

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)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Поведенческий аудит как основа профилактики травматизма и профзаболеваний на предприятии»

Обучающийся

А.О. Никонова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент Е.В. Полякова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

к.э.н., доцент Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2024

## Аннотация

Тема бакалаврской работы «Поведенческий аудит как основа профилактики травматизма и профзаболеваний на предприятии».

В первом разделе дано краткое описание организации, схема размещения производственного оборудования, карта технологического процесса, проведен анализ ОВПФ на рабочем месте, а также анализ травматизма и профзаболеваний.

Во втором разделе при формировании программы поведенческого аудита разработана блок-схема порядка проведения поведенческого аудита; для проведения оценки действий работников и условий на их рабочем месте определены категории наблюдения, а также критерии их оценки; определен порядок проведения беседы с работником, разработаны оценочные листы и форма отчета по результатам поведенческого аудита безопасности. Опыт организаций, в которые ПАБ внедрен, показывает, что в этом случае, работники чувствуют ответственность не только за обеспечение своей собственной безопасности, но и своих коллег, подсказывая им безопасные действия

В третьем разделе составлен реестр профессиональных рисков, определены мероприятия по устранению выявленного высокого уровня риска.

В четвертом разделе определена антропогенная нагрузка организации и оформлены результаты ПЭК.

В пятом разделе описаны вероятные аварии и ЧС, порядок организации оповещения и информирования об угрозе и возникновении ЧС.

В шестом разделе произведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Бакалаврская работа содержит: 65 страниц пояснительной записки, 6 разделов, 26 таблиц, 18 рисунков.

## Содержание

Введение.....	4
Термины и определения .....	6
Перечень сокращений и обозначений.....	7
1 Анализ травматизма и профзаболеваний на предприятии .....	8
2 Разработать программу поведенческого аудита .....	20
3 Охрана труда.....	31
4 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	40
5 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	44
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности .....	49
Заключение .....	60
Список используемой литературы .....	62

## Введение

Поведенческий аудит безопасности является емким процессом анализа и оценки поведения людей для обеспечения безопасности в организации, который включает в себя наблюдение за действиями сотрудников, анализ их поведения и выявление возможных угроз безопасности. Чаще всего причинами несчастных случаев становится неприменение работниками СИЗ, нарушение трудовой дисциплины и нарушение технологического процесса. Опыт организаций, в которые ПАБ внедрен, показывает, что в этом случае, работники чувствуют ответственность не только за обеспечение своей собственной безопасности, но и своих коллег, подсказывая им безопасные действия.

В связи с этим тема бакалаврской работы «Поведенческий аудит как основа профилактики травматизма и профзаболеваний на предприятии», актуальна.

Объектом работы является – профилактика травматизма и профзаболеваний.

Предметом – процесс осуществления поведенческого аудита на предприятии.

Цель работы – разработать программу поведенческого аудита как основу профилактики травматизма и профзаболеваний на предприятии.

Задачи бакалаврской работы:

- дать краткое описание организации;
- разработать схему размещения производственного оборудования и карту технологического процесса;
- провести анализ ОВПФ на рабочем месте, а также анализ травматизма и профзаболеваний;
- разработать блок-схему порядка проведения поведенческого аудита;

- определить категории наблюдения, критерии их оценки для проведения оценки действий работников и условий на их рабочем месте;
- определить порядок проведения беседы с работником и разработать оценочные листы, форму отчета по результатам поведенческого аудита безопасности;
- составить реестр профессиональных рисков, выявить высокий уровень риска и предложить мероприятия по его устранению;
- определить антропогенную нагрузку организации и оформить результаты ПЭК;
- описать вероятные аварии и ЧС, порядок организации оповещения и информирования персонала объекта об угрозе и возникновении ЧС;
- провести оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Поведенческий аудит безопасности призван не только сократить, но и предотвратить количество несчастных случаев и профессиональных заболеваний в организации.

## **Термины и определения**

Аудит по охране труда – проведение проверки соблюдения норм и требований трудового законодательства в организации.

Зернохранилище – комплекс зданий и сооружений для длительного и временного хранения зерна.

Машинист зерновых погрузо-разгрузочных машин – специалист, работающий в сельскохозяйственной отрасли, который управляет машинами, осуществляющими погрузку, разгрузку, перемещение и хранение зерна.

Поведенческий аудит безопасности – процесс анализа и оценки поведения людей для обеспечения безопасности в организации.

Сельскохозяйственная продукция – продукция сельскохозяйственного производства, сырой продукт животного или растительного происхождения, не прошедший стадии первичной промышленной обработки (переработки).

## Перечень сокращений и обозначений

ГОЧС – орган управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям.

ДТП – дорожно-транспортное происшествие.

ИО – инструменты и оборудование.

ИП – инструкции и правила.

КЧС – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности.

ОВПФ – опасные и вредные производственные факторы.

ОРО – объекты размещения отходов.

ПАБ – поведенческий аудит безопасности.

ПВР – пункт временного размещения.

ПДД – правила дорожного движения.

ПМ – порядок на рабочем месте.

ПР – положение работника.

ПЭК – производственный экологический контроль.

РР – реакция работника.

РСЧС – единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

СИЗ – средства индивидуальной защиты.

СОУТ – специальная оценка условий труда.

СС – спецодежда и СИЗ.

ЧС – чрезвычайные ситуации.

## 1 Анализ травматизма и профзаболеваний на предприятии

Организация, на базе которой выполнена ВКР – ООО «АГРОТРЕЙД». Юридический адрес: Самарская обл., г. Сызрань, ул. Хвалынская, д. 3Д.87А строение 1, офис 2. Основной вид деятельности по ОКВЭД – 52.10 «Деятельность по складированию и хранению», 49.41 «Деятельность автомобильного грузового транспорта». Организация осуществляет погрузку, разгрузку, складирование, хранение сельхозпродукции, а также все виды перевозок грузов автомобильным транспортом по автомобильным дорогам крупногабаритных и/или тяжеловесных грузов, сельскохозяйственных грузов.

Для перевозки сельхозпродукции в эксплуатации ООО «АГРОТРЕЙД» находится следующий грузовой транспорт: зерновозы, рефрижераторы и изотермические фургоны, тенты, самосвалы.

Для осуществления процесса перевозки сельхозпродукции необходимо погрузить ее на транспорт. Перевозка зерна может осуществляться несколькими способами: автоперевозка насыпью, автоперевозка зерна в мешках, перевозка зерновых культур в таре. Технологический процесс загрузки зерна в зерновоз через пневмозагрузчик или ленточный конвейер представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Технологический процесс загрузки зерна в зерновоз через пневмозагрузчик

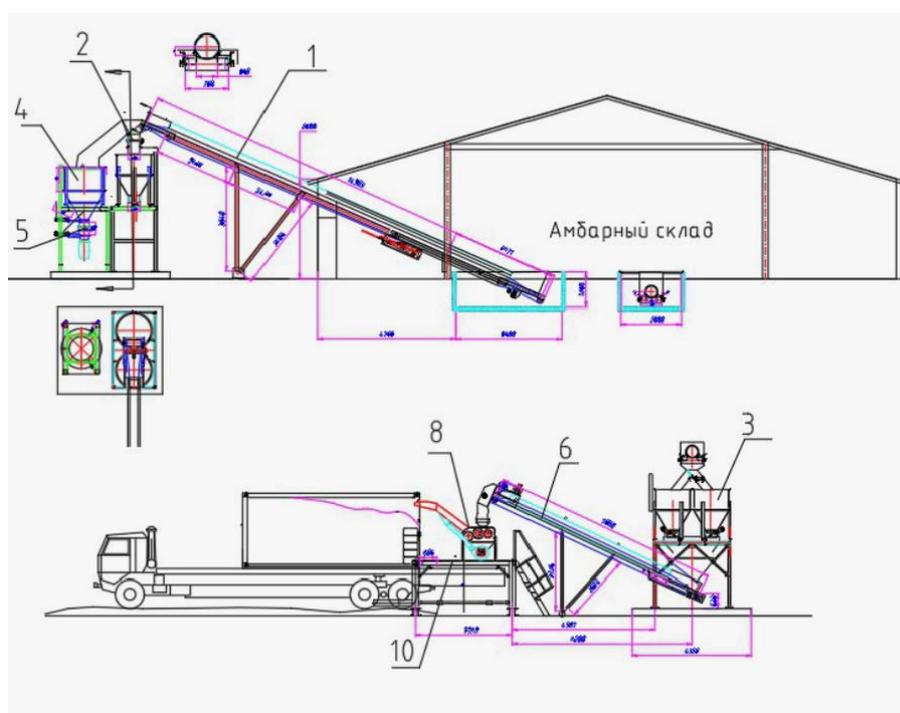
Этап	Виды работ	Материалы	Оборудование
Подготовительный этап	подготовка зернопогрузчика с пневмозагрузкой к работе: осмотр и проверка всех систем, заполнение бункера зерном, заправка топливом.	топливо, слесарные инструменты	зерновой бункер, зернопогрузчик, пневмозагрузчик, ленточный конвейер, погрузчик
Этап размещения зернопогрузчика	установка зернопогрузчика у зернового тока: размещение погрузчика таким образом, чтобы обеспечить удобный доступ к зерновому бункеру.	—	зернопогрузчик, пневмозагрузчик, погрузчик, зерновой бункер, ленточный конвейер

