

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

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

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Управление риском при заготовке и переработке лесоматериалов

УДК 614.8:005.334:630*31

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1E41	Перевозчиков Сергей Юрьевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Анищенко Ю.В.	к.т.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

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

По разделу «Социальная ответственность»

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

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

Результаты освоения образовательной программы по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность

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

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

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

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП
 _____ Е.В. Ларионова
 01.04.2019 г.

**ЗАДАНИЕ
 на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
3-1E41	Перевозчикову Сергею Юрьевичу

Тема работы:

Управление риском при заготовке и переработке лесоматериалов	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	1585/с от 28.02.2019 г.
Срок сдачи студентом выполненной работы:	30.05.2019 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Провести анализ риска возникновения чрезвычайной ситуации и оценить возможные варианты их развития при заготовке и переработке лесоматериалов.</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>Описать технологический процесс заготовки и переработки древесины. Рассмотреть возможные сценарии развития чрезвычайных ситуаций в случае их возникновения.</p>

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

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	01.04.2019 г.
---	---------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Анищенко Ю.В.	К.Т.Н.		01.04.2019 г.

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1Е41	Перевозчиков Сергей Юрьевич		01.04.2019 г.

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

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

Форма представления работы:

бакалаврская работа

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

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

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
01.04.2019 г.	Определение темы ВКР и получение задания. Сбор и изучение литературных источников по выбранной теме.	20
15.04.2019 г.	Описание технологического процесса заготовки и переработки лесоматериалов, анализ вероятных ЧС, выбор ЧС для детального анализа.	10
29.04.2019 г.	Построение дерева причин возникновения пожара при заготовке и переработке лесоматериалов	25
06.05.2019 г.	Разработка мероприятий по повышению безопасности при заготовке и переработке лесоматериалов	15
13.05.2019 г.	Разработка разделов «Социальная ответственность» и «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	10
20.05.2019 г.	Оформление и представление ВКР	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Анищенко Ю.В.	к.т.н.		01.04.2019

СОГЛАСОВАНО:

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

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

Студенту:

Группа 3-1E41	ФИО Перевозчикову Сергею Юрьевичу
------------------	--------------------------------------

Школа	ИШНКБ	Отделение	Контроля и диагностики
Уровень образования	Бакалавриат	Направление / специальность	20.03.01 Техносферная безопасность

Управление риском при заготовке и переработке лесоматериалов

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Оклад руководителя - 36800 руб. Оклад инженера - 17000 руб.
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	Премиальный коэффициент руководителя 20%; Премиальный коэффициент студента 20%; Доплаты и надбавки руководителя 50%; Доплаты и надбавки студента 50%; Дополнительной заработной платы 13%; Накладные расходы 16%; Районный коэффициент 30%
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды 30 %

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого и инновационного потенциала НИИ</i>	- Анализ конкурентных технических решений
2. <i>Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности</i>	- Расчет затрат на реализацию проекта

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Подопригора И.В.	К.Э.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1E41	Перевозчиков Сергей Юрьевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
3-1E41	Перевозчикову Сергею Юрьевичу

Школа	ИШНКБ	Отделение	ОКД
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	20.03.01 Техносферная безопасность

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»	
:	
1. Характеристика объекта исследования	Оценка риска возникновения пожара при заготовке и переработке лесоматериалов
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	Рассмотреть специальные правовые нормы трудового законодательства; организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.
2. Производственная безопасность	Проанализировать потенциально возможные вредные и опасные факторы при выполнении работ по заготовке и переработке лесоматериалов: <ul style="list-style-type: none"> – повышенный уровень шума и вибрации; – неудовлетворительный микроклимат; – механические опасности; – повышенная запыленность; – поражения электрическим током
3. Экологическая безопасность	Анализ и разработка решений по обеспечению экологической безопасности при пожаре.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Первичные средства пожаротушения, применение тактик тушения пожара на объекте лесной отрасли.

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Гуляев Милий Всеволодович			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1E41	Перевозчиков Сергей Юрьевич		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа выполнена на 56 с., содержит 11 рис., 24 табл., 46 источников.

Ключевые слова: пожароопасный объект, заготовка и переработка лесоматериалов, пожар, дерево причин, сценарий ЧС, метод экспертных оценок.

Объектом исследования является ООО «РСТ Логистика».

Цель работы – оценить риск возникновения ЧС при заготовке и переработке лесоматериалов и разработать мероприятия по повышению безопасности.

В данной работе изучено понятие риска чрезвычайной ситуации и схема управления риском ЧС; изучен технологический процесс по заготовке и переработке лесоматериалов; определены причины возникновения пожара путем построения дерева причин; проведена оценка риска возникновения пожара, предложены мероприятия по снижению риска возникновения пожара.

Результаты данного исследования целесообразно использовать для повышения уровня безопасности на предприятиях по заготовке и переработке лесоматериалов.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	11
1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.....	12
1.1 Понятие о риске чрезвычайной ситуации.....	12
1.2 Статистика чрезвычайных ситуаций и несчастных случаев при лесозаготовке и переработке лесоматериалов.....	23
1.3. Требования безопасности к объектам лесной промышленности.....	25
2. ОЦЕНКА РИСКА И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЛЕСОЗАГОТОВКЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ.....	28
2.1. Описание объекта исследования.....	28
2.2 Идентификация опасностей при заготовке и переработке лесоматериалов...	31
2.3. Анализ причин ЧС при заготовке и переработке лесоматериалов.....	32
2.4. Оценка риска возникновения пожара при заготовке и переработке лесоматериалов.....	35
3. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.....	38
3.1 Предпроектный анализ.....	38
3.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования.....	38
3.1.2 Swat-анализ.....	38
3.2 Планирование работ.....	41
3.2.1 определение трудоемкости выполнения работ по проекту и разработка графика.....	41
3.2.2 Бюджет на основании предложения по выполнению оценки риска.....	45
4. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ.....	48
4.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.....	48
4.1.1. Специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства.....	48
4.2. Производственная безопасность.....	49
4.2.1. Анализ потенциально возможных и опасных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований.....	49

4.2.2. Разработка мероприятий по снижению воздействия вредных и опасных факторов.....	50
4.3. Экологическая безопасность.....	51
4.3.1. Анализ влияния объекта исследования на окружающую среду.....	51
4.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	54
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	55

ВВЕДЕНИЕ

Предприятия по заготовке и переработке лесоматериалов являются пожароопасными объектами. Степень вероятности возникновения пожаров на них достаточно высока, и, в первую очередь, она обусловлена значительной пожарной загрузкой цехов и территорий, энергоемкостью производств и большой концентрацией оборудования. Вследствие этого оценка риска возникновения пожара на подобных объектах является актуальной задачей.

Целью данной работы является оценка риска возникновения ЧС при заготовке и переработке лесоматериалов и разработка мероприятия по повышению безопасности.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- изучить понятие риска ЧС и основные этапы по управлению риском ЧС;
- описать технологический процесс заготовки и переработки лесоматериалов и определить возможные ЧС;
- построить дерево причин возникновения пожара при заготовке и переработке лесоматериалов;
- провести оценку риска возникновения пожара;
- разработать мероприятия по повышению безопасности при заготовке и переработке лесоматериалов.

1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1 Понятие о риске чрезвычайной ситуации

Чрезвычайная ситуация (ЧС) - это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей [1].

Различают чрезвычайные ситуации по характеру источника (природные, техногенные, биолого-социальные и военные) и по масштабам (локальные, местные, территориальные, региональные, федеральные и трансграничные).

В последние годы во всем мире возрастает озабоченность возрастающим количеством возникающих чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и увеличением их масштабов. Складывающаяся обстановка требует принятия мер по совершенствованию управления безопасностью во всех сферах жизнедеятельности человека. В качестве одной из таких мер рекомендуется и уже осуществляется на практике переход к методам управления, основанным на анализе и оценке риска как количественной характеристики опасности для населения и окружающей среды от того или иного объекта повышенной опасности, к управлению рисками чрезвычайных ситуаций. При этом риск должен оцениваться не только при нормальных условиях, безаварийной эксплуатации, но и при реализации аварий и катастроф с разрушением систем защитных оболочек и сооружений, выходом в окружающую среду опасных веществ, затоплением огромных территорий [2].

Риск чрезвычайной ситуации - мера опасности чрезвычайной ситуации, сочетающая вероятность возникновения чрезвычайной ситуации и ее последствия [3].

Под природным риском понимается возможность нежелательных последствий от опасных природных процессов и явлений, а под техногенным - от опасных техногенных явлений (аварий и катастроф на объектах техносферы), а также ухудшения окружающей среды из-за промышленных выбросов в процессе хозяйственной деятельности. Под социальным риском понимается возможность негативных последствий от опасных социальных процессов (ухудшение социально-экономического положения страны, дифференциация населения по доходам, появление значительных групп населения, живущих ниже черты бедности) и явлений (преступность, наркомания, алкоголизм, терроризм и др.).

Независимыми переменными, по которым оценивается риск, являются время и ущерб, а для оценки (прогноза) риска определяется частота реализации опасных событий и ущерб от них.

Оценки частот некоторых опасных событий на территории России за последние годы приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Частоты опасных событий в России

Опасное событие	Частота, год ⁻¹
Техногенные чрезвычайные ситуации, в том числе:	$(0,9 \dots 1,2) \cdot 10^3$
пожары и взрывы	350...450
аварии на трубопроводах	60...80
авиационные катастрофы	20...40
крупные автомобильные катастрофы	120...150
крупные крушения на железных дорогах	15...20
гидродинамические аварии	4...8
Природные чрезвычайные ситуации, в том числе:	200...500
лесные пожары (площадь более 100 га)	100...200
бури, ураганы смерчи, шквалы	80...120
Биолого-социальные чрезвычайные ситуации	100...150

Подход на основе анализа риска, как некоторой количественной оценки, особенно важен на региональном уровне, в первую очередь для регионов, где сосредоточен значительный потенциал опасных производств.

Заблаговременное предвидение (прогноз) риска, выявление влияющих факторов, принятие мер по его снижению путем целенаправленного изменения этих факторов с учетом эффективности принимаемых мер и составляет управление риском.

В общем случае управление риском - это разработка и обоснование оптимальных программ деятельности, призванных эффективно реализовать решения в области обеспечения безопасности. Главный элемент такой деятельности - процесс обеспечения безопасности. Главный элемент такой деятельности - процесс оптимального распределения ограниченных ресурсов на снижение различных видов риска с целью достижения такого уровня безопасности населения и окружающей среды, какой только возможен с точки зрения экономических и социальных факторов. Этот процесс основан на мониторинге окружающей среды и анализе риска.

