

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки)

Системы управления производственной, промышленной и экологической
безопасностью

(направленность(профиль))

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

на тему «Исследование и оценка рисков производственной безопасности при
переработке промышленных отходов»

Студент

А.В. Овчинников

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

к. э. н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2022

Оглавление

Введение.....	3
Перечень сокращений и обозначений.....	7
Глава 1 Анализ системы управления рисками в области переработки промышленных отходов.....	8
1.1 Исследование основных этапов проведения оценки профессиональных рисков.....	8
1.2 Исследование существующих методов управления рисками.....	15
1.3 Процедура организации системы по управлению профессиональными рисками.....	21
Глава 2 Исследование технологических процессов, анализ и оценка рисков при переработке промышленных отходов.....	29
2.1 Анализ опасности технологического процесса при погрузке пакетированной макулатуры.....	29
2.2 Анализ и оценка рисков на предприятии.....	34
Глава 3 Экспериментальная апробация предложений по снижению профессиональных рисков.....	44
3.1 Инженерные решения по снижению уровня рисков при переработке и погрузке пакетированной макулатуры.....	44
3.2 Разработка методики системы оценки и управления рисками.....	57
Заключение.....	74
Список используемой литературы и используемых источников.....	76
Приложение А Лист «Оценка рисков».....	81
Приложение Б Форма опросного листа и анкеты.....	83
Приложение В Карта профессионального риска для погрузки пакетированной макулатуры в ЦУПО ООО «ПППО».....	83

Введение

Актуальность и научная значимость настоящего исследования.

На современном этапе общественного развития основной задачей любого государства является социально-экономический рост, расширение производства и повышение конкурентоспособности страны на международной арене. Положительные тенденции социально-экономического роста обуславливаются, в том числе, совершенствованием производств, развитием промышленности и инфраструктуры.

Однако любые производственные процессы, в которых принимают участие люди, каким бы образом они не совершенствовались, связаны с различными опасными и вредными производственными факторами. Иными словами, реализация производственных процессов не может быть абсолютно безопасной для работающих, поскольку практически всегда существует случайная возможность возникновения ситуации, когда воздействие опасных и вредных факторов на организм работающего становится неотвратимым.

Такие случайные возможности неблагоприятных событий называют рисками производственной безопасности, а их исследование и оценка являются центральным моментом в системе управления предприятием. Именно поэтому одним из элементов управления рисками является системный подход к исследованию и оценке производственных рисков.

Реализация производственных процессов и трудовых операций в деятельности ООО «Производство по переработке промышленных отходов» (ООО «ПППО»), как и в деятельности любого другого современного промышленного предприятия, подвержена производственным рискам. Для предотвращения несчастных случаев на производстве, необходимо своевременно выявлять данные риски, проводить их исследование и оценку.

Управление рисками начинается с постановки цели. Целью управления профессиональными рисками в охране труда является улучшение качества условий труда, повышение безопасности трудового процесса.

Объект исследования: технологические процессы переработки промышленных отходов в цехе переработки промышленных отходов ООО «ПППО».

Предмет исследования: анализ и оценка рисков производственной безопасности при переработке промышленных отходов.

Цель исследования: разработка предложений по снижению уровней рисков производственной безопасности при переработке промышленных отходов в ООО «ПППО».

Гипотеза исследования состоит в том, что применение новейших инженерно-технических решений позволит предотвратить опасности, возникающие в рамках технологического процесса переработки промышленных отходов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ системы управления рисками в области переработки промышленных отходов;
- изучить этапы технологического процесса переработки промышленных отходов, идентифицировать и описать опасности на рабочих местах кладовщиков и водителей электропогрузчиков;
- выполнить оценку величины профессионального риска на рабочих местах кладовщиков и водителей электропогрузчиков с использованием современных методик;
- предложить инженерно-технические решения по снижению уровней профессиональных рисков;
- разработать методику системы оценки и управления рисками.

Теоретико-методологическую базу исследования составили: труды отечественных и зарубежных ученых, в том числе А.Ю. Ганшкевича, В.Л. Горбунова, Г.В. Пачурина, И.Н. Турчаевой и других.

Основой для исследования явились также: ГОСТы, стандарты предприятия, нормативно-правовые акты по теме магистерской диссертации.

Методы исследования: в данном диссертационном исследовании используются методы анализа, синтеза, моделирования, метод классификации. Так же в исследовании применялись следующие методы: наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент. Данные методы были выбраны нами исходя из цели исследования, они позволяют поэтапно решать поставленные задачи.

Экспериментальная апробация предлагаемых решений проводилась на рабочих местах кладовщиков и водителей электропогрузчиков при анализе технологического процесса погрузки пакетированной макулатуры в ЦУПО ООО «ПППО» [2].

Научная новизна исследования состоит в том, что данная диссертация является комплексным исследованием рисков производственной безопасности при переработке промышленных отходов.

Изучены и исследованы:

- технологические процессы переработки промышленных отходов;
- выявлены и описаны опасности на производстве переработки промышленных отходов;
- дана классификация основных рисков для процесса переработки промышленных отходов;
- проведена оценка уровней профессиональных рисков на рабочих местах кладовщиков и водителей электропогрузчиков в ЦУПО ООО «ПППО».

Теоретическая значимость исследования заключается в обобщении и систематизации информации о существующих методиках оценки и анализа рисков с учётом особенностей производства переработки промышленных отходов и рассматриваемых технологических процессов переработки промышленных отходов.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования предложенных в исследовании инженерно-технических решений в деятельности производства с целью снижения влияния опасных и

вредных производственных факторов и своевременному реагированию на возможные риски и возникновение опасных событий.

Личное участие автора: диссертация является результатом исследования автора в период с 2020 по 2022 гг. Автором самостоятельно поставлена цель и определены задачи исследования и план проводимых исследований. Подготовлена и опубликована научная статья по теме: «Исследование и оценка рисков производственной безопасности при переработке промышленных отходов» в электронном журнале научном журнале Аллея науки, раздел Техника и общество в XXI веке №1(64).

Апробация и внедрение результатов работы велись в течение всего исследования. Благодаря проведению данного анализа разработана система внедрения альтернативной методики оценки и анализа рисков с учётом особенностей производства переработки промышленных отходов и рассматриваемого технологического процесса погрузки пакетированной макулатуры.

На защиту выносятся следующие основные положения, содержащие элементы новизны:

1. Выполнена комплексная оценка уровней профессиональных рисков на рабочих местах работников в рамках технологического процесса переработки промышленных отходов.
2. Предложен алгоритм оценки рисков с учетом особенностей рассматриваемого технологического процесса.
3. Доказана эффективность предложенного инженерного решения по снижению уровня рисков при переработке и погрузке пакетированной макулатуры.
4. Разработана методика системы оценки и управления рисками.

Структура магистерской диссертации: работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и источников, трех приложений. Объем работы – 84 печатные страницы. Работа содержит 9 рисунков, 16 таблиц, 16 формул.

Перечень сокращений и обозначений

АО «АВТОВАЗ» – Акционерное общество «АВТОВАЗ».

РФ – Российская Федерация.

ФЗ – Федеральный закон.

ГОСТ – Государственный общероссийский стандарт.

СТП – стандарт предприятия.

ООО «ПППО» – Общество с ограниченной ответственностью «Производство по переработке промышленных отходов»

ЦУПО – Цех утилизации и переработки промышленных отходов.

Ростехнадзор – Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору;

СОУТ – специальная оценка условий труда;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

ПКП – производство коробок передач;

ПД – производство двигателей;

СКП – сборочно-кузовное производство;

ТС – транспортное средство.

Глава 1 Анализ системы управления рисками в области переработки промышленных отходов

1.1 Исследование основных этапов проведения оценки профессиональных рисков

Конституция РФ в числе основных прав человека и гражданина провозглашает охрану труда и здоровья людей как одно из важных направлений социальной политики Российской Федерации (ч. 2 ст. 7) [19].

В 2021 году вступили в силу сорок новых правил охраны труда, которые заменили более сотни ранее действовавших правил. В то же время сокращение количества правил охраны труда не смягчило требований к работнику и работодателю. Практически каждое правило предписывает обязательное применение дополнительных мер безопасности в соответствии с результатами оценки профессиональных рисков [22].

Мы становимся свидетелями смены парадигмы в сторону подхода к охране труда, основанного на учете рисков. Почти 95% новых правил содержат указания на необходимость не только проведения оценки профессиональных рисков, но и требования к применению их результатов.

Профессиональный риск – возможность причинения вреда здоровью при воздействии на сотрудников вредных и опасных производственных факторов.

Мониторинг профессиональных рисков в 2021 году перешел из области теории в область фактических действий. Впредь, при выполнении требований новых правил охраны труда, руководитель предприятия должен не только провести оценку профессиональных рисков, но и предпринять конкретные действия по применению ее результатов [27].

Перед самым началом работ с повышенным риском необходимо учитывать выявленные результаты оценки риска. Поэтому результаты оценки рисков должны быть оформлены в виде карты оценки рисков

(таблица 1) и доведены не только до сотрудников, но и до проектных разработчиков и ответственных за проведения работ повышенной опасности.

Таблица 1 – Карта оценки рисков

Вид проводимых работ	Учет рисков		Кто производил оценку риску, дата проведения			
	Имеющаяся система контроля и реагирования	Меры по управлению	S	E	P	Риск
Движущийся транспорт	Соблюдение ПДД, обучению безопасному движению пешеходов	Контроль имеющейся системы	8	1	3	24
Плохая видимость	Ношение сигнальных жилетов	Контроль за ношением СИЗ	5	2	3	30
Падение груза	Временное ограждение зоны погрузки	Соблюдение требований ОТ	3	2	6	36

Оценка рисков – это процесс, который позволяет выявить опасности, существующие на производстве, определить степень их воздействия и вероятные последствия после их наступления.

Главной целью оценки рисков является представление информации, которая будет отражать текущее состояние процесса на основе объективных данных для принятия решения о дальнейших действиях обработки выявленных рисков. Процесс оценки рисков представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Процесс оценки рисков

Структура оценки рисков чаще всего одинакова: идентификация риска, его анализ и разработка мероприятий по снижению вероятности наступления опасного события.

Основной целью идентификации (выявления и распознавания) возможных опасностей является определение самих опасностей и их возможных источников на рабочем месте, и последующие принятие мер по устранению либо минимизации данных опасностей. Для этого из всех возможных опасностей необходимо выбрать те опасности, которым могут подвергаться работники предприятия, и составить список (реестр) возможных опасностей для каждого рабочего места или группы рабочих мест предприятия. При составлении данного списка (реестра) опасностей необходимо учитывать те опасности, воздействие которых привело бы к несчастным случаям, в том числе незначительным (микротравмам), или незначительным инцидентам, из-за которых не наступила инвалидность, а также потенциально возможные опасности [31].

При оценке рисков следует учитывать не только стандартные условия эксплуатации, но и случаи отклонений в работе, в том числе связанные с возможными несчастными случаями – например, при экстренной эвакуации в случае пожара.

Для выявления опасностей также используются результаты специальной оценки условий труда и (или) производственного контроля, в которых указываются существующие вредные и (или) опасные производственные факторы, изучаются инструкции по охране труда [23].

Наравне с анализом полученных результатов исследований (измерений) опасных и вредных производственных факторов выполняется обязательное общение с работниками предприятия для выявления возможных опасностей методами собеседований, семинаров, тренингов или заочного общения в форме анкетирования, тестирования, в ходе которого выявляются не только потенциально возможные источники травм, но и проверяются знания о местонахождении инструкций по охране труда,

аптечек первой помощи, первичных средств пожаротушения на рабочих местах, в цехах и производствах предприятия.

Следует отметить, что проведение такого опроса не должно быть проверкой знаний требований охраны труда; его цель - понять, как работает система управления охраной труда, и выявить, находятся ли сотрудники в безопасности, в том числе, по мнению самих сотрудников предприятия [17].

Разнообразие «методов оценки рисков можно разделить на качественные, количественные и смешанные методы». Самым простым является количественный метод Файна-Кинни, в соответствии с которым для каждой выявленной опасности рассчитывается уровень профессионального риска. Каждый тип риска оценивается в соответствии с тремя компонентами: вероятностью, подверженностью и результатами наступления события, при этом для оценки каждого компонента используется балльная шкала.

Расчет индекса профессионального риска представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет индекса профессионального риска

Вероятность (В _р)	Баллы	Подверженность (П _а)	Баллы	Последствия (П _с)	Баллы
Ожидаемо	10	Постоянно	10	Катастрофа, много жертв	100
Очень вероятно	6	Регулярно ежедневно	6	Разрушение, есть жертвы	40
Нехарактерно, но возможно	3	От случая к случаю	3	Тяжелые и смертельные случаи	15
Невероятно	1	Иногда	2	Потеря трудоспособности	7
Можно представить, но невероятно	0,5	Редко	1	Временная нетрудоспособность	3
Почти невозможно	0,2	Очень редко	0,5	Легкая травма	1
Фактически невозможно	0,1				

На основании результатов, полученных при оценке уровня профессиональных рисков комиссия по оценке профессиональных рисков,

подготавливает меры по их устранению или максимально возможному снижению [25]. Наиболее значимыми и минимально затратными мерами являются устранение воздействия физических опасностей, которые включают в себя:

- исключение (ограничение) опасной работы (процедур) или ее замену на менее опасную;
- использование средств индивидуальной защиты;
- ремонт или модернизацию использованного оборудования на более безопасное.

Следует отметить, что в разных производственных предприятиях, подверженных одинаковому риску, меры, принимаемые для устранения или снижения риска, могут быть разными. В связи с этим эти меры должны разрабатываться с учетом состояния условий труда и охраны труда конкретной производственной предприятия.

Уровень каждого рабочего места требует технических усовершенствований, таких как технический контроль, соблюдение правил и внедрение систем управления охраной труда, а также управление изменениями культуры безопасности для достижения положительной культуры безопасности.

Культуру безопасности можно поделить на положительную и отрицательную. Международное агентство по атомной энергии описало пять характеристик положительной культуры безопасности. Во-первых, отношение глав предприятия – это приверженность безопасности со стороны высшего руководства, культура и стиль управления предприятием. Во-вторых, безопасность должна определяться не только как приоритет (к примеру, для улучшения финансовых показателей или краткосрочной выгоды), но и как ценность, которую необходимо донести до каждого сотрудника. В-третьих, децентрализованное принятие решений и позиция отдельных подразделений предприятия, ответственных за безопасность, важны для создания и поддержания положительной культуры безопасности.

Если решения относительно культуры безопасности приняты централизованно без учёта важных аспектов со стороны каждого подразделения предприятия, положительного результата не будет, в виду того многие моменты могут быть упущены из поля зрения. В-четвертых, все сотрудники должны знать правила по безопасности и внести свой вклад в улучшение безопасности. Система управления охраной труда, стандарты, инструкции, правила, программы обучения, организация управления охраной труда – всё это проявления культуры безопасности. Большинство программ, направленных на организацию изменений, сосредоточены только на поверхностных или видимых аспектах.

Если общая концепция и отношение к безопасности не поменяется, то долговременных организационных изменений не произойдет. Положительная культура безопасности достигается в том случае, когда сотрудники учатся исходя из понимания ситуации и стажа работы, чем из произошедших инцидентов, и меняют свое мышление и действия, делясь своим опытом и рассматривая общие проблемы.

Идентификация рисков – это процесс, который позволяет определить элементы риска, источники, причины опасности, которые могут негативно повлиять на предприятие, состояние здоровья персонала и их жизней. При выявлении опасностей необходимо всю производственную деятельность разделить по подразделениям, а сам процесс идентификации рисков на элементы и определить, в какой зоне вероятность наступления мгновенной опасности наиболее высока.