Продолжение таблицы 1

Этап	Виды работ	Материалы	Оборудование
	Подключение зернопровода к погрузчику и зерновому бункеру: соединение трубопровода с погрузчиком и зерновым бункером, проверка герметичности всех соединений.	—	
Процесс загрузки	настройка зернопогрузчика: установка параметров загрузки (скорость, направление потока, высота выгрузки), соответствующих характеристикам зерна и требованиям к его хранению. Запуск зернопогрузчика и начало загрузки: включение погрузчика и начало забора зерна из бункера, перемещение зерна по зернопроводу к зерноходу. Контроль процесса загрузки: наблюдение за работой погрузчика и уровнем зерна в бункере, своевременное оповещение водителя зернохода о необходимости остановки загрузки.	—	зернопровод, зернопогрузчик, трубопровод, погрузчик, зерновой бункер, пневмозагрузатель, зернопровод, ленточный конвейер
Заключительный этап	завершение загрузки и отключение зернопогрузчика: прекращение подачи зерна после заполнения зернохода, отключение погрузчика и уборка зернопровода.	—	машины для очистки зернопроводов, зернопогрузчик, зернопровод, ленточный конвейер, пневмозагрузатель

Осуществляет технологический процесс загрузки машинист зерновых погрузо-разгрузочных машин. Схема загрузки зерна с помощью ленточного конвейера представлена на рисунке 1.

«Погрузка осуществляется через пневмозагрузатель и ленточный конвейер. При выгрузке также используется два варианта – вакуумная выгрузка и пневмовыгрузка. В первом случае контейнер наклоняется под 45 градусов, и через выгрузочный рукав продукт отправляется в роторный механизм и далее в емкость для хранения. При пневмовыгрузке контейнер также наклоняется, выгрузочная труба всасывает зерно и отправляет его в хранилище. Если присутствует мобильная установка, контейнер не наклоняется» [16].



1 – ленточный конвейер, 2 – загрузочный желоб, 3 – зерновой бункер, 4 – зернопровод, 5 – пневмозагрузатель, 6 – лента, 8 – зернопогрузчик, 10 – платформа зернопогрузчика

Рисунок 1 – Схема погрузки зерна с помощью ленточного конвейера

На машиниста зерновых погрузо-разгрузочных машин действуют ОВПФ, которые могут привести к травматизму или профессиональному заболеванию. Проведем анализ ОВПФ (таблица 2).

Таблица 2 – Анализ ОВПФ, действующие на машиниста зерновых погрузо-разгрузочных машин

Этапы	Классификация ОВПФ	Факторы ОВПФ
Подготовительный этап	«ОВПФ, обладающие свойствами физического воздействия» [12]	«действие силы тяжести, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих объектов на работающего» [12]; «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность» [12]; «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов» [12].
	«ОВПФ, обладающие свойствами химического воздействия» [12]	«раздражающие; сенсibiliзирующие» [12].
Этап размещения зернопогрузчика	«ОВПФ, обладающие свойствами физического воздействия» [12]	«действие силы тяжести, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих объектов на работающего» [12]; «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность» [12]; «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов» [12]; «факторы, связанные с электрическим током» [12].
Процесс загрузки	«ОВПФ, обладающие свойствами физического воздействия» [12]	«действие силы тяжести, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих объектов на работающего» [12]; «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность» [12]; «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов» [12]; «факторы, связанные с колебаниями в производственной среде и характеризующиеся: повышенным уровнем шума и вибрации» [12]; «факторы, связанные с электрическим током» [12];

Продолжение таблицы 2

Этапы	Классификация ОВПФ	Факторы ОВПФ
	«факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия» [12]	«активное наблюдение за ходом производственного процесса» [12]; «нагрузка на слуховой анализатор» [12].
Заключительный этап	«ОВПФ, обладающие свойствами физического воздействия» [12]	«действие силы тяжести, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих объектов на работающего» [12]; «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность» [12].

ОВПФ являются причинами несчастных случаев и заболеваний в различных отраслях промышленности. Рассмотрим статистику по отраслям (рисунок 2).



Рисунок 2 – Статистика травматизма по отраслям промышленности, %

Деятельность ООО «АГРОТРЕЙД» находится на стыке двух отраслей. Из рисунка видно, что травматизм в сельском хозяйстве и транспортной сфере находится не на последнем месте, и составляет в процентном соотношении, соответственно 13 и 18%.

Несчастные случаи на производстве различают по степени тяжести. Статистика несчастных случаев представлен на рисунке 3.

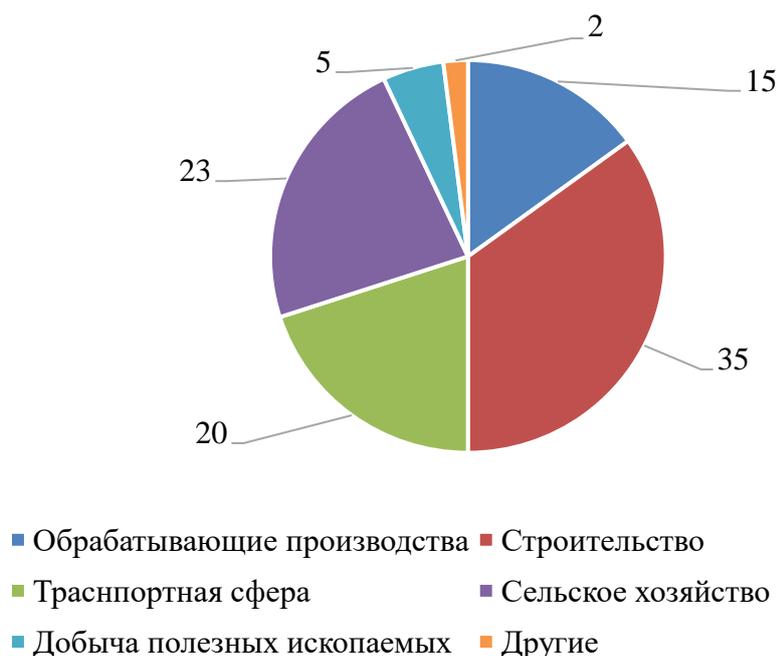


Рисунок 3 – Статистика несчастных случаев, которые повлекли за собой смертельный исход, по отраслям промышленности, %

Из рисунка видно, что несмотря на то, что такие отрасли промышленности, как: сельское хозяйство и транспортная сфера не являются лидерами по количеству несчастных случаев, – именно в этих отраслях чаще всего происходят несчастные случаи, которые влекут за собой смертельный исход.

Работники ООО «АГРОТРЕЙД» чаще получают травмы при выполнении трудовых действий погрузки, разгрузки и перевозки сельхозпродукции. Рассмотрим статистику несчастных случаев по годам (рисунок 4).

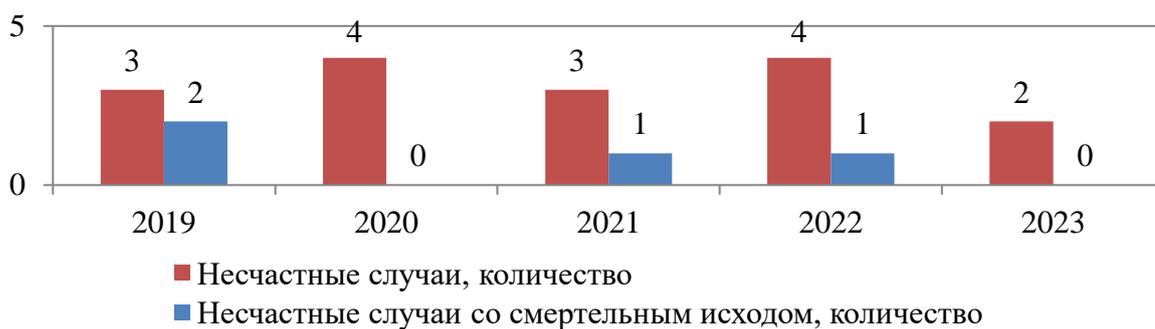


Рисунок 4 – Статистика несчастных случаев по годам при погрузке, разгрузке и перевозке сельхозпродукции (ООО «АГРОТРЕЙД»), количество

Из рисунка видно, что в 2023 году количество несчастных случаев снизилось, и случаи со смертельным исходом отсутствовали. Рассмотрим факторы, по которым чаще всего происходят несчастные случаи (рисунок 5).



Рисунок 5 – Статистика факторов, по которым чаще всего происходят несчастные случаи (ООО «АГРОТРЕЙД»), %

Получение травмы при выполнении погрузки, разгрузки и перевозки сельхозпродукции может произойти из-за совокупности разнообразных причин (рисунок 6).

