

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

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

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Обеспечение безопасности населения при возникновении природных пожаров в Бурятии

УДК 614.841.42.630(571.54)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Е31	Цыденжапова Намсалма Ринчиновна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Крепша Нина Владимировна	К. Г.-М. Н		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Шулинина Юлия Игоревна	-		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Романцов Игорь Иванович	К.Т.Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ЭБЖ ИНК ТПУ	Романенко Сергей Владимирович	Д. Х. Н		

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММЕ

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Профессиональные компетенции	
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.
P2	Демонстрировать понимание сущности и значения информационных технологий в развитии современного общества и для ведения практической инновационной инженерной деятельности в области техносферной безопасности
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
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.
Универсальные компетенции	
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.
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
P7	Уметь организовать деятельность по обеспечению техносферной безопасности на предприятиях и в организациях – потенциальных работодателя, в том числе при реализации инновационных междисциплинарных проектов
P8	Уметь оценивать механизм, характер и риск воздействия техносферных опасностей на человека и природную среду
P9	Применять методы и средства мониторинга техносферных опасностей с составлением прогноза возможного развития ситуации

Исходные данные к работе (наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).	Объектом исследования является республика Бурятия. Предметом исследования – лесные пожары. Режим работы – непрерывный.
--	---

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов (аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).	1. Провести районирование территории Бурятии по видам растительности как основу для классификации распространения скорости пожаров; 2. Провести анализ статистических данных по лесным пожарам за последние годы по данной территории; 3. Составить программу действий по обеспечению безопасности населения.
Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)	Таблицы и рисунки
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Романцов Игорь Иванович
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Шулинина Юлия Игоревна

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

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Крепша Нина Владимировна	к.г.-м.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Е31	Цыденжапова Намсалма Ринчиновна		

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

Институт неразрушающего контроля
Направление подготовки (специальность) 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Уровень образования бакалавриат
Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности
Период выполнения (осенний / весенний семестр 2016/2017 учебного года)

Форма представления работы:

бакалаврская работа

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
02.03.17	Сбор информации о республике Бурятия	10
29.04.17	Разработка карты районирования территории республики как для классификации распространения скорости пожаров в Бурятии	35
10.05.17	Представление программы обеспечения безопасности населения при возникновении природных пожаров в Бурятии	35
20.05.17	Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение». Произвести оценку коммерческого потенциала для предложенной программы.	10
05.06.17	Раздел «Социальная ответственность». Рассмотреть опасные и вредные производственные факторы, способы защиты работающего персонала	10

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Крепша Нина Владимировна	К. Г.-М. Н		

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ЭБЖ ИНК ТПУ	Романенко Сергей Владимирович	Д.Х.Н.		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА

«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
1Е31	Цыденжаповой Намсалме Ринчиновне

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

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

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Оклад руководителя - 26300 руб. Оклад инженера - 17000 руб.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Премияльный коэффициент руководителя 30%; Премияльный коэффициент инженера 20%; Доплаты и надбавки руководителя 30%; Доплаты и надбавки инженера 20%; Дополнительной заработной платы 12%; Накладные расходы 16%; Районный коэффициент 30%.
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды 30 %

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

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

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

- Оценочная карта конкурентных технических решений
- График Гантта
- Расчет бюджета затрат НИ

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Шулинина Ю.И.	-		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Е31	Цыденжапова Намсалма Ринчиновна		

2. Экологическая безопасность: - защита селитебной зоны - анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); - анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); - анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); - разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.	Рассмотреть: воздействие на литосферу бытового мусора, вырабатываемого сотрудником
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: - перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; - выбор наиболее типичной ЧС; - разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; - разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.	Возможные ЧС – пожар в помещении рабочего помещения
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: - специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; - организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.	Правовые нормы безопасности при осуществлении работы прописаны в следующих документах: №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. №181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации» от 17 июля 1999 г. ГОСТ 12.0.002-80 «Система стандартов безопасности труда. Термины и определения.» СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным ЭВМ и организации работ» СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий»

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

Задание выдал консультант:

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

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Е31	Цыденжапова Намсалма Ринчиновна		

Реферат

Выпускная квалификационная работа 79 с., 11 рис., 16 табл., 22 источников.

Ключевые слова: безопасность, лесной пожар, прогноз, техника.

Предмет исследования – лесные пожары.

Объектом исследования является республика Бурятия.

Цель работы – составление программы по обеспечению безопасности населения при возникновении лесных пожаров Бурятии.

В процессе исследования было проведено районирование территории Бурятии по видам растительности как основа для классификации распространения пожаров, был дан анализ статистических данных также изучены поражающие факторы при лесном пожаре и причины возникновения лесных пожаров Бурятии.

Экономическая эффективность/значимость работы сокращения материального ущерба и человеческих жизней при возникновении ЧС.

В будущем планируется внедрение на объект при заинтересованности собственника объекта.

Список сокращений

ЧС - чрезвычайная ситуация.

МЧС России - Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

МВД - Министерство внутренних дел Российской Федерации.

ПХС - Пожарно - химические станции.

ГО - Гражданская оборона

ГУ - Главное управление

РАЛХ - Республиканское агентство лесного хозяйства

ТКНХ - Территориальный комплекс населения и хозяйства

Оглавление

Введение.....	13
1. Природные условия Бурятии.....	14
1.1. Административное положение и население.....	14
1.2. Климат.....	15
1.3. Геоморфология.....	17
1.4. Классификация по видам, интенсивности и степени опасности природных пожаров.....	20
1.5. Районирование территории по видам растительного и животного мира как основа для классификации природных пожаров в Бурятии.....	22
2. Чрезвычайные ситуации, связанные с природными пожарами в Бурятии.....	25
2.1. Анализ статистических данных о пожарах во времени и пространстве.....	25
2.2. Причины возникновения природных пожаров в Бурятии.....	27
2.3. Методы прогноза лесных пожаров.....	28
2.4. Поражающие факторы пожаров.....	30
3. Программа действий по обеспечению безопасности населения при возникновении природных пожаров.....	32
3.1. Структура управления по ликвидации чрезвычайных ситуаций.....	32
3.2. Организация работ до, во время, после пожаров.....	34
3.3. Правила поведения и действия населения до, во время и после пожара.....	44
3.4. Стратегия минимизации риска от природных пожаров в Бурятии.....	46
4. «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение».....	48

4.1.1.	Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения.....	48
4.1.2.	Анализ конкурентных технических решений.....	48
4.1.3.	SWOT-анализ.....	50
4.2.1.	Планирование научно-исследовательских работ.....	53
4.2.2.	Определение трудоемкости выполнения работ.....	54
4.2.3.	Разработка графика проведения научного исследования.....	55
4.3.1.	Бюджет научно-технического исследования (НТИ).....	58
4.3.2.	Расчет материальных затрат НТИ.....	58
4.3.3.	Основная заработная плата исполнителей темы.....	59
4.3.4.	Дополнительная заработная плата научно-производственного персонала	61
4.3.5.	Отчисления на социальные нужды.....	62
4.3.6.	Накладные расходы.....	62
4.3.7.	Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта	62
4.4.	Оценка эффективности исследования.....	64
5.	Социальная ответственность.....	65
5.1.	Производственная безопасность.....	65
5.1.1.	Микроклимат помещения.....	65
5.1.2.	Шум.....	67
5.1.3.	Электромагнитное излучение.....	67
5.1.4.	Освещенность	69
5.1.5.	Электробезопасность.....	70
5.2.	Экологическая безопасность	73
5.3.	Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	76
	Заключение.....	77
	Список использованной литературы.....	78

Введение

Большое влияние на окружающую среду оказывают пожары, загрязняя ее продуктами горения, несгоревшими горючими веществами и огнетушащими средствами. Лесной пожар – неконтролируемое горение растительности, стихийно распространяющееся по лесной территории.

Леса Бурятии занимают 84,4% от общей земельной площади республики (29,5 млн га). Проблема пожаров является актуальной, так как человек постоянно сталкивается с ними и ущерб от них является катастрофическим для атмосферы, биосферы и человечества. От лесных пожаров страдает и экономика. Пожары оказывают негативное влияние на здоровье людей, уничтожает жилье, а порой приводит и к гибели. [6]

Целью данной работы является составление программы по обеспечению безопасности населения при возникновении лесных пожаров Бурятии.

Задачи:

4. Провести районирование территории Бурятии по видам растительности как основу для классификации скорости распространения пожаров;
5. Провести анализ статистических данных по лесным пожарам за последние годы по данной территории;
6. Составить программу действий по обеспечению безопасности населения.

Проблему лесных пожаров активно исследуют ученые, посвящая ей разные статьи и публикации. Появилось целое научное направление – лесная пирология. Наука, изучающая природу лесных пожаров, их влияние на лесную среду, наносимый ущерб, также разработка мер по предупреждению и борьбе с лесными пожарами.

1. Природные условия Бурятии

1.1 Административное положение и население

Республика Бурятия - субъект Российской Федерации, входящая в состав Сибирского Федерального округа. Ее площадь составляет 351,3 тыс. км², что является 2 % от площади Российской Федерации. Численность населения республики - 982 284 чел. (2016). Улан-Удэ является столицей республики.

Территория на юго-западе граничит с республикой Тыва, на северо-западе - с Иркутской областью, на востоке - с Читинской, а на юге - с Монголией, что является государственной границей РФ. С запада на восток ее территория простирается между 98 40' и 116 55' в.д. Самый северный выступ территории республики достигает 57 15' с.ш., а самая южная точка лежит на реке Чикой под 49 55' с.ш.

В Бурятии 21 муниципальный район, 2 городских округа, 5 городов, 12 посёлков городского типа и 631 сельский населённый пункт. [6]



Рисунок 1 - Карта Бурятии [6]

1.2 Климат

В Бурятии резко континентальный климат. Холодная зима, с сухим морозом. Основные снегопады выпадают в ноябре и декабре. Во второй половине зимы количество снегопадов значительно меньше. Весна ветреная, почти без осадков с заморозками. Летом в Бурятии короткое с жаркими днями и прохладными ночами. Сильные осадки в июле и августе. Наступление осени мало заметно так как не бывает резкой смены погоды.

В республике прослеживается значительно большая амплитуда колебания годовой и суточной температуры. Январь является самым холодным месяцем в году. Его средняя температура колеблется от -17° до $-30,7^{\circ}$. Абсолютный минимум температуры на юге и центральной части республики достигает до $-38-43^{\circ}$ и на севере до $-55-58^{\circ}$. Июль является самым жарким месяцем в году. Его средняя температура колеблется от $+12,5$ до $+21^{\circ}\text{C}$.

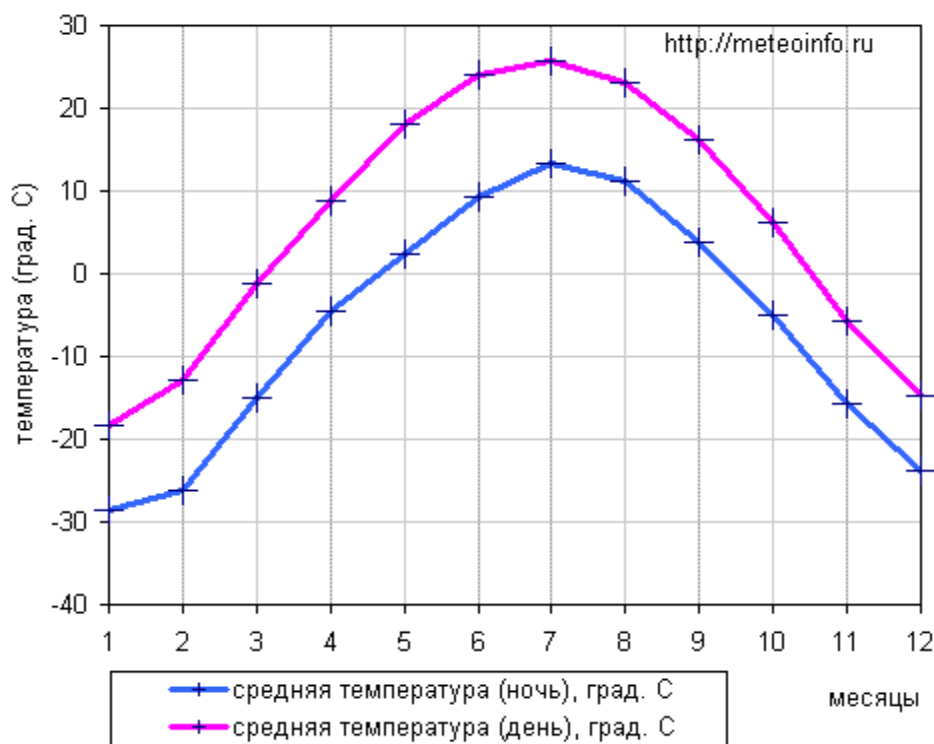


Рисунок 2 - Среднемесячные климатические данные по р. Бурятия [5]

Республика относится к засушливой зоне, характеризующейся наличием весеннего и раннелетнего засушливого периода, являющегося элементом провинциального климата Забайкалья. Зимы республики малоснежные, а весна и раннее лето сухие. В районах, где на большей территории простираются степи каждый год бывают весенний и ранний летний засушливые периоды. С третьей декады июня начинают идти обильные осадки.

