[21].

#### **Что делать, если вы получили сигнал об угрозе наводнения:**

Если ваш район часто страдает от наводнений, изучите и запомните границы возможных зон затопления, а также возвышенные, редко затапливаемые места, расположенные в непосредственной близости от мест проживания, а также кратчайшие пути движения к ним.

Запомните места хранения лодок, плотов и строительных материалов для изготовления необходимых подручных плавсредств. Заранее составьте перечень документов, имущества и медикаментов, которые необходимо вывезти при эвакуации в первую очередь.

Уложите в специальный чемодан или рюкзак ценности, необходимые теплые вещи, запас продуктов, воды, а также медикаменты. Подготовьте лодки и другие плавсредства. Обязательно привяжите лодки и плоты веревками к дому (желательно повыше), чтобы их не унесло.

#### **При получении сигнала об угрозе наводнения:**

- отключите воду, газ и электричество;
- потушите горящие печи отопления;

- если позволяет время, перенесите на верхние этажи зданий ценные предметы и вещи, поднимите туда же запас пресной воды и долго хранящиеся консервированные продукты питания;
- уберите в безопасное место сельскохозяйственный инвентарь, закопайте, укройте удобрения и отходы;
- подготовьте к удару стихии свой дом: закройте все окна и двери на первом этаже, при необходимости и наличии времени забейте их досками или фанерой, чтобы не разбились окна;
- возьмите с собой личные документы, помещенные в непромокаемый пакет, деньги и ценности, медицинскую аптечку, комплект верхней одежды и обуви по сезону, постельное белье и туалетные принадлежности, а также трехдневный запас продуктов питания (вещи и продукты лучше всего уложить в чемоданы, рюкзаки или сумки);
- прибудьте к установленному сроку на сборный эвакуационный пункт для регистрации и отправки в безопасный район.

**При внезапном наводнении необходимо:**

- не паниковать и не терять самообладание;
- как можно быстрее занять ближайшее безопасное возвышенное место и быть готовым к эвакуации по воде, в том числе при помощи подручных плавсредств;
- если это невозможно, поднимитесь на верхний этаж или чердак дома;
- при подъеме воды следует забраться на крышу, а при ее резком прибывии - на "конек" крыши;
- детей и больных, ослабленных и замерзших людей, привяжите к себе или крепким частями крыши, например, к печной трубе. Забираться на деревья, столбы и сомнительной прочности строения нельзя. Они могут быть подмыты потоками воды, и упасть[21];

- чтобы привлечь внимание спасателей, постоянно подавайте сигнал бедствия: в светлое время суток можно повесить на высоком месте белое или цветное полотнище, а в ночное время подавайте световые сигналы;

- до прибытия помощи оставайтесь на верхних этажах и крышах зданий и других возвышенных местах;

- самостоятельную эвакуацию можно проводить только в случае необходимости оказания неотложной медицинской помощи пострадавшим, отсутствия продуктов питания, ухудшения обстановки или потери уверенности в получении помощи со стороны;

Для самостоятельной эвакуации желательно использовать личные лодки или катера, плоты из бревен и других подручных материалов[21].

## **РАЗДЕЛ 4 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ**

Суть данной работы состоит в изучении уже имеющихся методов прогнозирования наводнений и организации мероприятий по уменьшению ущерба на Дальнем Востоке.

На территории Дальнего Востока потенциальными потребителями являются Управление по делам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций и пожарной безопасности города Владивосток.

Цель исследования – выбор действенных методов борьбы с наводнениями.

В ходе исследования необходимо решить следующие задачи:

1. Выявить потенциальных потребителей результатов исследования.
2. Сделать анализ конкурентных технических решений.
3. Распланировать структуру работы в рамках научного исследования.
4. Определить трудоемкость работ.
5. Разработка графика проведения научного исследования.
6. Рассчитать бюджет научно-технического исследования (НТИ).
7. Выявить эффективность исследования.

### **4.1 Анализ конкурентных технических решений**

Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения позволяет провести оценку сравнительной эффективности научной разработки и определить направления для ее будущего повышения, а также помогает вносить коррективы в научное исследование, чтобы повысить конкурентоспособность исследования.

Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения позволяет провести оценку

сравнительной эффективности научной разработки и определить направления для ее будущего повышения, а также помогает вносить коррективы в научное исследование, чтобы повысить конкурентоспособность исследования. Важно реалистично оценить сильные и слабые стороны методов исследования. С этой целью может быть использована вся имеющаяся информация об этих методах.

Критерии для сравнения и оценки, приведенные в таблице 1, подбираются, исходя из выбранных объектов сравнения с учетом их особенностей, плюсов и минусов.

Таблица 3 – Оценочная карта конкурентных технических решений

Критерий оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентно-способность		
		Бф	Б <sub>к1</sub>	Б <sub>к2</sub>	Кф	К <sub>к1</sub>	К <sub>к2</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1. Надежность	0,200	4	5	4	0,8	1	0,8
2. Экологичность	0,100	5	2	4	0,5	0,2	0,4
3. Возможность комплексного взаимодействия	0,100	3	4	4	0,3	0,4	0,4
4. Эффективность	0,15	5	3	4	0,75	0,45	0,6
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Суммарная стоимость оборудования	0,100	5	5	5	0,5	0,5	0,5
2. Цена	0,050	4	4	4	0,2	0,2	0,2
3. Специалисты узкого профиля для работы с методикой	0,200	5	5	5	1	1	1
4. Конкурентоспособность	0,100	4	4	4	0,4	0,4	0,4
	1	35	32	34	4,45	4,15	4,3

Список обозначений:

Бф- сооружение ограждающих дамб (валов) и других сооружений, для задержания водных потоков, сбора или стока их

Бк1- увеличение пропускной способности рек

Бк2 - проведение берегоукрепительных и дноуглубительных работ

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K_i = \sum V_i * B_i, \quad (3)$$

где  $K_i$  – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

$V_i$  – вес показателя (в долях единицы);

$B_i$  – балл  $i$ -го показателя.