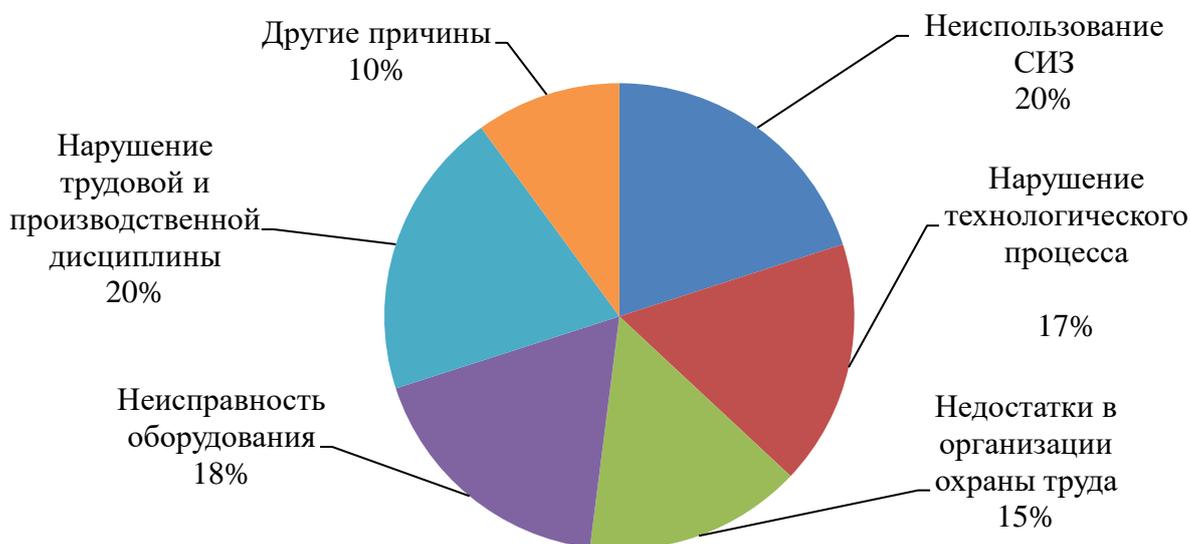


Рисунок 6 – Причины несчастных случаев (ООО «АГРОТРЕЙД»), %

Чаще всего причинами инцидентов становится неприменение работниками СИЗ, нарушение трудовой дисциплины и технологического процесса.

Кроме того, многократно выявлены причины, когда работник приступал к выполнению трудовых функций в алкогольном опьянении, что в 2021 году явилось причиной несчастного случая со смертельным исходом. Водитель грузового транспортного средства прибыл к бункеру-накопителю ЗАР-5 для загрузки зерна. Установив автомобиль под бункер-накопитель, водитель самостоятельно открыл заслонку и стал производить загрузку зерна в кузов автомобиля. Находившийся в это время внутри бункера-накопителя работник был затянут в зерновую массу и завален ею, в результате чего работник задохнулся. Кроме того, погибший работник находился в рабочее время на рабочем месте в состоянии алкогольного опьянения. Причиной несчастного случая стала неудовлетворительная организация работ, которая выразилась в эксплуатации бункера-накопителя агрегата ЗАР-5, не оборудованного

предохранительными решетками, установленными на расстоянии не более 0,6 м от верхней кромки бункера, работодателем допущен выпуск зерна из бункера-накопителя агрегата ЗАР-5 при нахождении в нем работника, а также нахождение работника на рабочем месте в состоянии алкогольного опьянения.

Рассчитает коэффициенты частоты и тяжести травматизма. Данные оформим в таблицу 3.

Таблица 3 – Данные для расчета коэффициентов частоты и тяжести травматизма

Наименование	Обозначение	Показатель	
		2022	2023
«среднесписочное количество работников, чел» [15].	ССЧ	200	200
«число пострадавших от несчастных случаев, кол-во» [15].	Ч <sub>нс</sub>	4	2
«количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, дн» [15].	Д <sub>нс</sub>	60	20

«Рассчитаем коэффициент частоты травматизма по формуле 1 [15]:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}}, \quad (1)$$

$$K_{\text{ч1}} = \frac{4 \cdot 1000}{200} = 20$$

$$K_{\text{ч2}} = \frac{2 \cdot 1000}{200} = 10$$

«Рассчитаем коэффициент тяжести травматизма по формуле 2» [15]:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}}, \quad (2)$$

$$K_{T1} = \frac{60}{4} = 15$$

$$K_{T2} = \frac{20}{2} = 10$$

«Изменение коэффициента частоты травматизма» [15]:

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_{q2}}{K_{q1}} \cdot 100, \quad (3)$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{10}{20} \cdot 100 = 50.$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма» [15]:

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T2}}{K_{T1}} \cdot 100, \quad (4)$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{10}{15} \cdot 100 = 33,33$$

Построим диаграммы травматизма (рисунок 7).

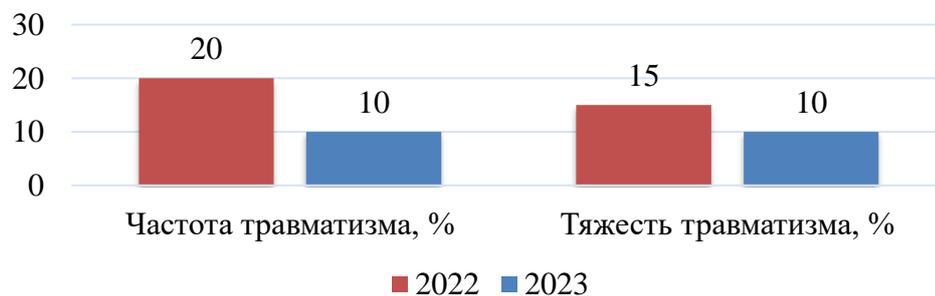


Рисунок 7 – Анализ травматизма, %

Динамику изменения коэффициента частоты и тяжести травматизма представим на рисунке 8.

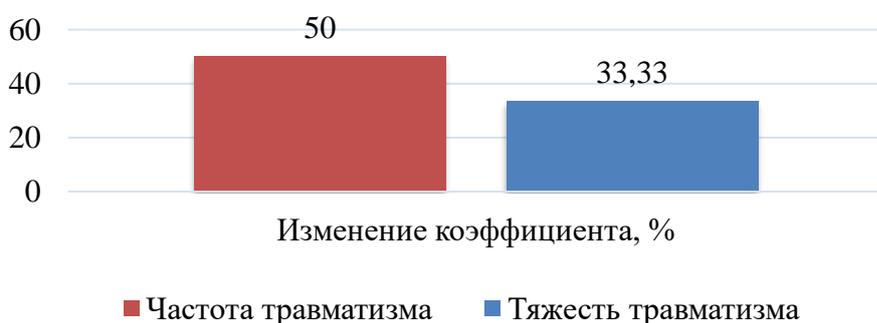


Рисунок 8 – Динамика частоты и тяжести травматизма за 2021, 2022 гг.

Таким образом, снижение частоты травматизма составляет 50%, коэффициент тяжести травматизма 30,3%.

Процесс погрузки, разгрузки и перевозки сельхозпродукции также является причинами профессиональных заболеваний. На рисунке 9 представлена статистика в сельскохозяйственной и транспортной сфере.



Рисунок 9 – Статистика профессиональных заболеваний в сельскохозяйственной и транспортной сфере, %

У работников ООО «АГРОТРЕЙД» профессиональные заболевания, за весь период существования организации, обнаружены не были.

Выводы: в разделе представлена характеристика ООО «АГРОТРЕЙД»: адрес, виды деятельности и технологические процессы. Выявлено, что деятельность ООО «АГРОТРЕЙД» находится на стыке двух отраслей: сельскохозяйственной и транспортной, поскольку деятельность работников организации связана с погрузкой, разгрузкой и перевозкой сельхозпродукции. На примере загрузки в транспортные средства зерна, в разделе представлен технологический процесс и проведен анализ ОВПФ, действующих на машиниста зерновых погрузо-разгрузочных машин, который выявил негативное влияние физических и психофизиологических факторов.

Анализ статистики инцидентов показал, что несмотря на то, что такие отрасли промышленности, как: сельское хозяйство и транспортная сфера не являются лидерами по количеству несчастных случаев, – именно в этих отраслях чаще всего происходят несчастные случаи, которые влекут за собой смертельный исход. Чаще всего причинами являются неприменение СИЗ, нарушение трудовой дисциплины и технологического процесса. Процесс погрузки, разгрузки и перевозки сельхозпродукции также является причинами профессиональных заболеваний. Однако, у работников ООО «АГРОТРЕЙД» профессиональные заболевания, за весь период существования организации, обнаружены не были. С целью снижения и предотвращения количества несчастных случаев применим аудит поведенческой безопасности.

## 2 Разработать программу поведенческого аудита

Поведенческий аудит является методом наблюдения и анализа поведения человека или группы людей в определенной среде, ситуации или контексте с целью выявления и оценки закономерностей, отклонений и потенциальных проблем. Основная цель поведенческого аудита – определить, понять и улучшить поведение, чтобы достичь желаемых результатов и целей.