Согласно другому определению управление риском - это основанная на оценке риска целенаправленная деятельность по реализации наилучшего из возможных способов уменьшения рисков до уровня, который общество считает приемлемым, исходя из существующих ограничений на ресурсы и время.

Для управления риском обычно используется подход, основанный на субъективных суждениях и игнорирующий социально-экономические аспекты, которые в значительной степени определяют уровень безопасности личности и общества. Научный подход к принятию решений в целях устойчивого развития общества, т.е. обеспечения безопасности человека и окружающей его среды в условиях повышения качества жизни каждого индивидуума, требует взвешенного и непредвзятого мышления, основанного на количественном анализе риска и последствий от принимаемых решений. Эти решения принимаются в рамках системы управления риском.

Важной составной частью этого управления является система управления рисками чрезвычайных ситуаций (или управления природной, техногенной и социальной безопасностью населения). Для управления рисками чрезвычайных ситуаций следует развивать:

- систему мониторинга, анализа риска и прогнозирования чрезвычайных ситуаций как основы деятельности по снижению рисков чрезвычайных ситуаций;

- систему предупреждения чрезвычайных ситуаций и механизмы государственного регулирования рисков;

- систему ликвидации чрезвычайных ситуаций, включая оперативное реагирование на чрезвычайные ситуации, технические средства и технологии проведения аварийно-спасательных работ, первоочередного жизнеобеспечения и реабилитации пострадавшего населения;

- систему подготовки руководящего состава органов управления, специалистов и населения в области снижения рисков и уменьшения масштабов чрезвычайных ситуаций.

Структура системы управления природными и техногенными рисками в масштабе страны или на конкретной территории имеет вид, изображенный на рис. 1.

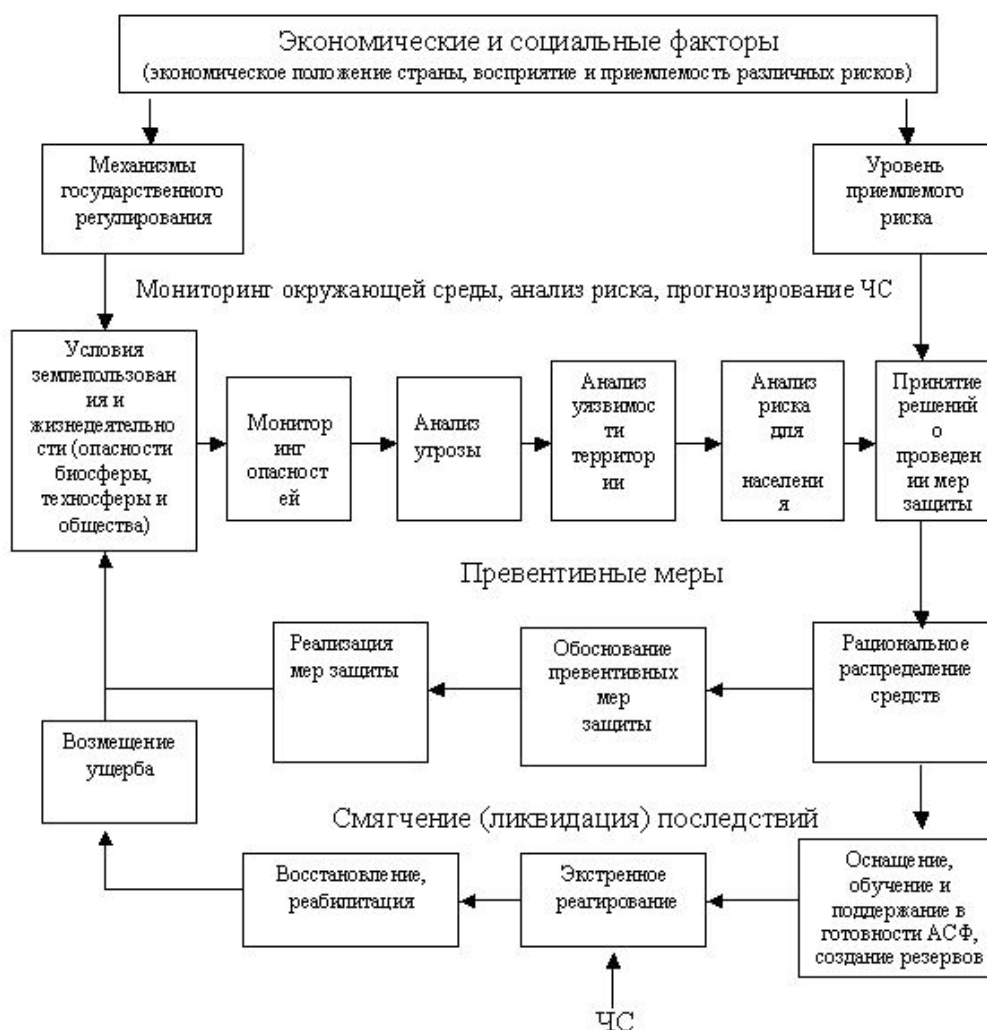


Рис. 1. Структура системы управления природным и техногенным рисками

Структура системы включает следующие основные элементы:

- становление уровней приемлемого риска, исходя из экономических и социальных факторов, построение механизмов государственного регулирования безопасности;
- мониторинг окружающей среды, анализ риска для жизнедеятельности населения и прогнозирования чрезвычайных ситуаций;
- принятие решений о целесообразности проведения мероприятий защиты;
- рациональное распределение средств на превентивные меры по снижению риска и меры по уменьшению масштабов чрезвычайных ситуаций;
- осуществление превентивных мер по снижению риска чрезвычайных ситуаций и уменьшению их последствий;
- проведение аварийно-спасательных и восстановительных работ при чрезвычайных ситуациях.

Анализ риска осуществляется по схеме: идентификация опасностей, мониторинг окружающей среды - анализ (оценка и прогноз) угрозы - анализ уязвимости территорий -

анализ риска чрезвычайной ситуации на территории - анализ индивидуального риска для населения. В дальнейшем сравнение его с приемлемым риском и принятие решения о целесообразности проведения мероприятий защиты - обоснование и реализация рациональных мер защиты, подготовка сил и средств для проведения аварийно-спасательных работ, создание необходимых резервов для уменьшения масштабов чрезвычайных ситуаций.

Анализ риска для населения и территорий от чрезвычайных ситуаций основан на использовании различных концепций, методов и методик [3, 4] (рис.2).

В настоящее время используются следующие концепции анализа риска:

- техническая (технократическая) концепция, основанная на анализе относительных частот возникновения ЧС как способе задания их вероятностей.



Рис.2. Методический аппарат анализа риска

При ее использовании имеющиеся статистические данные усредняются по масштабу, группам населения и времени;

- экономическая концепция, в рамках которой анализ риска рассматривается как часть более общего затратно-прибыльного исследования. В последнем риске есть ожидаемые потери полезности, возникающие вследствие некоторых событий или действий. Конечная цель состоит в распределении ресурсов таким образом, чтобы максимизировать их полезность для общества;

- психологическая концепция концентрируется вокруг исследований межиндивидуальных предпочтений относительно вероятностей с целью объяснить, почему индивидуумы не вырабатывают свое мнение о риске на основе средних значений; почему люди реагируют согласно их восприятию риска, а не объективному уровню рисков или научной оценке риска;

- социальная (культурологическая) концепция основана на социальной интерпретации нежелательных последствий с учетом групповых ценностей и интересов. Социологический анализ риска связывает суждения в обществе относительно риска с личными или общественными интересами и ценностями. Культурологический подход предполагает, что существующие культурные прототипы определяют образ мыслей отдельных личностей и общественных организаций, заставляя их принимать одни ценности и отвергать другие.

В рамках технократической концепции после идентификации опасностей (выявления принципиально возможных рисков) оценивается их уровень и последствия, к которым они могут привести, т.е. вероятность соответствующих событий и связанный с ними потенциальный ущерб. Для этого используют методы оценки риска, которые в общем случае делятся на феноменологические, детерминистские и вероятностные.

Феноменологический метод базируется на определении возможности протекания аварийных процессов, исходя из результатов анализа необходимых и достаточных условий, связанных с реализацией тех или иных законов природы.

Детерминистский метод предусматривает анализ последовательности этапов развития аварий, начиная от исходного события через последовательность предполагаемых стадий отказов, деформаций и разрушений компонентов до установившегося конечного состояния системы.

Вероятностный метод анализа риска предполагает как оценку вероятности возникновения аварии, так и расчет относительных вероятностей того или иного пути развития процессов. В настоящее время этот метод считается одним из наиболее перспективных для применения.

Исследование риска для населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на основе вероятностного метода позволяет построить различные методики оценки риска. В зависимости от имеющейся (используемой) исходной информации это могут быть методики следующих видов:

* статистическая, когда вероятности определяются по имеющимся статистическим данным (при их наличии);

* теоретико-вероятностная, используемая для оценки рисков от редких событий, когда статистика практически отсутствует;

* эвристическая, основанная на использовании субъективных вероятностей, получаемых с помощью экспертного оценивания (используется при оценке комплексных рисков от различных опасностей, когда отсутствуют не только статистические данные, но и математические модели либо модели слишком грубы, т.е. их точность низка).

Методический аппарат прогноза риска чрезвычайных ситуаций [4] представлен на рис.3.