Руководство предприятия обязано учесть выявленные риски и проанализировать, как это в дальнейшем будет сказываться на работе организации с точки зрения безопасности сотрудников, технологических процессов, средств и систем управления предприятием.

После того как опасности идентифицированы, необходимо оценить риски технологического процесса и составить карту профессиональных рисков. Карта профессиональных рисков содержит: опасности, возникающие

при трудовой деятельности, расчёт риска – произведение балла вероятности наступления риска и степени последствий, классификацию рисков в зависимости от полученного результата и меры управления выявленными рисками. Расчёт риска, как правило, проводят по формуле:

$$R = P * S, \quad (1)$$

где P – вероятность наступления опасного события;

S – степень последствий;

R – индекс риска.

Баллы определены в пределе от 1 до 5, где 1 – минимальное значение, а 5 – максимальное. Чем выше балл вероятности и степени последствий, тем выше индекс риска. Исходя из полученных результатов, необходимо определить классификацию риска по таблице 3.

Таблица 3 – Классификация профессиональных рисков

S	R				
	P=1	P=2	P=3	P=4	P=5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

Категория рисков подразделяется на низкие (менее 6) – зелёная зона, умеренные (от 6 до 12) – желтая зона и высокие (от 12 и выше) – красная зона. В зависимости от категории рисков прописываются корректирующие мероприятия. Следует отметить, что часто при оценке рисков используются оценочные листы взамен карт профессиональных рисков.

Метод оценки рисков выбирается исходя из целей, потребностей, возможностей предприятия и исполнения требований законодательства.

Существует два взаимодополняющих способа анализа риска – количественный и качественный.

Качественный подход оценки риска носит субъективный характер, основывается на профессиональных суждениях, опросниках, анкетных данных, консультировании и включает в себя: выявление возможных рисков, их последствия, ранжирование риска по степени опасности и составление предварительного перечня корректирующих мероприятий. Выявление состоит из сбора информации об объекте и технологическом процессе, определения потенциальных опасностей, изучения технологической документации, статистике несчастных случаев, результатов СОУТ. Ранжирование позволяет проанализировать влияние факторов риска, его величину и частоту в соответствии со спецификой деятельности предприятия, определить последовательность действий.

Количественный подход проводится на основе математических вычислений, статистики и включает в себя: определение групп риска, численного значения вероятности наступления опасного события, оценку степени риска и допустимый уровень риска, выделение наиболее вероятных рисков по величине последствий. Выбор подхода, по которому должна быть выполнена оценка рисков, зависит от конкретного примера. Безусловно, количественная оценка может дать более наглядный и точный результат в числовом выражении, но, бывает, что на практике ее применение невозможно в виду отсутствия достоверных статистических данных, и в таком случае качественная оценка является лучшим выбором.

1.2 Исследование существующих методов управления рисками

Исследование существующих методов управления рисками следует начать с красноречивого отрицательного примера. Когда в 2007 году Тони Хейворд стал генеральным директором ВР (до мая 2001 года называлась

British Petroleum), он поклялся сделать безопасность своим главным приоритетом в работе [34].

Посреди новых правил, которые установил Тони Хейворд, были такие требования, чтобы все сотрудники при перемещении закрывали кофейные чашки крышками и воздерживались от текстовых сообщений во время вождения транспорта [33].

Спустя три года под управлением Тони Хейворда нефтяная вышка Deepwater Horizon взорвалась в Мексиканском заливе. Сотрудники компании Transocean неправильно поняли результаты измерений давления в скважине и допустили распространение газа по вентиляционной системе, произошло воспламенение газа, что и привело к взрыву. Система, которая должна была закупорить скважины в случае аварии, не сработала, вызвав одну из самых ужасающих техногенных катастроф в истории мира [35].

Специально собранная комиссия по расследованию (США) отнесла эту катастрофу к ошибкам управления, которые поспособствовали выводу о неспособности вовлеченных лиц идентифицировать риски, с которыми они столкнулись, и должным образом оценивать, сообщать и устранять их. Именно об выявление, оценке, предотвращении и устранении рисков мы и поговорим [36].

Понятие «управление профессиональными рисками означает комплекс взаимосвязанных мероприятий, составляющий элементы системы управления охраной труда и включающих в себя процедуры по выявлению, оценке и снижению уровня профессиональных рисков» [36].

Проанализировав разнообразие существующих «методов управления рисками, мы классифицируем их по следующим четырем категориям:

- метод предотвращения рисков;
- метод локализации рисков;
- метод диверсификации рисков;
- метод компенсации рисков».

Каждый из этих методов предлагает конкретные, специальные и наиболее эффективные способы решения для «рискованных» ситуаций, сгруппированными определенным образом из общего набора факторов, которые могут нанести возможный ущерб в будущем.

Важность накопления постоянной статистики по конкретному возможному риску также является необходимой составляющей успешного выбранного конкретного метода борьбы с рисками, который обеспечит постоянное снижение уровня существующего риска. В то же время статистика должна отображать всеобъемлющую и реальную картину развития возможного риска.

На практике, в ситуациях, когда управление рисками внедряется на крупное, стабильно функционирующее производственное предприятие, существует вероятность того, что необходимые быстрые реакции на изменения будут отвергнуты. Данное обстоятельство обуславливается тем фактом, что руководство предприятия ошибочно судит о достаточной защите от случайных либо периодически возникающих рисков (которые в будущем могут привести к негативным последствиям в виде убытков).

Имеющиеся ситуации, которые характеризуются большинством различных факторов риска, должны учитывать критические для них возможные факторы и в зависимости от этого выбирать самый оптимальный метод управления рисками. Дополнительным условием, накладывающим ограничение на выбор того или иного метода управления рисками, является личность работника, решение которого определяет, какой существующий метод будет выбран в конечном итоге.

Важно, чтобы это лицо, принимающее решения, могло всесторонне взглянуть на рабочую картину и принять оптимальное решение для конкретных условий. Мы подробно опишем все методы с конкретными практическими примерами их использования.

Метод уклонения от рисков предполагает, что лучшим средством борьбы с рисками является их своевременное предупреждение и

недопущение возникновения. Иными словами, риск лучше заранее исключить, чем допустить и впоследствии его устранять. Руководители предприятий и управленческий персонал, использующие метод уклонения в своей работе, зачастую отказывают контрагентам в сотрудничестве, не используют технологии, не нанимают сотрудников, надежность и опыт которых представляется сложным предварительно оценить. Руководство предприятия отказывается и от инновационных методов работы, нововведений в проектной деятельности, поскольку полагает, что не изведенное новое несет в себе риски, и лучше таким образом исключить вероятность рискованной ситуации.

Следовательно, организации, использующие этот метод, исключают возможность быть в чем-то первыми, новаторами, и обречены на следование за теми, кто проверил уже эффективность той или иной технологии на себе. Исходя из этого, организации, использующие методы уклонения от рисков, могут быть охарактеризованы как консервативные в области информационных технологий. «В то же время эти организации достаточно надежны в развитии, в случае стабильной и предсказуемой среды рисков, которой могут похвастаться только компании, деятельность которых обеспечена наиболее значительными ресурсами и технологиями для реального развития мировой экономики» [5].

При применении методов предупреждения рисков очень важно соблюдать баланс между используемыми методами и уровнем приемлемого риска, принятого в деятельности организации. Отклонение в ту или иную сторону может привести к катастрофическим последствиям для деятельности, в которой применяется управление рисками.

Еще одним популярным методом управления рисками является передача риска третьей стороне – страхованию. Страхование выполняет защитную функцию и предохраняет от неудачных решений. Это помогает повысить ответственность управленческого персонала [21].

Использование методов, позволяющих избежать рисков, не характерно для организаций, разрабатывающих новые виды продуктов, новые технологии или разрабатывающих инновационное программное обеспечение, поскольку в таких случаях отсутствуют статистические данные, необходимые для принятия обоснованных управленческих решений. В такой ситуации эффективное управление рисками должно иметь возможность использовать другие методы нейтрализации рисков [5].

Рассматриваемый метод локализации рисков основан на выявлении тех этапов производственных процессов, в которых наблюдается максимальная концентрация существующих факторов риска. Главная суть данных методов заключается в том, что такие факторы риска выводятся из сферы деятельности и выделяются в отдельные, независимые/лженезависимые структуры, построенные по основному принципу самодостаточного распределённого управления и обеспечения.

В большинстве случаев для эффективного осуществления рискованных видов деятельности требуется дополнительная исследовательская работа по адаптации выявленных рисков под конкретные производственные процессы.

Наиболее рискованная часть процесса/проекта переносится в специально созданную структуру. Задача этой структуры – выполнять «рискованные» цели. В то же время для этой структуры сохраняются условия для эффективного взаимодействия с головной организацией для необходимого подключения дополнительных возможностей.

Методы диверсификации (рассеивания рисков) – это такие методы, задача которых заключается в распределении выявленных в бизнес-процессе фактических и возможных рисков между другими процессами. Основная суть метода заключается в том, что уровень риска должен быть снижен, либо риск должен быть устранен путем перераспределения общего, совокупного ущерба между участниками и последующей обработкой меньших частей рисков каждым из участников процесса отдельно.

Методы данной группы в основном используются в тех случаях, когда речь идет о большом и трудоемком процессе или проектах, в которых участвуют группа из нескольких участников. Если количество участников не так много, то имеет место быть практика привлечения добавочных сторон, заинтересованных в успехе общего дела. Методы диверсификации сводятся к созданию различных советов, комитетов, ассоциаций, рабочих групп по «рискованному» направлению работы.

В некоторых случаях распределение общего риска будет производиться не только по участникам, но и по времени, этапам работы и т.д., что также является положительным свойством этой группы методов.

С обусловленной долей оговорок методы диверсификации рисков можно считать достаточно гибким инструментом управления в целом и управления рисками в особенности.

Методы компенсации риска отличаются принципом своего действия от всех ранее описанных методов и предполагают формирование механизмов превентивного воздействия на источник возможного ущерба.

Эти методы направлены не на обработку воздействия риска, а на его предотвращение с помощью заранее спланированных мер. Этот фактор подчеркивает их более фундаментальную (это можно считать, как плюсом, так и минусом этих методов) характеристику, но, в то же время, требует больше ресурсов от предприятий, использующих их.

Стратегическое планирование, как средство борьбы с рисками, будет эффективным только в том случае, если в процесс разработки стратегии предприятия будут вовлечены не только специалисты, в обязанности которых входит формирование видения организации, но и те сотрудники, которые участвуют в оперативной деятельности организации. Эти сотрудники должны уметь максимально объективно оценивать преимущества и недостатки текущего положения предприятия и формировать требования к тому, какие ресурсы понадобятся или понадобятся организации для дальнейшего развития.

Не менее эффективным методом является метод прогнозирования «рискованной среды». Его смысл заключается в постоянном процессе разработки будущих сценариев, которые имитируют такие факторы, важные для принятия дальнейших управленческих решений, как:

- прогнозирование развития технологий;
- квалификация персонала;
- изменения в сферах бизнеса, в которых работает компания.

Для каждого из рисков необходимо определить такой метод его управления, который также может быть комбинаторным. Разработанный план управления рисками должен сочетать применимые и эффективные меры по повышению безопасности производства, что снижает негативное воздействие опасных и вредных производственных факторов, вероятность опасных событий [18]. План управления рисками должен содержать график реализации этих мер и перечень ответственных лиц за эти действия. Важно понимать, что первоначальные планы управления рисками никогда не будут идеальными. Фактическая работа, опыт и фактические результаты так или иначе потребуют внесения изменений в план разработанных мер. Полученные результаты анализа рисков и планы управления должны периодически освежаться.

1.3 Процедура организации системы по управлению профессиональными рисками

Понятие профессиональный риск – это вероятность причинения вреда здоровью работника на рабочем месте из-за воздействия негативных, опасных веществ при выполнении сложных задач.

«Концепция управления профессиональными рисками» в соответствии со статьей 209 Трудового кодекса Российской Федерации включает в себя перечень сопутствующих мер по выявлению, анализу уровня риска и разработке методов, направленных на его снижение [28].

Оценить эффективность системы управления профессиональными рисками можно, если оценить риски на предприятии, выявить опасность, а затем приступить к устранению опасных элементов трудовой деятельности. Эта задача может быть решена только на уровне системного подхода. Он разделен на ряд элементов, благодаря которым можно постепенно установить суть рисков и уменьшить их проявление.

Ряд менеджеров неохотно направляют финансовые ресурсы на внедрение системы управления профессиональными рисками, особенно если компания находится в объективных условиях экономии бюджета [35].

Задача механизма риск-менеджмента на предприятиях промышленности состоит не в том, чтобы сократить риски любыми способами или снизить их до минимума, а в том, чтобы уменьшить риски и их негативные последствия за счет разумного для предприятия баланса результата (выгод) и затрат (издержек) на осуществление этих мероприятий [14].

Даже самая эффективная система управления профессиональными рисками содержит человеческий фактор, который может привести к ошибкам и травмам подчиненных. Но если менеджер обеспечил строгий непрерывный мониторинг и работает с СУПР, это сводит вероятность негативных последствий практически к нулю [12].

Для того чтобы получить такой результат необходимо создать условия для оперативного учета и аудита данных, их анализа и обработки [3]. Работники должны быть внимательны даже к мельчайшим тонкостям. Когда процедура состоит более чем из одного этапа, то на получение конечного результата влияет выполнение каждого из этапов [15].

Система управления профессиональными рисками должна состоять из следующих элементов:

- выявление рисков, сопровождающих трудовую деятельность: для этого необходимо исследовать рабочие места сотрудников, изучить их обязанности и меры защиты, используемые на предприятии;

- оценка риска по шкале от 1 до 10, в которой 1 соответствует наименьшему риску, а 10 - самому высокому. Можно составить таблицу, в которой указана вероятность возникновения того или иного риска;
- создание всевозможных способов, которые помогли бы снизить угрозу здоровью или жизни сотрудников, или полностью предотвратить вероятность негативных последствий. Если компания уже внедрила меры безопасности, рекомендуется улучшить и дополнить их. Все это делается с одной целью – снизить проявление негативных факторов до самых низких значений;
- информирование сотрудников о результатах, полученных после оценки. Необходимо регулярно инструктировать их по правилам техники безопасности, давать методические рекомендации и обеспечивать персонал другими полезными материалами»
- выполнение других решений. К ним относятся технические или административные мероприятия. Заранее следует проконсультироваться с руководителем по поводу их проведения, договорившись о сути мероприятия, целях, сроках [29].

Необходимо обеспечить последовательное выполнение работы путем составления плана действий. Его возможно выполнить следующими способами:

- улучшение рабочего места, условий труда;
- сертификация безопасности оборудования;
- проведение капитального ремонта транспортных средств, механизмов.

Возможные методы снижения рисков на предприятии подбираются в зависимости от специфики конкретной организации. Например, бюджетные образовательные и другие учреждения проводят монтажные работы по монтажу материалов с противоскользящей поверхностью. Это снижает риск

того, что сотрудники случайно упадут и получают травмы во время обледенения в зимний сезон.

Эффективная система управления рисками имеет много преимуществ, полезных для любой организации, особенно для крупных корпораций, где занято много подчиненных.