Поведенческий аудит может использоваться в различных сферах, таких как организация рабочего процесса, обучение и развитие персонала, управление качеством, безопасность труда и т.д. Он помогает выявить проблемные области, определить причины их возникновения и разработать стратегии для улучшения поведения и повышения эффективности и безопасности деятельности.

Согласно «ГОСТ Р 12.0.008-2009, поведенческий аудит направлен на» [13]:

- немедленное исправление опасного поведения;
- немедленную поддержку безопасного поведения и тех условий, которые работник предпринял, чтобы выполнять требования безопасности;
- выявление причин выполнения работы с нарушениями нормативных требований (недостаточное обучение, отсутствие условий, невнимательность и т.д.);
- подтверждение приверженности принципу безопасной работы;
- концентрацию внимания работников на важности вопросов безопасности [13].

Проведение поведенческого аудита, согласно российскому законодательству, не является обязательным, однако в некоторых случаях он может быть полезен для улучшения эффективности работы и повышения безопасности сотрудников. Проведение ПАБ проводят, в случаях, если в организации есть проблемы с несоблюдением работниками норм и правил ОТ,

а также большого количества несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Однако перед тем, как проводить аудит, необходимо определить его цели и задачи, а также выбрать подходящий метод аудита.

Рассмотрим этапы проведения поведенческого аудита:

- определение цели и задачи аудита;
- сбор данных (проведение ПАБ);
- анализ данных;
- разработка стратегии улучшения, корректирующих мероприятий;
- проведение корректирующих мероприятий;
- оценка результатов (по итогам аудита проводится отчётное совещание на предмет достижения целей аудита, даются рекомендации).

Как правило, через некоторое время необходимо проведение повторного аудита, чтобы оценить результаты внедрения стратегий улучшения и определить необходимость дальнейших изменений. График проведения поведенческого аудита может быть разным в зависимости от целей и задач аудита, а также от размера и структуры организации.

Рекомендуемый график проведения поведенческого аудита представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Рекомендуемый график проведения поведенческого аудита

Участок проведения	Частота
производственные участки, где постоянно находятся сотрудники (кроме административных)	1 раз в неделю
административные подразделения	1 раз в месяц
участки строительства / ремонта	1 раз в день
опасные производственные объекты	1 раз в день

Блок-схема организации проведения поведенческого аудита представлена на рисунке 10.



«Средняя продолжительность поведенческого аудита – примерно 30–40 минут, проведенных на участке, хотя она может быть различной в зависимости от специфики производства, характера работников на рабочем месте» [19]. Форма и пример его заполнения представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Форма графика ПАБ

Наименование подразделения	Дата, время	ФИО аудитора(ов), должность	Отметка о выполнении
производственный участок	11.03.2024, 09.30	Никонова А.О., специалист по ОТ	Выполнено
цех №2	15.03.2024, 10.00	Никонова А.О., специалист по ОТ; Сидоренко А.О., начальник цеха №2.	Выполнено

«Руководители организации должны проводить аудит на различных участках и отделах своей организации. Руководители подразделений осуществляют аудит в своих подразделениях. Аудит может проводиться индивидуально или в составе группы со специалистом по ОТ. Сотрудники отдела ОТ должны регулярно проводить независимые аудиты» [19].

«ПАБ должен проводиться всю неделю в обычные рабочие часы и охватывать все рабочие смены. В графике отражается день проведения подразделения, и кто или какая группа назначены для проведения аудита, но конкретное время не указывается. Утвержденный график направляется каждому руководителю, который несет ответственность за соблюдение установленного графика. Соблюдение графика контролируется службой ОТ организации» [19].

«В процессе поведенческого аудита применяют 6 категорий наблюдения за» [16]:

- «за реакцией работника, заметившего на объекте лицо, осуществляющее поведенческий аудит;
- положением (позой) работника или действием людей;

- правильным применением спецодежды, спецобуви и других СИЗ;
- состоянием инструментов и оборудования;
- выполнением требований инструкций, правил и процедур;
- порядком на рабочем месте» [16].

В таблице 6 представлена разработанная карта категорий и критериев их оценки при проведении ПАБ, применительно к организации, являющейся базовым при написании ВКР.

Таблица 6 – Категории и критерии их оценки при проведении ПАБ

Категория	Критерии/количество баллов		
	4 балла	2 балла	0 баллов
реакция работника, заметившего на объекте лицо, осуществляющее ПАБ (РР)	работник заметил наблюдение и продолжил свои действия, в соответствии с инструкцией и требованиями ОТ.	изначально работник выполнял действия без соблюдения требований ОТ. Когда заметил наблюдение, исправляет действия и начинает выполнять свои действия, в соответствии с инструкцией и требованиями ОТ.	негативная реакция. Работник демонстративно не соблюдает требования ОТ.
положение (поза) работника или действием людей (ПР)	«положение (поза) работника или действие людей в соответствии с требованиями ОТ» [16].	«положение (поза) работника или действие людей частично соответствует инструкции и требованиями ОТ» [16].	«положение (поза) работника или действие людей не соответствует требованиям ОТ» [16].
спецодежда, спецобувь и других СИЗ (СС)	«применение СИЗ соответствует инструкциям и требованиями ОТ» [16].	«применение СИЗ частично соответствует инструкциям и требованиями ОТ» [16].	«применение СИЗ не соответствует инструкциям и требованиями ОТ» [16].
инструменты, оборудование (ИО)	«состояние инструментов и оборудования соответствует требованиям ОТ» [16].	состояние инструментов и оборудования частично соответствует инструкциям и требованиями ОТ» [16].	состояние инструментов и оборудования не соответствует требованиям ОТ» [16].
выполнение требований инструкций,	работник выполняет свои трудовые функции в	работник выполняет свои трудовые функции частично в соответствии	работник выполняет свои трудовые функции без

Продолжение таблицы 6

Категория	Критерии/количество баллов		
	4 балла	2 балла	0 баллов
правил и процедур при выполнении тех. процесса (ИП)	«соответствии с инструкциями, правилами и требованиями ОТ» [16].	«с инструкциями, правилами и требованиями ОТ» [16].	«соблюдений инструкций, правил и требований ОТ» [16].
порядок на рабочем месте (ПМ)	порядок на рабочем месте	небольшие недочеты в организации	на рабочем месте беспорядок

Результаты ПАБ оцениваются в балльной системе:

- 16-24 балла – поведение работника соответствует требованиям ОТ, несчастные случаи и профессиональные заболевания сводятся к минимуму;
- 8-15 баллов – поведение работника частично соответствует требованиям ОТ, несчастные случаи и профессиональные заболевания маловероятны;
- 0-7 баллов - поведение работника не соответствует требованиям ОТ, несчастные случаи и профессиональные заболевания вероятны.

В рамках оценки поведения работника, аудитору необходимо оценить и тяжесть потенциальных несчастных случаев и соотнести их к категории легкого, тяжелого или смертельного несчастного случая.

На рисунке 11 представлена блок-схема порядка проведения поведенческого аудита.