Полученный коэффициент исследования равен  $K = 4,45$ , что говорит о том что конкурентоспособность находится выше среднего.

## 4.2 Планирование научно-исследовательских работ

### 4.2.1 Структура работ в рамках научного исследования

В представленном разделе представлена совокупность этапов и работ в рамках проведения настоящего научного исследования. Все полученные данные сведены в таблицу 4. Исполнителями являются студент и его научный руководитель.

Таблица 4 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Выбор и утверждение темы исследования	Научный руководитель, студент
Выбор направления исследований	2	Определение этапов и сроков выполнения ВКР	Научный руководитель, студент
	3	Изучение литературы по теме исследования	Студент
	4	Анализ, систематизация и обобщение информации по теме	Студент

Продолжение таблицы 4

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Теоретические и экспериментальные исследования	5	Изучение методов прогнозирования наводнений и организации мероприятий по уменьшению их ущерба на Дальнем Востоке.	Студент
	6	Анализ информации по данным	Студент
	7	Анализ взаимодействия структурных подразделений во время наводнения	Студент
Обобщение и оценка результатов	8	Формулирование выводов по ВКР	Студент
Оформление отчета по ВКР	9	Оформление ВКР	Студент

#### 4.2.2 Определение трудоемкости выполнения работ

Необходимо отметить, что именно трудовые затраты, как правило, занимают наибольшую часть стоимости разработки. Именно поэтому особое внимание следует уделить определению 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:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{mini} + 2t_{maxi}}{5}, \quad (4)$$

Где  $t_{ожі}$  – ожидаемая трудоемкость выполнения  $i$ -ой работы чел.-дн.;  
 $t_{mini}$  – 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 данных в таблице 4 «Перечень этапов, работ и распределение исполнителей» найдем ожидаемое (среднее) значение трудоемкости каждого этапа проделанной работы.

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

$$T_{pi} = \frac{t_{ожi}}{Ч_i}, \quad (5)$$

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.

Исходя из данных в таблице 4 «Перечень этапов, работ и распределение исполнителей» и ожидаемого (среднего) значения трудоемкости каждого этапа проделанной работы, найдем продолжительность одной работы  $T_{pi}$  на каждом этапе:

Продолжительность одной работы на выполнение 1-го этапа работы

По результатам расчетов можно заключить, что наибольшую трудоемкость и продолжительность будут иметь 4-ый, 5-ый, 6-ый, этапы работы.

#### **4.2.3 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:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}} \quad (6)$$

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

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

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

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \quad (7)$$

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.

Рассчитаем коэффициент календарности:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}} = \frac{365}{365 - 118} = 1,48$$

Рассчитанные значения в календарных днях по каждой работе  $T_{ki}$  необходимо округлить до целого числа. Все рассчитанные значения сведены в таблице 5.

Таблица 5 - Временные показатели проведения научного исследования

№	Название работы	Трудоёмкость работ			Исполнитель	Длительность работ в рабочих днях, Т <sub>р</sub>	Длительность работ в календарных днях, Т <sub>к</sub>
		t <sub>min</sub> , чел.-дн.	t <sub>max</sub> , чел.-дн.	тож, чел.-дн.			
1	Выбор и утверждение темы исследования	2	5	3,2	Научный руководитель, студент	1,6	2
2	Определение этапов и сроков выполнения ВКР	2	6	3,6	Научный руководитель, студент	1,8	3
3	Изучение литературы по теме исследования	6	10	7,6	Студент	7,6	12
4	Анализ, систематизация и обобщение информации по теме	12	20	15,2	Студент	15,2	22

Продолжение таблицы 5

№	Название работы	Трудоёмкость работ			Исполнители	Длительность работ в рабочих днях, Т <sub>р</sub>	Длительность работ в календарных днях, Т <sub>к</sub>
5	Изучение методов прогнозирования наводнений и организации мероприятий по уменьшению их ущерба на Дальнем Востоке	9	18	12,6	Студент	12,6	19
6	Анализ информации по данным	10	20	20	Студент	20	30
7	Анализ взаимодействия структурных подразделений во время наводнения	3	7	4,6	Студент	4,6	7
8	Формулирование выводов по ВКР	5	10	7	Студент	7	10
9	Оформление ВКР	3	7	7	Студент	7	10

На основе таблицы 5 построим календарный план-график. График строится для максимального по длительности исполнения работ в рамках научно-исследовательского проекта на основе табл. 5 с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени дипломирования. При этом работы на графике следует выделить различным цветом в зависимости от исполнителей, ответственных за ту или иную работу.