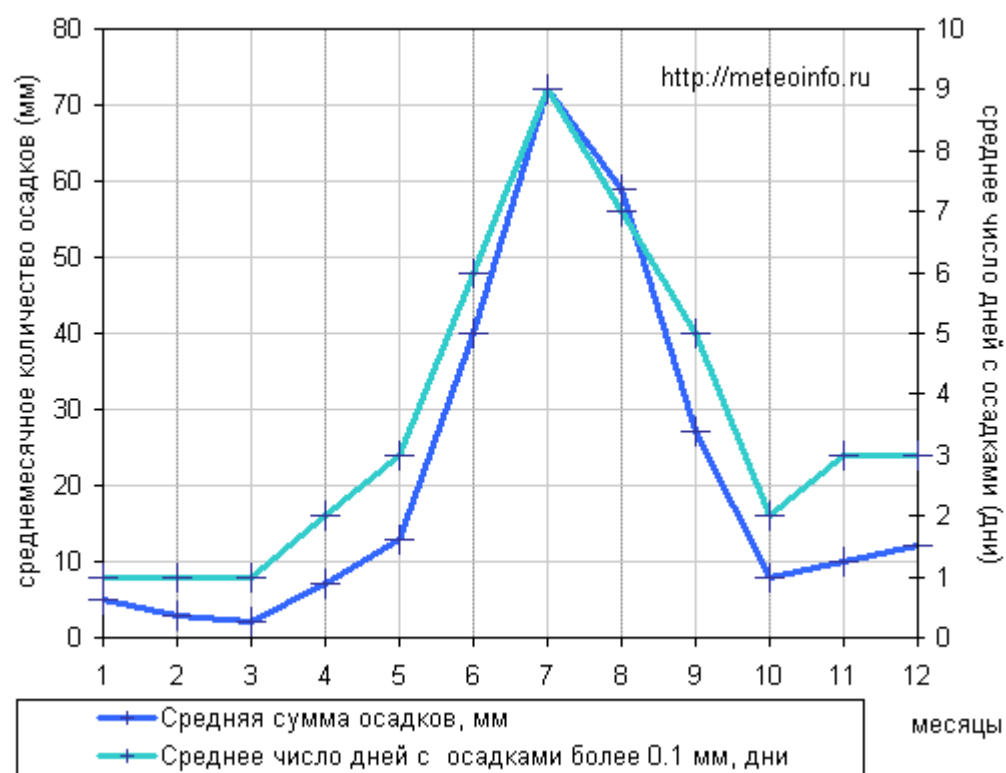


Рисунок 3 - Среднемесячное количество осадков по р. Бурятия [5]

В целом климат формируется под влиянием трёх контрастных компонентов: сухого и холодного климата северных областей, жаркого и сухого монгольских пустынь и влажного тихоокеанского. [5]

Баргузинский, Баунтовский эвенкийский, Курумканский, Муйский, Окинский, Северо-Байкальский районы приравнены к районам Крайнего Севера.

У Бурятии в климатическом отношении нет аналогов среди других регионов. Она удалена от морей и океанов, располагается в центре Евразийского материка. Республика пересечена горными хребтами,

межгорными понижениями, также она отгорожена от влияния морей и океанов массивными горными сооружениями. Все эти факторы формируют континентальный климат республики. Влияние Байкала на климат центральной части республики не ощущается, так как она от него отгорожена высокими горными хребтами Улан-Бургасы и Хамар-Дабан. Влияние Байкала в основном ограничивается узкой полосой на те районы и склоны, которые примыкают к нему. Влияние тихоокеанских муссонов также не распространяется, они затухают, не достигая территории Бурятии.

Неоднородность климатических режимов в пределах Бурятии наблюдается в котловинах, характеризующихся различным размером: Более обширные межгорные понижения сильнее прогреваются в летнее время и менее выхолаживаются зимой. В котловинах меньшего размера в силу застоя в них воздуха иногда в течение всего года наблюдаются сравнительно низкие температуры. Разница климатических условий наблюдается и на склонах различной экспозиции хребтов, что также отражается на различие растительного и почвенного покрова.

Исходя из этого, можно смело сказать, что климат Бурятии благоприятен для возникновения лесных пожаров. Бурятия относится к засушливым районам с сильными ветрами весной и малым количеством осадков.

1.3 Геоморфология

Рельеф этого региона характеризуется преобладанием денудационно-эрозионной и ледниково-криогенной морфоскульптуры. Практически на всей территории преобладает сильно расчлененные средневысотные горы, равнинные поверхности встречаются лишь в тектонических впадинах и долинах крупных рек.



Рисунок 4 - Геоморфология Бурятии [13]

Тектонические впадины разделяют на два основных типа: внутригорные (байкальский тип) и межгорные (забайкальский тип). К первому типу относятся впадина, занятая озером Байкал, Верхнеангарская и Баргузинская котловины. Верхнеангарская впадина протяженностью 100 км, шириной – 40-45 км, находится на высоте от 470 до 800 м. Баргузинская впадина достигает в длину 200 км, в ширину - 25-30 км, и ее относительно ровное дно залегает на высоте 470-600 м. К впадинам забайкальского типа относятся Гусиноозерская, Чикойско - Хилокская, Удинская и др. Здесь в отличие от впадин байкальского типа, асимметрия горных склонов почти не выражена. Впадины забайкальского типа обычно располагаются между среднегорными хребтами, у подножия которых расположены сглаженные холмисто-увалистые возвышенности, и реки, протекающие по днищам этих впадин, имеют обычно слабо развитые поймы. [13]

Наиболее высокие и молодые из гор Бурятии – Восточные Саяны. Их средняя высота 2300 метров, наивысшая точка 3491 метр. Саяны часто называют «Тибетом в миниатюре». С южной стороны Байкала находятся

покрытые труднопроходимыми зарослями горы хребта Хамар-Дабан, за которыми закрепилось название «Сибирских джунглей». Горы Баргузинского хребта примыкают к Байкалу с востока. Они тоже имеют свое второе, образное название: «Страны тысячи озер». В верховьях здесь находится множество озер ледникового происхождения и альпийских полей. На севере Байкала расположен густо заросший лесом Байкальский хребет. Большинство хребтов Прибайкалья имеют сравнительно мягкие очертания и плоские, выровненные процессами длительной денудации вершины. Почти все горные хребты вытянуты параллельно котловине Байкала и ориентированы в основном с юго-запада на северо-восток. Исключение составляет хребет Хамар-Дабан, который сначала тянется в почти широтном направлении, затем приобретает северо-восточное простирание, а также небольшой участок Восточных Саян – Предбайкальской части территории Бурятии, ориентированный с юго-востока на северо-запад.

На геологическое строение Бурятии большое влияние оказали разрывные нарушения земной коры, имеющие преимущественно северо-восточное направление. Рассматриваемый регион относится к сейсмически активным областям. Тектоническая активность проявляется в виде медленных поднятий и опусканий берегов Байкала, а также интенсивных землетрясений, сила которых в эпицентрах достигает 8-10 баллов.

На территории Забайкалья довольно широко развита многолетняя мерзлота горных пород. Основными полезными ископаемыми, которые встречаются на территории Бурятии являются: каменный и бурый уголь, золото, серебро, полиметаллические руды, графит, кварцит, уран, нефть, природный газ, вольфрам, молибден и другие руды цветных металлов.

Все леса республики относят к горным лесам с высоким классом пожарной опасности. Наиболее опасные в пожарном отношении участки леса занимают 74,6% от территории. В Бурятии возможны как низовые, так и верховые пожары. Зона наземной охраны составляет всего 10% площади лесного фонда Бурятии, что обусловлено горным рельефом лесной территории,

наземный доступ к которым ограничен. Остальная часть, это 90% - зона авиационной охраны и космического мониторинга. В этих зонах обнаружение пожаров производится авиацией и по космическим данным, а тушение авиационными силами и средствами.

1.4 Классификация по видам, интенсивности и степени опасности природных пожаров

В лесохозяйственной практике различают 3 вида пожаров: низовые, верховые и почвенные. [1]

По интенсивности лесные пожары делятся на слабые, средние и сильные. Интенсивность горения зависит от состояния и запаса горючих материалов, уклона местности, времени суток и особенно силы ветра. [12]

Таблица 1 - Классификация пожаров по классу и степени пожарной опасности в республике Бурятия

Классы пожарной опасности	Объект загорания (типы леса)	Виды пожаров, продолжительность и условия их возможного возникновения	Степень пожарной опасности	Перечень лесничеств республики Бурятия
5	Сосняки, хвойные молодняки, захламлинные вырубки.	Возникновение низовых пожаров возможно в течение всего пожароопасного сезона, а верховых – на участках с наличием древостоя.	Высокая	Усть-Баргузинское, Кабанское, Прибайкальское, Заиграевское, Кижингинское, Хандагатайское, Улан-Удэнское, Заудинское, Иволгинское, Мухоршибирское, Селенгинское, Буйское, Бичурское и Кяхтинское.

Продолжение таблицы 1

4	Сосняки с наличием соснового подроста или подлеска	Возникновение низовых пожаров возможно в течение всего пожароопасного сезона, а верховых – в периоды пожарных максимумов	Выше средней	Баргузинское, Кижингинское, Курбинское, Хоринское, Верхне-Талецкое, Кудунское, Гусиноозерское, Джидинское
3	Сосняки-черничники	В периоды летнего пожарного максимума верховые и низовые пожары, а в периоды весеннего и осеннего максимумов – в кедровниках	Средняя	Верхне-Баргузинское, Курумканское, Байкальское, Еравнинское, Бабушкинское и Закаменское
2	Сосняки и ельники, смешанные с лиственными породами	Только в периоды пожарных максимумов	Ниже средней	Ангоянское, Муйское, Северо-Байкальское, Романовское Кондинское лесничество
1	Березняки, ольховники, ельники и осинники	Только при неблагоприятных условиях	Низкая	Витимское и Окинское лесничество

1.4 Районирование территории по видам растительного и животного мира как основа для классификации природных пожаров в Бурятии

Горной тайгой занята большая часть республики. Северная, восточная и западная части покрыты лесами. Здесь растут кедр, сосна, пихта, береза, осина, тополь и другие деревья и кустарники. Кедровые леса с давних пор используются местным населением для добычи кедрового ореха, обладающего приятным вкусом и очень полезного для здоровья. Степи Бурятии расположены в основном на юге. Растительный мир региона сформировался на стыке нескольких биогеографических провинций Северной и Центральной Азии и характеризуется разнообразием и контрастностью сочетания растительных сообществ разных типов - от горных тундр до сухих и опустыненных степей.