Система управления профессиональными рисками должна быть внедрена в деятельность организации в 4 этапа:

- прежде всего, руководитель назначает уполномоченных лиц, которые отвечают за реализацию СУПР. Необходимо будет составить указы и распоряжения, прописав в них полномочия и обязанности ответственных сотрудников. Также необходимо издать приказ о создании комиссии;
- затем составляется положение о СУПР, которое утверждается руководителем;
- следующий этап – обучение ответственных сотрудников, в обязанности которых будет входить оценка профессиональных рисков. Невозможно реализовать СУПР без подготовительных мер. В противном случае неопытные сотрудники могут не заметить рисков и опасностей, влияющих на безопасность труда;
- заключительный этап заключается в обеспечении условий для быстрого обмена актуальными данными, мониторинга ситуации, мониторинга и быстрого реагирования на малейшие изменения, включая чрезвычайные ситуации.

Документ (положение) о системе управления рисками на предприятии должно содержать следующую информацию.

- название документа, его назначение (например, составить процедуру системы управления профессиональными рисками в ООО «ПППО»);
- сфера действия документа: кто является его владельцем, что установлено в регламенте;

- ссылки на нормативно-правовые акты;
- общие положения;
- термины, определения и сокращения, используемые в Правилах (например, «Приемлемый риск», «Выявление опасности», «Оценка риска»);
- группирование идентификации опасностей и оценки рисков. Этот раздел включает информацию о том, кто отвечает за эти процедуры и за разработку мер по управлению рисками, при каких условиях к работе привлекаются сторонние сотрудники;
- идентификация опасностей и оценка рисков. Этот раздел содержит информацию о цели идентификации, этапах и мерах управления;
- выявление степени риска. Отображаются используемые методы, этапы процесса определения, степень тяжести опасных событий (например, «Незначительный», «Высокий»);
- выработка мер, направленных на предотвращение и снижение уровней риска, например, исключение опасных видов деятельности, замена, использование технических методов для достижения безопасности, страхование и другие;
- последовательность и порядок документирования результатов оценки профессиональных рисков. Можно указать, что для каждого подчиненного разрабатывается карта оценки профессиональных рисков;
- примерный перечень опасностей, угрожающих здоровью и жизни подчиненных, например, механические опасности, термические, климатические опасности, биометрические, химические, биологические опасности и другие. Можно указать опасности, связанные с воздействием силы тяжести (перегрузка, перенапряжение). Это далеко не полный перечень возможных опасностей – все зависит от специфики деятельности компании [24].

Основным нормативным документом, регулирующим систему управления профессиональными рисками, является Положение о системе управления профессиональными рисками.

Система управления профессиональными рисками имеет элементы, к которым предъявляются определенные требования:

- быть в общем доступе;
- четкие условия и требования;
- наличие основной цели в виде устранения или минимизации рисков, которые могут иметь негативные последствия для здоровья подчиненных;
- подробная информация о подчиненных;
- грамотное распределение полномочий и обязанностей между подчиненными.

Для того чтобы проект действительно систему управления профессиональными рисками доказал свою эффективность на практике, его реализацией должен заниматься координационный совет. Если предприятие небольшое и нет оснований для формирования координационного совета, невозможно переложить работу на плечи одного сотрудника. Он должен иметь возможность проконсультироваться с руководителем предприятия в любое время.

Если руководство компании скептически относится к предлагаемым изменениям, поскольку не хочет тратить деньги на внедрение, им следует предупредить начальство о неприятных юридических последствиях. Так, если уполномоченные лица выявят нарушения в управлении профессиональными рисками, организация будет оштрафована. Она также будет вынуждена возместить материальный и моральный ущерб тем сотрудникам, которые столкнулись с причинением вреда своему здоровью.

Профессионально выстроенная система управления рисками требует тщательного и ответственного подхода. К ней выдвигаются следующие требования:

- масштабы предприятия, масштаб бизнеса соответствуют рискам;
- уменьшается количество травмирующих обстоятельств, негативных факторов для благополучия;
- СУПР соответствует законодательным нормам и правилам;
- процедуры, анализ, выводы и другие действия должным образом документированы;
- каждый сотрудник может ознакомиться с SUPR в любое время.

СУПР включает в себя как статический список используемых методов, так и свободу проведения анализа.

Увеличение численности персонала, введение новых должностей, открытие нового участка – это вынуждает сотрудника по охране труда проводить новую оценку, совершенствовать используемые методы управления.

Процедура управления профессиональными рисками должна привести к запланированным результатам. Возможно проанализировать эффективность СУПР путем анализа следующих факторов:

- выявление того, сколько сотрудников получили травмы в течение расчетного периода, какова их природа, есть ли подчиненные, у которых были диагностированы профессиональные заболевания;
- расчет объема производства;
- получение рекомендаций, замечаний от профсоюзов, постановлений контролирующих органов о нарушениях норм безопасности, жалоб от подчиненных;
- соблюдение норм Трудового кодекса Российской Федерации: наличие средств защиты у каждого подчиненного, организация медицинских осмотров, компенсация за вредные условия труда.

Если требования СУПР не были выполнены, то руководителю предприятия необходимо получать отчеты об этом.

Таким образом, каждый руководитель – как ООО, так и индивидуальный предприниматель – должен внедрить СУПР на

предприятия. В противном случае компании могут грозить штрафы и судебные разбирательства из-за несоблюдения правил техники безопасности на предприятии. Сотрудники также могут подать в суд на руководителя, если они получили производственную травму, но сумма компенсации оказалась неудовлетворительной.

В западных странах активно внедряются оценки профессиональных рисков, SWOT-анализ и концепция отсутствия травм [32]. Тот же курс направления характерен и для Министерства труда Российской Федерации. По этой причине руководителям рекомендуется немедленно ознакомиться с процедурой внедрения СУПР.

СУПР должна быть направлена на снижение уровня травматизма и профессиональных заболеваний до нуля. Недостаточно зафиксировать его на месте и забыть об этом документе.

Выводы по 1 главе. Управление рисками представляет собой последовательный процесс, направленный на выявление, оценку и снижение возможных негативных последствий и потерь во время и после производственного процесса.

Профессиональный риск – возможность причинения вреда здоровью при воздействии на сотрудников вредных и опасных производственных факторов. Для предотвращения несчастных случаев на производстве, необходимо своевременно выявлять профессиональные риски, проводить их исследование и оценку.

Структура оценки рисков, как правило, представляет собой поэтапный процесс, состоящий из идентификации риска, его исследования и анализа.

Управление профессиональными рисками – это комплекс взаимосвязанных мероприятий, включающих в себя меры по выявлению, оценке и снижению профессиональных рисков.

Глава 2 Исследование технологических процессов, анализ и оценка рисков при переработке промышленных отходов

2.1 Анализ опасности технологического процесса при погрузке пакетированной макулатуры

Технологический процесс погрузки макулатуры состоит из двух этапов: подготовительного, погрузочного. Каждый из этих этапов состоит из нескольких последовательных операций, отраженных в КСО (карта специальных операций). В технологическом процессе погрузки макулатуры участвуют двое работников: водитель автомобиля и водитель погрузчика.

В таблице 4 представлена идентификация опасных и вредных производственных факторов для водителя автомобиля

Таблица 4 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов для водителя автомобиля

КСО для водителя автомобиля при погрузке пакетированной макулатуры			
Этап КСО	Инструменты и оборудование	Описание этапа КСО	Опасные и вредные факторы
Подготовительный	Автомобиль (фура), полуприцеп, противооткатное устройство.	<ol style="list-style-type: none">1. Визуально смотреть погрузочную платформу на отсутствие посторонних предметов и людей.2. Открыть и зафиксировать двери фуры.3. Подать предупредительный сигнал и задним ходом установить автотранспорт к погрузочной раме.	<ol style="list-style-type: none">а) шум;б) вибрация (общая и локальная);в) вредные химические вещества (углеводороды, углерода оксид, азота оксиды и др.);г) токсическое воздействие паров бензина или дизтоплива, паров электролита;д) повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;е) недостаточная освещенность.

Продолжение таблицы 4

КСО для водителя автомобиля при погрузке пакетированной макулатуры			
Этап КСО	Инструменты и оборудование	Описание этапа КСО	Опасные и вредные факторы
		4. Зафиксировать автотранспорт на месте погрузки, установить противооткатные башмаки. 5. Покинуть зону погрузочных работ.	
Завершающий	Автомобиль (фура), полуприцеп, противооткатное устройство	1. Визуально осмотреть груз, погрузочную платформу на отсутствие посторонних предметов и людей. 2. Убрать противооткатные башмаки. 3. Отогнуть транспорт от погрузочной ramпы на расстояние 10-15 метров. 4. Закрыть ворота (борта) фуры, полуприцепа.	а) шум; б) вибрация (общая и локальная); в) вредные химические вещества; г) токсическое воздействие паров бензина или дизтоплива, паров электролита; д) повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; е) недостаточная освещенность.

Каждый из этапов КСО имеет набор опасных и вредных производственных факторов. Опасный производственный фактор – такой фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья.

Вредный производственный фактор – фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работающего при определенных условиях (напряженность, продолжительность и т.д.) может вызывать профессиональное заболевание, другие нарушения здоровья, временное или стабильное снижение работоспособности, привести к подрыву здоровья.

В таблице 5 представлена идентификация опасных и вредных производственных факторов для водителя погрузчика

Таблица 5 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов для водителя погрузчика

КСО для водителя автомобиля при погрузке пакетированной макулатуры			
Этап КСО	Инструменты и оборудование	Описание этапа КСО	Опасные и вредные факторы
Подготовительный	Автомобиль (фура), полуприцеп, противооткатное устройство, электропогрузчик.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Визуально осмотреть погрузочную платформу. 2. Проверить целостность кузова, в который будет загружаться пакетированная макулатура. 3. Осмотреть зону погрузки на отсутствие посторонних предметов и лиц. 	<ol style="list-style-type: none"> а) движущиеся автотранспортные средства, острые кромки перемещаемого груза; б) повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны; в) повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; г) повышенные уровни шума и вибрации на рабочем месте водителя электропогрузчика; д) пониженная или повышенная влажность воздуха рабочей среды; е) влияние погодных условий.
Погрузочный	Автомобиль (фура), полуприцеп, электропогрузчик.	<ol style="list-style-type: none"> 1. В зоне складирования макулатуры взять на вилы погрузчика 2 тюка пакетированной макулатуры. 2. По погрузочной рампе заехать в кузов фуры, полуприцепа. 3. Установить тюки в передней правой части кузова. 4. В зоне складирования макулатуры взять на вилы погрузчика 2 тюка пакетированной макулатуры. 5. По погрузочной рампе заехать в кузов фуры, полуприцепа. 	<ol style="list-style-type: none"> а) движущиеся транспортные средства, острые кромки транспортируемого груза; б) повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей среды; в) повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; г) повышенные уровни шума и вибрации на рабочем месте водителя электропогрузчика;

Продолжение таблицы 5

КСО для водителя автомобиля при погрузке пакетированной макулатуры			
Этап КСО	Инструменты и оборудование	Описание этапа КСО	Опасные и вредные факторы
		6. Установить тюки в передней правой части кузова. 7. Повторять операции до полной погрузке кузова автотранспорта.	д) пониженная или повышенная влажность воздуха рабочей среды; влияние погодных условий.
Завершающий	Автомобиль (фура), полуприцеп, электропогрузчик.	1. Оповестить водителя автомобиля об окончании погрузки. 2. Убрать электропогрузчик с зоны погрузки.	а) движущиеся автотранспортные средства; б) повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей среды; в) повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; г) вибрации на рабочем месте водителя электропогрузчика; д) повышенная или пониженная влажность воздуха рабочей зоны; е) влияние погодных условий.

Основной задачей защиты работников от опасных и вредных производственных факторов является снижением уровня опасных и вредных производственных факторов до уровня, не превышающего ПДК, ПДУ, ПДД.

Защита человека от негативных факторов на рабочем месте осуществляется тремя методами:

- максимальное ограниченное пребывание в опасной зоне;
- применение средств коллективной защиты;
- применение средств индивидуальной защиты.

Коллективные средства защиты применяются в механизации и автоматизации производственных процессов, дистанционном управлении технологическим оборудованием, использовании ограждений, замков, тормозных устройств, сигнализации, использовании знаков безопасности,

использовании сигнальных цветов, использовании вентиляции, использовании средств защиты от поражения электрическим током, защите от шума и вибрации [1].

На рисунке 2 показан процесс погрузки пакетированной макулатуры.



Рисунок 2 – Процесс погрузки пакетированной макулатуры

Работу на погрузчике производить на хорошо освещенных и не загроможденных территориях складов и проездов. Соблюдать требования относительно скорости движения погрузчика.

Применять специальные светозвуковые сигнализации. При возникновении опасности для движения снизить скорость, вплоть до полной остановки электропогрузчика. Передвижение электропогрузчика на линии осуществлять по установленной схеме движения.

Обо всех неисправностях немедленно сообщить непосредственному руководителю работ. При перемещении пакетированной макулатуры с помощью электропогрузчика соблюдать требования охраны труда и

контролировать что окружающие работники находятся на безопасном расстоянии, не находится в зоне работы погрузчика. При въезде не погрузочную рампу соблюдать осторожность и исключать опрокидывания груза.

Необходимо обязательно использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ) для защиты человека или отдельных органов от воздействия опасных и вредных факторов. Они используются, когда средства коллективной безопасности не обеспечивают полной безопасности.

2.2 Анализ и оценка рисков на предприятии

Ежедневно в соответствии с требованиями Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [20] на предприятии ООО «ПППО» производится внутренний контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. [Электронный ресурс] : Федеральный закон. Данные заносятся в журнал первой ступени контроля ответственным РСИС с обязательной отметкой об устранении тех или иных замечаний.

В 2021 году была введена еженедельная программа аудита по системе АО «АВТОВАЗ» под названием «10 основных правил безопасности» которые отражены в таблице 6 [16].

В процессе аудита по системе «10 основных правил безопасности» проводится оценка рисков.

Оценка риска – это структурированный процесс, в рамках которого идентифицируют способы достижения поставленных целей, проводят анализ последствий и вероятности возникновения опасных событий для принятия решения о необходимости обработки риска.

Ответственный за выявление опасностей, оценку рисков, а также разработку мероприятий по их уменьшению и предотвращению, является непосредственный руководитель.

Таблица 6 – Основные правила безопасности

Правило безопасности	Содержание правила
Порядок, аккуратность и чистота	Я соблюдаю требования 5S к моему рабочему месту и окружающей территории.
Обслуживание оборудования	Я выключаю оборудование и отключаю подачу электроэнергии. Перед началом работ я убеждаюсь в отсутствии остаточной энергии. При входе в зону я блокирую оборудование своим именным замком, а ключ забираю с собой. На оборудовании висит столько замков, сколько человек осуществляют работы. Если невозможно полностью обесточить оборудование, в виде исключения я выполняю работу под напряжением после дополнительного согласования со своим руководителем и с применением альтернативных способов защиты.
Устройства безопасности	Я убеждаюсь в наличии устройств безопасности (кожухов, решеток, шторок, световых барьеров и т.д.) Я регулярно проверяю работу систем безопасности, особенно после длительной остановки или ремонта оборудования. В случае любых отклонений я немедленно отключаю оборудование и сообщаю начальнику участка.
Пешеходы и транспортные средства	Я соблюдаю правила передвижения по территории завода, на улице – Правила дорожного движения. Водители замедляют скорость, приближаясь к «слепой» зоне или заметив пешехода, проявляя тем самым взаимное уважение при пересечении путей. Я аккуратно отношусь к стеллажам и соблюдаю правила хранения и перевозки грузов.
Грузоподъемные механизмы	Я не захожу в зону работы крана, не пройдя обучение и не получив допуск. Прежде чем входить в зону подкрановых путей я убеждаюсь в отсутствии опасности и всегда надеваю флуоресцентный жилет и каску. Чтобы управлять мостовым краном и строповать груз я должен пройти обучение и получить квалификацию.
Химические вещества	Я знаю и соблюдаю условия использования и хранения химических веществ, указанные в паспорте безопасности (MSDS).
Проведение опасных работ	Я ограждаю участок проведения опасных работ Я оформляю наряд-допуск при проведении пожароопасных работ. Я прошел обучение, медосмотр и пользуюсь проверенным снаряжением при проведении высотных работ. Если работу осуществляют несколько человек, обязательно присутствие координатора.
Средства индивидуальной защиты	Я ношу средства индивидуальной защиты, предписанные для моего рабочего места или для выполняемой мной работы.
Эргономика	Я всегда использую вспомогательное оборудование, манипуляторы, имеющиеся на моем рабочем месте.
Информирование при несчастном случае	Я слежу за собственной безопасностью и безопасностью других людей. При несчастном случае я незамедлительно информирую начальника участка, который сопровождает меня в медпункт.