Таблица 6 – Календарный план-график проведения НИОКР

№	Вид работ	Исполнитель	Тк i, ка л. дн .	Продолжительность выполнения работ													
				февр		март			апрель			май			ию		
				2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1		
1	Выбор и утверждение темы исследования	Научный руководитель, студент	2														
2	Определение этапов и сроков выполнения ВКР	Научный руководитель, студент	3														
3	Изучение литературы по теме исследования	Студент	12														
4	Анализ, систематизация и обобщение информации по теме	Студент	22														

Продолжение таблицы 6

№	Вид работ	Исполнитель	Тк i, кал. дн.	Продолжительность выполнения работ													
				февр		март			апрель			май			ию		
				2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1		
5	Изучение методов прогнозирования наводнений и организационных мероприятий по уменьшению их ущерба на Дальнем Востоке	Студент	19														
6	Анализ информации по данным	Студент	30														
7	Анализ взаимодействия структурных подразделений во время наводнения	Студент	7														
8	Формулирование выводов по ВКР	Студент	10														

Продолжение таблицы 6

№	Вид работ	Исполнитель	Тк i, ка л. дн .	Продолжительность выполнения работ														
				февр		март			апрель			май			и ю			
				2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1			
	Оформлен ие ВКР	Студент	10															

#### 4.3. Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

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

- материальные затраты НТИ;
- основная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- накладные расходы.

### 4.3.1 Расчет материальных затрат НИИ

Данная статья включает стоимость всех материалов, используемых при разработке проекта, приведен в таблице 7.

Таблица 7 - Расчет бюджета затрат на приобретение материалов

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Затраты на материалы, (З <sub>м</sub> ), руб
Бумага А4	пачка	1	350	350
Картридж для принтера	штука	1	1600	1600
Тетрадь формата А4, 80 листов		1	150	150
Карандаш простой		2	20	40
Ручка шариковая		1	30	30
Ручка гелевая		1	50	50
Папка-файл		5	10	50
Папка-скоросшиватель		2	25	50
Степлер		1	350	350
Итого				2670

### 4.3.2 Основная заработная плата исполнителей темы

В настоящую статью включается основная заработная плата научных и инженерно-технических работников, рабочих макетных мастерских и опытных производств, непосредственно участвующих в выполнении работ по данной теме. Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы окладов и тарифных ставок. В состав основной заработной платы включается премия, выплачиваемая ежемесячно из фонда заработной платы в размере 20 –30 % от тарифа или оклада. Расчет основной заработной платы сводится в табл. 6

Статья включает основную заработную плату работников, непосредственно занятых выполнением НИИ, (включая премии, доплаты) и дополнительную заработную плату:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} \cdot T_p, \quad (8)$$

где  $Z_{\text{осн}}$  – основная заработная плата;

$Z_{\text{доп}}$  – дополнительная заработная плата (12-20 % от  $Z_{\text{осн}}$ ).

Основная заработная плата ( $Z_{\text{осн}}$ ) руководителя (лаборанта, инженера) от предприятия (при наличии руководителя от предприятия) рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} \times T_p, \quad (8)$$

где  $Z_{\text{осн}}$  – основная заработная плата одного работника;

$T_p$  – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн.;

$Z_{\text{дн}}$  – среднедневная заработная плата работника, руб.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_M \times M}{F_d}, \quad (9)$$

где  $Z_M$  – месячный должностной оклад работника, руб.;

$M$  – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

при отпуске в 24 раб. дня  $M = 11,2$  месяца, 5-дневная неделя;

при отпуске в 48 раб. дней  $M = 10,4$  месяца, 6-дневная неделя;

$F_d$  – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дн. (таблица 8).

Таблица 8 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Научный руководитель	Студент
Календарное число дней	365	365

Продолжение таблицы 8

Показатели рабочего времени	Научный руководитель	Студент
Количество нерабочих дней - выходные дни - праздничные дни	104 14	104 14
Потери рабочего времени - отпуск - невыходы по болезни	48 7	28 7
Действительный годовой фонд рабочего времени	192	212

Месячный должностной оклад работника:

$$Z_M = Z_{TC} \times (1 + k_{пр} + k_d) \times k_p, \quad (10)$$

где  $Z_{TC}$  – заработная плата по тарифной ставке, руб.;

$k_{пр}$  – премиальный коэффициент, равный 0,3 (т.е. 30% от  $Z_{TC}$ );

$k_d$  – коэффициент доплат и надбавок составляет примерно 0,2 – 0,5 (в НИИ и на промышленных предприятиях – за расширение сфер обслуживания, за профессиональное мастерство, за вредные условия: 15-20 % от  $Z_{TC}$ );

$k_p$  – районный коэффициент, равный 1,3 (для Томска).

Месячный должностной оклад научного руководителя:

$$Z_M = Z_{TC} \times (1 + K_{пр} + K_d) \times K_p = 22200 \times (1 + 0,3 + 0,3) \times 1,3 = 46176 \text{руб.}$$

Месячный должностной оклад студента:

$$Z_M = Z_{TC} \times (1 + K_{пр} + K_d) \times K_p = 8400 \times (1 + 0,3 + 0,2) \times 1,3 = 17472 \text{руб.}$$

Среднедневная заработная плата научного руководителя:

$$Z_{дн} = \frac{Z_M \times M}{F_d} = \frac{46176 \times 10,4}{192} = 2501 \text{руб.}$$

Среднедневная заработная плата студента:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_{\text{м}} \times M}{F_{\text{д}}} = \frac{17472 \times 11,2}{212} = 924 \text{руб.}$$

Рассчитаем рабочее время:

$$T_{\text{р}}, \text{ науч. рук} = 1,6 + 1,8 = 4 \text{раб.дн}$$

$$T_{\text{р}}, \text{ студ} = 1,6 + 1,8 + 7,6 + 15,2 + 12,6 + 20 + 4,6 + 7 + 7 = 75 \text{раб.дн.}$$