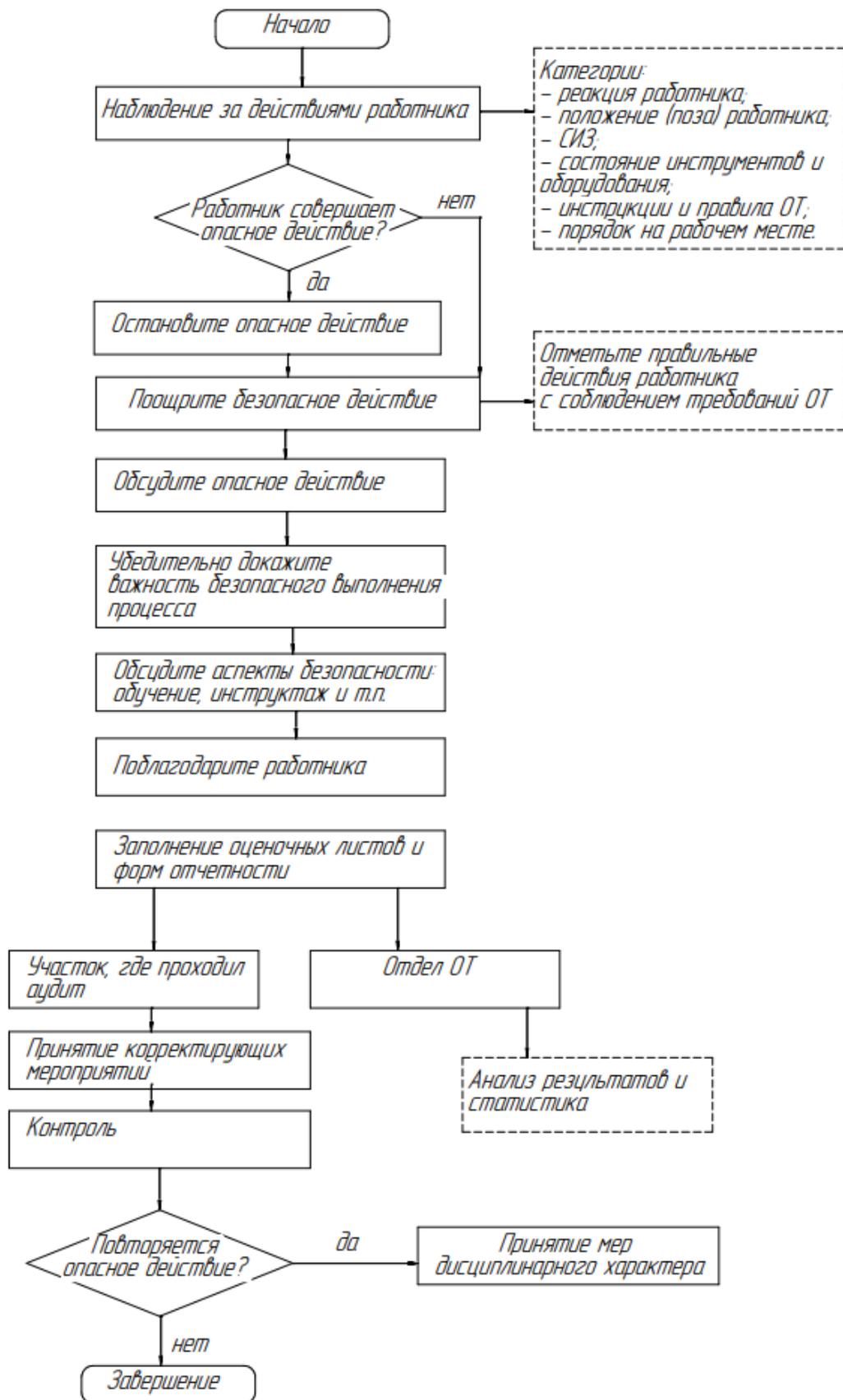


Рисунок 11 – Блок-схема организации проведения поведенческого аудита

При проведении ПАБ и заполнении оценочных листов комиссия проводит беседу с работником [1]. В зависимости от действий работника, по итогам наблюдения, беседа проводится по разным сценариям. Инструкция по проведению беседы, в рамках ПАБ представлена на рисунке 12.

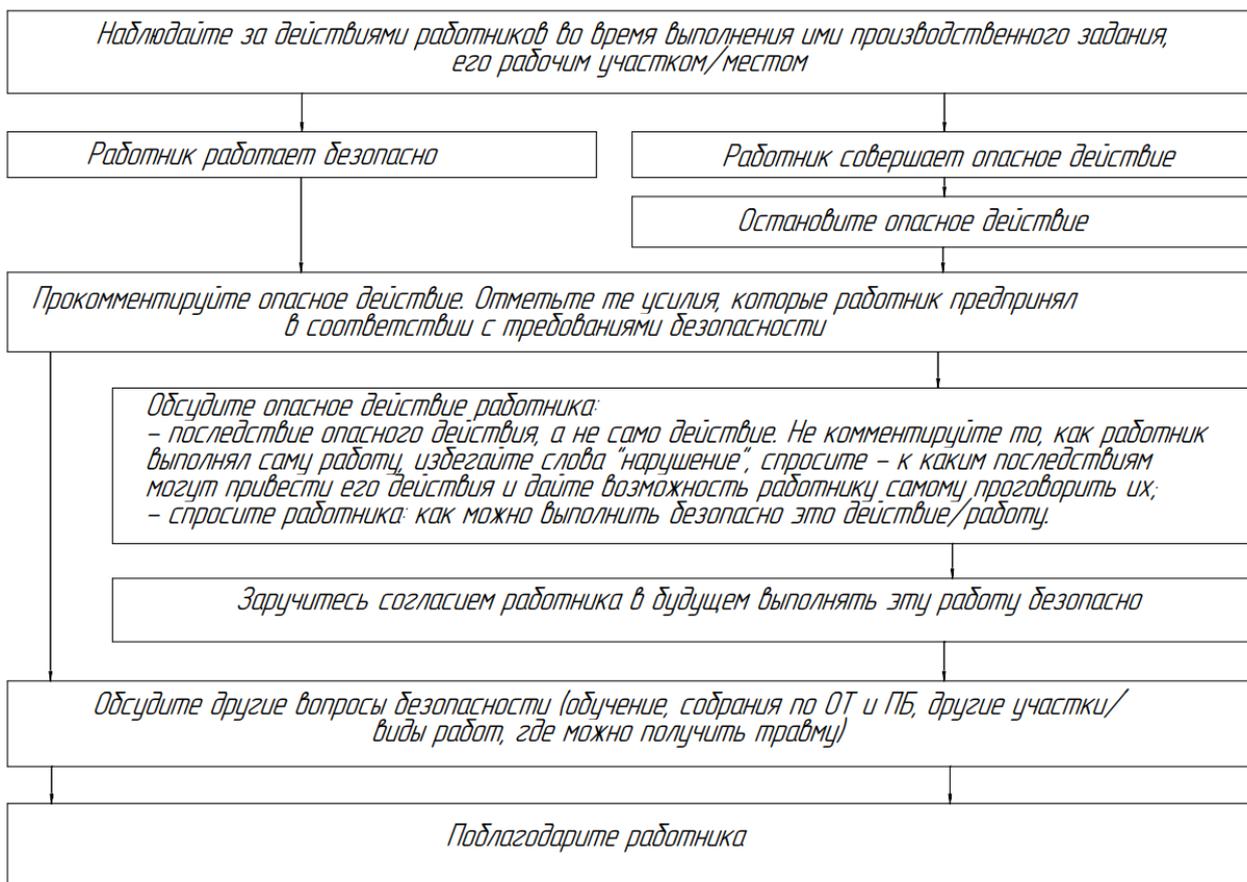


Рисунок 12 – Инструкция по проведению беседы, в рамках ПАБ

Оценочный лист проведения ПАБ составляется на месте проведения аудита, т.е. на участке, в цехе либо на месте осуществления трудовых функций работников [2].

Бланк оценочного листа представлен на рисунке 13.

Подразделение: _____	Дата: _____	Аудит провели (ФИО, должность): _____
Цех/участок: _____	Время: _____	1
Объект: _____	Продолжительность: _____	2
Наблюдали, кол-во чел: _____		п.
<i>Категория</i>		
<i>аббревиатура категории</i>	<i>количество баллов</i>	<i>описание</i>
РР (реакция работника)	0-4	
ПР (положение/поза работника)	0-4	
СС (спецодежда и СИЗ)	0-4	
ИО (инструменты и оборудование)	0-4	
ИП (инструкции и правила)	0-4	
ПМ (порядок на рабочем месте)	0-4	
	Сумма баллов: _____	
<i>Потенциал травматизма</i>		
Высокая степень возникновения несчастного случая		0-7 баллов
Средняя степень возникновения несчастного случая		8-15 баллов
Несчастный случай маловероятен		16-24 балла
<i>Корректирующие действия</i>	<i>Категория</i>	<i>Вид, тяжесть</i>
1.		
2.		
п.		
Ответственные за устранение нарушений (ФИО, должность, сроки) _____		
Комментарии: _____		
Регистрация: _____	Подписи: _____	
№ _____	Дата: _____	Стр. 1 из 1

Рисунок 13 – Оценочный лист поведенческого аудита безопасности

Стоит отметить, что несмотря на то, несоблюдение требований ОТ влечет за собой такие негативные события как несчастный случай и профессиональное заболевание, дать оценку вероятности возникновения инцидентов только по одному проведенному аудиту, нельзя [17]. ПАБ должен проводиться в организации на постоянной основе, в соответствии с графиком [18].

По итогам проведения ПАБ, аудиторы сводят, выявленную информацию в общую отчетную ведомость, форма которой представлена на рисунке 14.

Отчет может быть оформлен в виде документа с таблицами, графиками, фотографиями и другими иллюстрациями, а также содержать ссылки на дополнительную информацию [20]. На рисунке 15 представлен примерный график количества проведенных аудиторских мероприятий и количество выявленных опасных ситуаций.