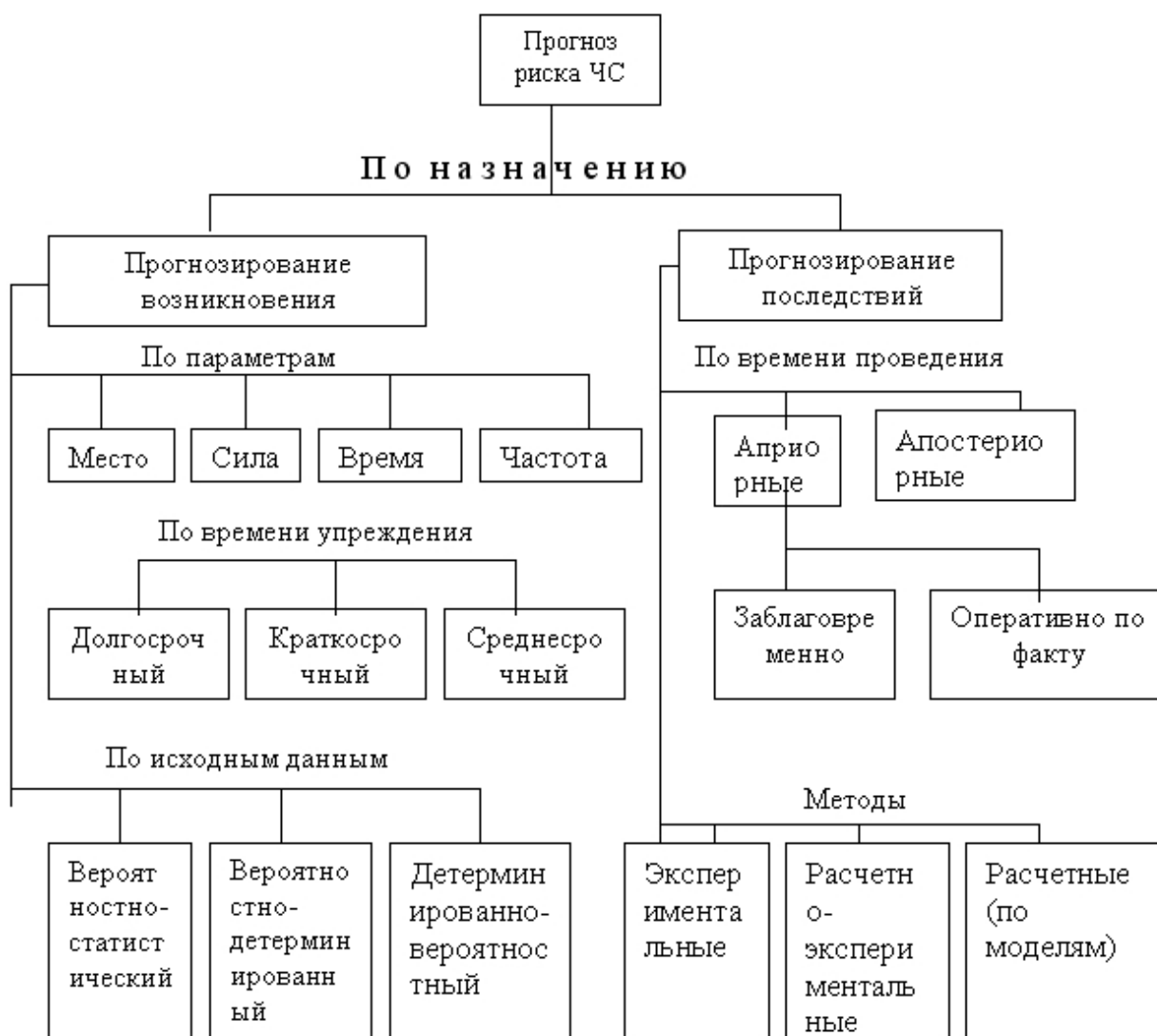


Рис.3. Методический аппарат прогноза риска чрезвычайных ситуаций

Методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций наиболее развиты применительно к чрезвычайным ситуациям природного характера, точнее, к вызывающим их опасным природным явлениям. Для своевременного прогнозирования и обнаружения опасного природного явления на стадии его зарождения необходима

отлаженная общегосударственная система мониторинга за предвестниками стихийных бедствий и катастроф.

Методы прогнозирования масштабов чрезвычайных ситуаций по времени проведения делятся на две группы:

- методы, основанные на априорных (предполагаемых) оценках, полученных с помощью теоретических моделей и аналогий;
- методы, основанные на апостериорных оценках (оценка масштабов уже возникшей чрезвычайной ситуации).

Успешно функционирует, в частности, система оперативного прогноза последствий сильных землетрясений с использованием ГИС-технологий, которая содержит информацию о населении и характеристиках застройки всех населенных пунктов на территории России. Система по получаемой через Интернет в реальном масштабе времени информации о координатах, глубине очага и магнитуде землетрясения выдает прогноз его последствий, масштабов возникшей чрезвычайной ситуации, а также необходимых сил и средств для проведения аварийно-спасательных работ.

Следует отметить, что учитывая влияние на индивидуальный риск различных факторов: видов негативных событий, их частоты, силы, взаимного расположения источников опасности и объектов воздействия, защищенность и уязвимость объектов по отношению к поражающим факторам источников опасности, а также затраты на реализацию мер по уменьшению негативного влияния отдельных факторов, обосновываются рациональные меры, позволяющие снизить природный и техногенный риски до минимально возможного уровня. Отдельные опасные явления, потенциально опасные объекты сравниваются между собой по величине индивидуального риска, выявляются критические риски. Рациональный объем мер защиты осуществляется в пределах ресурсных ограничений, следующих из социально-экономического положения страны.

На основе результатов прогноза масштабов возможной или возникшей чрезвычайной ситуации принимаются меры защиты населения и территорий в рамках единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) по двум основным направлениям:

- превентивные меры по снижению рисков и уменьшению масштабов чрезвычайных ситуаций, осуществляемые заблаговременно;
- меры по локализации (ликвидации) уже возникших чрезвычайных ситуаций (экстренное реагирование, т.е. аварийно-спасательные и другие неотложные работы, восстановительные работы, реабилитационные мероприятия и возмещение ущерба).

Для экстренного реагирования, направленного на спасение людей, ликвидацию чрезвычайных ситуаций, в рамках РСЧС создаются, оснащаются, обучаются и поддерживаются в готовности к немедленным действиям аварийно-спасательные формирования, разрабатываются планы мероприятий по эвакуации населения и первоочередному жизнеобеспечению населения пострадавших территорий. Для решения данной задачи создаются запасы материальных средств и финансовых ресурсов, страховые фонды и т.п.

Процесс управления риском является сложной и многоуровневой процедурой. Его можно условно разделить на ряд этапов в соответствии с особенностями последовательности действий по управлению риском. Выделение таких этапов является условным, потому что на практике они часто реализуются одновременно, а не последовательно, друг за другом. Схема управления риском представлена на рисунке 5.



Рис.5. Этапы управления риском

Первый этап - идентификация и анализ риска - включает выявление рисков, изучение их специфики, выделение особенностей их реализации, изучение размера экономического ущерба. Без такого исследования невозможно эффективно и целенаправленно осуществлять процесс управления риском.

Второй этап - анализ альтернативных методов управления риском. Его основная цель - исследование тех инструментов, с помощью которых можно препятствовать реализации риска и воздействию его негативных последствий.

Анализ основных подходов к уменьшению неблагоприятного влияния случайных событий позволяет выделить ряд общих процедур управления рисками.

К числу возможных процедур следует отнести следующие:

- уклонение от риска, т.е. набор мероприятий, дающих возможность полностью избежать влияния неблагоприятных событий;
- сокращение риска, т.е. действия, способствующие уменьшению неблагоприятных последствий. Данная процедура предполагает, что человек оставляет риски на своей ответственности, поэтому ее иногда называют принятием рисков на себя;
- передача риска, т.е. совокупность мер, позволяющих переложить ответственность за снижение риска и ущерба на другого субъекта.

Третий этап - выбор методов управления риском - предназначен для формирования политики в области борьбы с риском и неопределенностью. Необходимость подобной процедуры выбора связана с различной результативностью методов управления риском и разным объемом ресурсов, требуемых для их реализации.

Критерии выбора метода могут быть различными - финансово-экономическими, т.е. решение вопроса с точки зрения затрат и выгоды; техническими, которые отражают технологические возможности снижения риска; социальными, суть которых заключается в сведении риска к уровню, приемлемому для общества.

Четвертый этап - исполнение выбранного метода управления риском. Содержание данного этапа заключается в исполнении принятых на предыдущем этапе решений о реализации тех или иных методов управления риском. Это предполагает, что в рамках этого процесса принимаются и реализуются частные управленческие и технические решения.

Пятый этап - мониторинг результатов и совершенствование системы управления риском - обеспечивает обратную связь в указанной системе. Это очень важный этап, так как именно он обеспечивает гибкость и адаптивность управления риском, а также динамический характер этого процесса.

На данном этапе, прежде всего, происходит обновление и пополнение информации о рисках, что является важным условием анализа рисков на первом этапе. Более полные свежие данные позволяют принимать адекватные и своевременные решения об управлении риском.

На этой основе осуществляется оценка эффективности проведенных мероприятий. Сложность подобной оценки состоит в том, что в течение анализируемого периода риски могут не реализоваться. Поэтому часто приходится сопоставлять реальные затраты на безопасность с гипотетическими потерями.

К числу наиболее часто встречающихся методов управления риском относятся следующие:

- **Отказ от риска.** Существуют крупные риски, уменьшить которые бывает невозможно. Но даже если они могут быть частично уменьшены, это практически не снижает опасности последствий их реализации. Поэтому наилучшим методом защиты от них может быть попытка вообще избежать всех возможностей их возникновения. Примером применения данного метода управления риском на индивидуальном уровне является сознательный отказ человека от прыжков с парашютом в виду опасности данного занятия.

- **Снижение частоты ущерба или предотвращение убытка.** Суть данного метода - проведение предупредительных мероприятий, направленных на снижение вероятности наступления неблагоприятного события. Примерами конкретных мероприятий, направленных на снижение вероятности возникновения ущерба, могут служить использование телохранителей, обучение водителей с учетом требований безопасности, стандартизация продуктов и услуг, использование в строительстве негорючих материалов, проведение учений, использование плакатов, предупреждающих о химической опасности, проведение вакцинации и т.д. Применение этого метода оправдано в случаях, когда вероятность реализации риска достаточно велика.

- **Уменьшение размера убытков.** Несмотря на все усилия по снижению рисков, некоторые убытки, как правило, все же имеют место. Для таких рисков и может применяться данный метод. Его суть - проведение превентивных мероприятий, направленных на снижение размера возможного ущерба. Примерами превентивных мероприятий, направленных на снижение размера возможного ущерба, могут служить установление противопожарной или охранной сигнализации, использование негорючих материалов в строительстве и т.п. Применение данного метода оправдано в случаях, когда размер возможного ущерба большой.

– **Разделение риска** (дифференциация и дублирование). Его сущность - создание такой ситуации, при которой ни один отдельный случай реализации риска не приводит к серии новых убытков.

Таким образом, ни в одном виде деятельности невозможно достичь абсолютной безопасности. Чтобы управлять рисками, надо сначала знать риски, соблюдать принципы и использовать методы. Зная, как и что нужно делать при появлении возможности того или другого риска, мы сможем избежать опасности, что является очень важным фактором.

1.2 Статистика чрезвычайных ситуаций и несчастных случаев при лесозаготовке и переработке лесоматериалов

В 2017 г. на территории Российской Федерации зарегистрировано 133 077 пожаров, на которых погибло 7824 человек, и получили травмы 9361 человек [7].