Основная заработная плата научного руководителя:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} \times T_{\text{р}} = 2501 \times 4 = 10004 \text{руб.}$$

Основная заработная плата студента:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} \times T_{\text{р}} = 924 \times 75 = 69300 \text{руб}$$

Таблица 9 – Расчет основной заработной платы научного руководителя и студента

Исполнители	$Z_{\text{тс}}$ , руб	$k_{\text{пр}}$	$k_{\text{д}}$	$k_{\text{р}}$	$Z_{\text{м}}$ , руб.	$Z_{\text{дн}}$ , руб.	$T_{\text{р}}$ , раб. дни	$Z_{\text{осн}}$ , руб
Научный руководитель	22200	0,3	0,3	1,3	46176	2501	4	10004
Студент	8400	0,3	0,2	1,3	17472	924	75	69300
Итого, $Z_{\text{осн}}$								79304

### 4.3.3 Дополнительная заработная плата научно-производственного персонала

Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы учитывают величину предусмотренных Трудовым кодексом РФ доплат за отклонение от нормальных условий труда, а также выплат, связанных с обеспечением гарантий и компенсаций.

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \times Z_{\text{осн}}, \quad (11)$$

где  $k_{\text{доп}}$  – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12 – 0,15).

Следовательно, дополнительная зарплата научного руководителя:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \times Z_{\text{осн}} = 0,13 \times 10004 = 1300 \text{руб.}$$

Дополнительная зарплата студента:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \times Z_{\text{осн}} = 0,13 \times 69300 = 9009 \text{руб.}$$

#### 4.3.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

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

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$Z_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \times (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}), \quad (12)$$

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

В 2019 году ставка на размер страховых взносов – 28% (п.1 ст. 58 закона №212-ФЗ для учреждений, осуществляющих образовательную и научную деятельность). Отчисления во внебюджетные фонды представим в таблице 10.

Таблица 10 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.
Научный руководитель	10004	1300

Продолжение таблицы 10

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.
Студент	69300	9009
Коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды, $k_{внеб}$	0,28	
Отчисления во внебюджетные фонды ( $Z_{внеб}$ ),руб.		
Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.
Научный руководитель	3165	
Студент	21926	
Итого	25091	

#### 4.3.5 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:

$$Z_{накл} = (\text{сумма статей } 1 \div 7) \times k_{нр}, \quad (13)$$

где  $k_{нр}$  – коэффициент, учитывающий накладные расходы, равна 16%

$$\begin{aligned} Z_{накл} &= (\text{сумма статей } 1 \div 4) \times k_{нр} = (Z_m + Z_{осн} + Z_{доп} + Z_{внеб}) \times 0,16 \\ &= (2670 + 79304 + 10309 + 25091) \times 0,16 = 18779 \end{aligned}$$

#### 4.3.6 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Расчитанная 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. Сводные показатели, которые формируют бюджет затрат ВКР отражены в таблице 11.

Таблица 11 – Расчет бюджета затрат НИТ

№	Наименование статьи	Сумма, руб.	Примечание
1	Материальные затраты НИТ	2670	Пункт 5.3.2
2	Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	79304	Пункт 5.3.3
3	Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	10309	Пункт 5.3.4
4	Отчисления во внебюджетные фонды	25091	Пункт 5.3.5
5	Накладные расходы	18779	16% от суммы ст. 2-5
6	Бюджет затрат НИТ	136153	Сумма ст. 2- 6

## **РАЗДЕЛ 5. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ**

Социальная ответственность – ответственность, заключающийся в том, что обещания данные перед людьми, когда организация учитывает интересы коллектива и общества, возлагая ответственность на себя за влияние их деятельности на заказчиков, поставщиков, работников.

Объектом исследования является рабочее место инспектора отдела надзорной деятельности и профилактической работы.

### **5.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности**

#### **5.1.1. Специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства**

Согласно ТК РФ, N 197 -ФЗ инспектор отдела надзорной деятельности и профилактических работ имеет право на:

- рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда;
- обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с федеральным законом;
- отказ от выполнения работ в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья вследствие нарушения требований охраны труда, за исключением случаев, предусмотренных федеральными законами, до устранения такой опасности;
- обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты в соответствии с требованиями охраны труда за счет средств работодателя;

Внеочередной медицинский осмотр в соответствии с медицинскими рекомендациями с сохранением за ним места работы (должности) и среднего заработка во время прохождения указанного медицинского осмотра[15];

### **5.1.2. Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.**

Рабочее место в отделе надзорной деятельности и профилактических работ должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.032-78. Оно должно занимать площадь не менее 4,5 м<sup>2</sup>, высота помещения должна быть не менее 4 м, а объем - не менее 20 м<sup>3</sup> на одного человека. Высота над уровнем пола рабочей поверхности, за которой работает оператор, должна составлять 720 мм. Оптимальные размеры поверхности стола 1600 x 1000 кв. мм. Под столом должно иметься пространство для ног с размерами по глубине 650 мм. Рабочий стол должен также иметь подставку для ног, расположенную под углом 15° к поверхности стола. Длина подставки 400 мм, ширина - 350 мм. Удаленность клавиатуры от края стола должна быть не более 300 мм, что обеспечит удобную опору для предплечий. Расстояние между глазами оператора и экраном видеодисплея должно составлять 40 - 80 см. Так же рабочий стол должен быть устойчивым, иметь однотонное неметаллическое покрытие, не обладающее способностью накапливать статическое электричество. Рабочий стул должен иметь дизайн, исключающий онемение тела из-за нарушения кровообращения при продолжительной работе на рабочем месте.