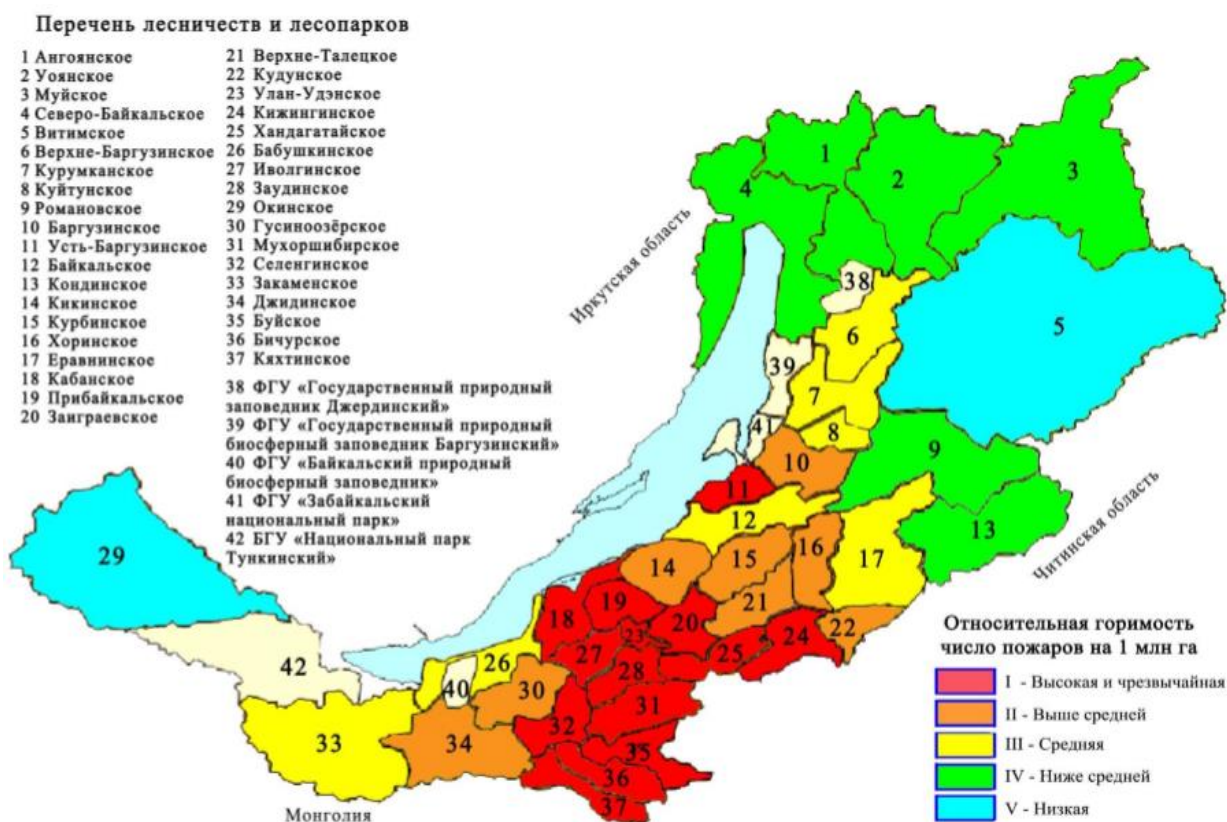


Рисунок 5 - Карта-схема классов пожарной опасности по лесничествам[4]

Флора представлена таежными, болотными, горными, высокогорными, арктоальпийскими, степными, пустынными видами; насчитывается около 2500 видов сосудистых растений, представляющих более 600 родов и 100 семейств.

Эндемизм флоры сравнительно высок и составляет примерно сочетанием нескольких ландшафтно-климатических зон. В Бурятии известно 6 видов земноводных, 8 видов пресмыкающихся, около 100 видов млекопитающих и свыше 348 видов птиц. В лесах обитают бурый медведь, белка, колонок, рысь, лось, кабарга, соболь, лисица, горноста́й, косуля, изюбрь, кабан, рябчик, кукушка и др.); северные границы степных и центрально-азиатских видов (длиннохвостый суслик, тарбаган, манул, северная пищуха, черношапочный сурок, бородатая куропатка и др.); восточные границы европейских лесных видов (обыкновенный глухарь, лесная мышь, темная полевка и др.); западные границы ряда китайских видов (полевка Максимовича, восточная полевка, голубая сорока и др.). В составе фауны беспозвоночных зафиксировано около 5000 видов, что, по-видимому, составляет не более трети их реального числа. Встречаются и редкие виды: красный волк, выдра, манул, снежный барс, северный олень, сибирский горный козел, архар. По видовому разнообразию соответственно 80% и 10% фауны.

Максимальная горимость, как по количеству случаев пожаров, так и по выгоревшей площади, регистрируется в лесах центрального лесостепного района. Здесь леса имеют высокий класс природной пожарной опасности, наблюдаются высокая плотность населения, большая концентрация лесопользователей. Необходим постоянный мониторинг.

Наиболее высокая степень опасности наблюдается в лесах центрального лесостепного района. Там высокая плотность населения. В этих районах необходим постоянный мониторинг.

На севере республики из растительного мира чаще встречаются ельники и сосняки, смешанные с лиственными породами, березняки, ольховники и осинники. Там средняя и ниже средней степень опасности.

На западе степень пожарной опасности средняя (Закамеский район) и в Окинском районе – нижняя степень пожарной опасности. В этих районах преобладают сосняки-черничники, ельники и березняки.

2 Чрезвычайные ситуации, связанные с природными пожарами в Бурятии

2.1 Анализ статистических данных о пожарах во времени и пространстве

Статистика лесных пожаров в республике Бурятия с 2005-2014 показывает, что площади и количество лесных пожаров по годам подвержены резким колебаниям. Эти колебания обуславливаются природной цикличностью пожаров, которые зависят от состояния, степени сухости горючих материалов и неблагоприятных метеорологических условий, которые способствуют пожарам.



Рисунок 6 - Количество лесных пожаров за 2005-2014 годы по р. Бурятия



Рисунок 7 - Площади лесных пожаров за 2005-2014 годы по р. Бурятия

За последние 10 лет (2005-2014 гг.) в лесах Республики Бурятия возникло 10150 лесных пожаров на площади 767,52 тыс. га. Среднегодовое количество лесных пожаров, ликвидированных в лесах республики за последние 10 лет, составило 1015 случаев, при этом средняя площадь, пройденная лесными пожарами за год, составила 76752 га. По среднестатистическим данным за период 2005-2014 годы в лесах Республики Бурятия происходят преимущественно низовые пожары, они занимают 87% по площади от общей площади пожаров. [4]

Ущерб от лесных пожаров в 2015 году составил 34,4 млрд рублей, эта сумма в 200 раз превышает величину лесного дохода от заготовки древесины в Бурятии. К примеру, в 2011 году причинённый ущерб оценивался почти в 5 миллиардов рублей, а в 2012 - 4,6 млрд рублей. Был закрыт доступ туристам, желавшим посетить Байкал — социальный ущерб. Произошло резкое увеличение людей с заболеваниями дыхательных органов. На борьбу с пожарами было потрачено более 1 млрд рублей.

2.2 Причины возникновения природных пожаров в Бурятии

Основные причины возникновения пожаров: от неосторожного обращения с огнем населения - 81,3%, от гроз - 14,1%, от сельскохозяйственных палов - 4,6%. Главная причина возникновения пожаров - неосторожное обращение с огнём местного населения. [4]



Рисунок 8 - Основные причины возникновения пожаров

Существенные убытки массового масштаба народное хозяйство несет во время горения лесных массивов. В результате подобных стихийных бедствий ежегодно на планете выгорает огромное количество участков. Пламя за короткий промежуток времени истребляет миллионы гектаров природных угодий. Во время бушевания стихии выгорают целые деревни, поселки, гибнут люди и животные.

Существенная масса лесных горений связывается с неправильным взаимодействием человека с природой. Подобные бедствия стихийного характера наблюдались еще в древние времена, в момент добычи огня. Нередко крестьяне для освобождения площадей намеренно поджигали естественный массив, тем самым получая землю для распашки. В результате пожаров выгорали хвойные леса, а они, как известно, вспыхивают моментально.

Несмотря на перечисленные факторы риска, главными виновниками пожаров становятся люди. Причина в основном рукотворная. Пожары возникают по причине разгильдяйства и халатности местных жителей, которые поджигают траву, не тушат за собой костры и бросают окурки.

2.3 Методы прогноза лесных пожаров

Практического доказательства еще не получили методы долгосрочного прогнозирования. Прогнозирование возникновения и развития пожарной обстановки может быть не более чем за пять дней и точность таких краткосрочных прогнозов не более 50%.

Имеющиеся методики оценки лесопожарной обстановки могут определить периметр и площадь зоны возможных пожаров в республике, регионе. Значение лесопожарного коэффициента и время развития пожара являются исходными данными. Значение этого коэффициента зависит от погодных и природных условий республики и времени года.

На основании данных Белгидромета не раньше марта появляется какая-либо достоверная оценка пожароопасного сезона. В некоторых опасных регионах пожароопасный сезон всегда бывает напряженным. В апреле и мае обычно проходят весенние пожары.

В России для оценки горимости леса применяют индекс Нестерова (ГОСТ Р 22.1.09-99, 2000), а за рубежом для тех же целей используют индекс засушливости KBDI (Keetch— Byram Drought Index), предложенный в работе (Keetch, Byram, 1968).

Показатель Нестерова (КПОн) отражает баланс иссушающих и увлажняющих факторов соотношением:

$$\text{КПОн} = \sum_{i=1}^n (T - T_d) * T_d$$

(1)

где T - температура воздуха,

T_d - температура точки росы,

n – число дней с осадками.

За факт выпадения осадков принимаются любые значения, начиная с 3 мм за 24 ч, осадки меньше 3 мм не учитываются.

Указанный показатель пожарной опасности может изменяться от одного до нескольких тысяч градусов, а в периоды устойчивой сухой и жаркой погоды превышать 10000. Для характеристики степени пожарной опасности (ПО) весь диапазон значений делится на пять интервалов - классов.

Предложенная Нестеровым эмпирическая формула (1) не до конца удовлетворяет потребителей главным образом из-за достаточно грубого учета осадков. Так, обнуление показателя при разовом выпадении осадков около 3мм после продолжительного периода без дождей не будет отражать сохранившуюся реальную угрозу пожаров, и, наоборот, длительный период с пасмурной погодой и слабыми осадками снижает вероятность возникновения стихии. В связи с этим показатель пожарной опасности (ПО) постоянно подвергается модификациям, оставляя неизменным саму идею оценки накопленной засушливости. В данной работе для сравнения произведен параллельный расчет еще двух индексов.

Самым распространенным уточнением КПОн является корректировка накопленной суммы дефицита влаги коэффициентом, зависящим от количества осадков:

$$K_{ПО_{н2}} = K_r * \sum_{1}^n (T - T_d) * T_d \quad (2)$$

где коэффициент K_r получен эмпирически для разных градаций осадков.

В Бурятии прогнозом чрезвычайных ситуаций занимается Центр мониторинга и прогнозирования ЧС МЧС России, который взаимодействует с научными учреждениями Министерства науки, Росгидрометра, а также службами спасения. Именно там накапливается вся информация о пожарах,

выявляются зоны с устойчиво благоприятной для возгорания растительной породой. Исходя из этой информации, специалисты формируют прогноз пожарной опасности.

2.4 Поражающие факторы при лесном пожаре

Ежегодно многочисленные лесные пожары охватывают большую территорию России. На их тушение и локализацию обычно задействованы сотни тысяч людей. Факторы, которые негативно влияют на человека при тушении лесного пожара, можно классифицировать последующим способом: организационные, технические, опасные факторы лесного пожара, санитарно-гигиенические, биологические, климатические и бытовые.