Обстановка с пожарами и последствиями от них на территории РФ на протяжении пяти лет имеет устойчивую положительную динамику снижения [7]. Так за последние 6 лет количество пожаров уменьшилось на 18,3 %, количество погибших при них людей – на 32,9 %, травмированных – на 23,4 % (рис. 6).

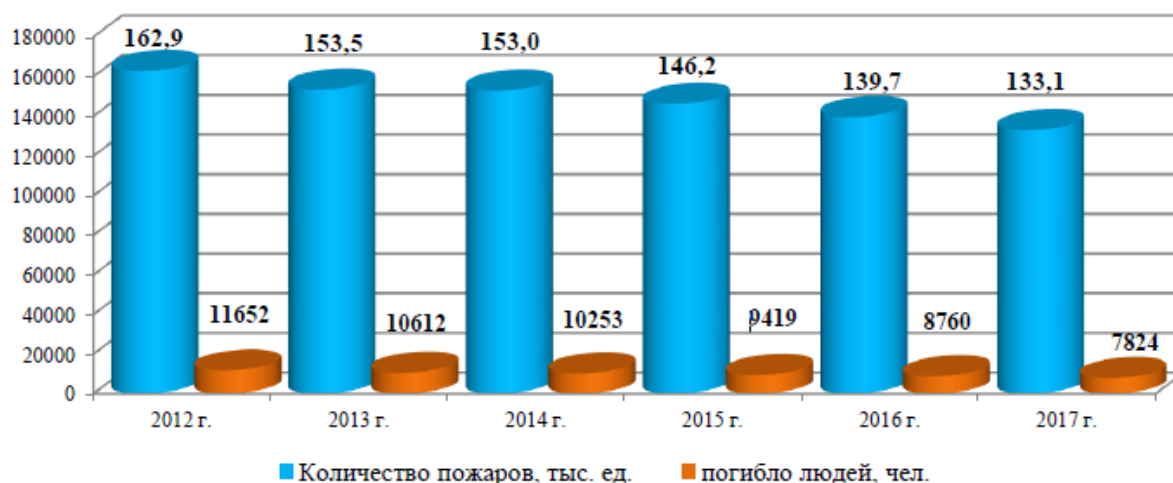


Рис. 6. Статистика пожаров

На территории Российской Федерации в 2017 г. снизилось число случаев лесных пожаров по сравнению со средними показателями за последние 5 лет. Причинами большинства пожаров явились неосторожное обращение граждан с огнем в лесу и грозовые разряды. Динамика горимости лесов приведена в таблице 2.

Таблица 2. Динамика горимости лесов Российской Федерации

Динамика горимости лесов Российской Федерации

Годы	Количество случаев лесных пожаров, тыс. ед.	Площадь, пройденная лесными пожарами, тыс. га	
		Всего	В том числе лесная площадь
2012	20,2	2372,3	2101,2
2013	10,0	1400,1	1157,1
2014	16,9	3682,7	3190,7
2015	12,3	2969,8	2748,9
2016	11,0	2873,9	2508,3
Итого	70,4	13298,8	11706,2
В среднем за 5 лет	14,1	2659,8	2341,2
2017*	10,9	4551,7	3282,1

Рассмотрим воздействие пожаров на леса:

- гибель древесины с запасами спелого леса;
- уменьшение процента утилизации ствола и выход высших сортов древесины после пожара
- гибель молодняка
- резкое снижение прироста древесины
- ослабление деревьев, усиление ветровалов
- уменьшение количества животных и птиц
- ухудшение свойств почвы
- уничтожение имущества и угроза жизни населения.

Система обеспечения пожарной безопасности предприятий по лесозаготовке и переработке лесоматериалов не всегда в полной мере обеспечивает защиту производств от пожаров. Об этом свидетельствуют данные статистики, согласно которым пожары на объектах этого сектора экономики происходят достаточно часто [9]. Практика расследования пожаров на подобных объектах показывает, что в большинстве случаев пожары возникают вследствие нарушений основных требований пожарной безопасности.

Стоит отметить статистику травматизма при лесозаготовке и переработке лесоматериалов. За 12 месяцев 2018 г. произошло 255 ЧС при лесозаготовке и переработки лесоматериалов против 244 за тот же период 2017 г., из них: тяжелых 41 (27 в 2017 г.), групповых 4 (2 в 2017 г.), со смертельным исходом 8 (8 в 2017 г.) [10]. Количество

погибших в 2018 году составило – 10 (11 в 2017 г.) работника. Из них четверо работников погибли в результате воздействия электрической дуги, трое погибли в ДТП, один погиб при падении с высоты своего роста, двое погибли от воздействия движущихся частей оборудования.

Анализ несчастных случаев при лесозаготовке и переработке лесоматериалов по итогам 12 месяцев 2018 г. показывает, что основными причинами, приведшими к тяжелым последствиям, являются:

- неудовлетворительная организация производства работ (28,3%);
- нарушение требований безопасности при эксплуатации транспортных средств и правил дорожного движения (17%);
- нарушение дисциплины труда (24,5%);
- неприменение работником средств индивидуальной защиты (7,5%);
- нарушение технологического процесса (5,7%);
- прочие (15%).

17 несчастных случая на производстве были квалифицированы по результатам расследования как не связанные с производством, без оформления актов Н-1, поскольку единственной причиной смерти работников являлось общее заболевание, что не входит в зону ответственности работодателей.

1.3. Требования безопасности к объектам лесной промышленности

Требования безопасности к объектам лесной промышленности установлены рядом нормативно-правовых актов:

- Правила противопожарного режима в РФ [11].
- ППБО-157-90 Правила пожарной безопасности в лесной промышленности [12].
- Технический регламент «Требования пожарной безопасности» [13].

Рассмотрим основные требования по безопасной эксплуатации объектов лесной промышленности.

Каждое лесозаготовительное предприятие обязано разработать и утвердить в установленном порядке план противопожарных мероприятий для закрепленной за ним лесосырьевой базы и обеспечивать их проведение в местах производства работ.

Для ограничения развития пожаров и обеспечения успешных действий пожарных подразделений и техники по их тушению в местах производства лесозаготовительных работ должны устраиваться противопожарные зоны, полосы и разрывы.

Места складирования древесины и противопожарные разрывы должны быть очищены от древесных отходов и окаймлены минерализованной полосой шириной не менее 1,4 м, а в хвойных насаждениях на сухих почвах - двумя такими полосами на расстоянии 5 - 10 м одна от другой.

Одновременно с заготовкой леса должны производиться очистка лесосек от порубочных остатков. При оставлении на делянках срубленных деревьев на пожароопасный сезон они должны быть очищены от сучьев и плотно уложены на землю. Заготовленную лесопroduкцию необходимо укладывать в штабеля или поленницы.

На лесосеках запрещается:

- сжигать порубочные остатки, высохшей травы, валежник и пр.
- сплошным палом разводить костры на производственных делянках с оставленными порубочными остатками и заготовленной древесиной, в местах с подсыхшей травой, а также под кронами деревьев;
- бросать в лесу горящие спички, незатушенные окурки, другие источники открытого огня;
- оставлять в лесу (на производственных делянках) промасленные или пропитанные нефтепродуктами обтирочный материал и спецодежду в непредусмотренных для этого местах;
- использование автотракторной техники с неисправными искрогасителями или без них.
- заправлять горючим топливные баки двигателей машин при работающем двигателе использовать способы перелива с применением ведер и др. открытой тары, а также курить или пользоваться открытым огнем вблизи заправляемых машин.
- применять машины с неисправными системами питания двигателей и системами гидроприводов, неисправной системой электрооборудования.
- хранить на делянке запасы горючего более сменной потребности вне специально отведенного места. Тара для хранения горючего должна быть металлической, закрытой и не иметь течи.
- производить дозаправку топливных баков бензомоторного инструмента при работающем двигателе, курить при сливе и наливе горючего, производить ремонтные работы на бензомоторном инструменте с применением открытого огня.

При проведении лесозаготовительных работ запрещается эксплуатация оборудования со снятыми или отключенными устройствами и блокировкой, предохраняющими их от перегрузки.

Запрещается при обработке древесины эксплуатировать лесопильные рамы, круглопильные, фрезерно-пильные и другие станки с неисправностями.

При эксплуатации лесопильных рам запрещается:

- использование пил с недостаточным или неравномерным плещением (разводом) зубьев, крупными заусеницами и трещинами на полотне;
- работа при неисправной системе охлаждения и смазки направляющих пильной рамки;
- работа при нагреве подшипников и направляющих свыше 70 °С;
- отключение вентиляции электродвигателя.

2. ОЦЕНКА РИСКА И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЛЕСОЗАГОТОВКЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

2.1. Описание объекта исследования

Объектом исследования в данной работе является ООО «РСТ Логистика», деятельность которого связана с производством листов для облицовки, шпона для фанеры, заготовкой древесины, распиловкой и строганием древесины, оптовой торговлей пиломатериалами и др.

ООО «РСТ Логистика» - одно из предприятий лесной отрасли, расположенной на территории г. Томска, начало свою деятельность в 2012 году. Заготовка и переработка леса – одно из основных направлений деятельности предприятия. Его мощную лесосырьевую базу на 95% составляют твердолиственные породы.

В состав предприятия входит цех лесопиления для осуществления собственной переработки древесины на производственной базе. Общая структура предприятия ООО «РСТ Логистика» представлена на рисунке 7.