Рабочее место инспектора инспектор отдела надзорной деятельности и профилактических работ соответствует требованиям ГОСТ 12.2.032-78.

## **5.2. Производственная безопасность**

С точки зрения социальной ответственности целесообразно рассмотреть вредные и опасные факторы, которые могут возникать при с оборудовании, а также требования по организации рабочего места.

### **5.2.1. Анализ потенциально возможных и опасных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований**

Вредный производственный фактор – фактор трудового процесса, который может вызвать, временное снижение работоспособности, повысить частоту соматических и инфекционных заболеваний, привести к нарушению здоровья потомства.

Для выбора факторов использовался ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы».

Таблица 12 – Опасные и вредные факторы на рабочем месте инспектора надзорной деятельности и профилактических работ

Источник фактора, наименование вида работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-2015)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
1) Разработка защитных мероприятий от наводнений на территории Дальнего Востока	1. Повышенный уровень электромагнитных полей; 2. Недостаточная освещенность рабочей зоны; 3. Повышенный уровень шума на рабочем месте;	1. Поражение электрическим током 2. Пожаровзрывоопасность	СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 СанПиН 2.2.2.542-96 СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 СанПиН 2.2.4.1191-03 СП 52.13330.2011 СанПиН 2.2.4.548-96
2) Работа с ЭВМ	4. Неудовлетворительный микроклимат; 5. Повышенный уровень напряженности электростатического поля.		СН 2.2.4/2.1.8.562-96 ГОСТ 30494-2011

### 5.2.2. Разработка мероприятий по снижению воздействия вредных и опасных факторов

При работе и использование оборудования инспектор отдела надзорной деятельности и профилактических работ, основным источником потенциально вредных и опасных производственных факторов (ОВПФ) является ЭВМ, возможность поражения электрическим током. Использование серверного оборудования может привести к наличию таких вредных факторов, как повышенный уровень статического электричества,

повышенный уровень электромагнитных полей, повышенная напряженность электрического поля.

К основной документации, которая регламентирует вышеперечисленные вредные факторы относится СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к электронно-вычислительным машинам и организации работы":

ЭВМ должны соответствовать требованиям настоящих санитарных правил и каждый их тип подлежит санитарно-эпидемиологической экспертизе с оценкой в испытательных лабораториях, аккредитованных в установленном порядке.

Допустимые уровни электромагнитных полей (ЭМП) в ОНД и ПР, создаваемых ЭВМ, не должны превышать значений, представленных в таблице 13:

Таблица 13 – Допустимые уровни ЭМП, создаваемых ЭВМ

Наименование параметров	Диапазон	ДУ ЭМП
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	25нТл
Напряженность электростатического поля		15кВ/м

Уровни ЭМП, у инспектора отдела надзорной деятельности и профилактических работ перечисленные в таблице 13. соответствуют нормам.

Электроопасность:

Для предотвращения поражения электрическим током, где размещаются рабочее место с ЭВМ инспектор отдела надзорной деятельности и профилактических работ, оборудование должно быть оснащено защитным заземлением, занулением в соответствии с

техническими требованиями по эксплуатации. Для предупреждения электротравматизма необходимо проводить соответствующие организационные и технические мероприятия:

- 1) оформление работы нарядом или устным распоряжением;
- 2) проведение инструктажей и допуск к работе;
- 3) надзор во время работы.

Напряжение для питания ЭВМ в данной аудитории 220 В, для серверного оборудования 380 В. По опасности поражения электрическим током помещение, инспектор отдела надзорной деятельности и профилактических работ относится к первому классу – помещения без повышенной опасности (сухое, хорошо отапливаемое, помещение с токонепроводящими полами, с температурой 18-20°, с влажностью 40-50%).

Основными непосредственными причинами электротравматизма, являются:

- 1) прикосновение к токоведущим частям электроустановки, находящейся под напряжением;
- 2) прикосновение к металлическим конструкциям электроустановок, находящимся под напряжением;
- 3) ошибочное включение электроустановки или несогласованных действий обслуживающего персонала;
- 4) поражение шаговым напряжением и др.

Основными техническими средствами защиты, согласно ПУЭ[16], являются защитное заземление, автоматическое отключение питания, устройства защитного отключения, изолирующие электрозащитные средства, знаки и плакаты безопасности. Наличие таких средств защиты предусмотрено в рабочей зоне. В целях профилактики периодически проводится инструктаж работников по технике безопасности.

Не следует размещать рабочие места с ЭВМ вблизи силовых кабелей, технологического оборудования, создающего помехи в работе ЭВМ.

Разработанные мероприятия обеспечивают безопасную эксплуатацию электроустановок инспектор отдела надзорной деятельности и профилактических работ.

Освещение:

В отделе надзорной деятельности и профилактических работ имеется естественное (боковое двухстороннее) и искусственное освещение. Рабочие столы размещены таким образом, чтобы видеодисплейные терминалы были ориентированы боковой стороной к световым проемам, чтобы естественный свет падал преимущественно слева.

Искусственное освещение в помещениях для эксплуатации ЭВМ осуществляется системой общего равномерного освещения. В отделе надзорной деятельности и профилактических работ, в случаях работы с документами, следует применять системы комбинированного освещения (к общему освещению дополнительно устанавливаются светильники местного освещения, предназначенные для освещения зоны расположения документов).