Наименование участка/ цеха _____		Форма отчетности ПАБ		
Аудиторы (ФИО, должность)	1. _____	2. _____	3. _____	
Дата: _____	Время начала: _____	Время окончания: _____		
Проведено бесед по безопасным ситуациям _____		Количество _____		
Отмечено опасных ситуаций _____				
Категория наблюдений	Потенциальные последствия опасных действий			Всего
	легкая травма	тяжелая травма	смертельная травма	
РР				
ЛР				
СС				
ИО				
ИП				
ПМ				
Итого:				
Устранено опасных ситуаций в ходе ПАБ: _____				
Наблюдения: _____				
Корректирующие и предупреждающие мероприятия _____				
	Действия	Ответственный	Срок	

Рисунок 14 – Форма отчетности ПАБ

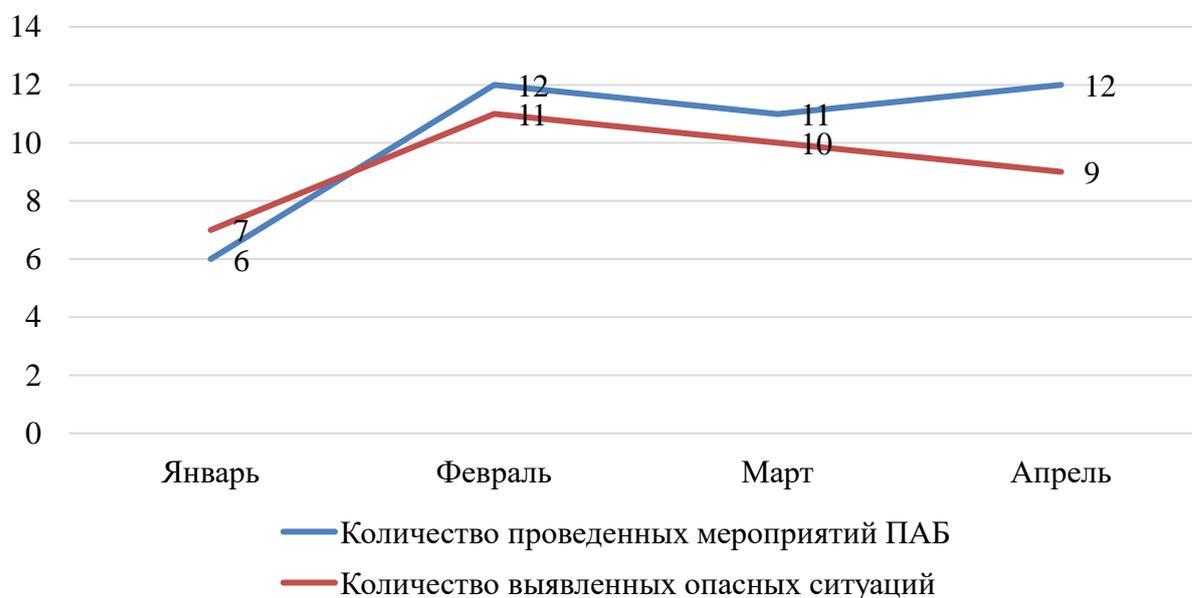


Рисунок 15 – Примерный график количества проведенных аудиторских мероприятий и количество выявленных опасных ситуаций

Из рисунка видно снижение выявленных опасных ситуаций, после начала проведения ПАБ в организации.

Выводы: в разделе представлено описание сущности поведенческого аудита безопасности. Разработана блок-схема порядка проведения ПАБ, определены категории наблюдения, а также критерии их оценки в балльной системе. При разработке программы ПАБ студенту определен порядок проведения беседы с работником и представлена инструкция по проведению беседы. Кроме того, разработаны оценочные листы, формы отчета по результатам поведенческого аудита безопасности и проиллюстрирован примерный график количества проведенных аудиторских мероприятий и количество выявленных опасных ситуаций. Таким образом, поведенческий аудит безопасности призван не только сократить, но и предотвратить количество инцидентов в организации. Опыт организаций, в которые ПАБ внедрен, показывает, что в этом случае, работники чувствуют ответственность не только за обеспечение своей собственной безопасности, но и своих коллег, подсказывая им безопасные действия.

### 3 Охрана труда

В соответствии с «Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н, Трудовым кодексом РФ, составлен реестр профессиональных рисков» для рабочих мест: машиниста зерновых погрузо-разгрузочных машин, водитель, тракториста-машиниста сельскохозяйственного производства, – и «проведем идентификацию опасностей (таблица 7)» [10], [14].

Таблица 7 – Реестр рисков для машиниста зерновых погрузо-разгрузочных машин

Номер в Приказе	Опасность	ID	Опасное событие
2	«неприменение СИЗ или применение поврежденных, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам, и выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов» [10].	2.1	«травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных факторов, от которых защищают СИЗ» [10].
3	«перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м» [10].	3.2	«падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности» [10].
7	«транспортное средство, в том числе погрузчик» [10].	7.1	«наезд транспорта на человека» [10].
		7.4	«опрокидывание транспортного средства при нарушении способов установки и строповки грузов» [10].
		7.5	«опрокидывание транспортного средства при проведении работ» [10].
8	«подвижные части машин и механизмов» [10].	8.1	«удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования» [10].
9	«воздействие на кожные покровы смазочных масел» [10].	9.2	«заболевания кожи (дерматиты)» [10].
20	«повышенный уровень шума и другие неблагоприятные	20.2	«события, связанные с возможностью не услышать звуковой

Продолжение таблицы 7

Номер в Приказе	Опасность	ID	Опасное событие
	характеристики шума» [10].		сигнал об опасности» [10].
21	«воздействие общей вибрации» [10].	21.2	«воздействие общей вибрации на тело работника» [10].
22	«груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту» [10].	22.1	«удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме» [10].
		22.2	«события, связанные с возможностью не услышать звуковой сигнал об опасности» [10].
23	«физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях» [10].	23.1	«повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках» [10].
26	«наличие на рабочем месте паукообразных и насекомых, включая кровососущих» [10].	26.1	«аллергическая реакция, вызванная укусом насекомого» [10].
27	«электрический ток» [10].	27.1	«контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением» [10].

Рассмотрим реестр рисков водителя (таблица 8).

Таблица 8– Реестр рисков водителя

Номер в Приказе	Опасность	ID	Опасное событие
7	«транспортное средство, в том числе погрузчик» [10].	7.1	«наезд транспорта на человека» [10].
		7.2	«травмирование в результате дорожно-транспортного происшествия» [10].
		7.3	«раздавливание человека, находящегося между двумя сближающимися транспортными средствами» [10].
		7.4	«опрокидывание транспортного средства при нарушении способов установки и строповки грузов» [10].

Продолжение таблицы 8

Номер в Приказе	Опасность	ID	Опасное событие
8	«подвижные части машин и механизмов» [10].	8.1	«удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования» [10].
9	«воздействие на кожные покровы смазочных масел» [10].	9.2	«заболевания кожи (дерматиты)» [10].
20	«повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [10].	20.2	«события, связанные с возможностью не услышать звуковой сигнал об опасности» [10].
21	«воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов» [10].	21.1	«воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов» [10].
24	«монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания» [10].	24.1	«психоэмоциональные перегрузки» [10].

Рассмотрим реестр рисков тракториста-машиниста сельскохозяйственного производства (таблица 9).

Таблица 9 – Реестр рисков тракториста-машиниста сельскохозяйственного производства

Номер в Приказе	Опасность	ID	Опасное событие
7	«транспортное средство, в том числе погрузчик» [10].	7.1	«наезд транспорта на человека» [10].
		7.2	«травмирование в результате ДТП» [10].
		7.3	«раздавливание человека, находящегося между двумя сближающимися транспортными средствами» [10].
		7.4	«опрокидывание транспортного средства при нарушении способов установки и строповки грузов» [10].
8	«подвижные части машин и механизмов» [10].	8.1	«удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования» [10].

Продолжение таблицы 9

Номер по Приказу	Опасность	ID	Опасное событие
9	«воздействие на кожные покровы смазочных масел» [10].	9.2	«заболевания кожи (дерматиты)» [10].
20	«повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [10].	20.2	«события, связанные с возможностью не услышать звуковой сигнал об опасности» [10].
21	«воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов» [10].	21.1	«воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов» [10].
24	«монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания» [10].	24.1	«психоэмоциональные перегрузки» [10].

«Посчитаем 5 количественную оценку риска в соответствии с методикой, утвержденной Приказом №926 от 28.12.2021г» [11].

$$R=A \cdot U, \quad (5)$$

где « $R$  – риск,

$A$  – степень вероятности,

$U$  – тяжесть последствий» [11].

Степень вероятности  $A$  определим в соответствии с таблицей 10, тяжесть последствий  $U$  по таблице 11.

Таблица 10 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, $A$
1	весьма маловероятно	– практически исключено; – зависит от следования инструкции.	1

Продолжение таблицы 10

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
2	маловероятно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сложно представить, однако может произойти;</li> <li>– зависит от следования инструкции</li> </ul>	2
3	возможно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– иногда может произойти;</li> <li>– зависит от обучения (квалификации).</li> </ul>	3
4	вероятно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– зависит от случая, высокая степень возможности реализации;</li> <li>– часто слышим о подобных фактах;</li> <li>– периодически наблюдаемое событие.</li> </ul>	4
5	весьма вероятно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практически 100%;</li> <li>– регулярно наблюдаемое событие.</li> </ul>	5

Таблица 11 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	катастрофическая	<ul style="list-style-type: none"> <li>– групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек);</li> <li>– несчастный случай на производстве со смертельным исходом;</li> <li>– авария; пожар.</li> </ul>	5
4	крупная	<ul style="list-style-type: none"> <li>– тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней);</li> <li>– профессиональное заболевание;</li> <li>– инцидент с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней.</li> </ul>	4
2	незначительная	<ul style="list-style-type: none"> <li>– незначительная травма - микротравма, оказана первая медицинская помощь</li> <li>– инцидент,</li> <li>– быстро потушенное загорание.</li> </ul>	2
1	приемлемая	<ul style="list-style-type: none"> <li>– без травмы или заболевания;</li> <li>– незначительный, быстроустраняемый ущерб.</li> </ul>	1

Значимость оценки риска оценим по следующей шкале:

- «1 - 8 (низкий);
- 9 - 17 (средний);
- 18 - 25 (высокий)» [11].