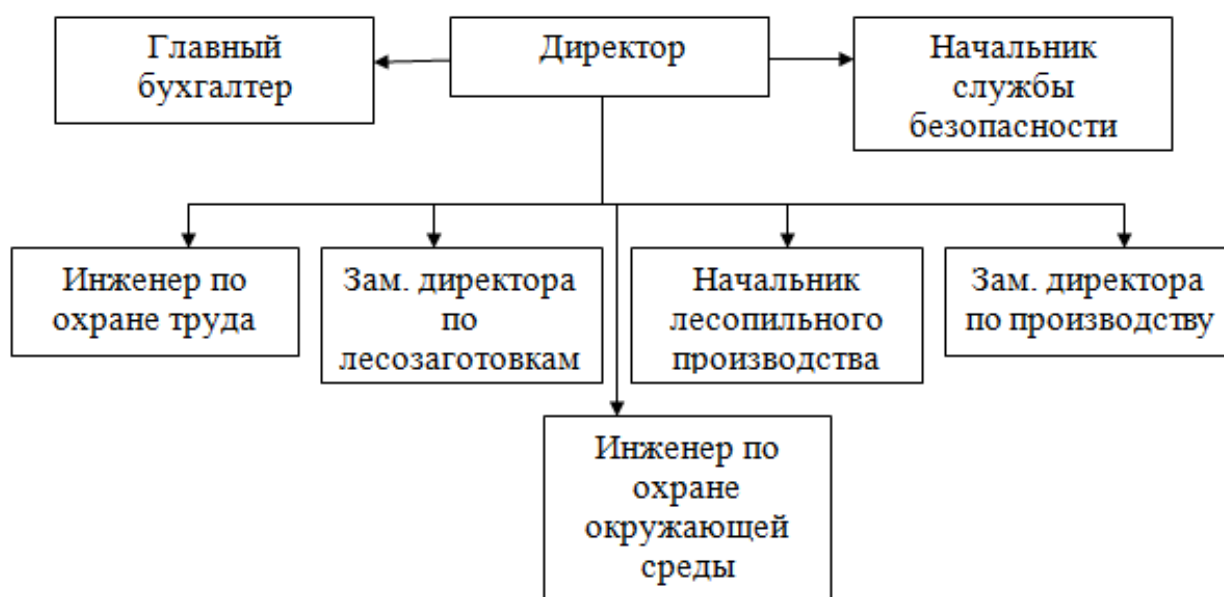


Рис. 7. Организационная структура ООО «РСТ Логистика»

Предприятие возглавляет директор, который организует всю работу предприятия и несет полную ответственность за его состояние. Директор представляет предприятие во всех учреждениях и организациях, распоряжается имуществом предприятия, заключает договора, издает приказы по предприятию, в соответствии с трудовым законодательством принимает и увольняет работников, применяет меры поощрения и налагает взыскания на работников предприятия, открывает в банках счета предприятия.

При лесозаготовительных работах основным этапом является выбор лесного участка. На выбранном участке леса производится валка (рубка) леса. Поваленный лес подлежит очистке от сучьев и верхушек (хлыст). Следующим этапом начинается разработка древесины (хлыстов) и сортировка. Сортированная древесина вывозится, либо используется для дальнейшей переработке на лесопильных производствах.

В результате обработки древесины с целью образования «хлыстов» лесозаготовители формируют партии сортиментов и кряж. Если сортименты, предназначенные для распиловки, представляют собой отрезок из средней и верхней части хлыста, то кряж – это отрезок нижней, комлевой части ствола. Кряж составляет сырьевую базу для фанерного производства. Также кряж находит применение в производстве шпона, тары, лыж, шпал и спичек. Важно отметить, что для фанерного производства и шпона в большей степени используется кряж древесины лиственных пород.

Выполнение вышеперечисленных работ осуществляется ручным и механизированным способом. Используют мульчирующие машины, комбайны харвестеры, бульдозеры, древовалы, валочно-пакетирующие машины, бензопилы, топоры, тягочи-погрузчики-форвардеры, трелевочные трактора.

В настоящее время для переработки круглых лесоматериалов на различного вида продукцию применяется следующее основное технологическое оборудование.

Окорочные станки:

- двух- и однороторные окорочные станки;
- режущие фрезерные, дисковые и протяжные станки.

Лесопильные рамы:

- двух- и одноэтажные лесопильные рамы общего назначения;
- лесопильные рамы специального назначения.

Агрегатное оборудование:

- ФБС – фрезерно-брусующие станки;
- ФПС – фрезерно-пильные станки;
- ФПА – фрезерно-пильные агрегаты.

Ленточнопильные станки:

- однопильные горизонтальные станки периодического действия;
- многоленточные комплексы проходного типа;
- однопильные вертикальные станки периодического действия;
- двух- и четырехпильные вертикальные станки проходного типа.

Круглопильные станки:

- однопильные станки периодического действия;
- многопильные станки периодического действия;
- двухпильные и многопильные станки проходного типа.

Станки для производства профильной продукции:

- станки центрального типа с вращающимся бревном (токарного типа) и с неподвижным бревном (роторного типа);
- станки проходного типа [14].

На рисунке 8 показаны этапы последовательности лесозаготовки лесоматериалов.



Рис.8. Этапы последовательности лесозаготовки лесоматериалов

На рисунке 9 представлена схема переработки лесоматериалов.

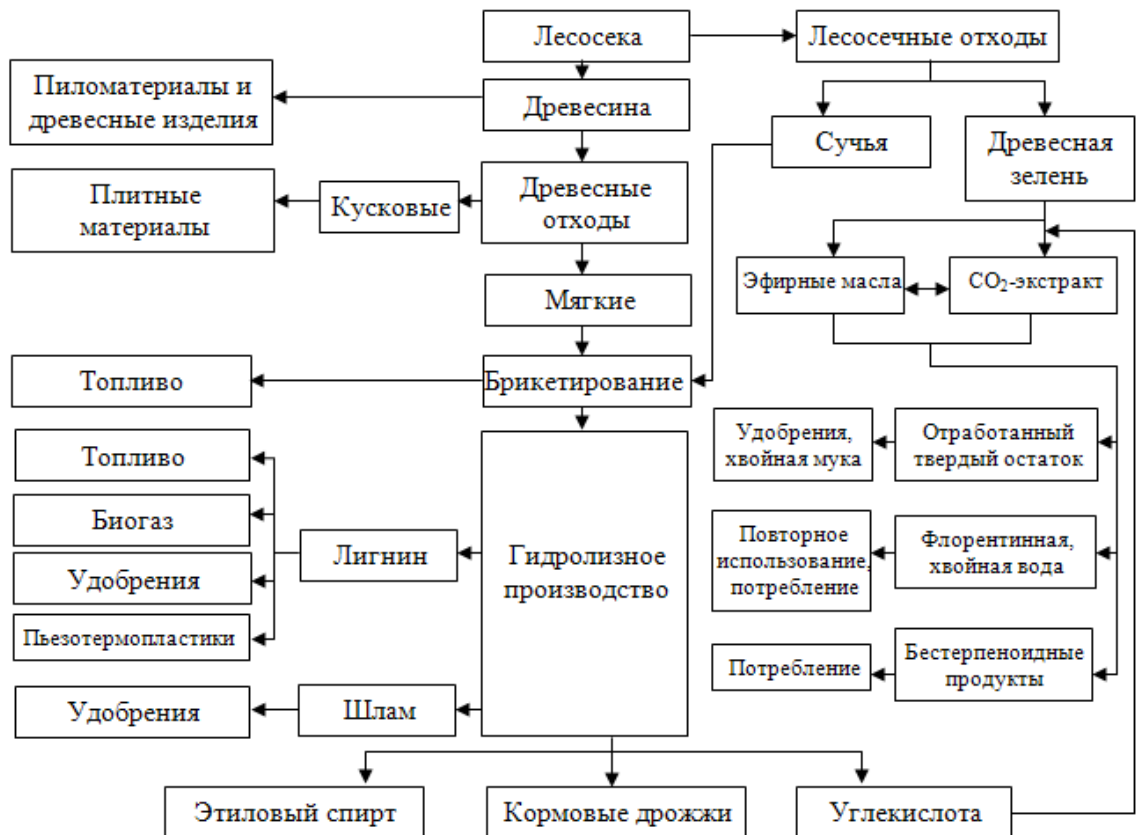


Рис.9. Схема переработки лесоматериалов

2.2 Идентификация опасностей при заготовке и переработке лесоматериалов

При выполнении работ, связанных с лесохозяйственным и лесопромышленным производством, на работника могут действовать опасные и вредные производственные факторы. Данные факторы можно разделить на несколько групп [15].

1. Природные опасные и вредные производственные факторы. К таким факторам относятся:

- внешние метеорологические факторы (ветер, осадки, гроза, солнечная радиация, низкая или высокая температура наружного воздуха, гололед, снег на деревьях, зданиях или сооружениях и т.д.);
- сложные рельефные, гидрологические и почвенные условия (крутые склоны, осыпи, обвалы, камнепады, оползни, карстовые воронки, наводнения, жидкий ил, болота,);
- неустойчивые деревья.

2. Физические опасные и вредные производственные факторы. К данной группе факторов можно отнести:

- движущиеся машины и механизмы;
- пожары , горение торфяников;
- подвижные части производственного оборудования;
- передвигающиеся изделия, заготовки, материалы;
- повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная температура поверхности оборудования, материалов и заготовок;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенный уровень вибрации;
- повышенная влажность воздуха;
- повышенный уровень статического электричества;
- острые кромки, заусенцы и шероховатости на поверхности заготовок, инструментов и оборудования;
- повышенная яркость света;
- мокрые и обледенелые поверхности передвижения;

2.3. Анализ причин ЧС при заготовке и переработке лесоматериалов

Пожар - основная чрезвычайная ситуация, которая может возникнуть при заготовке и переработке лесоматериалов.

Лесозаготовка заключается в заготовке определенного количества различных сортов дерева. Делянки с лесом находятся на значительном удалении от транспортных путей, что затрудняет его вывозку, поэтому образуются залежи сухого материала, способствующие поддерживать огонь при его появлении.

Пожароопасность лесосеки повышается из-за сосредоточения больших запасов горючего материала: штабеля заготовленной древесины, автомобильная техника и горючесмазочные материалы к ней, бытовые помещения, не вырубленный сухостой, растущий лес, подросток, лесная подстилка, травы.

Пожары на лесозаготовительных участках возникают вследствие нарушения противопожарного режима.

Пожары на лесозаготовке могут возникать от сжигания бытового мусора в неотведенных для этого местах. В случае необходимости разведения костра летом, следует окольцевать его минерализованной полосой шириной 0,75-1 м, назначить ответственное лицо, ведущее непосредственное наблюдение, имеющее средства пожаротушения и достаточное количество воды для тушения. Не разрешается оставлять костер непотушенным.

Курение - это прямой фактор возникновения пожара на лесосеке. От непотушенной сигареты, как от источника открытого огня, может загореться прошлогодняя сухая трава, что может привести к низовому пожару. При таком пожаре огонь охватывает нижний ярус леса. Горит надпочвенный покров, валежник, подлесок, нижние части стволов деревьев. Поскольку на лесозаготовительном складе имеются штабеля с невывезенной продукцией, служебные постройки, возможно, есть сухостой, который не вырубил, отсутствуют минерализованные полосы, нет противопожарных разрывов, то такой пожар очень быстро может перейти в верховой. Верховой пожар поджигает кроны деревьев, при этом сгорает хвоя, листья, мелкие и более крупные ветви. Древоостой после верхового пожара, как правило, полностью погибает, остаются только обугленные остатки стволов.