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

В качестве источников света применяются светодиодные светильники или металлогалогенные лампы (используются в качестве местного освещения).

Таблица 14 – Нормируемые показатели естественного, искусственного и совмещенного освещения помещений жилых зданий.

П о м е щ е н и е	Рабочая поверхно сть и плоскост ь плоскост ь нормиро вания КЕО и освещенн ости и высота плоскост и над полом, м	Естественное освещение		Совмещенное освещение		Искусственное освещение		
		КЕО $e_n$ , %		КЕО $e_n$ , %		Освеще нность рабочих поверхн остей, лк	Показат ель диском форт М, не более	Коэффици ент пульсации $K_p$ , %, не более
		При верхнем или комбинир ованном освещени и	При боково м освеще нии	При верхнем или комбиниро ванном освещении	При боково м освеще нии			
К аб и н ет ы	Г-0,0	3,0	1,0	1,8	0,6	300	-	$\leq 5\%$ (рабо та с ЭВМ) $\leq 20\%$ (при работе с документа цией)

Согласно [17] освещение в отделе надзорной деятельности и профилактических работ соответствует допустимым нормам.

### Шум

При работе с ЭВМ в отделе надзорной деятельности и профилактических работ характер шума – широкополосный с непрерывным спектром более 1 октавы.

Таблица 15 – Предельно допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука для основных наиболее типичных видов трудовой деятельности и рабочих мест

N пп.	Вид трудовой деятельности, рабочее место	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука ( дБА)
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Творческая деятельность, руководящая работа с повышенными требованиями, научная деятельность, конструирование и проектирование, программирование, преподавание и обучение, врачебная деятельность. Рабочие места в помещениях дирекции, проектно- конструкторских бюро, расчетчиков, программистов вычислительных машин, в лабораториях для теоретических работ и обработки данных, приема больных в здравпунктах	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50

Согласно [17] уровень шума в отделе надзорной деятельности и профилактических работ не более 80 дБА и соответствует нормам.

## Микроклимат

Для создания и автоматического поддержания в ОНД и ПР независимо от наружных условий оптимальных значений температуры, влажности, чистоты и скорости движения воздуха, в холодное время года используется водяное отопление, в теплое время года применяется кондиционирование воздуха. Кондиционер представляет собой вентиляционную установку, которая с помощью приборов автоматического регулирования поддерживает в помещении заданные параметры воздушной среды.

Отдел надзорной деятельности и профилактических работ является помещением I б категории. Допустимые величины интенсивности теплового облучения работающих на рабочих местах от производственных источников, нагретых до темного свечения (материалов, изделий и др.)

Таблица 16 – Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Катег. работ по уровню энергозатрат	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относ. влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Iб	21-23	20-24	40-60	0,1
Теплый	Iб	22-24	21-25	40-60	0,1

Таблица 17 – Допустимые величины интенсивности теплового облучения

Облучаемая поверхность тела, %	Интенсивность теплового облучения, Вт/м <sup>2</sup> , не более
50 и более	35
25-50	70
не более 25	100

Микроклимат[10] в помещении отдела надзорной деятельности и профилактических работ соответствует допустимым нормам.

### 5.3. Экологическая безопасность

Объект исследования является «Разработка защитных мероприятий от наводнений на территории Дальнего Востока».

Наводнение - это интенсивное затопление большой территории водой выше ежегодных уровней, одно из стихийных бедствий. Отмечается при половодьях, паводках, прорывах дамб и плотин. Ущерб, причиняемый наводнением, связан с целым рядом поражающих факторов, важнейшими из которых являются:

- быстрый подъем воды и резкое увеличение скорости течения, приводящие к затоплению территории, гибели людей и скота, уничтожению имущества, сырья, продовольствия, посевов, огородов и т. п.;
- низкая температура воды, пребывание в которой людей может приводить к заболеваниям и гибели;
- снижение прочности и срока службы жилых и производственных зданий;
- смыв плодородной почвы и заиливание посевов.
- загрязнение территории в процессе переноса различных ЗВ;
- вымывание минеральных веществ почв;
- изменение ландшафтов, и облика территории;
- уничтожение живых организмов, а также мест их обитания;
- изменение русла рек, появление на данной территории озер и болот, вследствие задержки воды на низинных участках территории.

### **5.3.1. Анализ влияния объекта исследования на окружающую среду**

#### **Мероприятия по защите населения и территорий, проводимые при возникновении наводнения в чрезвычайном режиме**

Мероприятия по защите населения и территорий в условиях наводнений включают комплекс аварийно-спасательных и других неотложных работ, проводимых в определенной последовательности.

### **Экстренные мероприятия следующие:**

1. Проведение разведки (воздушной, наземной, подводной) района затопления с целью выявления обстановки.

### **Главными задачами разведки являются:**

- определение границ затопления;
- контроль динамики развития наводнения; установление мест нахождения нуждающихся в помощи людей и сельскохозяйственных животных;
- выявление материальных ценностей, подлежащих вывозу из зоны бедствия;
- выбор и разведка маршрутов эвакуации населения.

2. Проведение комплекса спасательных работ с целью спасения людей в зоне затопления, оказавшихся в наиболее сложной обстановке:

- поиск пострадавших;
- обеспечение доступа спасателей к пострадавшим;
- их деблокирование;
- оказание пострадавшим первой медицинской помощи;
- проведение экстренной эвакуации;
- временное размещение людей на незатопленных частях неразрешенных сооружений и участках местности при невозможности их эвакуации в данный период.