Определение опасностей в технологических процессах производственной деятельности – это способ обнаружения, выявления и

распознавания опасных и вредных производственных факторов, и определения их количественных, качественных, пространственных и других характеристик, нужных и достаточных для разработки профилактических мероприятий (предупреждающих и корректирующих действий), обеспечивающих безопасность выполнения труда.

Определение опасных и вредных производственных факторов проводится в соответствии с ГОСТ [7].

Основными опасностями являются:

- взрыв газа;
- вибрация;
- вращающиеся части;
- высокое давление;
- горючие материалы;
- горячие поверхности;
- движущиеся части;
- движущийся транспорт;
- замкнутое пространство;
- краны и лифты;
- лазерное излучение;
- низкая/высокая температура;
- опасное хранение;
- опасные вещества;
- опасные кромки;
- опасные манёвры;
- освещение;
- падение предметов;
- падение с высоты;
- пары, пыль;
- поскальзывание;

- разгрузка/погрузка;
- раздражения кожи;
- ручные операции;
- свободный доступ;
- сжатый воздух;
- спотыкание.
- стресс/высокая загрузка;
- травмы глаз;
- УФ-излучение;
- шум;
- электроинструмент;
- электроустановки.

Проведение исследования возможных опасностей, и оценка риска аварий на предприятии ООО «ПППО представляют собой совокупность методов исследования опасностей возникновения, развития и последствий возможных аварий, включающую намеченные работы, распознавания опасностей аварий, оценку риска аварий, а также разработку и своевременную обработку мероприятий по снижению риска аварий.

Анализ риска аварий выполняется при разработке:

- проектной документации;
- документации на техническое перевооружение, капитальный ремонт;
- плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий;
- плана мероприятий по снижению риска аварий и других документов в составе документационного обеспечения систем управления промышленной безопасностью.

Руководство рекомендуется «использовать в качестве основы для разработки отраслевых руководств, руководств и методик для проведения

анализа риска аварий в различных отраслях промышленности, на транспорте и в энергетике. Рекомендации по анализу риска несчастных случаев, при необходимости, могут быть дополнены и уточнены в соответствующих руководствах по технике безопасности, отражающих отраслевую специфику и технологические особенности производства.

Основной целью анализа риска аварий является «установление степени аварийной опасности производства и его компонентов для раннего предупреждения об угрозах причинения вреда жизни». На различных этапах жизненного цикла производства основная цель анализа риска аварий достигается путем постановки и решения соответствующих задач в зависимости от необходимой полноты анализа опасности аварий.

В процессе проектирования, подготовки технической документации или размещения производства рекомендуется решать следующие задачи анализа риска аварий:

- проведение идентификации опасностей аварий и качественной и (или) количественной оценки риска аварий с учетом воздействия поражающих факторов аварий на персонал;
- обоснование оптимальных вариантов применения технических и технологических решений, размещения технических устройств, зданий и сооружений;
- использование данных об опасностях аварий при введении СТП, инструкций, технологических регламентов и планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на производстве;
- определение степени опасности аварий для выбора наиболее безопасных проектных решений;
- обоснование, корректировка и модернизация организационных и технических мер безопасности;
- разработка обоснованных рекомендаций по снижению риска аварий на производстве и его составных частях.

На стадиях ввода в эксплуатацию, консервации или ликвидации ОПО рекомендуется решать следующие задачи анализа риска аварий:

- уточнение идентификации опасностей аварий с оценкой вероятности и возможных последствий аварий, актуализация полученных ранее качественных или количественных оценок риска аварий;
- уточнение степени опасности аварий и оценка достаточности специальных мер по снижению риска аварий в переходный период [8].

На стадиях эксплуатации, реконструкции или технического перевооружения производства рекомендуется решать следующие задачи анализа риска аварий:

- уточнение и актуализация данных об основных опасностях аварий;
- определение и контроль частоты и периодичности диагностирования технических устройств производства;
- проведение мониторинга степени аварийной опасности и оценки эффективности мер по снижению риска аварий;
- разработка рекомендаций по обеспечению безопасности и при необходимости корректировка мер по снижению риска аварий;
- совершенствование инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию, планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на производстве.

В ООО «ПППО» так же в 2021 году была введена процедура оценки рисков по системе АО «АВТОВАЗ» в соответствии СТП по специальному листу «Оценка рисков».

Лист «Оценка рисков» заполняется: после несчастного случая; случая травматизма; после остановки производства; после изменения технологического процесса; после пересмотра оценки.

В данный лист вносятся данные:

- места проведения оценки – оборудование, рабочее место, цех;

– условия и проводится расчёт риска для определения его категории по каждой из выявленной опасности.

Расчёт риска, как правило, проводят по формуле:

$$R = T * B, \quad (2)$$

где Т – величина тяжести ущерба,

В – величина вероятности возникновения опасного события.

В таблице 7 представлены характеристика определения величины тяжести ущерба.

Таблица 7 – Определение величины тяжести ущерба

Характеристика тяжести ущерба	Величина тяжести ущерба, балл
Отсутствует – угроза получения травм и повреждений здоровья практически отсутствует. Возможно получение легких ушибов с болевыми ощущениями.	1
Легкая – работник может получить незначительные повреждения здоровья (укол, ссадины, порезы и т.п.), которые не влекут за собой обращение в здравпункт и другие лечебные учреждения, при необходимости помощь оказывается непосредственно на рабочем месте.	2
Средней тяжести – работник может получить незначительный вред здоровью (укол, ссадины, порезы и т.д.). Работнику должна быть оказана квалифицированная медицинская помощь медицинским персоналом медицинского центра.	3
Тяжелая – работник может получить травму легкой или тяжелой степени тяжести, которая обязательно повлечет за собой оформление листка нетрудоспособности, а также возможна частичная утрата трудоспособности, т.е. получение рабочей группы инвалидности (ампутация пальцев, потеря одного глаза и т.д.).	4
Критическая – возможен н/случай со смертельным исходом, либо со стойкой утратой трудоспособности, т.е. получение нерабочей группы инвалидности. Также к данной тяжести относятся возможные травмы, связанные с падением с высоты и электротравмы.	5

В таблице 8 представлена характеристика определения вероятности возникновения опасного события.

Таблица 8 – Определение вероятности возникновения опасного события

Характеристика вероятности возникновения опасного события	Величина вероятности возникновения опасного события, балл
Низкая – не более 1 раза в год	2
Средняя – от 1 раза в неделю до 1 раза в месяц	3
Высокая – от 1 раза в смену до 1 раза в неделю	4
Очень высокая – 1 раз в смену и более	5

По матрице рисков определяется категория риска (таблица 9).

Таблица 9 – Матрица определения категории риска

Т	R				
	B=1	B=2	B=3	B=4	B=5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

Получая результат, определяем способ управления рисками (таблица 10).

Если в течение одного месяца риски устранить невозможно, такие риски заносятся реестр опасных факторов, влияющих на состояние охраны труда и производственной безопасности на производстве. Руководитель цеха, отдела готовит и подает предложение по устранению рисков в отдел охраны труда и руководителю предприятия. Руководитель предприятия после рассмотрения предложений принимает решение по планированию мероприятий по охране труда.

Таблица 10 – Способы управления рисками

Категория риска	Категория территории	Типовые способы управления рисками
1	2	3
Допустимые категории риска	Зелёная и жёлтая	Требуется поддерживать инструменты управления рисками в рабочем состоянии. Дополнительных действий не требуется.
		Требуется принять меры для обеспечения того, чтобы инструменты управления рисками поддерживались в рабочем состоянии. Действиям по дальнейшему снижению этих рисков уделяется мало внимания.
Недопустимые категории риска	Красная	Требуется спланировать меры по снижению риска до приемлемого уровня и определить сроки проведения этих мер. Меры по снижению риска должны быть приняты в установленные сроки. Возможно, потребуется выделить ресурсы для дополнительных мер по управлению рисками.
		Требуется усовершенствования инструментов управления рисками, с тем чтобы снизить риск до приемлемого уровня. Эта деятельность должна осуществляться до тех пор, пока не будут введены в действие инструменты управления рисками. Если снижение риска невозможно, работа должна быть запрещена.

После выполнения запланированных мероприятий, руководитель цеха, отдела проводит повторную оценку рисков, чтобы убедиться в эффективности предпринятых мер. Если данных мер недостаточно и риски находятся на недопустимом уровне, необходимо провести повторную внеплановую оценку рисков для поиска решения по устранению риска или его возможного снижения.

Разработанные методики оценки рисков на производстве эффективны, являются простыми и понятными для каждого сотрудника, но имеют недостаточную точность исходя из расчёта индекса риска. Методика не учитывает статистику несчастных случаев, что может привести к неточностям по определению категории риска, и в итоге повлечет за собой ошибки при выборе метода управления, составлению корректирующих мероприятий и их контроля.

Выводы по 2 главе. Проведенный нами анализ опасности технологического процесса при погрузке пакетированной макулатуры позволил выявить опасные и вредные производственные факторы для водителя автомобиля и водителя погрузчика.

В 2021 году в ООО «ПППО» была введена еженедельная программа аудита «10 основных правил безопасности», при реализации которой регулярно проводится оценка рисков. Так же в 2021 году в ООО «ПППО» была введена процедура оценки рисков по специальному листу «Оценка рисков».

По итогам проведенного нами анализа и оценки системы рисков на предприятии, нами был сделан вывод о том, что применяемые в ООО «ПППО» методики оценки рисков на производстве эффективны, являются простыми и понятными для каждого сотрудника, но имеют недостаточную точность исходя из расчёта индекса риска.

Глава 3 Экспериментальная апробация предложений по снижению профессиональных рисков

3.1 Инженерные решения по снижению уровня рисков при переработке и погрузке пакетированной макулатуры

При изучении основных опасностей при погрузочно-разгрузочных работах макулатуры, главным источником риска в зоне погрузки макулатуры является передвижение электропогрузчика. Несмотря на то, что данный транспорт имеет мигающие маячки, звуковые сигналы, которые используются при приближении к пешеходу и во время движения задним ходом, риск попадания в слепую зону, падение груза и по итогу столкновение погрузчика и работника остаётся высоким.

При дорожно-транспортном происшествии (ДТП) или несчастном случае:

- немедленно остановить (не трогать с места) погрузчик, сохранить обстановку, которая была на момент ДТП или несчастного случая, если это не угрожает жизни и здоровью окружающих и не приведёт к аварии;
- вызвать скорую медицинскую помощь по телефону;
- сообщить о случившемся в дежурную часть отдела ведомственной автоинспекции;
- поставить в известность непосредственного руководителя работ (мастер, начальник смены, начальник цеха);
- записать или запомнить фамилии, адреса, телефоны, место работы очевидцев и ожидать прибытия работников ОВАИ;
- при необходимости освобождения проезжей части зафиксировать в присутствии свидетелей положение транспортного средства, следы и предметы, относящиеся к происшествию, и принять все возможные меры к их сохранению и организации объезда места происшествия.

Для максимального снижения риска попадания в слепую зону мною было выбрано техническое решение на основе патентного поиска – RU 2 709 334 C2 – «способ обнаружения препятствий, расположенных вблизи транспортного средства, изобретение относится к транспортным системам и, более конкретно, к системам и способам обнаружения препятствий, расположенных рядом с транспортным средством означает» [30].

Транспортные средства, «такие как погрузочные машины, движутся по дорогам, парковкам и другим участкам», которые могут содержать любое количество препятствий [4].

В некоторых ситуациях вождения, например, при движении электропогрузчика задним ходом, видимость для водителя погрузчика или автоматической системы вождения может быть ограничена. Такая ограниченная видимость подвергает транспортное средство риску столкновения с препятствиями на пути движения транспортного средства [9].

Точное обнаружение препятствий вблизи транспортного средства дает водителю транспортного средства или автоматической системе вождения возможность вносить изменения в движение и избегать столкновения с препятствием [11].

Способ содержит этапы, на которых:

- данные принимаются посредством контроллера транспортного средства по меньшей мере от одного датчика, установленного на транспортном средстве;
- создают посредством системы обнаружения препятствий, выполняемой контроллером, карту на основе сетки вероятности, связанную с областью рядом с транспортным средством, карта на основе сетки определяется как двумерная матрица ячеек,
- распределенных в горизонтальной плоскости, прилегающей к транспортному средству; определите с помощью системы обнаружения препятствий надежность, связанную с каждой ячейкой матрицы ячеек в карте на основе сетки вероятностей;

- определяют с помощью системы обнаружения препятствий вероятность того, что препятствие существует в области рядом с транспортным средством, на основе карты, основанной на вероятностной сетке;
- выполняют анализ времени полученных данных с использованием факторов распознавания и забывания, связанных с картой, основанной на вероятностной сетке;
- в то же время коэффициент распознавания увеличивает значение вероятности, связанной с каждой ячейкой матрицы ячеек, с течением времени; и в то же время коэффициент забывания уменьшает значение вероятности, связанной с каждой ячейкой, с течением времени.



Рисунок 3 – Блок-схема управления ТС при помощи системы обнаружения препятствий

Рисунок 3 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую реализацию «системы 100 управления транспортным средством в транспортном средстве, которая включает в себя систему 104 обнаружения препятствий» [30]. Автоматическая система 102 управления/помощи при вождении может использоваться для автоматизации или управления работой транспортного средства или для оказания помощи водителю-человеку.

Например, «автоматическая система 102 управления/помощи при вождении может управлять одним или несколькими торможением, рулением, натяжением ремня безопасности, ускорением, световыми сигналами, предупреждающими сигналами, оповещениями водителя, радиоприемниками, блокировками транспортного средства или любыми другими вспомогательными системами транспортного средства» [30].

В другом примере автоматическая система 102 вождения/помощи может быть не в состоянии обеспечить какое-либо управление движением (например, рулевое управление, ускорение или торможение), но может выдавать предупреждения и предупреждения, чтобы помочь водителю-человеку в безопасном вождении [30].

«Система 100 управления транспортным средством также включает в себя одну или более сенсорных систем/устройств для обнаружения присутствия близлежащих объектов (или препятствий) или определения местоположения рассматриваемого транспортного средства (например, транспортного средства, которое включает в себя систему 100 управления транспортным средством). Например, система 100 управления транспортным средством может включать в себя одну или более радиолокационных систем 106, одну или более лидарных систем 108, одну или более систем 110 камер, систему глобального позиционирования (GPS) 112 и/или ультразвуковые системы 114» [30].