На лесозаготовительных участках должны быть организованы временные стоянки автомобилей, тракторов валочных, валочно-трелевочных, валочно-пакетирующих машин, предусмотрено хранение различных пил, для которых необходим склад с

горючесмазочными материалами. Неправильное использование и хранение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей еще одна из причин, определяющая пожароопасность лесосек.

Умышленные поджоги в виде выжигания камышей, травы также могут привести к пожару на вырубке, где производится заготовка древесины. Брошенная на сухую лесную подстилку бутылка может привести к возгоранию. В ясную погоду солнечный луч, проходя через стеклянную или наполненную водой пластиковую бутылку, работающая как линза, собирает его в точку на материале растопки и через некоторое время происходит самовозгорание сухого материала.

Лесной пожар на делянке может возникнуть из-за природного явления — молнии. Молния вызывает пожар, зажигая живые деревья, сухие деревья, хвойную подстилку, траву.

Анализ причин возникновения пожара при заготовке и переработке лесоматериалов решено проводить с помощью построения дерева причин [16]. Преимуществами метода дерева причин являются применение структурированного анализа, рассмотрение всех вероятных предположений, графическое отображение результатов в простой для восприятия форме. Метод имеет следующие недостатки: группа экспертов может не иметь необходимой компетентности; метод предназначен для проведения мозгового штурма, а не самостоятельного анализа; разделение причинных факторов на основные категории в начале анализа означает, что взаимосвязи между категориями причин могут быть не рассмотрены.

Дерево причин должно состоять из происшествия и предшествующих ему предпосылок - ошибок людей, отказов техники и неблагоприятных для них внешних воздействий. В структуру дерева следует включать все те логически условные и безусловные связи между такими предпосылками, соблюдение которых необходимо и достаточно для возникновения происшествия. Операция «И» указывает, что для получения данного выхода необходимо соблюсти все условия на входе. Операция «ИЛИ» указывает, что для получения данного выхода должно быть соблюдено хотя бы одно из условий на входе.

Построение дерева заключается в дедуктивном анализе системы, который осуществляется от общего к частному или от следствия к причине для ответа на вопрос – как это могло случиться? Построение производят, начиная с последнего событий и, двигаясь в обратной последовательности, завершают построение первопричинами. По каждому предшествующему событию последовательно ставятся следующие вопросы: Какая причина привела к следствию? Достаточно ли этой причины (события), чтобы

вызвать главное событие (следствие)? Если нет, то, какие другие события необходимы, чтобы вызвать главное событие.

Анализ причин возникновения пожара при заготовке и переработке лесоматериалов представлен на рис. 10.

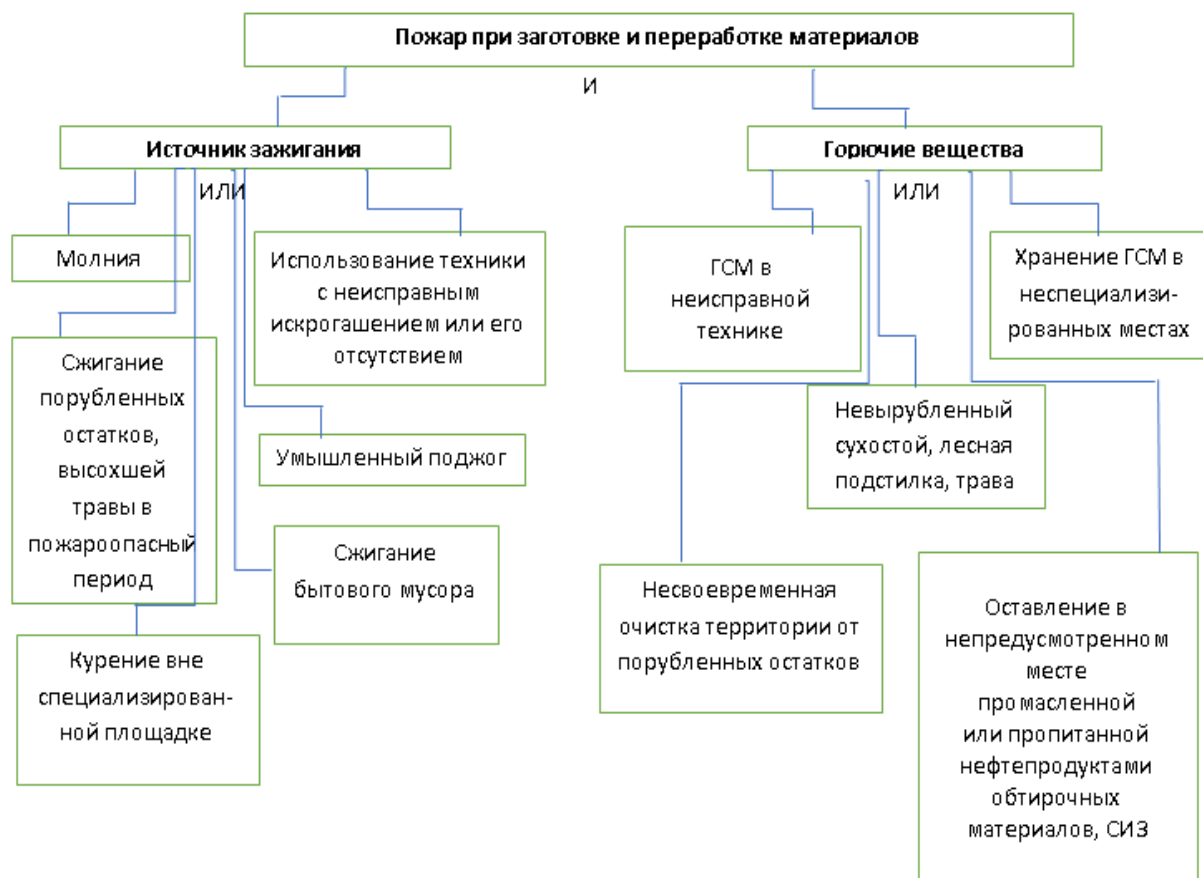


Рис. 10. Дерево причин возникновения пожара при заготовке и переработке лесоматериалов

Анализируя дерево можно отметить, что логическая структура его такова, что при отсутствии хотя бы одного из предшествующих событий главное событие не произойдет. Отсюда важный практический вывод - предупредительные меры должны исключать хотя бы одно из предшествующих событий.

Причины появления источника зажигания: молния, использование техники с неисправными искрогашением или его отсутствием, умышленный поджог, сжигание бытового мусора в неотведенном для этого места, сжигание порубленных остатков, высохшей травы в пожароопасный период, курение вне специализированной площадки.

Причины появления горючего вещества: подтекание ГСМ в неисправной технике, хранение ГСМ в неспециализированных местах, невырубленный сухостой, лесная подстилка, трава, несвоевременная очистка территории от порубленных остатков,

оставление в непредусмотренном месте промасленной или пропитанной нефтепродуктами обтирочных материалов и СИЗ.

Проведем анализ выявленных причин и определим наиболее вероятные, которые могут привести к пожару с использованием метода экспертного оценивания. Определим наиболее и наименее вероятные причины появления горючего вещества и источника зажигания, расставив их в порядке уменьшения вероятности.

Причины появления источника зажигания:

1. Курение вне специализированной площадки
2. Использование техники с неисправными искрогашением или его отсутствием.
- 3.
4. Сжигание порубленных остатков, высохшей травы в пожароопасный период
5. Умышленный поджог
6. Сжигание бытового мусора в неотведенном для этого места
7. Молния,

Причины появления горючего вещества:

1. Подтекание ГСМ в неисправной технике
2. Хранение ГСМ в неспециализированных местах
3. Невырубленный сухостой, лесная подстилка, трава
4. Несвоевременная очистка территории от порубленных остатков
5. Оставление в непредусмотренном месте промасленной или пропитанной нефтепродуктами обтирочных материалов и СИЗ.

2.4. Оценка риска возникновения пожара при заготовке и переработке лесоматериалов

Проведем оценку риска пожара при заготовке и переработке лесоматериалов.

Риск включает в себя два основных компонента – тяжесть последствий чрезвычайной ситуации и вероятность ее возникновения. Для определения величины риска использовалась формула [16]:

$$R = P \times C, \quad (1)$$

где R – величина риска;

P – вероятность возникновения ЧС;

C – тяжесть последствий ЧС.

В данной работе для оценки уровня риска используется метод качественной оценки рисков «Матрица последствий и вероятности».

Определение уровня риска ЧС при разливе мазута проводится с использованием матрицы ГОСТ Р 51901.23-2012 [17] (рис.11). После определения категории тяжести и вероятности события, определяется значение риска на пересечении этих двух компонентов. Согласно представленной матрице риск может принимать следующие значения – «экстремально высокий», «высокий», «средний», «низкий»

Качественная оценка вероятности	Последствия				
	Незначительные	Небольшие	Умеренные	Значительные	Катастрофические
Почти наверняка	Риск средний	Риск средний	Риск высокий	Риск экстремально высокий	Риск экстремально высокий
Очень вероятно	Риск низкий	Риск средний	Риск высокий	Риск высокий	Риск экстремально высокий
Возможно	Риск низкий	Риск низкий	Риск средний	Риск высокий	Риск высокий
Маловероятно	Риск низкий	Риск низкий	Риск средний	Риск средний	Риск высокий
Редко	Риск низкий	Риск низкий	Риск низкий	Риск средний	Риск средний
Очень редко	Риск низкий	Риск низкий	Риск низкий	Риск низкий	Риск средний
Почти невозможно	Риск низкий	Риск низкий	Риск низкий	Риск низкий	Риск низкий

Рис. 11. Матрица по оценке риска опасных событий

Определим уровень риска возникновения пожара по наиболее вероятной причине – курение вне специализированной площадки:

Вероятность – возможно

Ущерб – умеренный

Уровень риска – средний.

Средний уровень риска означает, что рекомендуется принятие некоторых мер безопасности.

Для избежания проблемы пожара на лесозаготовительном участке необходимо проводить предупредительные мероприятия.

Следует избегать скопления большого количества свежезаготовленных лесоматериалов. Требуется своевременная очистка мест рубок от порубочных остатков. Производить очистку лесосек необходимо одновременно с заготовкой леса независимо от способа рубки и времени лесозаготовки. Лесосеку огородить минерализованной полосой

шириной 1,5-2 м, а затем такими же полосами разбить ее на участки шириной 15 га. Сжигать порубочные остатки в пожаробезопасный период.

На пожароопасных участках лесосек не допускается разведение костров. Для курения отводятся специализированные минерализованные площадки размером 2х3 метра с углублением в центре для окурков или устанавливается бочка с водой.