Таблица 2 - Факторы, негативно влияющие на человека при тушении лесного пожара [9]

Факторы, негативно влияющие на человека	Виды факторов
Организационные	Нарушение правил техники безопасности; отсутствие предупреждающих знаков, предупреждающих об опасной зоне, и условных сигналов перед проведением опасных видов работ; порой допускаются к тушению пожара люди, не прошедшие инструктаж и обучение.
Технические	Недостаточная герметизация лесных огнетушителей; неправильная заточка и насадка топоров, лопат; отсутствие устройств для создания оптимального теплового режима и систем для очистки воздуха от токсичных соединений, образующихся при лесном пожаре и накапливающихся в кабинах машин; недостаточная защита оператора от шума и вибрации

Продолжение таблицы 2

Опасные факторы лесного пожара	ОФЛП по механизму воздействия разделяют на несколько групп: 1) психофизические (физические и нервно-психологические нагрузки); 2) физико-химические (повышенная температура воздуха, галичие в дыме углекислого и угарного газа, горящих частиц лесных горючих материалов) 3) биологические (кровососущие насекомые, вызывающие кожные реакции (аллергию) и которые являются переносчиками малярии, клещевого энцефалита и т.п).
Санитарно-гигиенические	Люди используют грязную посуду, одежду, хранят продукты неправильно и несвоевременно обрабатывают раны – все это относится к санитарно-гигиеническим факторам.
Биологические	Насекомые, клещи, гнус и комар, их воздействие на человека.
Климатические	Дождь, ветер, интенсивное солнечное излучение, перепады температур
Бытовые	Поддержание здоровья, обеспечение полноценного отдыха, удовлетворение потребностей в воде и пище, одежда и жилище.

3 Программа действий по обеспечению безопасности населения при возникновении природных пожаров

3.1 Структура управления по ликвидации чрезвычайных ситуаций

В республике Бурятия руководителем организации работ по ликвидации чрезвычайной ситуации назначен исполняющий обязанности заместителя Председателя Правительства Республики Бурятия по вопросам безопасности Петр Степанович Мордовский. Также исполняющий обязанности Главы Бурятии создал оперативный штаб по ликвидации чрезвычайной ситуации в следующем составе: исполняющий обязанности заместителя Председателя Правительства РБ по вопросам безопасности, руководитель оперативного штаба Петр Мордовский; заместитель руководителя оперативного штаба, руководитель Республиканского агентства лесного хозяйства Александр Мартынов; временно исполняющий обязанности начальника ГУ МЧС по РБ, заместитель руководителя оперативного штаба Константин Григорьев; исполняющий обязанности министра природных ресурсов РБ Юрий Сафьянов; руководитель Республиканского агентства ГО и ЧС Валерий Аникин; руководитель автономного учреждения РБ «Забайкальская база авиационной охраны лесов» Григорий Сердюков и ряд других руководителей. В обязанности штаба входит ежедневное осуществление координации работ штабов по ликвидации ЧС муниципальных районов и городских округов в Республике Бурятия с учетом складывающейся обстановки. [10]

Руководителю РАЛХ (республиканское агентство лесного хозяйства) необходимо задействовать силы и средства территориальной подсистемы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Республики Бурятия в соответствии со Сводным планом тушения лесных пожаров на территории РБ. В установленном порядке обеспечить принятие решений об ограничении

пребывания граждан в лесах и въезд в них транспортных средств, проведения определенных видов работ в целях обеспечения пожарной безопасности в лесах.

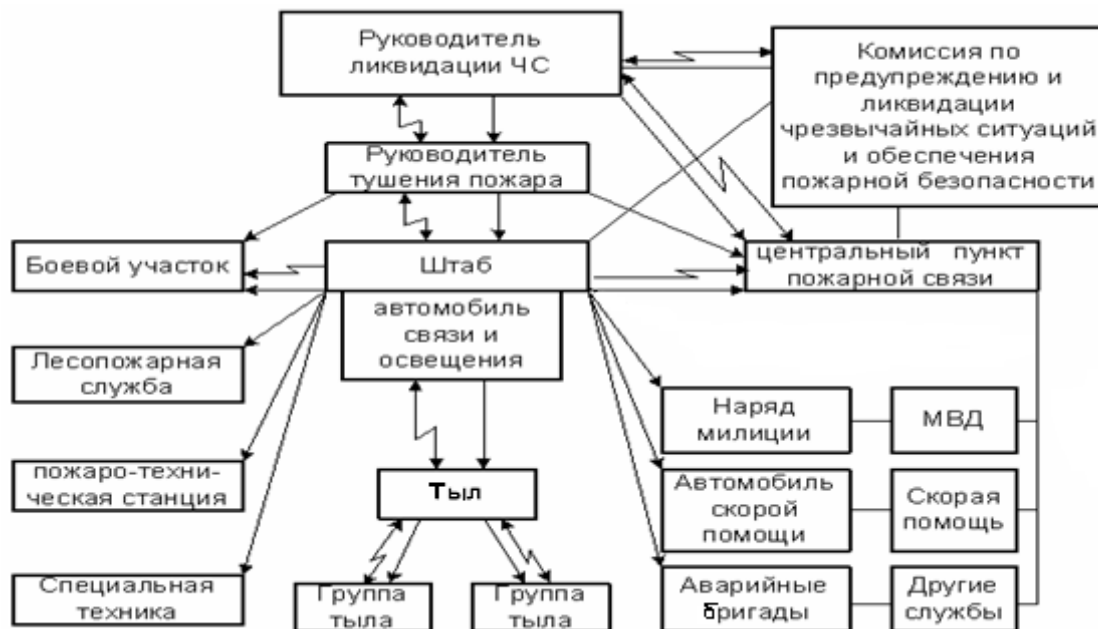


Рисунок 9 - Схема управления на пожаре [7]

Органам регионального самоуправления городских округов и муниципальных районов рекомендовано осуществлять мероприятия по недопущению поджога мусора, сухой травы, разведения костров, обеспечить ликвидацию возникших возгораний на территориях городских округов и сельских поселений; также нужно принять меры по обеспечению запрета на посещение лесов. Для этого нужна организация патрулирования силами МВД, отделов организации и обеспечения деятельности лесничеств. Кроме того, необходимо

- создание штабов по ликвидации ЧС и разработка планов мероприятий по ликвидации ЧС;
- задействование всех сил и средств для ликвидации ЧС, вызванной лесными пожарами;

- организация работ наблюдательных постов в каждом населенном пункте.

Также будет необходимо главам городских округов и муниципальных районов возглавить работы по ликвидации ЧС в период действия режима ЧС.

МВД по Бурятии должно контролировать соблюдение функционирующего законодательства в доле об ограничении населения в пребывании в лесах; если обнаружат лиц, нарушивших ограничение по пребыванию в лесах, должны будут установить личность нарушителя; в случае возникновения лесных пожаров должны провести оперативные мероприятия по установлению виновных лиц и привлечению их к установленной законом ответственности. А также в их обязанности входит обеспечения расследования уголовных дел, связанных с возникновением пожаров в лесу.

Обеспечение прикрытия населенных пунктов от природных пожаров должны осуществлять ГУ МЧС России по республике Бурятия и Республиканскому агентству ГО и ЧС.

Координатором реализации всего этого определено Республиканское агентство лесного хозяйства.

3.2 Организация работ до, во время, после пожаров

Обнаружение и тушение лесных пожаров на территории лесхозов занимают: [2]

- службы лесной охраны. За ней закреплены участки леса для непосредственной охраны, нанимаемые лесхозами на пожароопасный период, временные сторожа и другие работники лесхозов, которые находятся в лесу на работах;
- ПХС со специально подготовленными командами, оснащенные лесопожарной техникой и средствами транспорта;
- Лесопожарные формирования, которые создаются из привлекаемых сил и средств, в соответствии с оперативными

планами борьбы с лесными пожарами, которые утверждают органы местного самоуправления;

- Специально организованные резервные пожарные команды, создаваемые из рабочих и служащих лесхозов с прикрепленными к ним техникой, средствами транспорта и пожарным инвентарем;
- Лесопожарные формирования, которые создаются из привлекаемых сил и средств также в соответствии с оперативными планами борьбы с лесными пожарами;
- Создаваемые на пожароопасный период пожарные дружины, которые работают в лесу, в поселках, располагаемых в лесу;
- Авиаотделения без авиационной охраны лесов в составе которых парашютные, десантно-пожарные команды.

Воинские подразделения и невоенизированные формирования ГО привлекаются в тех случаях, когда невозможна быстрая ликвидация лесных пожаров выше перечисленными службами.

Что входит в обязанности лесной охраны, временных пожарных сторожей и других работников лесхозов по тушению пожаров

При обнаружении источников огня необходимо сразу же начать ликвидацию загорания для недопущения его превращения в лесной пожар. В случае обнаружения пожара работники должны немедленно приступить к его тушению, используя подручные средства, а если необходимо, то привлечь к помощи находящихся вблизи граждан.

Работники государственной лесной охраны должны взять на себя руководство над силами и средствами, привлекаемыми к тушению лесных пожаров.

Все привлекаемые работники должны пройти инструктаж по способам тушения и ликвидации лесных пожаров. Инструктаж проводит руководитель лесхоза.

Пожарно-химические станции

Пожарно-химические станции – специализированные подразделения владельцев лесного фонда, организуемые в соответствии с планами противопожарного устройства лесов, имеющих повышенную природную опасность.

Существует три типа ПХС. Они подразделяются по целевому назначению, структуре, уровню оснащения и порядку комплектования.

Первого типа – ПХС-1 организуется в основном в лесах, имеющих высокую пожарную опасность.

Второго типа – ПХС-2 организуется при центральных усадьбах лесхозов, леса которых имеют высокую пожарную опасность. Он может обеспечивать ликвидацию до 4-х одновременно действующих пожаров в день.

Третьего типа – ПХС-3 создается для тушения крупных пожаров в лесах, имеющих очень высокую пожарную опасность, долгий пожароопасный период.

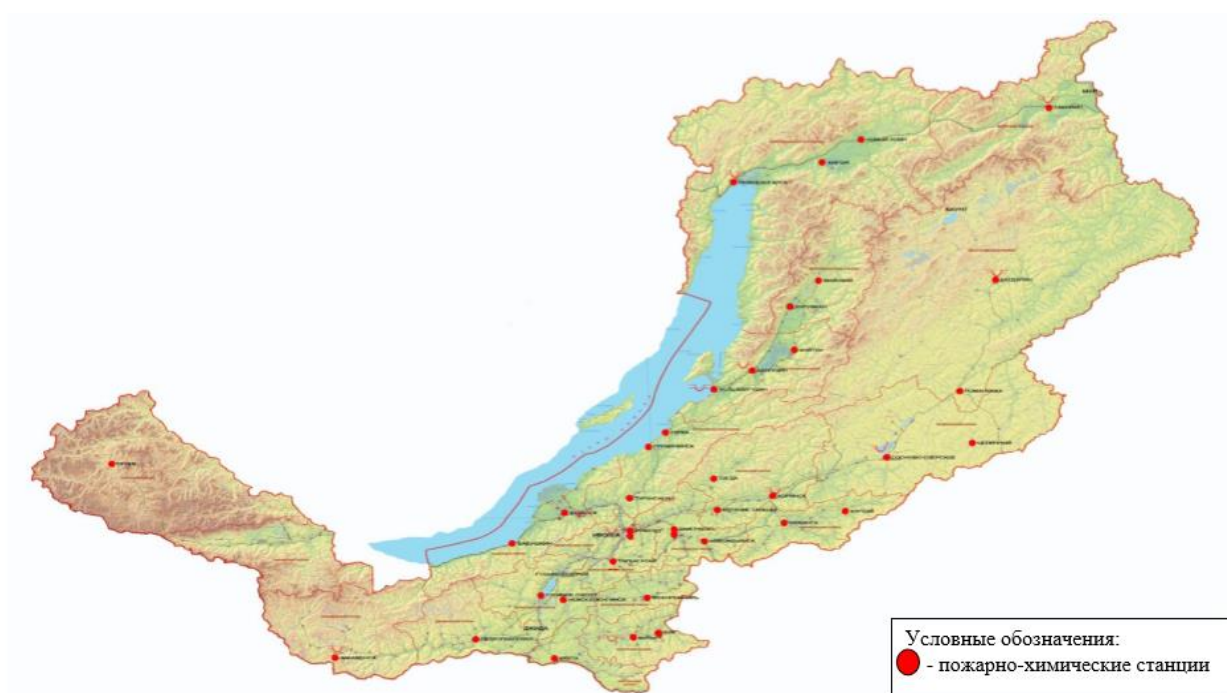


Рисунок 10 - Карта-схема размещения пожарно-химических станций [4]

В республике Бурятия преобладают ПХС-3, так как во многих районах республики – высокий класс опасности и длинный пожароопасный период.