«Одна или более систем 110 камер могут включать в себя камеру заднего вида, установленную на транспортном средстве (например, задний фрагмент транспортного средства), камеру, обращенную вперед, и камеру,

обращенную в сторону. Системы 110 камер могут также включать в себя одну или несколько внутренних камер, которые захватывают изображения пассажиров и других объектов внутри транспортного средства. Система 100 управления транспортным средством может включать в себя хранилище 116 данных для хранения соответствующих или полезных навигационных данных и данных о безопасности, таких как картографические данные, история вождения или другие данные» [30].

«Система 100 управления транспортным средством может также включать в себя передатчик 118 для беспроводной связи с мобильной или беспроводной сетью, другими транспортными средствами, инфраструктурой или любой другой системой связи. Система 100 управления транспортным средством может включать в себя приводы 120 для управления транспортным средством для управления различными аспектами вождения транспортного средства» [30], такими как электродвигатели, переключатели или другие приводы для управления торможением, ускорением, рулевым управлением, натяжением ремня безопасности, дверными замками или тому подобным.

«Система 100 управления транспортным средством может также включать в себя один или более дисплеев 122, динамиков 124 или других устройств, так что водителю или пассажиру-человеку могут быть предоставлены оповещения. Дисплей 122 может включать в себя индикатор на лобовом стекле, дисплей или индикатор приборной панели, экран дисплея или любой другой визуальный индикатор, который может быть виден водителю или пассажиру транспортного средства. Динамики 124 могут включать в себя один или несколько динамиков звуковой системы транспортного средства или могут включать в себя динамик, предназначенный для пассажира» [30].

Рисунок 4 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую реализацию системы 104 обнаружения препятствий. Система 104 обнаружения препятствий включает в себя диспетчер 202 связи, процессор

204 и запоминающее устройство 206. Диспетчер 202 связи позволяет системе 104 обнаружения препятствий взаимодействовать с другими системами, такими как система 102 автоматического управления/помощи при вождении. Процессор 204 выполняет различные команды для реализации функциональности, обеспечиваемой системой 104 обнаружения препятствий, как описано в этом документе. «Память 206 хранит эти инструкции, а также другие данные, используемые процессором 204 и другими модулями и компонентами, содержащимися в системе 104 обнаружения препятствий» [30].



Рисунок 4 – Блок-схема варианта системы обнаружения препятствий

«Система 104 обнаружения помех включает в себя модуль 208 обработки изображений, который принимает данные изображения от одной или более систем 110 камер и идентифицирует, например, препятствия вблизи рассматриваемого транспортного средства (т.е. транспортного

средства, содержащего систему 104 обнаружения препятствий). В некоторых вариантах осуществления модуль 208 обработки изображений включает в себя алгоритм обнаружения препятствий, который идентифицирует потенциальное препятствие, расположенное вблизи рассматриваемого транспортного средства. Например, алгоритм обнаружения препятствий может определять расстояние между рассматриваемым транспортным средством и препятствием, а также траекторию препятствия, если оно движется. Основываясь на расстоянии и траектории препятствия, алгоритм обнаружения препятствия может определить возможность столкновения между рассматриваемым транспортным средством и препятствием» [30].

«Модуль 210 обработки лидара принимает лидарные данные от одной или нескольких лидарных систем 108 и идентифицирует, например, потенциальное столкновение с препятствием вблизи рассматриваемого транспортного средства. В некоторых вариантах осуществления алгоритм обнаружения препятствий обнаруживает препятствия вблизи транспортного средства на основе данных лидара. Дополнительно, модуль 212 обработки радиолокационных данных принимает радиолокационные данные от одной или более радиолокационных систем 106 для идентификации, например, потенциального столкновения с препятствием. В некоторых вариантах алгоритм обнаружения препятствий использует данные радара для обнаружения одного или нескольких препятствий вблизи транспортного средства» [30].

«Система 104 обнаружения препятствий также включает в себя модуль 214 комбинирования датчиков, который объединяет данные от множества датчиков, камер и источников данных, как описано в этом документе. Например, модуль 214 комбинирования датчиков может объединять данные с одной или более камер 110, радиолокационных систем 106 и лидарных систем 108 для обнаружения препятствия и определения возможных действий, которые могут избежать или смягчить столкновение с препятствием».

«Диспетчер 216 вероятностной сетки выполняет различные операции, связанные с созданием и поддержанием карты на основе вероятностной сетки на основе данных, полученных от любого количества датчиков транспортного средства и/или источников данных, как обсуждается в этом документе» [30]. Дополнительно, система 104 обнаружения препятствий включает в себя модуль 218 вероятности соседних ячеек, который вычисляет вероятности, связанные с соседними ячейками на карте, на основе сетки вероятностей, как обсуждается в этом документе.

Модуль 220 определения достоверности определяет достоверность, связанную с каждой ячейкой на карте, на основе сетки вероятностей, используя, например, системы и методы, обсуждаемые в этом документе.

Система 104 обнаружения препятствий также включает в себя модуль 222 анализа времени, который выполняет анализ времени данных, полученных от одного или нескольких датчиков. В некоторых вариантах осуществления модуль 222 анализа времени применяет факторы распознавания и забывания, связанные с картой на основе сетки вероятностей.

Диспетчер 224 оповещения управляет формированием и передачей оповещений пассажиру (например, водителю) транспортного средства или автоматической системе 102 управления/помощи. Например, предупреждение может быть связано с препятствием на пути транспортного средства, которое создает риск столкновения [30].

Фигура 7 иллюстрирует реализацию транспортного средства 302 с интересующей областью 310, расположенной позади транспортного средства. «Транспортное средство 302 включает в себя любое количество датчиков, таких как различные типы датчиков, обсуждаемые в этом документе. В конкретном примере транспортное средство 302 включает в себя лидарный датчик 304, камеру 306, обращенную назад, и радарный датчик 308» [30].

Транспортное средство 302 может иметь любое количество дополнительных датчиков (не показано), установленных в нескольких местах транспортного средства. В этом примере область 310, представляющая интерес, расположена позади транспортного средства 302, когда транспортное средство 302 дает задний ход или готовится дать задний ход. Область позади транспортного средства 302 важна, потому что это область, в которую движется транспортное средство 302. Таким образом, важно идентифицировать любые препятствия в интересующей области 310, которые могут столкнуться с транспортным средством 302 [30].

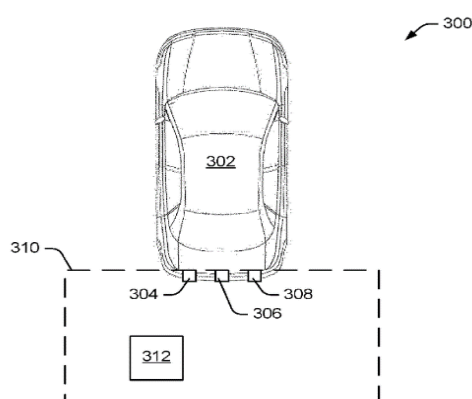


Рисунок 5 – Вариант осуществления ТС с зоной, представляющей интерес, позади транспортного средства: 302 – ТС; 304 – лидарный датчик; 306 – камера; 308 – радиолокационный датчик; 310 – зона при движении задним ходом; 312 – препятствие

Как показано на рисунке 5, «препятствие 312 присутствует в зоне 310, представляющей интерес. Препятствие 312 может быть человеком, животным, другим транспортным средством, структурным объектом (например, зданием или фонарным столбом), объектом и т.п. Препятствие 312 может быть неподвижным или движущимся в зоне 310, представляющей интерес. Если препятствие 312 является движущимся, система 104 обнаружения препятствий определяет скорость и траекторию движения,

чтобы прогнозировать местоположение препятствия 312 в будущем времени (например, когда траектория препятствия пересекает путь движения транспортного средства)» [30].

«Если система 104 обнаружения препятствий обнаруживает потенциальное столкновение, оно может инструктировать водителю или системе автоматического вождения предпринимать действие, чтобы избежать столкновения. Это действие может включать в себя, например, остановку транспортного средства 302, замедление транспортного средства 302 или изменение направления поворота транспортного средства 302» [30].

Рисунок 6 «иллюстрирует сетчатую структуру примерной зоны 310, представляющей интерес, расположенной позади транспортного средства 302. Зона 310, представляющая интерес, включает в себя двухмерную сетку (или двухмерную матрицу) с множеством ячеек 314 сетки. Конкретная сетчатая структура может включать в себя любое число ячеек сетки на основе, например, вычислительных возможностей, разрешения датчика и применения данных, ассоциированных с сетчатой структурой» [30].

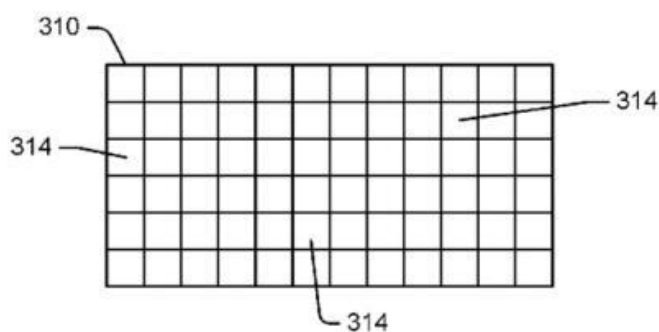


Рисунок 6 – Примерная зона позади ТС: 310 – зона, представляющая интерес;
314 – ячейка

«В конкретных реализациях, работающих с данными датчика дальности, размер сетки может изменяться между 0,1-0,5 метрами. В других реализациях любой другой размер сетки может быть использован. Системы и

способы, обсуждаемые в данном документе, ассоциируют вероятность с каждой ячейкой 314 в двумерной сетке, где каждая вероятность представляет возможность того, что препятствие находится в 314» [30].

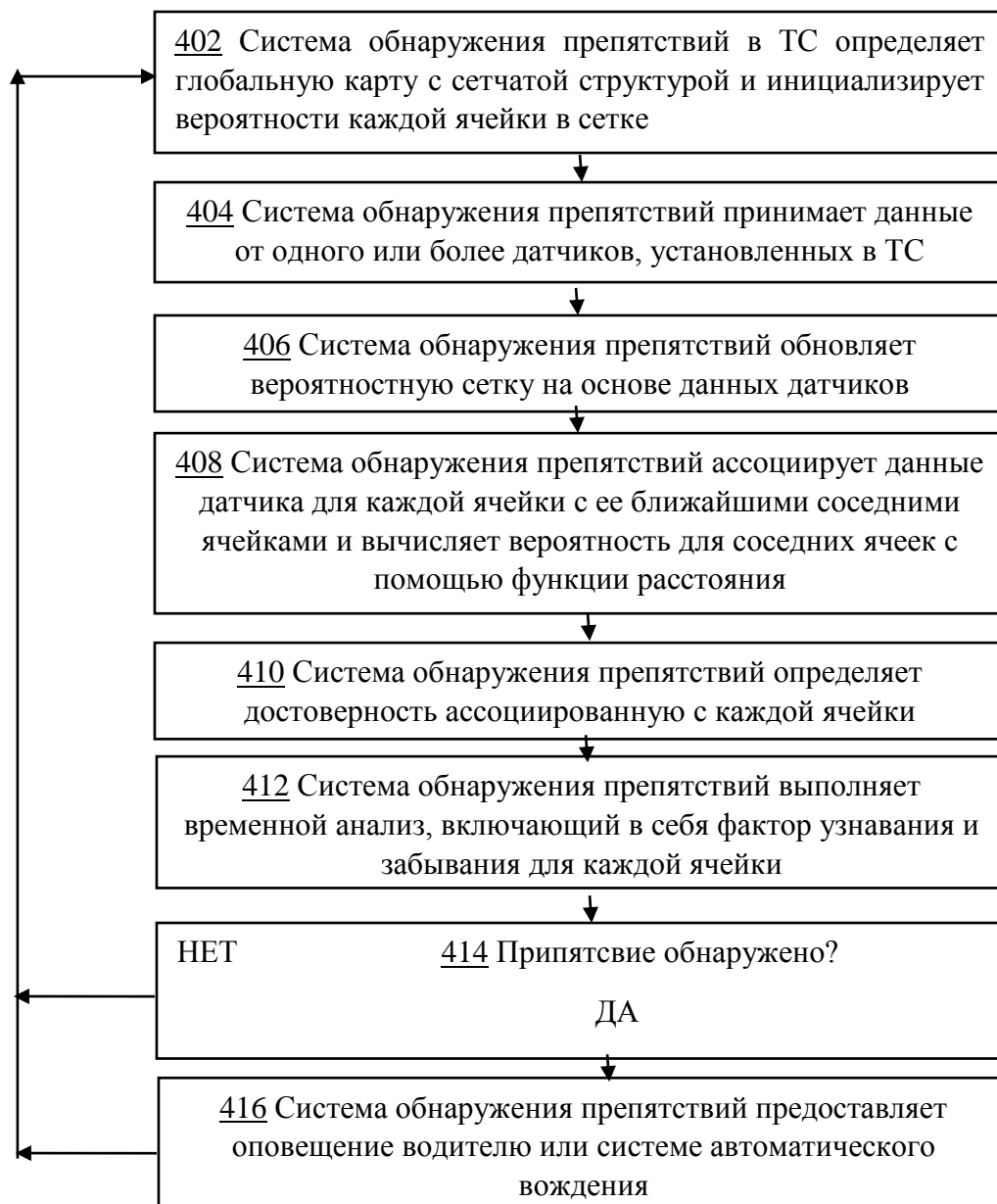


Рисунок 7 – Вариант осуществления способа для обнаружения препятствия рядом с ТС

Рисунок 7 «иллюстрирует вариант осуществления способа 400 для обнаружения препятствия рядом с транспортным средством. Первоначально,

система обнаружения препятствий в транспортном средстве задает 402 глобальную карту, имеющую двухмерную сетчатую структуру. Каждая ячейка в сетке инициализируется посредством ассоциирования первоначальной вероятности с каждой ячейкой» [30].

«Вероятность, ассоциированная с каждой ячейкой, указывает возможность того, что препятствие присутствует в этой сетке карты. В некоторых вариантах осуществления первоначальное значение вероятности, ассоциированное с каждой ячейкой, устанавливается в 0,5. Это указывает, что каждая ячейка в равной степени вероятно должна быть занята или пуста. После того как препятствие обнаруживается в каждой ячейке, эта первоначальная вероятность увеличивается» [30].

«Аналогично, если объект не обнаруживается, первоначальная вероятность уменьшается. Когда используется в данном документе, глобальная карта с сетчатой структурой также называется картой на основе вероятностной сетки» [30].

«Способ 400 продолжается, когда система обнаружения препятствий принимает 404 данные от одного или более установленных в транспортном средстве датчиков, таких как камеры, лидарные датчики, радиолокационные датчики, ультразвуковые датчики и т.п. На основе данных, принятых от установленных в транспортном средстве датчиков, система обнаружения препятствий обновляет 406 карту на основе вероятностной сетки, ассоциированную с зоной 310, представляющей интерес. Дополнительно, обновление карты на основе вероятностной сетки может учитывать данные, ассоциированные с динамическими характеристиками транспортного средства, такими как скорость транспортного средства, ориентация транспортного средства, положение транспортного средства, габариты транспортного средства, форма транспортного средства, ускорение транспортного средства, ориентация рулевого колеса и т.п.

В некоторых вариантах осуществления система обнаружения препятствий использует байесовскую вероятностную теорию, чтобы

определять значения вероятности в карте на основе вероятностной сетки. В некоторых реализациях данные от датчиков транспортного средства используются на различных уровнях информации, чтобы обнаруживать препятствия в зоне, представляющей интерес.