Результаты проведенной идентификации представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Результаты проведенной идентификации (анкета)

Рабочее место	Опасность (№)	Опасное событие (ID)	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Машинист зерновых погрузочно-разгрузочных машин	2	2.1	весьма вероятно	5	катастрофическая	5	25	высокий
	3	3.2	возможно	3	катастрофическая	5	15	средний
	7	7.1	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий
		7.4	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий
		7.5	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий
	8	8.1	весьма вероятно	5	катастрофическая	5	25	высокий
	9	9.2	возможно	3	значительная	3	9	средний
	20	20.2	возможно	3	значительная	3	9	средний
	21	21.2	возможно	3	значительная	3	9	средний
		22	22.1	вероятно	4	катастрофическая	5	20
	22	22.2	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий
		23	23.1	возможно	3	значительная	2	9
	26	26.1	возможно	3	незначительная	2	6	низкий
	27	27.1	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий
Водитель	7	7.1	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий
		7.2	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий
		7.3	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий
		7.4	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий
	8	8.1	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий
	9	9.2	возможно	3	значительная	3	9	средний
	20	20.2	возможно	3	значительная	3	9	средний
	21	21.1	возможно	3	значительная	3	9	средний
24	24.1	возможно	3	значительная	3	9	средний	
Тракторист-машинист сельскохозяйственного	7	7.1	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий
		7.2	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий
		7.3	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий
		7.4	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий
	8	8.1	вероятно	4	катастрофическая	5	20	высокий
	9	9.2	возможно	3	значительная	3	9	средний
	20	20.2	возможно	3	катастрофическая	5	15	средний

Продолжение таблицы 12

Рабочее место	Опасность (№)	Опасное событие (ID)	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
производства								
	21	21.1	возможно	3	значительная	3	9	средний
	24	24.1	возможно	3	значительная	3	9	средний

На рисунках 16-18 проиллюстрированы реестры рисков для выбранных рабочих.

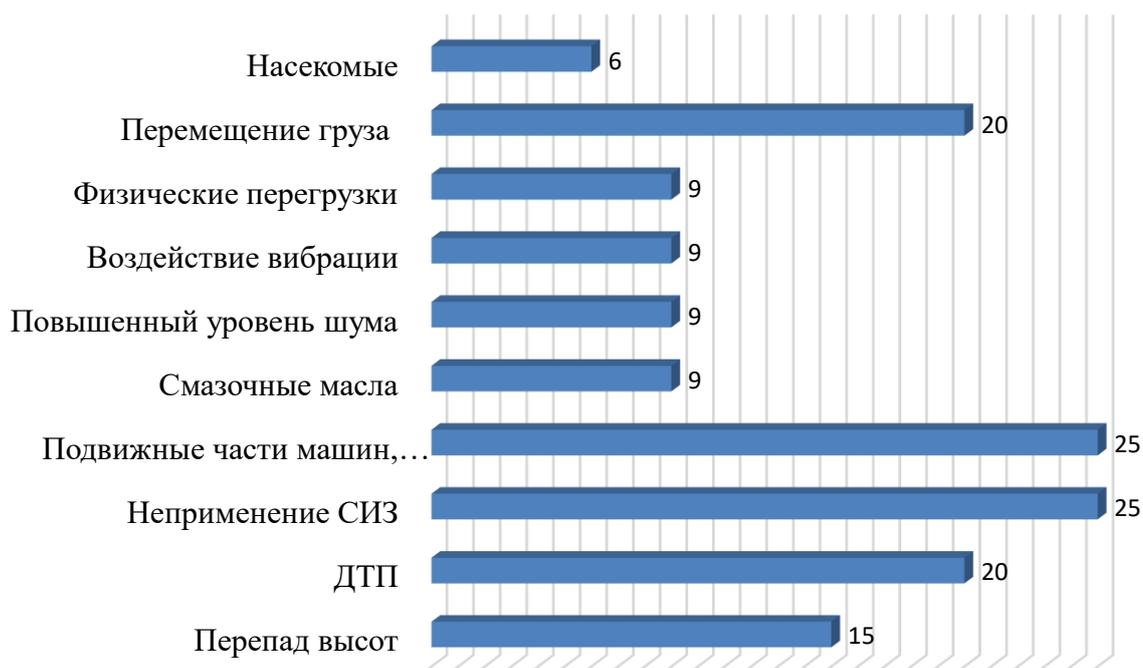


Рисунок 16 – Реестр рисков для машиниста зерновых погрузо-разгрузочных машин



Рисунок 17 – Реестр рисков для водителя



Рисунок 18 – Реестр рисков для водителя тракториста-машиниста сельскохозяйственного производства

Анализ показал, что наибольшую опасность для водителей и трактористов сельскохозяйственных машин представляют ДТП, а также подвижные части машин и механизмов. Для машиниста зерновых погрузо-разгрузочных машин эти два фактора также относятся к высокому риску. Высокий риск для данных работников представляет неприменение СИЗ и перемещение груза, в случае если не соблюдены требования ОТ. Определим мероприятия по устранению выявленных высоких рисков (таблица 13).

Таблица 13 – Мероприятия по устранению выявленных высоких рисков

Рабочее место	Опасное событие (ID)	Мероприятие
машинист зерновых погрузо-разгрузочных машин	2.1	«2.1.1 регулярная проверка СИЗ на состояние работоспособности и комплектности» [10].
	7.1	«7.1.1 соблюдение ПДД и правил перемещения транспортных средств, соблюдение скоростного режима» [10].
	7.4	«7.4.1 соблюдение предельной грузоподъемности транспортных средств, соблюдение требований ОТ при подъеме, перемещении, размещении грузов, соблюдение требований к строповке грузов» [10].
	7.5	«7.5.1 обеспечение устойчивого положения транспортного средства, исключающего его внезапное неконтролируемое перемещение» [10].
	8.1	«8.1.1 использование блокировочных устройств» [10]. «8.1.2 Применение СИЗ» [10].
	22.1	«22.1.1 повышение уровня механизации и автоматизации» [10].
	22.2	«22.2.1 соблюдение эргономических характеристик рабочего места» [10].
водитель тракторист-машинист сельскохозяйственного производства	7.1	«7.1.1 соблюдение ПДД и правил перемещения транспортных средств по территории работодателя, соблюдение скоростного режима, применение исправных транспортных средств» [10].
	7.2	«7.2.1, 7.3.1 соблюдение ПДД и правил перемещения транспортных средств внутри территории работодателя. Разделение маршрутов движения людей и транспортных средств, оборудование путей пересечения пешеходными переходами, светофорами» [10].
	7.3	
	7.4	«7.4.1 соблюдение предельной грузоподъемности транспортных средств, соблюдение требований охраны труда при перемещении грузов» [10].
	8.1	«8.1.1 использование блокировочных устройств» [10]. «8.1.2 применение СИЗ» [10].

Выводы: в разделе составлен реестр рисков и посчитана его количественная оценка. Анализ показал, что наибольшую опасность для водителей и трактористов сельскохозяйственных машин представляют ДТП, а также подвижные части машин и механизмов. Для машиниста зерновых погрузо-разгрузочных машин эти два фактора также относятся к высокому риску. Высокий риск для данных работников представляет неприменение СИЗ и перемещение груза, в случае если не соблюдены требования ОТ. По выявленным высоким уровням рисков предложены мероприятия.

#### 4 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Сельское хозяйство оказывает негативное влияние на окружающую среду, поскольку использует в большом количестве воды для орошения и других нужд, что может привести к загрязнению водных ресурсов и изменению гидрологического режима. Для получения большего и более качественного урожая аграрии используют пестициды и гербициды, что приводит к попаданию вредных веществ в почву, воду и атмосферу. Неутилизированные отходы животноводства могут стать источником загрязнения почвы, воды и воздуха, а также распространения болезней.

Таблица 14 – Антропогенная нагрузка

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
зернохранилище	погрузо-разгрузочный участок зерна	парниковые газы, такие как метан и углекислый газ – образуются при хранении и обработке зерна. транспортные средства, прибывшие на погрузку, также являются источниками окиси углерода, азота, серы, пыли.	зернохранилища могут приводить к загрязнению гидросферы за счет попадания в водоемы пестицидов, гербицидов и других химических веществ, используемых в сельском хозяйстве. масла минеральные, промышленные, нефтепродукты -от транспортных средств.	солома, мякина, пыль, мусор и неиспользованные семена, отходы упаковочного картона.
Количество в год		0,5 тыс.тонн	0,5 тыс.тонн	0,8 тыс.тонн

В таблице 15 проведен анализ соответствия технологий наилучшим доступным.