Авиационная охрана лесов

Выполнение договорных обязательств авиабазами осуществляют органы управления лесным хозяйством, а лесхозы контролируют авиаотделения, чтобы:

- своевременно начинали и заканчивали работы по авиационной охране лесов с фактическими метеорологическими условиями текущего года;
- соответствовали режиму работы авиапожарных сил и средств, также установленному Указаниями по противопожарной профилактике и регламентации работы лесопожарных служб;
- своевременно и точно определяли места возникновения пожаров;
- численность авиапожарных сил и средств соответствовала нормам.

Разведка пожара и составление плана тушения

В лесу для ориентирования на местности руководители тушения применяют специальные лесопожарные карты масштаба 1:100 000. Вся пожарная обстановка, данные, полученные в результате разведки, прогнозы направления развития пожара и основные планируемые меры борьбы наносятся на эту карту. Также эти карты используют, чтобы составить общую схему пожара, которая прилагается к Протоколу о лесном пожаре.

Прибывший на пожар руководитель тушения определяет тактические приемы и технические способы для быстрой ликвидации пожара прибывшими средствами и силами. Для этого он использует полученное от патрулирующего вертолета донесение о пожаре с данными его авиационной разведки. [9]

В районах, которые не проверяются авиацией, в случае если территория, охваченная пожаром невелика, руководитель тушения обходит очаг по периметру и оперативно принимает решение о расстановке прибывающих сил и средств и организацию работ для локализации пожара в короткие сроки. О принятых мерах руководитель немедленно должен доложить в лесхоз и лесничество.

В случае больших размеров пожара и нехватке прибывших сил для того, чтобы быстро его ликвидировать, руководитель незамедлительно уведомляет об этом лесхоз и принимается к разведке пожара.

Цель разведки – обеспечить необходимой информацией руководителя тушения для разработки оперативного плана тушения и наблюдения за состоянием действующей и локализованной кромок пожаров. [7]

При проведении разведки выясняются:

- вид и скорость пожара, его контуры и примерная площадь;
- основные виды горючего материала;
- выявляется наиболее опасное направление распространения;
- искусственные и естественные препятствия, мешающие распространению пожара;
- наличие водных источников и возможность их использовать;
- наличие безопасных мест стоянки ТС и пути обхода рабочих в случае прорыва огня и места их укрытия;
- возможность усиления и ослабления пожара из-за особенностей рельефа местности на пути его распространения.

Итоги разведки вносят в составляемые схемы местности или лесопожарные карты. Помимо этих данных, разведка определяет предположительное направления распространения пожара на ближайшее

время. Это в том случае, если не будут приняты необходимые меры к тушению пожара.

Информацию, полученную в ходе разведки и прогноз вероятного распространения и развития пожара с пометками о требуемых дополнительных силах и средствах, предоставляют в лесхоз.

По этим данным руководитель тушения создает План тушения пожара, в котором определяются:

- сроки выполнения стадий тушения;
- способы и тактические приемы ликвидации пожара;
- возможность организации связи с отрядами и бригадами рабочих;
- количество и сроки привлечения дополнительных сил и средств;
- мероприятия по постоянной разведке в ходе тушения пожара.

При планировании следует не забывать, что работы по тушению пожара должны быть закончены не позднее десяти часов утра последующего дня. В случае если лесной пожар разнесся на огромные площади, то разведка производится каждодневно и два раза в день, если происходит быстрое распространение огня.

Техники тушения пожаров [21]

Чтобы потушить лесные пожары, нужно:

- Сбить пламя по кромке пожара (захлестывание огня);
- Засыпать грунтом кромку пожара;
- Сделать прокладку заградительных и опорных полос и канав;
- Потушить водой и огнетушащими растворами;

- При тушении использовать авиацию.

1. Сбивание пламени по кромке пожара (захлестывание огня)

Данный метод используется для остановки распространения огня и чаще всего выполняется веником с свежесломанных веточек лиственных пород либо другими подручными средствами, например, прорезиненной тканью или же другой тканью, которая прикреплена к палке. Сбивание пламени по кромке пожара применяется обычно при тушении низовых пожаров средней и слабой интенсивности.

2. Засыпка грунтом кромки пожара

Данный метод начинают применять, когда захлестывание огня малоэффективно и невозможна быстрая прокладка заградительных полос. Для остановки распространения пожара на горящую кромку веером бросают грунт.

3. Прокладка опорных и заградительных полос и каналов

Они прокладываются для того, чтобы локализовать пожар без предварительной остановки его распространения воздействием на кромку и надежной локализации остановленных пожаров

Для прокладки полос обычно применяют бульдозеры, тракторные и конные плуги, специальные лесопожарные агрегаты.

4. Отжиг

Отжиг – наиболее эффективный способ, который применяют для тушения верховых и низовых пожаров средней и высокой интенсивности. При помощи данного метода, можно быстро остановить распространение таких пожаров небольшими по числу силами.

5. Тушение пожара водой

Вода наиболее распространенное и эффективное средство тушения пожаров. Она используется для тушения верховых, низовых и почвенных лесных пожаров.

Для тушения водой лесных пожаров применяют разные насосные установки пожарных автоцистерн, мотопомпы, насосы, которые работают от

моторных автомобилей. Воду используют в распыленном виде либо в виде сильной струи.

Какой способ тушения выбрать зависит от скорости распространения, интенсивности и вида пожаров, от окружающей обстановки, наличия сил и средств пожаротушения.

Дотушивание пожаров

Руководитель пожара после того как локализовали пожар, должен обследовать границы минованной пожаром территории. Это делается для того, чтобы еще раз удостовериться в надежности локализации. Если площадь, охваченная пожаром, была большая, то привлекают других работников, которые имеют подготовку и опыт в тушении пожаров. Им назначают определенный участок для осмотра.

Нужно уделить особое внимание границам пожара с подветренной стороны, ведь там как правило, локализацию проводят при помощи отжига от проложенных опорных полос.

Дотушивание очагов горения проводится в одно время с осмотром границ лесного пожара. Если площади сильно «захламлены», дают выгореть горючему материалу, а после приступают к дотушиванию.

Пожары дотушивают засыпкой очагов горения грунтом, заливают водой и растворами химикатов вплоть до прекращения горения. При дотушивании обычно двигаются от краев в центр. Особое внимание нужно уделить подветренной части периметра, так как она является наиболее опасной для возобновления пожара. [21]

Если затруднена ликвидация оставшихся очагов горения на всей территории, то дотушивание пожаров проводится по периферии на полосе не меньше 100 метров в глубь. Это бывает после прохождения крупных пожаров. Дотушивание проводят по всей территории пожара если был беглый пожар со слабым прогоранием мохового покрова.

При недостатке сил и средств пожаротушения для быстрой ликвидации всех очагов возгорания, нужно в местах, опасных для возобновления распространения пожара, проложить дополнительных заградительных минерализованных полос.

Окарауливание пожаров

Суть окарауливания состоит в том, чтобы непрерывно осматривать пройденный пожаром площадь и особенности кромки для предотвращения возобновления распространения пожара.

Для проведения окарауливания набирают группу рабочих, достаточную для постоянного наблюдения за всей периферией пожара. Они систематически обходят его по полосе локализации.

Окарауливание возгораний наземной охраны всегда организуют лесхозы под руководством работников наземной лесной охраны. Соответственно в районах авиационной охраны, при тушении пожара авиационными командами, окарауливание осуществляют авиационные силы под руководством работников авиалесоохраны.

От погодных условий зависит время окарауливания. Оно может быть отменено лишь по указу лесничего или начальника авиаотделения – в районах авиационной охраны.

После прекращения окарауливания проводятся периодические осмотры места пожара вплоть до выпадения осадков в количестве не менее 3-5 мм.

Протокол о лесном пожаре

О каждом лесном пожаре создается протокол по установленной форме. В течение 5 дней с момента ликвидации лесного пожара должен быть составлен протокол в трех экземплярах.

В районах наземной охраны протокол составляет любой работник государственной лесной охраны, а в районах авиационной охраны – руководитель патрулирования. Эти протоколы проверяют и подписывают в

первом случае лесничий или лицо, его замещающее, ну а во втором случае – летчик-наблюдатель.

В протоколе о лесном пожаре указывают:

- Время обнаружения и данные о лица, обнаруживших возгорание;
- Площади, пройденные пожаром (отдельно низовые, верховые, торфяные);
- Причину возникновения пожара, а также виновных лиц, причастных к пожару;
- Отработанные на пожаре человеко-дни;
- Потери, полученные в результате пожара.

К потерям (убыткам) от лесного пожара включают:

- Стоимость поврежденной на корню и сгоревшей древесины;
- Поврежденные и жилые помещения и сооружения;
- Сгоревшую древесину и сено;
- Затраты на тушение, расходы авиа охраны и оплату привлеченных сил и средств;
- Экологический ущерб;
- Потери от уменьшения возможности побочного пользования;
- Другие потери.

Иногда в книгу учета лесных пожаров вносятся донесения лесной охраны (без составления протокола). Это только в тех случаях, когда были маленькие возгорания, не причинившие никакого ущерба. В этом донесении указывают место, площадь, возможную причину и время возникновения пожара, также вносятся данные о лице, обнаружившем и потушившем пожар.

3.3 Правила поведения и действия населения до, во время и после пожара

В пожароопасный период в лесу запрещается:



Рисунок 11 - Памятка населению в пожароопасный период

Лица, виновные в нарушении правил пожарной безопасности, в зависимости от характера нарушений и их последствий, несут дисциплинарную, административную или уголовную ответственность

Таблица 3 - Рекомендации по защите населения при пожарах [3]

До пожара	Во время пожара	После пожара
-----------	-----------------	--------------

Продолжение таблицы 3

- Наблюдать за обстановкой и следить за сигналами штаба ГО; - В лесу нужно произвести уборку битого стекла; - Нельзя разжигать костер в лесу и на опушке в засушливое время года; - Нужно знать маршруты эвакуации населения; -Подготовить медицинскую аптечку и продукты питания, также автономные источники освещения, теплые вещи и документы; - В случае подачи сигнала к эвакуации – спрятать ценные вещи в каменных строениях, погребам и ямах.	- Произвести захлестывание кромки пожара подручными средствами (пучки ветвей, брезент); - Устройство на пути распространения огня широких заградительных полос без растительности; - Эвакуироваться из зоны задымления строго в перпендикулярном направлении по отношению распространения огня; - Движение из зоны пожара вдоль рек, ручьев, по воде, закрыв рот мокрой ватно-марлевой повязкой; - Пережидаем прохождение линии огня в реке, озере, укрывшись мокрой одеждой на поляне и каменистой гряде; - Дыхание у земли (воздух менее задымлен); - Нужно подготовить окопы для укрытия в ней, защитившись от огня курткой.	- проверяем глубину выгоревшего слоя и двигаемся в направлении, где огонь уже потух после пожара очень осторожно; - Если вы получили ожоги, оказываем себе самопомощь, а также если есть возможность, то и доврачебную помощь пострадавшим; - Нужно находить подальше от больших деревьев, так как есть вероятность их падения из-за прогоревших корней; - Нужно следовать сигнальным спасательных команд.
--	---	---

3.4 Стратегия минимизации риска от природных пожаров в Бурятии

Цель применения мер защиты - это минимизировать суммы на снижение вероятного размера ущерба и защиту.