### **Основные мероприятия включают:**

- Эвакуация населения и скота
- локализация наводнения;
- проведение противоэпидемических мероприятий;
- оборудование причалов для спасательных средств;
- ликвидация заторов и зажоров;
- укрепление (возведение) дамб.

### **5.3.2. Анализ влияния процесса исследования на окружающую среду**

Процесс исследования представляет из себя работу с информацией, такой как технологическая литература, статьи, ГОСТы и нормативно-техническая документация, а также разработка различных программных комплексов. Таким образом, процесс исследования не имеет влияния негативных факторов на окружающую среду.

### **5.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

#### **5.4.1. Анализ вероятных ЧС, которые может инициировать объект исследований и обоснование мероприятий по предотвращению ЧС**

Согласно ГОСТ Р 22.0.02-94 ЧС - это нарушение нормальных условий жизни и деятельности людей на объекте или определенной территории, вызванное аварией, катастрофой, стихийным или экологическим бедствием, эпидемией, болезнью животных, поражением растений, современное средство поражения и приведшее привести к людским или материальным потерям.

С точки зрения выполнения проекта характерны следующие виды ЧС:

1. Пожары, взрывы;
2. Внезапное обрушение зданий, сооружений;
3. Землетрясения;
4. Метеорологические и агрометеорологические опасные явления;

Так как объект исследований представляет из себя математическую модель, работающий в программном приложении, то наиболее вероятной ЧС в данном случае можно назвать пожар в кабинете с серверным оборудованием. В серверной комнате применяется дорогостоящее оборудование, не горючие и не выделяющие дым кабели. Таким образом, возникновение пожаров происходит из-за человеческого фактора, в

частности, за несоблюдение правил пожарной безопасности. К примеру, замыкание электропроводки - в большинстве случаев тоже человеческий фактор. Соблюдение современных норм пожарной безопасности позволяет исключить возникновение пожара в серверной комнате.

- Согласно СП 5.13130.2009 предел огнестойкости серверной должен быть следующим: т.е. в условиях пожара помещение должно оставаться герметичным в течение 45 минут, препятствуя дальнейшему распространению огня.

- Помещение серверной должно быть отдельным помещением. К примеру, не допускается в помещении серверной организовывать мини-склад оборудования или канцелярских товаров.

- Согласно СП 5.13130.2009 в системах воздуховодов общеобменной вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха защищаемых помещений следует предусматривать автоматически закрывающиеся при обнаружении пожара воздушные затворы.

#### **5.4.2. Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть при исследовании и обоснование мероприятий по предотвращению ЧС**

При проведении исследований наиболее вероятной ЧС является возникновение пожара в помещении отдела надзорной деятельности и профилактических работ. Пожарная безопасность должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями.

##### **Основные источники возникновения пожара:**

- 1) Неисправное электрооборудование, неисправность в проводке, розетках и выключателях. Для исключения возникновения пожара по данным причинам необходимо вовремя выявлять и устранять неполадки. Проводить плановый осмотр электрооборудования.

2) Электрические приборы с дефектами. Профилактика пожара включает в себя своевременный и качественный ремонт электроприборов.

3) Перегрузка в электроэнергетической системе (ЭЭС) и короткое замыкание в электроустановке.

Под пожарной профилактикой понимается обучение пожарной технике безопасности и комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожаров.

Пожарная безопасность обеспечивается комплексом мероприятий:

- обучение, распространение знаний о пожаробезопасном поведении;
- пожарный надзор, предусматривающий разработку государственных норм пожарной безопасности и строительных норм, а также проверку их выполнения;
- обеспечение оборудованием и технические разработки (установка переносных огнетушителей).

В соответствии с ТР «О требованиях пожарной безопасности» для административного жилого здания требуется устройство внутреннего противопожарного водопровода.

Согласно ФЗ-123, НПБ 104-03 «Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях» для оповещения о возникновении пожара в каждом помещении должны быть установлены дымовые оптико-электронные автономные пожарные извещатели, а оповещение о пожаре должно осуществляться подачей звуковых и световых сигналов во все помещения с постоянным или временным пребыванием людей.

Помещение отдела надзорной деятельности и профилактических работ оснащена первичными средствами пожаротушения: огнетушителями ОУ-3 1шт., ОП-3, 1шт. (предназначены для тушения любых материалов, предметов и веществ, применяется для тушения ПК и оргтехники, класс пожаров А, Е.).

Таблица 18 – Типы используемых огнетушителей при пожаре в электроустановках

Напряжение, кВ	Тип огнетушителя (марка)
До 1,0	порошковый (серии ОП)
До 10,0	углекислотный (серии ОУ)

Согласно НПБ 105-03 помещение, предназначенное для проектирования и использования результатов проекта, относится к типу П-2а.

Таблица 19 – Категории помещений по пожарной опасности

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
П-2а	Зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества в количестве, при котором удельная пожарная нагрузка составляет не менее 1 мегаджоуля на квадратный метр.

В здании «Федеральная Противопожарная Служба Отряд № 5 Пожарная Часть № 22 имеется пожарная автоматика, сигнализация. В случае возникновения загорания необходимо обесточить электрооборудование, отключить систему вентиляции, принять меры тушения и обеспечить срочную эвакуацию сотрудников в соответствии с планом эвакуации.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наводнение - распространенное стихийное бедствие гидрологического характера по сравнению с другими экстремальными природными явлениями.