Необходимо составить план тушения пожара, в котором указывается места вырубki, места хранения невывезенная, но уже заготовленной продукции, места расположения особо ценных пород леса, склад с горючими веществами.

Рядом со служебными помещениями, бытовками должны быть установлены пожарные щиты, огнетушители, песок, запасы воды.

Избежать пожаров на лесозаготовке поможет проведение с населением профилактических мер по борьбе с огнем в лесах. Это может быть агитация, распространение листовок, сообщения в газетах, реклама на телевидении, в интернете, беседы, лекции, кино и т.д.

3. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Название проекта: «.....Управление риском при заготовке и переработке лесоматериалов».

Цель исследования – оценка риска ЧС при заготовке и переработке лесоматериалов, оценка экономической эффективности реализации трудоохранных мероприятий по повышению уровня безопасности.

Исследование проводилось в ООО «РСТЛогистика».

Подправить под свою тему

3.1 ПРЕДПРОЕКТНЫЙ АНАЛИЗ

3.1.1 ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Потенциальными потребителями результатов оценки риска и экономической эффективности реализации защитных мероприятий, проведенных в рамках данной работы, могут являться предприятия, в деятельности которых присутствует лесозаготовка, например, предприятия такой отрасли как лесозаготовка

3.1.2 SWAT-АНАЛИЗ

SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта. Он проводится в несколько этапов [41].

Первый этап – описание сильных и слабых сторон проекта, выявление возможностей и угроз для его реализации (таблица 12).

Таблица 12 – Матрица SWOT

	Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Прогнозирование и выявление опасностей в широком масштабе. С2. Способность охватывать различные виды отраслей. С3. Устойчивое финансовое положение. С4. Потребность предприятий в проведении оценки рисков. С5. Постоянная информационная	Слабые стороны научно-исследовательского проекта: Сл1. Невозможность предвидеть все риски. Сл2. Длительный срок проведения исследования. Сл3. Необходимость индивидуального подхода для каждого потребителя. Сл4. Низкая скорость продвижения новых технологий в области оценки рисков. Сл5. Недостаток финансирования на усовершенствование
--	--	--

	насыщенность.	проекта.
<p>Возможности:</p> <p>В1. Создание партнерских отношений со многими видами отраслевой промышленности.</p> <p>В2. Большой потенциал усовершенствования методики оценки рисков.</p> <p>В3. Сокращение энергозатрат за счет реализации функциональной стратегии в области охраны труда, промышленной безопасности и экологии (HSE).</p> <p>В4. Рост и развитие новых потенциально опасных объектов, требующих проведения оценки рисков.</p> <p>В5. Создание новых видов методик оценки рисков.</p>		
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Падение спроса при появлении новых конкурентов.</p> <p>У2. Невостребованность проекта в связи с истощением ресурсной базы.</p> <p>У3. Неточность проведения оценки риска.</p> <p>У4. Колебания цен на данное исследование.</p> <p>У5. Снижение цен у конкурентов.</p>		

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

Сформулировав четыре области SWOT, перейдем ко второму этапу.

Второй этап – выявление соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды (таблицы 13–16).

Таблица 13 – Интерактивная матрица проекта (возможности и сильные стороны проекта)

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

Таблица 14 – Интерактивная матрица проекта (возможности и слабые стороны проекта)

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

Таблица 15 – Интерактивная матрица проекта (угрозы и сильные стороны проекта)

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

Таблица 16 – Интерактивная матрица проекта (угрозы и слабые стороны проекта)

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

В результате анализа интерактивных таблиц 13–16 представим сильно коррелирующие показатели:

- 1) возможности и сильные стороны – $B1C1C2C3C4$, $B2C5$, $B3C3$, $B4C1C2C4C5$, $B5C2$;
- 2) возможности и слабые стороны – $B2Cл1Cл2Cл3Cл4$, $B3Cл2Cл3Cл4$, $B4Cл3$, $B5Cл1Cл2Cл3Cл4Cл5$;
- 3) угрозы и сильные стороны – $У1C2C3$, $У2C2C4$, $У3C1C2C5$, $У4C3$, $У5C3$;
- 4) угрозы и слабые стороны – $У3Cл1Cл3Cл4$.

Третий этап – формулировка выводов по проведенному SWOT-анализу.

С каждым годом количество новых потенциально опасных объектов увеличивается и, поэтому, увеличивается необходимость в проведении оценки рисков, следовательно, растет востребованность в управлении рисками.

Прогнозирование и возможность в выявлении опасностей в широком масштабе дают большую возможность создавать партнерские отношения со всеми видами отраслевой промышленности, тем самым сохранять устойчивость финансового положения.

Несмотря на большие возможности исследования, имеется потенциальная возможность неточности проведения оценки рисков. Поэтому проект нуждается в усовершенствовании, так как в нем присутствуют слабые места, такие как невозможность предвидеть все риски, большой срок проведения исследования, при этом для каждого потребителя требуется индивидуальный подход.

Целесообразность в создании новых видов методик оценки рисков состоит в том, чтобы повысить положительные стороны и минимизировать негативные.

3.2 ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ

3.2.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ПРОЕКТУ И РАЗРАБОТКА ГРАФИКА

Для составления графика проведения работ, основанного на диаграмме Ганта, необходимо заполнить таблицу временных показателей или, другими словами, – календарный план проекта. Рассчитаем численные значения временных показателей.

Оценка трудоемкости проведения исследования производится экспертным методом, выражается в человеко-днях и носит вероятностный характер, так как зависит от большого количества факторов, которые необходимо учесть.

Ожидаемое (среднее) значение трудоемкости $t_{ожi}$ определяется по формуле (12):

$$t_{ожi} = \frac{3t_{min_i} + 2t_{max_i}}{5} \quad (12)$$

где $t_{ожi}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы, чел-дни;

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

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

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях, учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями, по формуле 13:

$$T_{pi} = \frac{t_{ожi}}{Ч_i} \quad (13)$$

где T_{pi} – продолжительность одной работы, рабочие дни;

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

Диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ. График строится с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени выполнения научного проекта. При этом работы на графике выделены различной штриховкой в зависимости от исполнителей (студент или руководитель) [41].

Для удобства построения такого графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться формулой (14):

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{кал} \quad (14)$$

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

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

$k_{кал}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по формуле 15:

$$k_{кал} = \frac{T_{кал}}{T_{кал} \cdot T_{вых} \cdot T_{пр}} \quad (15)$$

где $T_{кал}$ – количество календарных дней в году;

$T_{вых}$ – количество выходных дней в году;

$T_{пр}$ – количество праздничных дней в году.

Согласно производственному календарю на 2018 год:

- количество календарных дней – 365;
- количество рабочих дней – 247;
- количество выходных и праздничных дней – 118 [42].

Далее определим коэффициент календарности согласно формуле 4: $k_{кал} = 1,47$.

На основе результаты вычислений составим таблицу временных показателей проведения работы (таблица 17).

Таблица 17 – Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Исполнители	Трудоемкость работ			Длительность работ в рабочих днях (T_{pi})	Длительность работ в календарных днях (T_{ki})
		t_{min} чел-дни	t_{max} чел-дни	$t_{ожс}$ чел-дни		
Постановка цели и задач проекта	Руководитель	1	2	1,4	2	3
Календарное планирование работ	Руководитель, студент	3	5	3,8	2	3
Поиск литературы по теме	Студент	7	10	8,2	9	14
Сбор необходимого материала и его анализ	Студент	7	10	8,2	9	14
Анализ существующих методик оценки риска	Студент	5	7	5,8	6	9
Идентификация опасностей на объекте	Студент	7	10	8,2	9	14
Определение вероятности наступления ЧС	Студент	7	10	8,2	9	14
Определение уровня риска	Студент	5	7	5,8	6	9
Согласование полученных данных с руководителем	Руководитель, студент	2	5	3,2	2	3
Оценка и анализ полученных результатов	Руководитель, студент	2	3	2,4	2	3
Заключение по работе	Студент	1	2	1,4	2	3

Таким образом, общая длительность работ в календарных днях равна 89 дней. На основании таблицы 17 построим календарный план-график (таблица 18).

3.2.2 БЮДЖЕТ НА ОСНОВАНИИ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОЦЕНКИ РИСКА

При планировании бюджета необходимо обеспечить полное и достоверное отражение различных видов расходов. В процессе формирования бюджета планируемые затраты группируются по статьям, рассмотрим их.

1. Материальные затраты.

Расчет материальных затрат Z_m осуществляется по формуле 16:

$$Z_m = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_{расх\ i}, \quad (16)$$

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

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

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

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

В стоимость материальных затрат включают транспортные расходы (15–25% от цены). В эту же статью включаются затраты на оформление документации (канцелярские принадлежности, тиражирование материалов) [41].

Результаты по данной статье занесены в таблицу 19.

Таблица 19 – Расчет материальных затрат

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Затраты на материалы (Z_m), руб.
Бумага	лист	50	2	115
Интернет	М/бит	1	350	402
Итого				517

2. Основная и дополнительная заработная плата исполнителей.

Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы оплаты труда. В состав основной заработной платы включается премия, выплачиваемая ежемесячно из фонда заработной платы.

Необходимо провести расчет заработной платы относительно времени, в течение которого работал руководитель и студент. За 1 час работы руководитель получает сумму в

размере – 450 руб., а студент – 100 руб. (продолжительность рабочего дня составляет 8 часов).

Максимальная основная заработная плата $Z_{осн}$ руководителя (кандидат наук) равна, примерно, 40000 руб., а студента – 23000 руб.

Расчет дополнительной заработной платы ведется по формуле 17:

$$Z_{доп} = k_{доп} \cdot Z_{осн}, (17)$$

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

$k_{доп}$ – коэффициент дополнительной зарплаты (на стадии проектирования принимается равным 0,12–0,15).

Таким образом, заработная плата руководителя составляет – 44800 руб., студента – 26450 руб.

3. Отчисления во внебюджетный фонд.

Величина отчислений $Z_{внеб}$ определяется исходя из формулы 18:

$$Z_{внеб} = k_{внеб} \cdot (Z_{осн} + Z_{доп}), (18)$$

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

На 2018 г. в соответствии с Налоговым кодексом РФ [43] отчисления на социальные нужды состоят из:

- 1) пенсионный фонд на обязательное пенсионное страхование = 22%;
- 2) фонд социального страхования = 2,9%;
- 3) фонд обязательного медицинского страхования = 5,1%.