Данные, принятые от датчиков дальности (непосредственно или опосредованно) могут быть основанными на расстоянии данными или основанными на времени до столкновения (ТТС) данными» [6]. «В некоторых вариантах осуществления процедуры нанесения на карту занятости сетки обновляют карту согласно показанию датчика в местоположении, так что, когда накапливается больше данных, карта становится корректной. Конкретные способы нанесения на карту занятости сетки включают в себя рекурсивный байесовский фильтр, определение местоположения методом Монте-Карло (с помощью моделей от одного датчика или множества датчиков), частично наблюдаемый марковский процесс принятия решений, фильтры частиц и т.п.» [30].

«Формула изобретения:

1. Способ обнаружения препятствий, расположенных рядом с ТС, способ содержит этапы, на которых:

- принимают, посредством контроллера ТС, данные, по меньшей мере, от одного датчика, установленного на ТС;
- создают карту на основе вероятностной сетки, ассоциированную с областью рядом с ТС;
- определяют достоверность, ассоциированную с каждой ячейкой матрицы ячеек в карте на основе вероятностной сетки;
- определяют возможность того, что препятствие существует рядом с ТС, на основе карты на основе вероятностной сетки;
- выполняют временной анализ принятых данных, используя факторы узнавания и забывания, ассоциированные с картой на основе вероятностной сетки.

2. Способ по п. 1, в котором, по меньшей мере, один датчик включает в себя, по меньшей мере, один из лидарного датчика, радиолокационного датчика и камеры.
3. Способ по п. 1, дополнительно содержащий этап, на котором в ответ на определение возможности того, что препятствие существует в области рядом с ТС, формируют оповещение водителю ТС
4. Способ по п. 1, дополнительно содержащий этап, на котором в ответ на определение возможности того, что препятствие существует в области рядом с ТС, передают оповещение системе автоматического вождения ТС.
5. Способ по п. 1, дополнительно содержащий этап, на котором вычисляют вероятности, ассоциированные с соседними ячейками в карте на основе вероятностной сетки, основанной на принятых данных.
6. Способ по п. 5, в котором соседние ячейки включают в себя восемь ячеек, непосредственно окружающих конкретную ячейку в карте на основе вероятностной сетки.
7. Способ по п. 5, дополнительно содержащий этап, на котором обновляют вероятностные значения соседних ячеек с помощью байесовского метода.
8. Способ по п. 1, в котором транспортное средство является автономным ТС» [30].

3.2 Разработка методики системы оценки и управления рисками

При разработке методики оценки рисков необходимо руководствоваться спецификой предприятия, его возможностями, существующей документацией, потребностями, целями и по итогу создать единую универсальную систему по оценке и управлению рисками. Новая методика должна отвечать требованиям законодательства и предприятия, на

котором она будет разработана, быть понятной и простой в заполнении, но в то же время представлять корректные данные.

Существующая методика оценки рисков на предприятии является недостаточно точной с точки зрения расчёта индекса риска, т.к. при анализе упускается важный параметр – статистика несчастных случаев.

В связи с этим предлагается пересмотр действующей методики оценки рисков с введением новой переменной в расчётах и внедрением единых опросных листов с анкетой для работников, осуществляющих технологический процесс. Выбор метода оценки рисков был основан на изучении ГОСТ Р 12.0.010-2009 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков [10] и ГОСТ Р 58771-2019 Менеджмент риска. Технологии оценки риска [13] и опроса работников.

Для апробации результатов разработанной системы оценки и управления рисками в качестве экспертной комиссии были привлечены: руководитель подразделения, специалист по охране труда, мастер цеха. В ходе анализа технологического процесса выявлены следующие риски:

- движущиеся механизмы погрузчика;
- столкновение пешехода и ТС, передвигающегося по территории участка;
- физические повреждения (порезы) при работе с окантовочной машинкой при упаковке тары;
- физические перегрузки транспортировщика при перемещении тары.

Для оценки уровня профессионального риска воспользуемся методом Файна-Кинни и рассчитаем уровень профессионального риска по формуле:

$$Пд * ПС * ВР = ИПР \quad (3)$$

где Пс – балл, определяющий последствия опасного события;

Пд – балл, определяющий подверженность наступления опасного события;

Вр – балл, определяющий вероятность наступления риска;

ИПР – итоговое значение (произведение Пс, Пд, Вр), определяющее уровень профессионального риска.

Баллы по степени профессионального риска на всех стадиях работ представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Степень риска на стадиях работ

Баллы	Вероятность	Баллы	Подверженность	Баллы	Последствия
10	Скорее всего произойдет	10	Постоянно	100	Чрезвычайная ситуация, много жертв
6	Очень вероятно	6	Ежедневно в течении рабочего дня	40	Разрушение, есть жертвы
3	Не характерно, но возможно	3	От случая к случаю (еженедельно)	15	Серьезные последствия, есть смертельный случай
1	Маловероятно	2	Иногда (ежемесячно)	7	Потеря трудоспособности, тяжелая травма
0,5	Вряд ли возможно	1	Редко (ежегодно)	3	Случаи временной нетрудоспособности
0,2	Почти невозможно	0,5	Очень редко	1	Легкая травма, оказана первая медицинская помощь
0,1	Фактически невозможно				

Для корректного выставления баллов, необходимо проанализировать статистику несчастных случаев на предприятии за последние 5 лет в зоне перемещения грузов (рисунок 8).

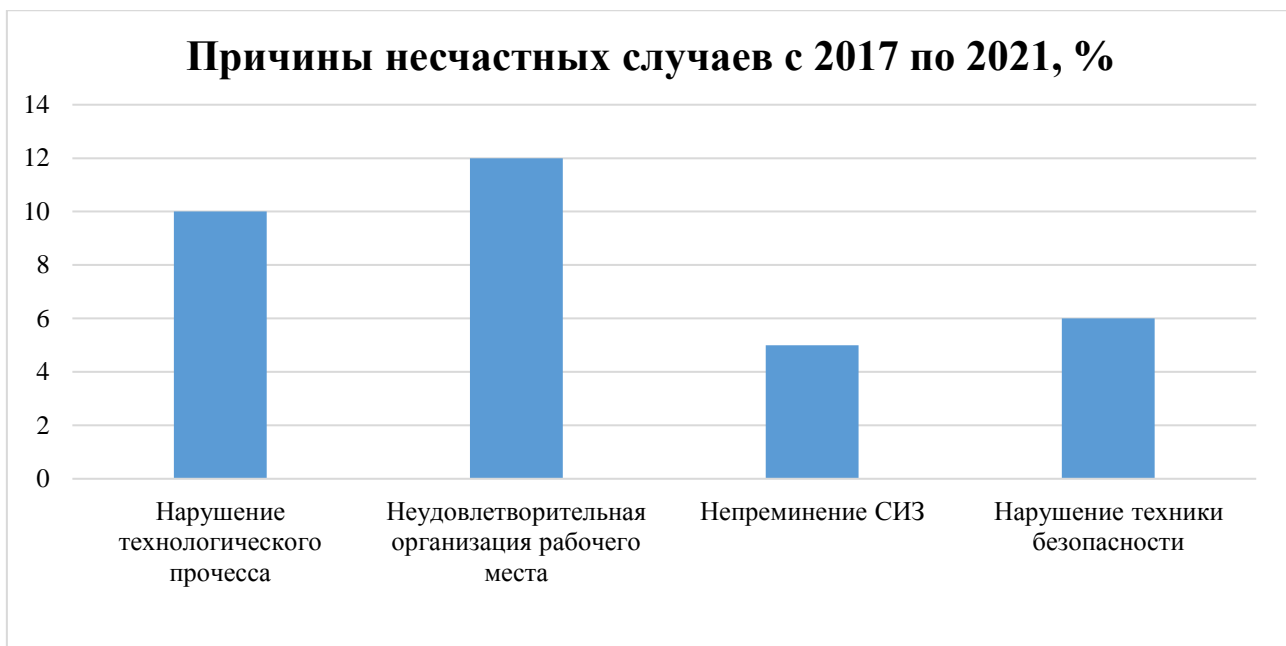


Рисунок 8 – Причины несчастных случаев в зоне перемещения грузов за последние 5 лет (с 2017 по 2021 годы)

Исходя из данных произошедших несчастных случаев за последние 5 лет, основными причинами несчастных случаев являлись: нарушение технологического процесса (10%), неудовлетворительная организация рабочего места (12%), неприменение СИЗ (6%), нарушение техники безопасности (6%). Столкновение транспорта и пешехода входит в категорию неудовлетворительной организации рабочего места. На основании статистических данных, рассчитаем ИПР и заполним карту профессионального риска (Приложение В).

Рассчитав получившийся ИПР, и обратившись к полученному количеству баллов каждого этапа технологического процесса погрузки пакетированной макулатуры, определили степень профессионального риска (таблица 12). Данные показали, что суммарный риск равен 82 баллам, из чего следует, что риски существенные требуют обратить на них особое внимание и принять решительные меры. Основываясь на полученные данные, были разработаны мероприятия по снижению уровня профессионального риска и

повышению безопасности при технологическом процессе погрузке пакетированной макулатуры.

Таблица 12 – Балльная шкала оценок индекса риска

Баллы	Риск	Профилактические работы
Более 320	Очень высокий	Немедленное прекращение деятельности
160-320	Высокий	Необходимо немедленное улучшение
70-160	Существенный	Необходимо улучшение
20-70	Возможный	Необходимо обратить внимание
Менее 20	Малый	Подлежит исследованию

При рассмотрении технологического процесса погрузки пакетированной макулатуры, была выявлена главная потенциально-опасная ситуация – опрокидывание тюков пакетированной макулатуры и столкновение погрузчика с пешеходами. Необходимые требования безопасности на производственном предприятии при исполнении технологического процесса соблюдены, применяются все требуемые нормы охраны труда и производственной безопасности – средства индивидуальной защиты, оборудование и транспорт находятся в технически исправном состоянии, работники имеют необходимую квалификацию и постоянно ее повышают. Но, несмотря на то, что все требуемые мероприятия по обеспечению требований безопасности выполняются, риск опрокидывания пакетированной макулатуры и столкновения пешехода и электропогрузчика в зоне погрузки транспорта остаётся достаточно существенной.

Для комфорта работы при рассмотрении и оценке рисков разработан оценочный лист (приложение А), а также опросный лист и анкета для работников, выполняющих работу по технологическому процессу погрузки пакетированной макулатуры (приложение Б).

Разработанная форма оценочного листа позволяет определить уровень риска с учётом всех факторов, влияющих на наступление опасной ситуации. В верхней части листа указана графа «Кто подвержен опасности?»

указывается выполняемая операция, профессия и локация (цех, рабочее место), количество работников, выполняющих операцию; условие проведения проверки – стандартный режим (плановая проверка), внеплановая среда, техническое обслуживание, поломка оборудования\инструмента, остановка линии (цеха), авария и другое; причина оценки – с чем связано проведение – первичная оценка, пересмотр (в случае, если начальная является неудовлетворительной), после несчастного случая, после аварии, и связанное с near miss.

Перечислены главные опасности производственного предприятия предприятия, которые могут встретиться независимо от того, с чем связан технологический процесс и насколько эти риски возможны (если риск присутствует – отметить «Да», если риск отсутствует или фактически не имеет негативного воздействия – отметить «Нет»).

Достаточно важно при рассмотрении отмечать именно те опасности, которые действительно могут произойти. Исходя из данных анализа технологического процесса погрузки пакетированной макулатуры по оценочному листу, главными опасностями являются перемещение и погрузка пакетированной макулатуры, движущейся транспорт, резкий подъем на погрузочную рампу, опрокидывание тюков с макулатурой. После выявления опасностей, требуется рассчитать показатели подверженности, последствия и вероятности, перемножить произведение и занести их в колонку «Итог», просуммировать и указать общее значение ИПР по всем рискам в нижней части таблицы.

На втором листе прописаны существующие меры предотвращения рисков и их выполнение (да или нет), насколько действующие мероприятия эффективны и методы управления выявленными рисками. Существующими мерами являются:

- актуальность FOS (follow-on-system) – стандарт технологического процесса, в котором прописаны выполняемые операции (учтены ли последние изменения в технологическом процессе);

- обучение, компетенции (есть ли необходимость в дополнительном обучении работников);
- ограждение, изоляция (ограждены ли опасные зоны, изолировано ли оборудование, провода и т.д.);
- разделения и изоляция персонала (достаточное ли расстояние между сотрудниками в процессе трудовой деятельности, нет ли препятствий);
- защита от скольжения и падения (проверка состояния пола – нет ли пролитых жидкостей, если такое есть – необходимы ограждения и указатели; все ли части оборудования находятся на своих местах и не мешают ли они работе и передвижениям);
- вентиляция (проверка состояния вентиляции, температуры, загазованности воздуха рабочей зоны);
- знаки безопасности (имеются ли знаки безопасности на всех рабочих зонах);
- противопожарные меры (соблюдаются ли правила пожарной безопасности, имеются ли на местах работ огнетушители, их состояние и т.д.);
- улучшение эргономики;
- наряд-допуск (оформляются ли наряды-допуски на особые виды работ, проверка их наличия и заполнения);
- инструменты для ручных операций (в исправном ли состоянии);
- ремонт/наладка оборудования (в исправном ли состоянии оборудование).

Существующие для предприятия методы управления рисками: Е – исключение риска; R – снижение/замена риска; I – изолирование риска; C – контролирование риска; D – дисциплина риска; P – внедрение дополнительных СИЗ (временная мера). Исходя из оценки рисков выбранного технологического процесса погрузки пакетированной макулатуры, были выбраны методы R (внедрение технического решения для

электропогрузчиков, позволяющее снизить вероятность столкновения погрузчика и работников при попадании в слепую зону и движения задним ходом) и Р – установка конструкции защищающей опрокидывание тюков с макулатурой на работников (установка погрузочной рампы под навес).

В случае, когда действующих мер недостаточно, нужно прописать соответствующие мероприятия по каждому риску исходя из его классификации. Как видно из анализа, определены 3 опасности которые имеют высокий уровень риска, и требуют незамедлительных принятий мер по предотвращению их возникновения. Для опасных рисков прописываются обязательные конкретные мероприятия и подобрано современное техническое решение, позволяющее снизить данный индекс риска, указаны ответственные и сроки выполнения.

Оценочный лист подписывается ответственным, специалистом по охране труда и руководителем предприятия. При повторном пересмотре (по прошествии сроков реализации защитных мер), указать дату пересмотра и оценку.

Также необходим сбор данных от работников, участвующих в технологическом процессе погрузки пакетированной макулатуры. К оценочному листу должен быть приложен опросный лист и анкета, которые заполняются рабочими.

Опросный лист и анкета включают в себя четыре вопроса и основные опасные и вредные производственные факторы, их влияние на жизнь и здоровье работника, а также предложения по их снижению.

Опрашиваемый должен дать ответы на все четыре пункта:

- Возможны ли на Вашем рабочем месте опасности, которые способны привести к н/с или профессиональному заболеванию?
- Если опасности имеются, назовите их источники и причины?
- Кто из работников может быть подвержен опасности?
- При каких обстоятельствах возможно наступление опасной ситуации?

Далее опрашиваемый работник определяет наличие риска из предложенных (также можно добавить свои, если они отсутствуют в таблице), насколько он значителен (уровень - высокий, низкий) и вносит предложения по улучшению. Такая форма опроса позволяет посмотреть на анализ процесса с другой стороны и определить опасные и вредные производственные факторы, которые могут быть замечены не сразу. Работники, задействованные в технологическом процессе, являются одним из главных источников информации о существующих опасностях, эффективности труда.