Таблица 4 - Типы мер снижения природного риска [3]

Организационные	
Планируемые	Оперативные
<i>Меры снижения подверженности объектов опасным воздействиям</i>	
- Ограничить использование регионов с высоким риском. - Размещать объекты на участках, с минимальным риском, в том числе и от самих объектов.	- Обеспечить активное подавление эпизодически возникающих очагов опасности; - Выбирать способы текущих действий, минимизирующих столкновение с опасностями и усиление опасных процессов.
<i>Меры снижения чувствительности объектов к опасным воздействиям</i>	
- Исключить из территориального комплекса населения и хозяйства таких объектов, повреждение которых ведет к недопустимо большому ущербу. - Дублировать жизненно важные элементы ТКНХ, резервирование земель и других природных ресурсов на случаи переселения людей из зон тяжелых катастроф	- Снизить потери от катастроф путем выполнения подготовительных, аварийно-спасательных и восстановительных работ: создать службы оповещения и быстрого реагирования на ЧС; поддержание в ТКНХ, отвечающих уровню риска, запасов продовольствия, топлива, медикаментов и т.п.; организация страхования жизни и имущества
Инженерно-технические	Технологические
<i>Меры снижения подверженности объектов опасным воздействиям</i>	

Продолжение таблицы 4

- Построить инженерные защитные сооружения: ограничивающие распространение или интенсивность поражающего воздействия; обеспечивающих укрытие в случае опасности. - Ввести технологические средства для локализации аварии	- Отказаться от использования слишком опасных технологии, аппаратов, веществ. - Ограничить технологические температуры, давление, объемы опасных веществ. - Изолировать опасные отходы
Организационные	
<i>Меры снижения чувствительности объектов к опасным воздействиям</i>	
- Применить особые конструктивные решения для зданий, механизмов и пр., попадающих в опасные условия: упрочнение скелета или оболочек зданий; дублирование важных элементов этих объектов; использовать специальные конструкционные материалы; использовать легковосстановимые конструкции	- Предусмотреть в технологических схемах производств возможности коррекции режима работы к режиму предвидимых опасностей

Сведения обрабатывают и анализируют применительно к конкретной местности, учитывая специфику ее хозяйственного освоения, применяя геоинформационные системы, создаваемые по специальным алгоритмам и трем типам картографических информационных слоев: риска, уязвимости и опасностей.

4 Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

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

Суть выпускной квалификационной работы заключается в разработке программы действий по обеспечению безопасности населения республики Бурятия. Для этого в выпускной квалификационной работе проводится изучение климатических особенностей республики, анализ причин пожаров в лесах, а также районирование территории по видам растительного мира. Такие исследования в этой области являются необходимыми и могут заинтересовать такие структуры как МЧС РФ.

Целью данной работы является составление программы по обеспечению безопасности населения при возникновении лесных пожаров Бурятии с экономической точки зрения.

Задачами, обеспечивающими реализацию поставленной цели, являются: выполнение анализа конкурентных технических решений, SWOT-анализа, составление структуры работ в рамках научного исследования, определения трудоемкости выполнения работ, разработку графика проведения научного исследования, составление бюджета НТИ (материальные затраты, основная ЗП, дополнительная ЗП, накладные расходы и т.д.), а также определение социальной и экономической эффективности исследования

4.1.2 Анализ конкурентных технических решений

Оценка коммерческой ценности работы является необходимым условием для поиска источников финансирования проведения научного исследования.

Для достижения цели проводятся следующие мероприятия:

1. определение возможных альтернатив проведения научных исследований, отвечающих современным требованиям;
2. планирование научно-исследовательских работ;
3. определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.

Основным сегментом данного рынка является производство программы действий при возникновении природных пожаров на территории республики. Применение программы необходимо для быстрого и четкого выполнения мероприятий по ликвидации лесных пожаров.

Для анализа альтернативных способов защиты населения была выбрана оценочная карта. Для оценки конкурентных способов была выбрана шкала от 1 до 5, где:

- 1 – наиболее слабая позиция;
- 2 – ниже среднего, слабая позиция;
- 3 – средняя позиция;
- 4 – выше среднего, сильная позиция;
- 5 – наиболее сильная позиция.

В таблице 5 представлен анализ конкурентных технических решений.

Инженерные мероприятия как «ИНЖ», технические «ТЕХ».

Таблица 5 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы		Конкурентно-способность	
		Б _{инж}	Б _{тех}	К _{инж}	К _{техн}
1	2	3	5	6	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности					
1. Надежность	0,1	5	4	0,5	0,4
2. Безопасность	0,15	5	4	0,75	0,6

Продолжение таблицы 5

3. Простота эксплуатации	0,1	2	2	0,2	0,2
4. Объемы производства	0,15	5	3	0,75	0,45
5. Функциональная мощность	0,1	4	1	0,4	0,1
6. Сотрудничество с поставщиками	0,1	3	3	0,3	0,3
7. Повышение производительности труда пользователя	0,1	4	4	0,4	0,4
Экономические критерии оценки эффективности					
1. Цена	0,1	3	2	0,3	0,2
2. Уровень проникновения на рынок	0,1	3	5	0,3	0,5
Итого	1			3,9	3,15

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

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

где K – конкурентоспособность вида;

B_i – вес критерия (в долях единицы);

B_j – балл каждого вида транспорта (по пятибалльной шкале);

Согласно данным, представленным в таблице, можно сделать вывод, что использование инженерных мероприятий для обеспечения пожарной безопасности населения является наиболее эффективным и целесообразным. Это обусловлено тем, что инженерные мероприятия включают в себя оснащение территорий автоматическими системами пожаротушения которые, позволят произвести тушение пожара на этапе его возникновения. Его конкурентоспособность находится на отметке высоких показателей, суммарный балл равен 3,9.

4.1.3 SWOT-анализ

SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – представляет собой

комплексный анализ научно-исследовательского проекта, который применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта.

Результаты SWOT-анализа представляем в табличной форме.

Таблица 6 - Матрица SWOT – анализа

	Сильные стороны: С1. Возможность долгосрочного использования исследований; С2. Уменьшение времени на оценку обстановки; С3. Отсутствие вреда для окружающей среды. С4. Возможность применения в реальных условиях.	Слабые стороны: Сл1. Относительно высокая стоимость; Сл2. Требуются высококвалифицированные кадры;
Возможности: В1. Возможность дальнейшего развития этого направления ввиду повышенной опасности лесных пожаров в Российской Федерации в целом и Республике Бурятия в частности; В2. Возможность снижения расхода бюджета страны и республики путем внедрения наиболее развитых технологий для предупреждения и ликвидации лесных пожаров;	Из–за возможности долгосрочного использования исследования- это приведет к привлечению инвесторов, а также увеличению спроса	Из – за относительно высокой стоимости возможен отказ инвесторов в финансировании, что приведёт к снижению спроса;

Продолжение таблицы 6

Угрозы: У1. Отсутствие финансирования; У2. Неустойчивая ситуация в стране; У3. Конкуренция зарубежных исследований.	Благодаря долгому сроку использования и уменьшения времени на оценку обстановки есть возможность превзойти зарубежные исследования в данной области.	Использование результата исследований может стать не актуальным и это приведет к потере финансирования потребителей.
--	---	---

Анализируя полученную матрицу проекта, видим, что исследование, рассмотренное в моей работе, имеет достаточно положительных сторон. Конечно, данный проект имеет и свои минусы, объясняющиеся относительно высокой стоимостью, но когда вопрос касается безопасности необходимо помнить, что целесообразней инвестировать в новое и актуальное на сегодняшний день, чем получить больший убыток от стихийных или климатических явлений.

4.2.1 Планирование научно-исследовательских работ

Планирование комплекса предполагаемых работ осуществляется в следующем порядке:

1. определение структуры работ в рамках научного исследования;
2. определение участников каждой работы;
3. установление продолжительности работ;
4. построение графика проведения научных исследований.

В данном разделе необходимо составить перечень этапов и работ в рамках проведения научного исследования, провести распределение исполнителей по видам работ. Примерный порядок составления этапов и работ, распределение исполнителей по данным видам работ приведен в табл. 3.

Таблица 7 - Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Выбор темы, постановка цели и задач ВКР	Руководитель
	2	Составление предварительного плана ВКР	Руководитель
Теоретическая подготовка	3	Подбор и первоначальное ознакомление с литературой по теме ВКР	Студент
	4	Изучение и выбор метода исследований в ВКР	Студент
	5	Написание теоретической части ВКР	Студент
Проведение расчетов и их анализ	6	Предварительный выбор методик обеспечения безопасности	Студент
	7	Окончательное составление методики обеспечения безопасности	Студент
	8	Оценка и анализ полученных результатов	Руководитель, студент
Обобщение и оценка результатов	9	Оформление итогового варианта ВКР	Студент
	10	Согласование и проверка работы с научным руководителем	Руководитель, студент

Таким образом, выделили основные этапы работ и их содержание, а также исполнителей, выполняющие данные работы.

4.2.2 Определение трудоемкости выполнения работ

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

Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожі}$ используем следующую формулу:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{\min i} + 2t_{\max i}}{5} = \frac{3*2 + 2*4}{5} = 2.8 \text{ чел} - \text{дни}, \quad (3)$$

где $t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы человеко-дни;

$t_{\min i}$ – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы, человеко-дни;

$t_{\max i}$ – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы, человеко-дни.

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяем продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , учитывая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями

$$T_{p_i} = \frac{t_{ожі}}{Ч_i} = \frac{2.8}{1} = 2.8 \text{ дней}, \quad (4)$$

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

$t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, человеко-дни.

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

4.2.2 Разработка графика проведения научного исследования

Коэффициент календарности определяем по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}} = \frac{365}{365 - 52 - 14} = 1,22, \quad (5)$$

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.

Для определения календарных дней выполнения работы необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{\text{ки}} = T_{\text{ри}} \cdot k_{\text{кал}} = 2,8 * 1,22 = 3,416 \text{ дней}, \quad (6)$$

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

$T_{\text{ри}}$ – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности. Рассчитанные значения в календарных днях по каждой работе $T_{\text{ки}}$ округляем до целого числа.

Таблица 8 - Временные показатели проведения научного исследования

Название Работы	Трудоёмкость работ						Длительность работ в рабочих днях T_{pi}		Длительность работ в календарных днях T_{ki}	
	t_{min} , чел-дни		t_{max} , чел-дни		$t_{ожг}$, чел-дни					
	Рук- ль	Студент	Рук- ль	Студент	Рук-ль	Студент	Рук- ль	Студент	Рук-ль	Студент
Выбор темы, постановка цели и задач ВКР	3	-	5	-	4	-	4	-	6	-
Составление предварительного плана ВКР	4	4	6	6	5	5	3	3	4	4
Подбор и первоначальное ознакомление с литературой по теме ВКР	12	12	20	20	16	16	8	8	11	11
Изучение и выбор метода исследований в ВКР	2	2	4	4	3	3	1	1	2	2
Подбор литературы по тематике работы	-	3	-	6	4	4	-	4	-	6
Написание теоретической части ВКР	-	22	-	32	-	26	-	26	-	39
Предварительный и окончательный выбор методик обеспечения безопасности	10	10	16	16	13	13	7	7	5	11
Оценка и анализ полученных результатов	-	1	-	3	-	2	-	2	-	3
Оформление итогового варианта ВКР	-	12	-	21	-	16	-	16	-	23
Согласование и проверка работы с научным руководителем	2	2	4	4	3	3	3	2	3	3

Таблица 9 - Календарный план-график проведения ВКР по теме

№	Вид работ	Исполнители	T_{ki} , кал. дн.	Продолжительность выполнения работ												
				февр.		март			апрель			май			июнь	
				2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
1	Выбор темы, постановка цели и задач ВКР	Руководитель,	6													
2	Составление предварительного плана ВКР	Руководитель, студент	4													
3	Подбор и первоначальное ознакомление с литературой по теме ВКР	Руководитель, студент	11													
4	Изучение и выбор метода исследований в ВКР	Руководитель, студент	2													
5	Подбор литературы по тематике работы	Студент	6													
6	Написание теоретической части ВКР	Студент	39													
7	Предварительный и окончательный выбор методик обеспечения безопасности	Руководитель, студент	11													
8	Оценка и анализ полученных результатов	Студент	3													
9	Оформление итогового варианта ВКР	Студент	23													
10	Согласование и проверка работы с научным руководителем	Руководитель, студент	3													

Студент - 

Руководитель 

4.3.1 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;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- накладные расходы.

4.3.2 Расчет материальных затрат НТИ

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

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$З_m = \sum_{i=1}^m Ц_i \cdot N_{расхи},$$

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

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

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

Таблица 10 – Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество		Цена за ед., руб		Затраты на материалы, (З _м), руб	
		Студент	Рук-ль	Студент	Рук-ль	Студент	Рук-ль

Продолжение таблицы 10

Бумага	лист	250	100	700	2	500	200
Картридж	шт.	1	1	20	700	700	700
Шариковая ручка	шт.	2	1	10	20	40	20
Карандаш	шт.	1	1	10	10	10	10
Блокнот	шт.	1	0	50	0	0	0
Итого						1300	930

Итого по статье «материальные затраты» получилось 1300 рублей на студента и 930 рублей на научного руководителя. Общие «материальные затраты» составляют 2230 руб.