Согласно приказу Минтруда России № 851н [44] научные исследования и разработки в области естественных и технических наук (72.1) относятся к первому классу профессионального риска и тогда отчисления равны 0,2%.

Таким образом, отчисления во внебюджетные фонды составляют 30,2%.

Отчисления во внебюджетные фонды сведены в таблицу 20.

Таблица 20 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнители	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	Коэффициент отчислений	Величина отчислений, руб.
Руководитель	40000	4800	0,302	13529,6
Студент	23000	3450		7987,9
Итого				21517,5

4. Накладные расходы.

Расчет накладных расходов $Z_{\text{накл}}$ ведется по следующей формуле 19:

$$Z_{\text{накл}} = k_{\text{накл}} \cdot (Z_{\text{м}} + Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}} + Z_{\text{внеб}}), (19)$$

где $k_{\text{накл}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы (можно взять в размере 16%).

Определим накладные расходы: $Z_{\text{накл}} = 0,16 \cdot 104019 = 16643,04$ руб.

Таким образом, на основании полученных данных по отдельным статьям затрат составим калькуляцию плановой себестоимости (таблица 21).

Таблица 21 – Расчет бюджета затрат на выполнение оценки рисков

Наименование статьи	Сумма, руб.	Примечание
Материальные затраты	517	п. 1
Затраты по основной заработной плате исполнителей	71250	п. 2
Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей	8250	п. 2
Отчисления во внебюджетные фонды	21517,5	п. 3
Накладные расходы	16643,04	п. 4
Итого	120662,04	

4. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

К социальной ответственности относятся, выполнения требований к безопасности и гигиене труда, к промышленной безопасности, охране окружающей среды и ресурсосбережению. Составления настоящего раздела является принятие проектных решений, исключающих несчастные случаи на производстве, соблюдение мер безопасности и гигиены труда на рабочем месте и снижение вредных воздействий на окружающую среду.

Объектом исследования является работы по переработке лесоматериалов.

4.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

4.1.1. Специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства

Согласно ТК РФ от 30.12.2001 № 197 – ФЗ работник имеет право на [18]:

- рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда;
- обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с федеральным законом;
- отказ от выполнения работ в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья вследствие нарушения требований охраны труда, за исключением случаев, предусмотренных федеральными законами, до устранения такой опасности;
- обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты в соответствии с требованиями охраны труда за счет средств работодателя;
- внеочередной медицинский осмотр в соответствии с медицинскими рекомендациями с сохранением за ним места работы (должности) и среднего заработка во время прохождения указанного медицинского осмотра.

4.2. Производственная безопасность

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

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

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

Для выбора факторов использовался ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [19]. Перечень опасных и вредных факторов, представлен в виде таблицы:

Таблица 4.1. Опасные и вредные факторы на рабочем месте при переработке лесоматериалов

Источник фактора, наименование вида работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-2015)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Переработка лесоматериалов		Поражение электрическим током;	ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ
		Повышенная запыленность .	ГОСТ 12.1.004–91 ССБТ
	Метеоусловия;	Пожаровзрывоопасность	ГОСТ 12.0.003 –2015; СанПиН 2.2.4.3359-16; СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03
	Недостаточная освещенность рабочей зоны;		ГОСТ 12.0.003-2015; СанПиН 2.2.4.3359-16; СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03; СП 52.13330.2016.
	Повышенный уровень шума и вибрации на рабочем месте;		ГОСТ 12.0.003 –2015; СН 2.2.4/2.1.8.562 – 96; СанПиН 2.2.4.3359-16.

4.2.2.Разработка мероприятий по снижению воздействия вредных и опасных факторов

Основным источником потенциально вредных и опасных производственных факторов (ОВПФ) при переработке лесоматериалов является дисковый многопильный станок. Использование оборудования может привести к наличию таких вредных факторов, как повышенный уровень шума, повышенная запыленность, плохая освещенность.

Электроопасность:

Для предотвращения поражения электрическим током все применяемое в рабочем процессе оборудование должно быть оснащено защитным заземлением, занулением в соответствии с техническими требованиями по эксплуатации [20]. Для предупреждения электротравматизма необходимо проводить соответствующие организационные и технические мероприятия:

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

По опасности поражения электрическим током помещение цеха относится к первому классу – помещения без повышенной опасности.

Основными непосредственными причинами электротравматизма, являются:

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

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

Освещение:

Такой фактор как недостаточная освещенность на рабочем месте может возникать из-за неправильной организации системы освещения, что может привести к ухудшению зрения, появлению утомления, снижения работоспособности.

Нормирование данного фактора регулируется СП 52.13330.2016 [21], согласно которому работа за станком невысокой точности. Освещенность при системе при системе общего освещения должна быть не менее 200 лк/

Шум

При работе на станке допустимый уровень шума - не более 80 дБА [22]. Шум, возникающий в результате работы станка, не превышает допустимых значений.

Метеоусловия

Работникам, работающим в холодное время года на открытом воздухе или в закрытых необогреваемых помещениях с температурой воздуха на рабочих местах ниже 5°C, должны предоставляться специальные перерывы для обогрева и отдыха, которые включаются в рабочее время [23]. Работодатель обязан обеспечить оборудование помещений для обогрева и отдыха работников, а также для сушки рабочей одежды и обуви. Для сушки рабочей одежды допускается применять в гардеробных на нижних складах закрытые шкафы, оборудованные устройствами для подачи в них подогретого и удаления влажного воздуха.

4.3. Экологическая безопасность

4.3.1. Анализ влияния объекта исследования на окружающую среду

Работа при выполнении расчетов с использованием канцелярских принадлежностей не наносит вреда окружающей среде. С точки зрения влияния на окружающую среду можно рассмотреть влияние серверного оборудования при его утилизации.

Большинство компьютерной техники содержит бериллий, кадмий, мышьяк, поливинилхлорид, ртуть, свинец, фталаты, огнезащитные составы на основе брома и редкоземельные минералы. Это очень вредные вещества, которые не должны попадать на свалку после истечения срока использования, а должны правильно утилизироваться.

Утилизация компьютерного оборудования осуществляется по специально разработанной схеме, которая должна соблюдаться в организациях:

1. На первом этапе необходимо создать комиссию, задача которой заключается в принятии решений по списанию морально устаревшей или не рабочей техники, каждый образец рассматривается с технической точки зрения.
2. Разрабатывается приказ о списании устройств. Для проведения экспертизы привлекается квалифицированное стороннее лицо или организация.

3. Составляется акт утилизации, основанного на результатах технического анализа, который подтверждает негодность оборудования для дальнейшего применения.

4. Формируется приказ на утилизацию. Все сопутствующие расходы должны отображаться в бухгалтерии.

5. Утилизацию оргтехники обязательно должна осуществлять специализированная фирма.

6. Получается специальная официальной формы, которая подтвердит успешность уничтожения электронного мусора.

После оформления всех необходимых документов, компьютерная техника вывозится со склада на перерабатывающую фабрику. Все полученные в ходе переработки материалы вторично используются в различных производственных процессах.

4.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Среди возможных ЧС наиболее вероятным является возникновение пожара. Пожары на промышленных предприятиях, на транспорте, в быту представляют большую опасность для людей и причиняют огромный материальный ущерб. Поэтому вопросы обеспечения пожарной и взрывной безопасности имеют государственное значение.

Классификация зданий, сооружений, строений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности проводится для выработки требований к устройствам пожарной сигнализации, оснащению средствами пожаротушения и установлению правил пожарной безопасности [24].

При проведении исследований наиболее вероятной ЧС является возникновение пожара в цехе по переработке лесоматериалов. Пожарная безопасность должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями.

Основные источники возникновения пожара:

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

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

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

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

Пожарная безопасность обеспечивается комплексом мероприятий:

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

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

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

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

Таблица 4.2 – Типы используемых огнетушителей при пожаре в электроустановках

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

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

Таблица 4.3. Категории помещений по пожарной опасности

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

	менее 1 мегаджоуля на квадратный метр.
--	--

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе изучено понятие риска чрезвычайной ситуации и основные этапы управления риском чрезвычайной ситуации.

Изучив технологический процесс по заготовке и переработке лесоматериалов, было выявлено, что основной возможной ЧС является пожар.

Путем построения дерева причин были определены основные причины возникновения пожара.

Проведена оценка риска возникновения пожара и определено, что риск относится к категории «умеренный».

Предложены мероприятия по снижению риска возникновения пожара.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 21.12.1994 N 68-ФЗ (ред. от 23.06.2016) "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера".
2. ГОСТ Р 55059-2012 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Менеджмент риска чрезвычайной ситуации. Термины и определения.
3. Управление рисками техногенных катастроф и стихийных бедствий.– Монография. Под общей редакцией Фалеева М.И./ РНОАР. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016.– 270 с.
4. Я.Д.Вишняков, Н.Н.Радаев. Общая теория рисков: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. — 2-е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия». — 368 с.. 2008
5. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
6. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
7. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2017 году.
8. Лесные пожары на территории России: Состояние и проблемы/ Ю. Л. Воробьев, В. А. Акимов, Ю. И. Соколов; Под общ. ред. Ю. Л. Воробьева; МЧС России. — М.: ДЭКС-ПРЕСС, 2004. — 312 с.
9. Пожары и пожарная безопасность в 2016 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2017, - 124 с.: ил. 40.
10. Состояние условий труда работников организаций по отдельным видам экономической деятельности по РФ в 2017 году, ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ.
11. Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 г. № 390 (редакция от 30.12.2017 г.) «О противопожарном режиме» (вместе с «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации»).
12. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

13. ППБО-157-90 Правила пожарной безопасности в лесной промышленности.
14. Цехи первичной переработки круглых лесоматериалов/ Б.Е. Меньшиков, Е.В. Воробьева// Методические указания к выполнению курсового и дипломного проектов для студентов очной и заочной форм обучения. Направление 656300 «Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств», специальность 250401 «Лесоинженерное дело». Екатеринбург: 2010. – 30 с.
15. ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»
16. ГОСТ Р ИСО МЭК 31010-2011. Менеджмент риска. Методы оценки риска.
17. ГОСТ Р 51901.23-2012. Менеджмент риска. Реестр риска. Руководство по оценке риска опасных событий для включения в реестр риска.
18. Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 05.02.2018)
19. ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»
20. ГОСТ 12.1.030-81 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление».
21. СП 52.13330.2016 «Свод правил. Естественное и искусственное освещение» Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*, 2016
22. СанПиН 2.2.4.3359 – 16 «Санитарно – эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах», 2016
23. СанПиН 2.2.4.548–96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений, 1996
24. НПБ 105-03, Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, 2003