Опросный лист и анкета также являются одним из средств мониторинга эффективности корректирующих мероприятий, направленных на повышение безопасности на рабочем месте.

Несмотря на то, что формат оценки рисков по оценочному листу не является новым для предприятия, обновлённая методика оценки рисков соответствует рекомендациям последнего ГОСТ 12.0.230.5-2018 [7] по методу расчёта индекса риска Файна-Кинни и позволяет более точно определить уровень профессионального риска за счёт введения дополнительного параметра, основанного на статистике несчастных случаев и производственных травм. Оценка подобного формата полностью соответствуют требованиям законодательства и предприятия, на котором она проводится.

Система оценки рисков по оценочному листу на производственном предприятии ООО «ПППО» начала активно внедряться в конце 2020 года, в момент, когда было принято решение о переносе основных производственных мощностей переработки промышленных отходов на территорию АО «АВТОВАЗ» с целью сокращения логистических затрат, а также для обеспечения соблюдения экологической безопасности в сфере обращения с производственными отходами. Данный способ оценки опасностей производственных рисков внедрен на примере АО «АВТОВАЗ» и считается работниками предприятия наиболее подходящим и эффективным.

3.2 Оценка эффективности предложенных инженерных решений

Для оценки эффективности предложенных инженерных решений воспользуемся показателями, свидетельствующими о социальной эффективности мероприятий по обеспечению производственной безопасности:

- определим количество зарегистрированных несчастных случаев/инцидентов;
- рассчитаем коэффициент частоты травматизма;
- рассчитаем коэффициент тяжести травматизма;
- рассчитаем коэффициент общего травматизма.

При рассмотрении технологического процесса погрузки нами были получены данные, которые являются исходными для расчетов социальной эффективности (таблица 13).

Таблица 13 – Исходные данные для расчета социальной эффективности

Показатель	Значение показателя	
	до внедрения предложенного инженерного решения	после внедрения предложенного инженерного решения
Число зафиксированных несчастных случаев	12 случаев	9 случаев
Среднесписочное количество работников	148 человек	143 человека
Число дней временной нетрудоспособности, вызванной несчастными случаями на производстве	288 дней	144 дня

Коэффициент частоты травматизма рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{чт}} = (\text{НС} / \text{Ч}) * 1000, \quad (4)$$

где Кчт – коэффициент частоты травматизма, рассчитываемый за заданный промежуток времени на участке, в цеху или в компании в целом в расчете на 1000 единиц персонала;

НС – число зафиксированных несчастных случаев в течение отчетного периода;

Ч – среднесписочное количество работников в отчетном периоде.

Таким образом, коэффициент частоты травматизма за 2020 г. (до внедрения предложенного инженерного решения) составил:

$$Кчт_{2020} = (12 / 148) * 1000 = 81,08 \quad (5)$$

Коэффициент частоты травматизма за 2021 г. (после внедрения предложенного инженерного решения) составил:

$$Кчт_{2021} = (9 / 143) * 1000 = 62,94 \quad (6)$$

Коэффициент тяжести травматизма рассчитывается по формуле:

$$Ктт = Д / НС, \quad (7)$$

где Ктт – коэффициент тяжести травматизма, отражает число дней нетрудоспособности, приходящихся на 1 травму;

Д – число дней временной нетрудоспособности, вызванной несчастными случаями на производстве;

НС – число зафиксированных несчастных случаев в течение отчетного периода.

Таким образом, коэффициент тяжести травматизма за 2020 г. (до внедрения предложенного инженерного решения) составил:

$$K_{TT2020} = 288 / 12 = 24 \quad (8)$$

Коэффициент тяжести травматизма за 2021 г. (после внедрения предложенного инженерного решения) составил:

$$K_{TT2021} = 144 / 9 = 16 \quad (9)$$

Коэффициент общего травматизма рассчитывается по формуле:

$$K_{OT} = K_{чТ} * K_{ТТ}, \quad (10)$$

где K_{OT} – коэффициент общего травматизма, представляет собой произведение коэффициентов частоты и тяжести травматизма и показывает количество дней нетрудоспособности на одну тысячу работников.

Таким образом, коэффициент общего травматизма за 2020 г. (до внедрения предложенного инженерного решения) составил:

$$K_{OT2020} = 81,08 * 24 = 1945,92 \quad (11)$$

Коэффициент общего травматизма за 2021 г. (после внедрения предложенного инженерного решения) составил:

$$K_{OT2021} = 62,94 * 16 = 1007,04 \quad (12)$$

Таким образом, экономическая эффективность предлагаемого мероприятия доказана.

Для расчета показателей экономической эффективности предлагаемых мероприятий необходимо предварительно составить план финансового обеспечения (таблица.14).

Таблица 14 – План финансового обеспечения мероприятия

Наименование мероприятия	Основание	Стоимость, руб.	Срок реализации	Ответственный
Установка погрузочной рампы под навес	План мероприятий по улучшению условий труда на 2022 г.	500 000	1 кв. 2022 г.	Главный инженер

На рисунке 9 показан процесс погрузки пакетированной макулатуры после установки погрузочной рампы под навес.



Рисунок 9 – Процесс погрузки пакетированной макулатуры после внедрения инженерного решения

Далее необходимо составить смету расходов на мероприятие (таблица 15).

Таблица 15 – Смета расходов на мероприятие

Наименование рабочей зоны	Навес для погрузочной рампы
Стоимость оборудования, руб.	150 000
Стоимость проектирования, руб.	80 000
Стоимость монтажных работ, руб.	130 000
Итоговая стоимость оснащения, руб.	360 000

Выполним расчеты оценки эффективности предлагаемых к реализации мероприятий. Оценку эффективности мероприятия целесообразно проводить на этапе планирования.

Исходные данные для расчета эффективности представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Исходные данные для расчета эффективности

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			Базовый вариант	Проектный вариант
Ставка рабочего	T _{чс}	руб./час	170	170
Продолжительность рабочей смены	T	час	8	8
Годовой ущерб потерь организации (количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями* ставка рабочего* продолжительность рабочей смены)	У	руб.	391 680	195 840
Единовременные затраты на проект	Зед	руб.	0	360 000

Основным инструментом, который поможет организации ответить на вопрос целесообразно ли проведения мероприятия и принять правильное решение, является расчет экономического эффекта.

Экономический эффект от реализации мероприятия – это конечный результат, который возникает после реализации мероприятий и приводит к улучшению безопасности в организации либо позволяет минимизировать возможный ущерб. Экономический эффект измеряется разностью между

денежным доходом от реализации мероприятия (предотвращенный ущербом) и денежным расходами на осуществление мероприятия:

$$\mathcal{E}_r = Y - Z \text{ или } \mathcal{E}_r = \Pi - Z \quad (13)$$

где \mathcal{E}_r – годовой экономический эффект, руб.;

Y – величина годового ущерба, потерь организации (например, от производственного травматизма), руб.;

Π – величина полученного дохода (прибыли) от реализации мероприятия, руб.;

Z – затраты на реализацию мероприятия, руб.

Таким образом, годовой экономический эффект за 2022 г. (после внедрения предложенного инженерного решения) составил:

$$\mathcal{E}_r = 391\,680 - 360\,000 = 31\,680 \quad (14)$$

Основной целью расчета экономического эффекта является определение эффективности. Эффективность – одна из характеристик качества мероприятия, которая отражает соотношение затрат и результатов внедрения с экономической точки зрения. То есть это характеристика, которая отвечает на вопрос, стоит реализовывать мероприятие или нет, повлияет ли оно позитивно на обеспечение безопасности в организации:

$$\mathcal{E} = \frac{Y}{Z} \text{ или } \mathcal{E} = \frac{\Pi}{Z} \quad (15)$$

где \mathcal{E} – экономическая эффективность мероприятия.

Таким образом, экономическая эффективность мероприятия (после внедрения предложенного инженерного решения) составит:

$$\Xi = \frac{391\,680}{360\,000} = 1,088 \quad (16)$$

Таким образом, экономическая эффективность предлагаемого мероприятия доказана.

Выводы по 3 главе.

Для оценки эффективности предложенных инженерных решений нами был произведен расчет показателей, свидетельствующих о социальной и экономической эффективности мероприятий по обеспечению производственной безопасности.

Проведенная нами в рамках настоящего исследования оценка социальной эффективности предложенных инженерных решений, позволяет сделать следующие выводы:

- количество зарегистрированных несчастных случаев/инцидентов в 2020 г. (до внедрения предложенного инженерного решения) составило 12 случаев; в 2021 г. (после внедрения предложенного инженерного решения) составило 9 случаев;
- коэффициент частоты травматизма в 2020 г. (до внедрения предложенного инженерного решения) составил 81,08; в 2021 г. (после внедрения предложенного инженерного решения) составил 62,94;
- коэффициент тяжести травматизма в 2020 г. (до внедрения предложенного инженерного решения) составил 24; в 2021 г. (после внедрения предложенного инженерного решения) составил 16;
- коэффициент общего травматизма в 2020 г. (до внедрения предложенного инженерного решения) составил 1945,92; в 2021 г. (после внедрения предложенного инженерного решения) составил 1007,04.

Проведенная нами оценка эффективности предложенных инженерных решений, позволяет сделать следующие выводы:

- годовой экономический эффект за 2022 г. (после внедрения предложенного инженерного решения) составил 31 680;
- экономическая эффективность мероприятия (после внедрения предложенного инженерного решения) составила 1,088.

Результаты расчетов наглядно показывают, что ключевые показатели социальной и экономической эффективности реализованного мероприятия (инженерного решения), имеют очевидную положительную динамику, что, в свою очередь, свидетельствует о том, что эффект от внедренного мероприятия (инженерного решения) положителен.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что предложенные нами инженерные решения по снижению уровня рисков при переработке и погрузке пакетированной макулатуры и разработанная методика системы оценки и управления положительным образом отразятся на деятельности ООО «ПППО».

Заключение

Несмотря на то, что в настоящее время активно развиваются индустриализация и роботизация, риски в той или иной степени присутствуют в жизни каждого человека. Чтобы снизить вероятность негативных последствий, таких как травмы, профессиональные заболевания, несчастные случаи со смертельным исходом, необходимо оценить риски, определить методы их управления и составить план действий по устранению и снижению рисков и осуществлению корректирующих действий. Известные риски можно взять под контроль и свести к минимуму, если регулярно проводить оценку рисков.

В ходе исследования был проведен анализ нормативного обеспечения профессиональных рисков, была предложена новая система предотвращения профессиональных рисков, основанная на более точных расчетах индекса профессионального риска. Обновлённая методика оценки по методу расчёта индекса риска Файна-Кинни позволяет более точно определить уровень профессионального риска за счёт введения дополнительного параметра, основанного на статистике несчастных случаев и производственных травм. Оценка подобного формата полностью соответствуют требованиям законодательства и предприятия, на котором она проводится.

Также нами было предложено проводить оценку рисков на производственном предприятии ООО «ПППО» по оценочному листу.

По результатам анализа и оценки рисков, а также проверки актуальности существующих мер защиты на основе патентного поиска было предложено техническое решение для уменьшения воздействия слепой зоны и заднего хода при движении электропогрузчика, поскольку столкновение электропогрузчика с работниками склада является наиболее опасным событием это может привести к несчастному случаю. Также было принято решения об установке погрузочной рампы под навес, тем самым обеспечив защиту рабочих от падения пакетированной макулатуры, во время ее

погрузки. Таким образом, после введения корректирующих мер выявленные риски значительно снизятся, эффективность трудового процесса повысится, трудоемкость также снизится. Предложенное инженерное решение поможет значительно снизить вероятность возникновения опасного события.

Ключевые показатели социальной эффективности реализованного мероприятия (инженерного решения), имеют очевидную положительную динамику, что, в свою очередь, свидетельствует о том, что эффект от внедренного мероприятия (инженерного решения) положителен. Социальная эффективность предложенных мероприятий доказана.

Для выстраивания эффективной организации промышленной безопасности, предприятия, занимающиеся переработкой промышленных отходов обязаны разрабатывать, внедрять и поддерживать систему производственного контроля на высоком уровне, так как самым дорогим ресурсом на нашей планете всегда был и остается человек [26].

Список используемой литературы и используемых источников

1. Ахтямов, Р.Г. Анализ пожарной и промышленной безопасности / Р.Г. Ахтямов, Т.С. Титова. – Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2018. – 52 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1071148> (дата обращения: 02.05.2022).
2. Волгин, В.В. Логистика приемки и отгрузки товаров: практическое пособие / В.В. Волгин. – М. : Дашков и К, 2016. – 460 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/937461> (дата обращения: 02.05.2022).
3. Воронина, Л.И. Аудит: теория и практика / Л.И. Воронина. – М. : ИНФРА-М, 2019. – 344 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1018039> (дата обращения: 02.05.2022).
4. Ганшкевич, А.Ю. Диагностика грузоподъемных машин и экспертиза промышленной безопасности / А.Ю. Ганшкевич. – М. : Академия водного транспорта Российского университета транспорта, 2015. – 68 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/648371> (дата обращения: 02.05.2022).
5. Горбунов, В.Л. Бизнес-планирование с оценкой рисков и эффективности проектов / В.Л. Горбунов. – 2-е изд. – М. : РИОР : ИНФРА-М, 2020. – 288 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1073041> (дата обращения: 02.05.2022).
6. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] : Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 июня 2016 г. N 602-ст. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 02.05.2022).
7. ГОСТ 12.0.230.5-2018 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Методы оценки риска для обеспечения безопасности выполнения работ [Электронный ресурс] : Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7

сентября 2018 г. N 578-ст. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200160465> (дата обращения: 02.05.2022).

8. ГОСТ ISO 1070-2003 Безопасность оборудования. Термины и определения [Электронный ресурс] : Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 декабря 2003 г. N 346-ст. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200034387> (дата обращения: 02.05.2022).

9. ГОСТ ISO 12100-2013. Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска [Электронный ресурс] : Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 марта 2014 г. N 137-ст. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200110234> (дата обращения: 02.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. ГОСТ Р 12.0.010-2009 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков [Электронный ресурс] : Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 декабря 2009 г. N 680-ст. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200080860> (дата обращения: 02.05.2022).

11. ГОСТ Р 51814.2-2001 Системы качества в автомобилестроении. Метод анализа видов и последствий потенциальных дефектов [Электронный ресурс] : Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 октября 2001 г. N 401-ст. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200026562> (дата обращения: 02.05.2022).

12. ГОСТ Р 54934-2012/OHSAS 18001:2007 Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования [Электронный ресурс] : Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 июля 2012 г. N 154-ст. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200094433> (дата обращения: 02.05.2022).

13. ГОСТ Р 58771-2019 Менеджмент риска. Технологии оценки риска [Электронный ресурс] : Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 декабря 2019 г. N 1405-ст. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200170253> (дата обращения: 02.05.2022).