4.3.3 Основная заработная плата исполнителей темы

Заработная плата научного руководителя и студента включает основную заработную плату и дополнительную заработную плату:

$$З_{зп} = З_{осн} + З_{доп} \quad (7)$$

где $З_{осн}$ – основная заработная плата;

$З_{доп}$ – дополнительная заработная плата (15 % от $З_{осн}$).

Основная заработная плата ($З_{осн}$) научного руководителя и студента рассчитана по следующей формуле:

$$З_{осн} = З_{дн} \cdot T_p \quad (8)$$

где $З_{осн}$ – основная заработная плата одного работника;

T_p – продолжительность работ, выполняемых работником, раб. дн.;

$З_{дн}$ – среднедневная заработная плата работника, руб.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$З_{дн} = \frac{З_m \cdot M}{F_d} \quad (9)$$

где $З_m$ – 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.

Месячный должностной оклад работника:

$$З_m = З_{тс} \cdot (1 + k_{пр} + k_d) \cdot k_p \quad (10)$$

где $З_{тс}$ – заработная плата по тарифной ставке, руб.;

$k_{пр}$ – премиальный коэффициент;

k_d – коэффициент доплат и надбавок;

k_p – районный коэффициент.

Месячный должностной оклад руководителя темы, руб.:

$$З_m = 26300 \cdot (1 + 0,3 + 0,3) \cdot 1,3 = 54704$$

Месячный должностной оклад инженера (дипломника), руб.:

$$З_m = 17000 \cdot (1 + 0,2 + 0,2) \cdot 1,3 = 30940$$

Таблица 12 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель темы	Инженер (дипломник)
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней		
- выходные дни	118	118
- праздничные дни	14	14
Потери рабочего времени		
- отпуск	28	28
- невыходы по болезни	15	5
Действительный годовой фонд рабочего времени	190	200

Среднедневная заработная плата научного руководителя, руб.:

$$З_{дн} = \frac{54704 \cdot 10,4}{190} = 2994,3$$

Среднедневная заработная плата студента, руб.:

$$З_{дн} = \frac{30940 \cdot 11,2}{200} = 1732,6$$

Рассчитаем рабочее время:

Руководитель: $T_p = 13$ раб.дней

Студент: $T_p=67$ раб.дней

Основная заработная плата научного руководителя составила:

$$Z_{\text{осн}} = 2994,3 \cdot 13 = 38925,9 \text{ руб.}$$

Основная заработная плата студента составила:

$$Z_{\text{осн}} = 1732,6 \cdot 67 = 116084,2 \text{ руб.}$$

Таблица 13 – 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. дн.	$Z_{\text{осн}}$, руб.
Научный руководитель	26300	0,3	0,3	1,3	54704	2994,3	13	38925,9
Студент	17000	0,2	0,2	1,3	30940	1732,6	67	116084,2
Итого $Z_{\text{осн}}$								155010,1

4.3.4 Дополнительная заработная плата научно-производственного персонала

Дополнительная заработная плата рассчитывается исходя из 10-15% от основной заработной платы, работников, непосредственно участвующих в выполнение темы:

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

где $Z_{\text{доп}}$ – дополнительная заработная плата, руб.;

$k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной зарплаты, 0,12;

$Z_{\text{осн}}$ – основная заработная плата, руб.

Таблица 14 – Дополнительная заработная плата исполнителей НТИ

Зарботная плата	Руководитель	Студент
Основная зарплата	38925,9	116084,2
Дополнительная зарплата	4671,1	13930,1

Продолжение таблицы 14

Итого, руб	173611,3
------------	----------

4.3.5 Отчисления на социальные нужды

Статья включает в себя отчисления во внебюджетные фонды.

$$C_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}}) \quad (12)$$

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

$$C_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}}) = 0,3 \cdot 173611,3 = 52083,4 \text{ руб}$$

4.3.6 Накладные расходы

$$З_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 3) \cdot k_{\text{нр}} \quad (13)$$

Накладные расходы составили:

$$З_{\text{накл}} = (1275 + 173611,3) \cdot 0,16 = 27981,8 \text{ руб}$$

4.3.7 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Таблица 15 – Расчет бюджета затрат ВКР

Наименование статьи	Сумма, руб.	Доля от общих затрат, %
1. Материальные затраты НТИ	1275	0,5
2. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	155010,1	60,8
3. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	18601,2	7,3
4. Отчисления на социальные нужды	52083,4	20,4

Продолжение таблицы 15

5. Накладные расходы	27981,8	10,9
6. Бюджет затрат НТИ	254951,5	100

4.4 Оценка эффективности исследования

В результате рассмотрения ресурсосберегающей финансовой, бюджетной, социальной эффективности научно-исследовательской работы мы убедились, что проектируемая работа является актуальной и отвечает всем современным требованиям в области обеспечения безопасности за счет прогнозирования погодных условий.

Программа обеспечения безопасности населения при возникновении лесных пожаров поможет спасти и сохранить больше жизней, уменьшить социальный и экономический ущерб, наносимый республике.

В итоге, поставленная в работе цель достигнута, выполнены поставленные задачи. В данном разделе было выполнено следующее: анализ конкурентных технических решений, SWOT-анализ, определена структура работ в рамках научного исследования, определение трудоемкости выполнения работ, разработка графика проведения научного исследования, бюджет НТИ (материальные затраты, основная ЗП, дополнительная ЗП, накладные расходы и т.д.), а также определение эффективности исследования.

5 Раздел «Социальная ответственность»

Введение

Социальная ответственность или корпоративная социальная ответственность (как морально-этический принцип) – ответственность перед людьми и данными им обещаниями, когда организация учитывает интересы коллектива и общества, возлагая на себя ответственность за влияние их деятельности на заказчиков, поставщиков, работников, акционеров.

Рабочим местом является рабочий кабинет руководителя лесного хозяйства в республике Бурятия. Рабочее место оборудовано персональным компьютером и жидкокристаллическим монитором.

Целью раздела «Социальная ответственность» является анализ вредных и опасных факторов на работника и разработка мер защиты от них. В разделе также рассматриваются вопросы техники безопасности, пожарной профилактики и охраны окружающей среды, даются рекомендации по созданию оптимальных условий труда.

Количество человек – 1.

5.1 Производственная безопасность

5.1.1 Микроклимат помещения

Для создания благоприятных условий работы санитарные нормы устанавливают оптимальные и допустимые метеорологические условия в рабочей зоне помещения. Рабочая зона ограничивается высотой 2,2 м над уровнем пола, где находится рабочее место. При этом нормируются: температура, относительная влажность и скорость движения воздуха (СанПиН 2.2.4.548 – 96).

Нормы учитывают:

1. время года – холодный и переходный ($+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже),
теплый ($+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ и выше) периоды;
2. категорию работ – легкая, средней тяжести и тяжелая;
3. характеристику помещения по тепловому облучению.

Указанные параметры микроклимата оказывают значительное влияние на работоспособность человека, его самочувствие и здоровье. При их определенных значениях человек испытывает состояние теплового комфорта, что способствует повышению производительности труда. И, наоборот, неблагоприятные значения микроклиматических показателей могут стать причиной снижения производственных показателей в работе, привести к таким заболеваниям работающих как различные формы простуды, радикулит, хронический бронхит, тонзиллит и др.

Таблица 16 – Допустимые нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений

Сезон года	Категория тяжести выполняемых работ	Температура, $^{\circ}\text{C}$		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/сек	
		Оптим. значение	Допустим значение	Оптим. значение	Допустим значение	Оптим. значение	Допустим значение
1	2	3	4	5	6	7	8
Холодный	1a	22-24	20-25	60-40	15-75	0,1	0,1
Теплый	1a	23-25	21-28	60-40	15-75	0,1	0,1-0,2

В целях профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата должны быть использованы защитные мероприятия, например, системы местного кондиционирования воздуха, применение средств индивидуальной защиты (СИЗ), регламент времени работы и т.д.

5.1.2 Шум

На рабочем месте руководителя лесного хозяйства есть вероятность возникновения непостоянного шума из-за работы персонального компьютера, строительных работ на улице и шума от оборудования, находящегося в помещении. При повышенном уровне шума орган слуха вынужден приспосабливаться к таким условиям, и его чувствительность снижается. У людей, работающих в условиях воздействия интенсивного шума, чаще наблюдается гипертоническая болезнь сердца, коронардиосклероз, стенокардия, инфаркт миокарда. Жалобы на боли в сердце, сердцебиение и перебои обычно возникают не при физической нагрузке, а в покое и при нервно-эмоциональном напряжении. Шум является одной из основных причин изменений сосудов головного мозга. Воздействие шума приводит к росту заболеваемости, ослабление организма, подавление его защитных сил, создаются благоприятные условия для заражения инфекциями. Защита от шума должна обеспечиваться разработкой шумобезопасной техники, применением средств и методов коллективной защиты, проведением строительно-акустических работ, применением средств индивидуальной защиты.^{64 6}

5.1.3 Электромагнитное излучение

ПЭВМ, безусловно увеличивает производительность при выполнении работ, но имеет отрицательные последствия для здоровья людей. Основная задача, выполняемая в данном разделе – снизить вред здоровью человека от использования им персонального компьютера в работе.

Условия труда пользователя, работающего с ПК, определяются особенностями организации рабочего места, условиями производственной среды, а также характеристиками информационного взаимодействия человека и ПК.

К физическим вредным и опасным факторам относятся:

- повышенные уровни электромагнитного, рентгеновского, ультрафиолетового и инфракрасного излучения;
- повышенный уровень статического электричества и запыленности воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень блескости и ослепленности;
- неравномерность распределения яркости в поле зрения;
- повышенная яркость светового изображения;
- повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

В персональном компьютере источниками излучения являются системный блок, блок питания и монитор.

К психологическим же вредным и опасным факторам относятся:

- напряжение зрения и внимания;
- интеллектуальные, эмоциональные и длительные статические нагрузки;
- монотонность труда;
- большой объем информации, обрабатываемый в единицу времени; нерациональная организация рабочего места.

Типичными ощущениями, которые испытывают к концу рабочего дня операторы ПЭВМ, являются:

- переутомление глаз,
- головная боль,

- тянущие боли в мышцах шеи, рук и спины,
- снижение концентрации внимания.

5.1.4 Освещенность

Светотехнические параметры дисплея, размеры монитора и символов, цветовые параметры, яркость дисплея, частота обновления кадров и общая освещенность в помещении влияют на состояние зрения. Низкая освещенность дисплея ухудшает восприятие информации, а слишком высокая приводит к уменьшению контраста изображения знаков, что вызывает усталость глаз. Основными осложнениями при длительной работе на компьютере являются утомление глаз, и возникновение головной боли.

Работа на близком расстоянии (менее 50 см) вызывает покраснение глаз, слезотечение, резь и ощущение инородного тела в глазах, что может привести к их сухости, светобоязни, плохой видимости в темноте (в некоторых случаях заболевание катарактой) из-за постоянных электромагнитных излучений дисплея. Оценка освещенности рабочей зоны необходима для обеспечения нормативных условий работы в помещениях и проводится в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.

В помещениях должно быть смешанное (естественное и искусственное) освещение. Естественное освещение в помещении осуществляется через световые проемы. При этом рекомендуется, чтобы оно было ориентировано на север и северо-восток. Осветительные установки размещают так, чтобы они обеспечивали равномерную рассеянность освещения. Светильники общего освещения следует располагать над рабочими поверхностями в равномерно прямоугольном порядке, чтобы величина искусственной освещенности составляла не менее 300 лк.

5.1.5 Электробезопасность

ГОСТ 12.1.038-82 устанавливает предельно допустимые напряжения и токи, протекающие через тело человека при нормальном (неаварийном) режиме работы электроустановок производственного и бытового назначения постоянного и переменного тока частотой 50 и 400 Гц. Для переменного тока 50 Гц допустимое значение напряжения прикосновения составляет 2 В, а силы тока — 0,3 мА, для тока частотой 400 Гц — соответственно 2 В и 0,4 мА; для постоянного тока — 8 В и 1,0 мА (эти данные приведены для продолжительности воздействия не более 10 мин в сутки).