В результате стихийного природного явления гидрологического характера нарушается вся система жизнеобеспечения людей - снабжение водой, продуктами питания, возможность выполнения элементарных санитарно-гигиенических норм и требований. Наносится ущерб инфраструктуре населенных пунктов и коммунальному хозяйству. После спада воды люди торопятся вернуться в свое жилье. При этом следует помнить о мерах предосторожности. Следует остерегаться порванных или провисших электрических проводов.

Гидрометеоцентры пока что справляются с расчетами и прогнозами гидрологического характера, особенно в тех зонах, в которых чаще всего происходят наводнения. Но методы расчетов и прогноза, нужно еще совершенствовать. На сегодняшний день самое основное является дальнейшее изучение о сущности процесса формирования паводочного стока в конкретных физико-географических условиях, прежде всего при экстремальных ситуациях. В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

Целью работы являлось рассмотрение разработок мероприятий, направленных на защиту населения и объектов жизнедеятельности от наводнений на территории Дальнего Востока

Были решены следующие задачи:

- рассмотрен анализ статистических данных по гидрологическим чрезвычайным ситуациям на территории Дальнего Востока;

На основе анализа было выявлено, что наводнения на Дальнем Востоке происходят в летний и осенний период. Что обусловлено

климатическими условиями в данном регионе и аномальной циркуляцией воздушных масс в последние годы.

- изучены особенности надзорной деятельности и профилактической работы МЧС на территории Дальнего Востока;

Особенностью подразделений МЧС на Дальнем Востоке является защита населения от наводнений, которые в последние годы наносит непоправимый ущерб для территории Дальнего Востока. Проводится организация проведения работ по защите населения и подготовки населения к чрезвычайным ситуациям гидрологического характера. В условиях наводнений население должно быть готово к чрезвычайным ситуациям гидрологического характера, которое присуще в последние время для территории Дальнего Востока.

- рассмотрены разработанные мероприятия по обеспечению безопасности населения и объектов жизнедеятельности при наводнениях на Дальнем Востоке:

- организация работ по прогнозированию, мониторингу и ликвидации последствий наводнений на территории Дальнего Востока;

- защитные мероприятия по обеспечению безопасности населения и объектов жизнедеятельности при наводнениях на Дальнем Востоке;

- организационные мероприятия по обеспечению безопасности населения и объектов жизнедеятельности при наводнениях на Дальнем Востоке;

- инженерные мероприятия для защиты территории Дальнего Востока;

- организация работ по выполнению аварийно-спасательных работ и других неотложных работ при наводнениях на Дальнем Востоке;

- специфика мероприятий по защите населения и территорий;

- план эвакуации населения и правила поведения населения при наводнениях.

## Список использованной литературы

1. Методические указания по разработке раздела «Социальная ответственность» выпускной квалификационной работы магистра, специалиста и бакалавра всех направлений и форм обучения ТПУ, Томск 2019г.
2. ГОСТ 12.0.003-2015 Опасные и вредные производственные факторы. Классификация, 2015г.
3. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий, 2003г.
4. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы, 2003г.
5. СанПиН 2.2.4.1191-03 Электромагнитные поля в производственных условиях, 2003г.
6. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение, 2011г.
7. СанПиН 2.2.4.548–96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений, 1996г.
8. СН 2.2.4/2.1.8.562–96, Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки, 1996г.
9. СН 2.2.4/2.1.8.566. Санитарные нормы. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий.
10. ГОСТ 30494-2011, Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях, 2011г.
11. ГОСТ 12.4.124-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования, 1984г.

12. Пожарная безопасность серверной комнаты [Электронный ресурс] URL: <https://avtoritet.net/library/press/245/15479/articles/15515>, Дата обращения: 02.03.2019г.

13. Системы противопожарной защиты УСТАНОВКИ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И ПОЖАРОТУШЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИЕ, 2009г.

14. НПБ 105-03, Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, 2003

15. Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 05.02.2018).

16. ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.

17. Специальная оценка условий труда в ТПУ. 2018г.

18. Главное управление МЧС по Приморскому краю [Электронный ресурс] URL: <http://25.mchs.gov.ru/>, Дата обращения: 30.04.2019г.

19. Вода России. Федеральный информационный портал [Электронный ресурс] URL: <https://voda.org.ru/>, Дата обращения: 05.05.2019г.

20. Тараканов Н.Д. Применение технических средств для выполнения инженерно-строительных работ. – М.: Атомиздат, 1979 – 208 с.

21. Книга разработана авторским коллективом в составе: к. т. н. Ю.А. Филатова, Э.И. Мажуховского, С.М. Вороного, М.Ю. Буликина, В.В. Парамонова, С.П. Чумака, Ю.Ю. Корнейчука. Справочник спасателя. – М.: ВНИИ ГОЧС, 2006 – 126 с.

22. Разработал: к.т.н. , старший преподаватель. Г. Г. Гамидова.

23. Методические указания. – Мачачкала.: НОУ ВПО «АКАДЕМИЯ ГЗМК, 2013 – 48 с.

24. В.И. Федянин Ю.Е. Проскурников. Организация и ведение аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации ЧС природного характера. Часть 1. – Воронеж.: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2006 – 236 с.

25. Примгидромет. Приморское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Федеральный информационный портал [Электронный ресурс] URL: <https://primgidromet.ru/>, Дата обращения: 05.05.2019г.