14. Дзагоева, М.Р. Механизм комплексной оценки и управления рисками предприятий промышленности / М.Р. Дзагоева. – М. : ИНФРА-М, 2019. – 120 с.
15. Казакова, Н.А. Аудит для магистров: актуальные вопросы аудиторской проверки : учебник / Н.А. Казакова. – М. : ИНФРА-М, 2018. – 387 с.
16. Казакова, Н.А., Полисюк, Г.Б. Аудит. Теория и практика аудита : учебник для бакалавров / Н.А. Казакова. – М. : Издательство Юрайт, 2015. – 385 с.
17. Каменская, Е.Н. Безопасность жизнедеятельности и управление рисками / Е.Н. Каменская. – М. : НИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 252 с.
18. Каменская, Е.Н. Безопасность и управление рисками в техносфере / Е.Н. Каменская. – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. – 100 с.
19. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 01.07.2020 N 11-ФКЗ) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: справочно-правовая система.
20. Корнева, Г.В. Организация внутреннего контроля: цели, задачи и принципы построения // Вестник евразийской науки. 2011. №4 (9). С. 1–5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-vnutrennego-kontrolya-tseli-zadachi-i-printsipy-postroeniya> (дата обращения: 26.04.2022).
21. Кудрявцев, А.А. Введение в количественный риск-менеджмент / Е.Н. Каменская. – СПб. : СПбГУ, 2016. – 192 с.
22. Мирошнеченко, В.А. Профессиональный риск. Что это такое. URL: <https://delatdelo.com/organizaciya-biznesa/professionalnyj-risk-cto-eto-takoe.html> (дата обращения: 26.04.2022).
23. О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора)

и муниципального контроля [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 26.12.2008 г. N 294-ФЗ (ред. от 15.04.2019). URL: http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_83079/ (дата обращения: 25.04.2022 г.).

24. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.07.1997 г. N 116-ФЗ (ред. от 07.03.2017). URL: <http://docs.cntd.ru/document/9046058> (дата обращения: 25.04.2022 г.).

25. Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.12.2021 г. N 926. URL: <https://docs.cntd.ru/document/728029758> (дата обращения: 25.04.2022 г.).

26. Овчинников, А.В. Исследование и оценка рисков производственной безопасности при переработке промышленных отходов // Аллея науки. 2022. №1 (64). URL: https://alley-science.ru/domains_data/files/2January2022/ISSLEDOVANIE%20I%20OCENKA%20RISKOV%20PROIZVODSTVENNOY%20BEZOPASNOSTI%20PRI%20PERERABOTKE%20PROMYShLENNYH%20OTHODOV.pdf (дата обращения: 26.04.2022).

27. Пачурин, Г.В. Охрана труда. Методика проведения исследований несчастных случаев на производстве / Г.В. Пачурин. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 143 с.

28. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 г. N197-ФЗ (ред. от 25.02.2022) // КонсультантПлюс: справочно-правовая система.

29. Турчаева, И.Н. Оценка рисков / И.Н. Турчаева. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 98 с.

30. Хрупачев, А.Г. Профессиональный риск. Теория и практика расчета / А.Г. Хрупачев, А.А. Хадарцев. – Тула : Изд-во ТулГУ, 2011. – 330 с.

31. Янчий, С.В., Дегтярев, Н.Д. Анализ причин производственного травматизма в организации на основе применения статистического метода //

Молодой ученый. 2017. №4 (138). URL: <https://moluch.ru/archive/138/38850/> (дата обращения: 26.04.2022).

32. Badria A., Gbodossoub A., Nadeau S. Occupational health and safety risks: Towards the integration into project management. URL: https://www.researchgate.net/publication/319007232_OCCUPATIONAL_HEALTH_SAFETY_AND_RISK_ANALYSIS (дата обращения: 26.04.2022).

33. Górny A. Assessment and Management of Risk in Improving the OHS Management System. URL: https://www.researchgate.net/publication/332101339_Assessment_and_Management_of_Risk_in_Improving_the_OHS_Management_System (дата обращения: 26.04.2022).

34. Kim Y. Creating a Culture of Prevention in Occupational Safety and Health Practice. URL: https://www.researchgate.net/publication/295897238_Creating_a_Culture_of_Prevention_in_Occupational_Safety_and_Health_Practice (дата обращения: 26.04.2022).

35. Kyaw-Myint S.M., Strazdins L., Clements M. A method of identifying health-based benchmarks for psychosocial risks at work: A tool for risk assessment. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/A-method-of-identifying-health-based-benchmarks-for-Kyaw-Myint-Strazdins/0d7fa3ddac5ebd6a49437691f62ebc924ae4a9f5> (дата обращения: 26.04.2022).

36. Li Y., Guldenmund F.W. Safety management systems: A broad overview of the literature. URL: https://www.researchgate.net/publication/322009314_Safety_management_systems_A_broad_overview_of_the_literature (дата обращения: 26.04.2022).

Приложение А
Лист «Оценка рисков»

ОЦЕНКА РИСКОВ				Номер оценки рисков/поста: 1																																																																																																																																																																																																																		
Операция/Зона/Оборудование: 3				Лист 1 из 2																																																																																																																																																																																																																		
				Цех(отдел)/Линия/Участок: 4																																																																																																																																																																																																																		
ВАЖНО: Сотрудник проводящий оценку обязан незамедлительно проинформировать Руководителя цеха (отдела) в случае обнаружения ситуации критической угрозы для жизни и здоровья людей																																																																																																																																																																																																																						
КТО МОЖЕТ БЫТЬ ПОДВЕРЖЕН ОПАСНОСТИ? _____ (профессия) Подрядчики <input type="checkbox"/> Инвалиды <input type="checkbox"/> Новички <input type="checkbox"/> Другой персонал <input type="checkbox"/> Посетители <input type="checkbox"/> Количество людей подверженных потенциальной опасности? <input type="checkbox"/> 5		УСЛОВИЕ В обычном режиме <input type="checkbox"/> Внеплановое <input type="checkbox"/> Тех обслуживание <input type="checkbox"/> Поломка <input type="checkbox"/> Остановка <input type="checkbox"/> Проект <input type="checkbox"/> Аварийное <input type="checkbox"/> Другое <input type="checkbox"/> 7		ПРИЧИНА ОЦЕНКИ Первичная оценка <input type="checkbox"/> Пересмотр <input type="checkbox"/> Изменение процесса <input type="checkbox"/> После несчастного случая на производстве <input type="checkbox"/> После инцидента, аварии <input type="checkbox"/> Near miss <input type="checkbox"/> 6																																																																																																																																																																																																																		
Дата оценки: 8		Предыдущая дата оценки: 9		Примечания: 10																																																																																																																																																																																																																		
Идентификация опасностей (Отмечайте только те риски, которые действительно могут наступить и привести к последствиям для персонала)																																																																																																																																																																																																																						
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 25%;">Опасность</th> <th style="width: 10%;">Оценка Т x В</th> <th style="width: 10%;">Итог</th> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 25%;">Опасность</th> <th style="width: 10%;">Оценка Т x В</th> <th style="width: 10%;">Итог</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Опасные вещества</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>20</td><td>Разгрузка/погрузка</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>2</td><td>Падения предметов</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>21</td><td>Движущийся транспорт</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>3</td><td>Ручные операции*</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>22</td><td>Опасные маневры</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>4</td><td>Краны и лифты</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>23</td><td>Острые кромки</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>5</td><td>Опасное хранение</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>24</td><td>Ультрафиолет (не лазер)</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>6</td><td>Свободный доступ</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>25</td><td>Вращающиеся части</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>7</td><td>Стресс/высокая нагрузка*</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>26</td><td>Движущиеся части</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>8</td><td>Раздражения кожи</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>27</td><td>Замкнутое пространство</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>9</td><td>Травмы глаз - Лазер</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>28</td><td>Низкая, высокая темп.*</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>10</td><td>Травмы глаз (механические частицы)</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>29</td><td>Горячие поверхности</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>11</td><td>Шум*</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>30</td><td>Электроинструмент</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>12</td><td>Вибрация*</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>31</td><td>Электроустановки</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>13</td><td>Пары и пыли</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>32</td><td>Сжатый воздух</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>14</td><td>Лазерное излучение</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>33</td><td>Высокое давление</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>15</td><td>Поскальзывания</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>34</td><td>Освещение*</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>16</td><td>Взрыв газа</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>35</td><td>Падение с высоты</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>17</td><td>Горючие материалы</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>36</td><td>Эргономика*</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td colspan="4">Накопленная энергия:</td><td></td><td>37</td><td>Спотыкание</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>18</td><td>Электрическая</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>38</td><td>Другое</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>19</td><td>Не электрическая</td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>39</td><td></td><td><input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table>							Опасность	Оценка Т x В	Итог		Опасность	Оценка Т x В	Итог		1	Опасные вещества	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	Разгрузка/погрузка	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	Падения предметов	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	21	Движущийся транспорт	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	Ручные операции*	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22	Опасные маневры	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	Краны и лифты	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23	Острые кромки	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	Опасное хранение	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24	Ультрафиолет (не лазер)	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	Свободный доступ	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	25	Вращающиеся части	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	Стресс/высокая нагрузка*	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	26	Движущиеся части	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8	Раздражения кожи	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	27	Замкнутое пространство	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9	Травмы глаз - Лазер	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	28	Низкая, высокая темп.*	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	Травмы глаз (механические частицы)	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29	Горячие поверхности	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11	Шум*	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30	Электроинструмент	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12	Вибрация*	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	31	Электроустановки	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13	Пары и пыли	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	32	Сжатый воздух	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14	Лазерное излучение	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33	Высокое давление	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	Поскальзывания	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34	Освещение*	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16	Взрыв газа	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35	Падение с высоты	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17	Горючие материалы	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36	Эргономика*	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Накопленная энергия:					37	Спотыкание	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18	Электрическая	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	38	Другое	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19	Не электрическая	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	39		<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Опасность	Оценка Т x В	Итог		Опасность	Оценка Т x В	Итог																																																																																																																																																																																																															
1	Опасные вещества	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	Разгрузка/погрузка	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
2	Падения предметов	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	21	Движущийся транспорт	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
3	Ручные операции*	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22	Опасные маневры	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
4	Краны и лифты	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23	Острые кромки	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
5	Опасное хранение	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24	Ультрафиолет (не лазер)	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
6	Свободный доступ	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	25	Вращающиеся части	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
7	Стресс/высокая нагрузка*	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	26	Движущиеся части	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
8	Раздражения кожи	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	27	Замкнутое пространство	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
9	Травмы глаз - Лазер	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	28	Низкая, высокая темп.*	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
10	Травмы глаз (механические частицы)	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29	Горячие поверхности	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
11	Шум*	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30	Электроинструмент	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
12	Вибрация*	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	31	Электроустановки	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
13	Пары и пыли	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	32	Сжатый воздух	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
14	Лазерное излучение	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33	Высокое давление	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
15	Поскальзывания	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34	Освещение*	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
16	Взрыв газа	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35	Падение с высоты	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
17	Горючие материалы	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36	Эргономика*	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
Накопленная энергия:					37	Спотыкание	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
18	Электрическая	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	38	Другое	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
19	Не электрическая	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	39		<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																													
(отметьте нужное)				ВАЖНО: Оценка риска = Тяжесть x Вероятность 11																																																																																																																																																																																																																		
Вероятность	очень низкая	1	низкая	2	средняя	3	высокая	4	очень высокая	5																																																																																																																																																																																																												
Тяжесть	отсутствует	1	легкая	2	средняя	3	тяжелая	4	критическая смертельный исход	5																																																																																																																																																																																																												

Рисунок А.1 – Лист «Оценка рисков» (лицевая сторона)

Продолжение приложения А

[illegible]

Рисунок А.2 – Лист «Оценка рисков» (оборотная сторона)

Приложение Б

Форма опросного листа и анкеты

ООО «ПППО» ЦУПО

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ И АНКЕТА ДЛЯ ПРОЦЕДУРЫ «ОЦЕНКИ РИСКОВ»

1	Имеются ли на вашем рабочем месте опасности, которые способны привести к н/с и профессиональному заболеванию?
Ответ	
2	Если опасности имеются, назовите их источники и причины?
Ответ	
3	Кто подвержен опасности?
Ответ	
4	В каком случае возможно наступление опасной ситуации?
Ответ	

№ п/п	Риск/опасность	Наличие		Значительность		Предложения по снижению рисков и опасностей
1	Шум	да	нет	высокая	низкая	
2	Температура воздуха на рабочем месте	да	нет	высокая	низкая	
3	Сквозняки	да	нет	высокая	низкая	
4	Освещение	да	нет	высокая	низкая	
5	Вибрация	да	нет	высокая	низкая	
6	Падение	да	нет	высокая	низкая	
7	Движущиеся и вращающиеся предметы	да	нет	высокая	низкая	
8		да	нет	высокая	низкая	
9		да	нет	высокая	низкая	

Дата опроса

Рисунок Б.1 – Форма опросного листа и анкеты

Приложение В

Карта профессионального риска для погрузки пакетированной макулатуры в ЦУПО ООО «ПППО»

Этап	Описание этапа	Источник риска	Потенциальный риск	Последствия наступления опасной ситуации	Существующие меры по предотвращению опасных ситуаций	Балл				Действия по обнаружению и удалению опасной ситуации
						П д	П с	В р	ИВР	
Подготовительный	1. Визуально осмотреть погрузочную платформу на отсутствие посторонних предметов и людей. 2. Открыть и зафиксировать двери фуры. 3. Подать предупредительный сигнал и задним ходом установить автотранспорт к погрузочной раме. 4. Зафиксировать автотранспорт на месте погрузки, установить противооткатные башмаки.	Автомобиль (фура) полуприцеп	При подаче автотранспорта под погрузочную рампу, возможно образование слепой зоны и наезд на пешехода, либо столкновение с др. ТС	Наезд на кладовщика, ответственного за погрузку, перелом, ушибы.	Соблюдение требований ОТ, и ТБ, ношение СИЗ, сигнальных жилетов, временные ограждение зоны погрузки.	3	6	1	18	Ношение СИЗ, сигнальных жилетов. Установка системы обнаружения приближения объекта к ТС Установка сферических зеркал обзора Визуальный контакт водителя авто, кладовщика, ответственного за погрузку.
Погрузочный	В зоне складирования макулатуры взять на вилы погрузчика 2 тюка пакетированной макулатуры. По погрузочной рампе захватить в кузов фуры, полуприцепа. Установить тюки в передней правой части кузова. Повторять операции до полной погрузки кузова автотранспорта.	Электропогрузчик, пакетированная макулатура перемещаемая на вилках погрузчика	Возникновение слепой зона, опрокидывание тюков с макулатурой при выезде со склада и подъеме на погрузочную рампу	Опрокидывание погрузчика, наезд на кладовщика, ответственно го за погрузку, перелом, ушибы.	Соблюдение требований ОТ, и ТБ, ношение СИЗ, сигнальных жилетов, временные ограждение зоны погрузки, противооткатные устройства.	5	8	1	40	Ношение СИЗ, сигнальных жилетов. Установка системы обнаружения приближения объекта к ТС. Установка сферических зеркал обзора. Установка капитального защитного ограждения над погрузочной рампой.
Подготовительный	Оповестить водителя автомобиля об окончании погрузки. Убрать электропогрузчик с зоны погрузки. Убрать противооткатные устройства. Убрать автотранспорт (фуру), полуприцеп с зоны погрузки.	Автомобиль (фура) полуприцеп, электропогрузчик.	Возникновение слепой зоны во время перемещения погрузчика, автотранспорта.	Опрокидывание погрузчика, наезд на кладовщика, ответственно го за погрузку, перелом, ушибы.	Соблюдение требований ОТ, и ТБ, ношение СИЗ, сигнальных жилетов, временные ограждение зоны погрузки, противооткатные устройства.	4	7	1	24	Ношение СИЗ, сигнальных жилетов. Установка системы обнаружения приближения объекта к ТС. Установка сферических зеркал обзора. Установка защитного ограждения над погрузочной рампой.

Рисунок В.1 – Карта профессионального риска для погрузки пакетированной
макулатуры в ЦУПО ООО «ПППО»