В ПЭВМ разрядные токи статического электричества чаще всего возникают при прикосновении к любому из элементов. Такие разряды могут привести к выходу из строя ПЭВМ. Для снижения величины возникающих зарядов статического электричества в помещениях вычислительных центров покрытие технологических полов следует выполнять из однослойного поливинилхлоридного линолеума. Другим методом защиты является нейтрализация заряда ионизированным газом. К общим мерам защиты от статического электричества в вычислительных центрах можно отнести общее и местное увлажнение воздуха. В промышленности широко применяются радиоактивные нейтрализаторы.

Для исключения поражения электрическим током запрещается:

- часто включать и выключать компьютер без необходимости,
- прикасаться к экрану и к тыльной стороне блоков компьютера,
- работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании мокрыми руками,

- работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании, имеющих нарушения целостности корпуса, нарушения изоляции проводов,
- неисправную индикацию включения питания, с признаками электрического напряжения на корпусе,
- класть на средства вычислительной техники и периферийное оборудование посторонние предметы.
- Запрещается под напряжением очищать от пыли и загрязнения электрооборудование.
- Запрещается проверять работоспособность электрооборудования в непригодных для эксплуатации помещениях с токопроводящими полами, сырых, не позволяющих заземлить доступные металлические части.
- При обнаружении неисправности немедленно обесточить электрооборудование. Продолжение работы возможно только после устранения неисправности.
- При обнаружении оборванного провода необходимо немедленно принять меры по исключению контакта с ним людей. Прикосновение к проводу опасно для жизни.
- Во всех случаях поражения человека электрическим током немедленно вызывают врача.
- До прибытия врача нужно, не теряя времени, приступить к оказанию первой помощи пострадавшему.
- После окончания работы необходимо обесточить все средства вычислительной техники и периферийное оборудование.

- В случае непрерывного производственного процесса необходимо оставить включенными только необходимое оборудование.

Правила техники безопасности

ПЭВМ должны соответствовать требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Каждый тип ПЭВМ подлежит санитарно-эпидемиологической экспертизе с оценкой в испытательных лабораториях, аккредитованных в установленном порядке.

Сотрудник должен выполнить следующие ТБ перед началом работы:

- а. проверить исправность электроосвещения;
- б. проветрить помещение;
- в. проверить безопасность оборудования;
- г. проверить санитарно-гигиеническое состояние помещения.

Во время работы сотрудник должен соблюдать ТБ:

- а. находиться на безопасном расстоянии от монитора;
- б. соблюдать ТБ при включении видео-телеаппаратуры и ТСО;
- в. не допускать загромождения проходов к выходу;
- г. следить за соблюдением санитарно-гигиенических требований.

Перед началом работы следует убедиться в исправности электропроводки, выключателей, штепсельных розеток, при помощи которых оборудование включается в сеть, наличии заземления компьютера и его работоспособности.

5.2 Экологическая безопасность

Влияние вредных и опасных факторов на литосферу, гидросферу и атмосферу, приносит большой вред экологии. Однако в процессе разработки Планов действий единственным влиянием может быть только выброс твердых бытовых отходов, которых по специфике работы вырабатывается очень небольшое количество.

Воздействие на литосферу

Так как мусором при разработке будет являться преимущественно бумажные отходы и в небольшом количестве пластик, т.к. он очень распространен в повседневной жизни, то, соответственно, и угроза окружающей среде будет минимальной.

Отходы наносят столь существенный вред лишь вследствие неправильного к ним отношения. Еще Д. И. Менделеев отмечал, что в производстве нет отходов, а имеется неиспользованное сырье. Следовательно, важнейшим природоохранным мероприятием является разработка способов утилизации твердых отходов, превращение отходов в источник вторичного сырья, а также последующая их утилизация. Широко применяется макулатура для производства картона и специальных сортов бумаги, что, во-первых, снижает уровень загрязнения среды, во-вторых, понижает себестоимость продукции и, в-третьих, позволяет сохранить лесные богатства и использовать их с большей эффективностью.

Итак, первым направлением природоохранной деятельности в области ликвидации отрицательного воздействия твердых отходов является их утилизация и использование как источника вторичного сырья.

Вопрос необходимости переработки использованных пластмассовых изделий на сегодняшний день во всех странах мира стоит особенно остро. Связанно это в первую очередь с тем, что пластмасс стали производить достаточно много, и постепенно этими отходами начали наполняться мусорные полигоны.

Экологи начали бить тревогу, поскольку пластик относится к не разлагаемым отходам, и если не предпринимать меры по его утилизации, то скоро планета задохнется в горах пластмассы. Поэтому в западных странах уже в 60 - 70 годы прошлого века начали разрабатывать способы вторичной переработки изделий из пластмассы.

В России проблема переработки пластика наиболее остро встала лишь в конце 1989 года, в отличие от индустриально развитых стран. Это объясняется тем, что используемую достаточно давно во всем мире пищевую упаковку из пластика в СССР начали использовать гораздо позже. Рост количества выпускаемой пищевой упаковки из пластика и одноразовой пластмассовой посуды привел к накоплению достаточно большого количества данного типа отходов на полигонах ТБО.

Существующие сегодня способы переработки пластмассовых отходов можно условно разделить на две основные группы:

- физико-химические
- механические

Все механические способы переработки пластмассовых отходов с целью их вторичного использования заключены в измельчении различных пластиковых субстанций, например, таких, как невытянутые либо частично вытянутые волокна, некондиционная лента и отходы литья.

Вторичная переработка пластика физико-химическими способами может быть осуществлена одним из следующих способов:

- Метод деструкции пластмассовых отходов. Данная технология позволяет получать олигомеры и мономеры, которые используются для получения волокна и пленки.
- Метод повторного плавления. Данный способ переработки пластмассовых отходов позволяет изготавливать гранулят, применяя технологию литья под давлением либо экструзию.
- Метод переосаждения из растворов. Данный способ переработки позволяет производить композиционные материалы и

получать порошки, используемые для нанесения полимерных покрытий.

- Метод химической модификации. Данный способ позволяет изготавливать материалы с новыми физическими и химическими свойствами.

5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Возможная ЧС – возникновение возгорания и пожара в помещении кабинета.

Причинами ЧС здесь могут быть

- Нарушение правил эксплуатации электрического оборудования, эксплуатация его в неисправном состоянии;
- Применение неисправных осветительных приборов, электропроводки и устройств, дающих искрение, замыкание и т. п.;
- Перегрузка электрических сетей;
- Курение в неустановленных местах;
- Нарушение правил пожарной безопасности при проведении огневых работ и др.

Превентивные меры:

- тщательный осмотр электрооборудования и элементов электросети.
- закупка и регулярная перезарядка порошковых или углекислотных огнетушителей
- разработка плана эвакуации персонала
- внедрение систем пожарной сигнализации

Первичные действия – остановка рабочего процесса, вызов пожарной охраны, эвакуация людей и оказание ПП пострадавшим.

Чтобы избегать причины образования любых ЧС, нужно просто соблюдать технику безопасности, ведь только тогда можно будет уменьшить число происхождений ЧС по вине человека.

Заключение

В ходе данной работы была составлена программа по обеспечению безопасности населения при возникновении лесных пожаров. Также были решены следующие задачи:

1. Проведено районирование территории как основа распространения пожаров;
2. Был дан анализ статистических данных по лесным пожарам;
3. Составлена программа действий по обеспечению безопасности населения.

В лесах РБ происходят преимущественно низовые пожары, за период 2003–2012 гг. они занимали 87 % от общей площади пожаров. Максимальная горимость лесов, как по количеству случаев пожаров, так и по выгоревшей площади, регистрируется в лесах центрального лесостепного района. Здесь леса имеют высокий класс природной пожарной опасности, наблюдаются высокая плотность населения, большая концентрация лесопользователей. Необходим постоянный мониторинг. Из-за уменьшения размера финансирования авиационной охраны лесов в среднем обеспечивается только однократное патрулирование территорий. Так, в соответствии с Указаниями по обнаружению и тушению лесных пожаров, утвержденными приказом Федеральной службы лесного хозяйства России от 30.06.1995, в среднем по территории РБ нормативная кратность патрулирования должна составлять 1,12. Отсюда следует, что расходы на основании расчетно-технологических карт в 2014 г. должны были составить 227,9 млн р. Однако Рослесхоз в расчетах при формировании проекта бюджета учитывал кратность авиапатрулирования 0,31, то есть в 3,6 раз ниже норматива. Из-за того, что лесная авиация вынуждена сокращать облеты лесов по установленным маршрутам даже в периоды высокой горимости лесов, пожары обнаруживаются поздно, когда они переходят в разряд крупных, для тушения которых необходимы дополнительные средства.

Список использованной литературы

1. Мирошниченко О. Лес в гектарах и налогах [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gzt-sv.ru/2013/04/24/les-gektarahنالogah.html> (дата обращения: 12.05.2017)
2. Девлишев П. П. Организация и тактика борьбы с лесными и торфяными пожарами. - М.: Лесная промышленность, 1979. - 255 с.
3. Крепша Н.В. Опасные природные процессы. Учебное пособие. Томск: ТПУ, 2014.
4. Лесной план Республики Бурятия. Улан-Удэ, 2013.
5. Гидрометцентр России URL: <http://meteoinfo.ru> (дата обращения: 15.03.17).
6. Бурятия // Wikipedia URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Бурятия> (дата обращения: 16.12.16).
7. Указания по обнаружению и тушению лесных пожаров // Кремль-Москва URL: <http://kremlin-moscow.com/551819> (дата обращения: 13.02.17).
8. Указ Президента Российской Федерации "О введении в лесах республики Бурятия режима чрезвычайной ситуации" от 06.05.2016 № 82 // Российская газета. 2016 г.
9. Ю. А. Андреев, А. В. Брюханов Профилактика, мониторинг и борьба с природными пожарами. Красноярск: Город, 2011.
10. Лесной кодекс "Лесной кодекс РФ " от 8 ноября 2006 года № 200-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 2006 г.
11. Никитин Л.И. Техника безопасности и противопожарная техника в лесном хозяйстве. М.: Лесная промышленность, 1966.
12. Лесной пожар // Wikipedia URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Лесной_пожар (дата обращения: 03.12.16).

13. Геоморфология. Морфоскульптура России // География URL: <https://geographyofrussia.com/geomorfologiya-morfoskulptura-rossii/> (дата обращения: 11.04.17).
14. Приказ "Указания по обнаружению и тушению лесных пожаров" от 30.06.95 № 100 // Российская газета.
15. Воронин В.И., Шубкин Р.Г., Рыморов М.В. Интенсивные лесные пожары в Байкальском регионе // Интенсификация лесного хозяйства России: проблемы и инновационные пути решения . Красноярск: ИЛ СО РАН, 2016.
16. Шостакович В.Б. Лесные пожары в Сибири в 1915 г.: к истории лесных богатств // Изв. ВСОРГО. Иркутск, 1924, 47. С.
17. Воронин В.И., Шубкин Р.Г. Анализ многовековой хронологии лесных пожаров и вероятностный прогноз их возникновения в байкальском регионе // Пожарная безопасность, 2007, № 3.
18. О.Н. Булыгина, Н.Н. Коршунова, В.Н. Разуваев Температурный режим на территории России летом 2010 года // Анализ изменения климата и их последствий. Обнинск: 2012.
19. И.С. Мелехов Лесные пожары и борьба с ними. Архангельск: Севкрайгиз, 2005.
20. Правила поведения населения при пожаре // МЧС России URL: http://www.mchs.gov.ru/dop/info/individual/CHS_prirodnogo_haraktera/item/8372328/ (дата обращения: 09.04.17).
21. «Гражданская оборона». Под редакцией А.Т. Алтунина, Воениздат, Москва, 2002
22. М. А. Сафронов, А. Д. Вакуров Огонь в лесу. Новосибирск: Наука, 1999.