Таблица 15 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	зернохранилище	системы вентиляции для контроля температуры и влажности внутри хранилища	соответствует

В таблице 16 представлен перечень загрязняющих веществ, однако они не включены в план-график контроля стационарных источников выбросов, т.к. зернохранилище не является стационарным источником выбросов.

Таблица 16 – Перечень загрязняющих веществ

Наименование загрязняющего вещества
углекислый газ
метан

Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха представлены в таблице 17, в соответствии с заданием.

Таблица 17 – Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха

Структурное подразделение	Источник		Наименование загрязняющего вещества	ПДВ, мг/м <sup>3</sup>	Фактический выброс, г/с	Превышение ПДВ в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее кол-во случаев превышения ПДВ	Примечание
	Номер	Наименование							
зернохранилище	1	системы вентиляции для контроля температуры и влажности хранилища	углекислый газ	0,01	0,001	-	17.03.2024	-	-
			метан	0,01	0,001	-	17.03.2024	-	-

Результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов представлены в таблице 18, в соответствии с заданием.

Таблица 18 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м <sup>3</sup> /сут.; тыс. м <sup>3</sup> /год			Наименование загрязняющего вещества	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм <sup>3</sup>			Эффективность очистки сточных вод, %	
			Проектный	Допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	Фактический			Проектное	Допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ в водные объекты	Фактическое	Проектная	Фактическая
механические фильтры	2024	удаление крупных частиц, ионов тяжелых металлов и органических загрязнений	1,0	1,0	1,0	частицы зерна, солома	17.03.2024	0,5	1,0	0,3	95	95
			1,0	1,0	0,7	органические загрязнения	17.03.2024	0,6	1,0	0,4	95	95

В зернохранилищах не предусмотрены очистные сооружения для воды, но могут использоваться системы фильтрации и очистки воды для полива и других нужд.

Системы фильтрации и очистки воды в зернохранилищах работают по принципу удаления вредных примесей и загрязнений из воды. Они могут включать в себя механические фильтры для удаления крупных частиц, химические осадители для удаления ионов тяжелых металлов и адсорбционные колонны для удаления органических загрязнений. Принцип работы таких систем заключается в прохождении воды через различные стадии очистки, где каждая стадия удаляет определенные виды загрязнений. В результате получается чистая и безопасная вода, которая может использоваться для различных нужд, включая полив и техническое

обслуживание оборудования. Продукция зернохранилища не соответствует определению опасных отходов, подавать сведения об этих отходах не требуется. Результаты производственного контроля в области обращения с отходами представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год

Наименование видов отходов	Код по ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других ИП и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			Хранение	Накопление				
солома	1 11 110 02 23 5	V	0,2	0,2	0,3	-	0,1	0,2
зерноотходы твердой пшеницы	1 11 120 01 49 5	V	0,5	0,2	0,5	-	0,25	0,25
Передано отходов другим ИП и юридическим лицам, тонн								
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания		для хранения	для захоронения		
0,2	-	0,15	0,5		-	-		
0,25	0,4	0,1	-		-	-		
Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн						Наличие отходов на конец года, тонн		
Всего	Хранение на собственных ОРО		Захоронение на собственных ОРО	Хранение на сторонних ОРО	Захоронение на сторонних ОРО	Хранение	Накопление	
0,2	0,2		-	-	-	0,2	0,1	

Выводы: сельское хозяйство оказывает негативное влияние на окружающую среду, поскольку использует в большом количестве воды для орошения и других нужд, что может привести к загрязнению водных ресурсов и изменению гидрологического режима. Продукция зернохранилища является малоопасными отходами.

## **5 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях**

В зернохранилище могут произойти различные аварии и чрезвычайные ситуации, такие как пожары, взрывы, утечки опасных веществ, обрушения конструкций и другие. Для предотвращения этих ситуаций необходимо соблюдать меры безопасности, проводить регулярные проверки оборудования и обучение персонала.

Наиболее частые инциденты в зернохранилищах связаны с возникновением пожаров. Может произойти также взрыв зерновой пыли – это взрыв пылевоздушной смеси. Представляет собой практически мгновенное возгорание зерновой пыли в смеси с окисляющим веществом в замкнутом пространстве производственного помещения от источника зажигания, приводящее к неконтролируемой экзотермической реакции и, как следствие, к полному разрушению или значительному повреждению строительных конструкций, а также гибели людей. Взрыв может произойти из-за скопления пыли, которая является горючим материалом, в воздухе. Если пыль воспламеняется, то происходит взрыв. Для предотвращения взрывов необходимо соблюдать меры пожарной безопасности, проводить регулярную уборку и очистку помещений от пыли, а также использовать специальное оборудование для контроля уровня пыли в воздухе.

В случае возникновения ЧС, среднее время прибытия подразделений МЧС – 12 минут. Ближайшая к зернохранилищам ООО «АГРОТРЕЙД» – Пожарно-спасательная часть №85 ГУ МЧС России по Самарской области, располагается по адресу: г. Сызрань, улица Ульяновская, 44.

Ближайшая подстанция – Сызранская станция скорой медицинской помощи, располагается по адресу: г. Сызрань, проспект Гагарина, 79.

Руководителем ликвидации ЧС в Сызрани является глава города или лицо, назначенное им в качестве своего заместителя, на основе внутренних распорядительных документов организации, «Приказа МЧС России от 23.12.2005 № 999» [8].

Должностной состав объектового звена территориальной подсистемы РСЧС (Российской системы чрезвычайных ситуаций) определяется в зависимости от специфики и масштаба объекта, на котором произошла ЧС. Обычно в состав звена входят специалисты в области безопасности, медицины, логистики, связи и других областей, необходимых для эффективной ликвидации последствий ЧС.

Основные «мероприятия по предупреждению и ликвидации прогнозируемых ЧС, проводятся объектовым звеном РСЧС, в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 794, Федеральным законом № 151-ФЗ, Методическими рекомендациями по организации и ведению гражданской обороны в субъекте РФ и муниципальном образовании, Приказом МЧС России № 999, Приказом МЧС России № 444 и другими документами» [3], [4], [8], [5]. Мероприятия включают в себя:

- разработку и внедрение планов действий в ЧС, включающих в себя меры по предупреждению, смягчению последствий и реагированию на различные типы ЧС;
- обучение и подготовку персонала объекта к действиям в условиях чрезвычайных ситуаций, включая проведение учений и тренировок;
- поддержание в рабочем состоянии систем связи, оповещения и управления, а также обеспечение готовности сил и средств для оперативного реагирования на ЧС;
- проведение мониторинга и контроля состояния окружающей среды, а также осуществление контроля за соблюдением требований безопасности на объекте;
- взаимодействие с местными органами власти, службами МЧС и другими организациями в целях координации действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций [3].

В режиме повышенной готовности объектовое звено РСЧС проводит мероприятия по подготовке к возможному возникновению чрезвычайной

ситуации, а в режиме чрезвычайной ситуации - мероприятия по ликвидации последствий аварии, катастрофы или стихийного бедствия [3].

Оповещение и информирование персонала объекта об угрозе и возникновении ЧС осуществляется должностными лицами объекта. Руководитель объекта является главным ответственным лицом за оповещение и информирование, а его заместители и руководители подразделений отвечают за координацию действий и выполнение мероприятий по предотвращению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. В обязанности должностных лиц входит:

- разработка и поддержание в актуальном состоянии планов действий по предупреждению и ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций;
- организация и проведение обучения и инструктажа персонала по действиям в чрезвычайных ситуациях;
- обеспечение готовности систем связи и оповещения для своевременного информирования персонала об угрозе или возникновении ЧС;
- осуществление контроля за состоянием и готовностью сил и средств объекта для оперативного реагирования в случае возникновения ЧС;
- организация взаимодействия с органами местного самоуправления, службами МЧС и другими экстренными службами для координации действий по предотвращению и ликвидации чрезвычайных ситуаций [3].

Схема связи и оповещения при угрозе или возникновении ЧС разрабатывается для каждого объекта индивидуально и зависит от многих факторов, таких как количество людей на объекте, расположение объекта, наличие опасных производственных процессов и т. д. Обычно схема включает в себя систему оповещения, которая позволяет быстро информировать персонал об угрозе или возникновении ЧС, а также систему связи, которая обеспечивает оперативное взаимодействие с экстренными службами и

органами управления. Например, на некоторых объектах используются системы автоматического оповещения, которые активируются при срабатывании датчиков, фиксирующих определенные параметры (например, уровень дыма, повышение температуры и т. п.). В других случаях оповещение осуществляется вручную с помощью специальных устройств или телефонов. Составим таблицу ПВР (таблица 20).

Таблица 20 – Перечень пунктов временного размещения и расчет приема эвакуируемого населения из объекта

Номер ПВР	Наименование организаций (учреждений), развертывающих ПВР	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
			Посадочных мест	Койко-мест
4	ГБОУ СОШ №4	проспект 50 лет Октября, 20, т. +7 (8464) 35–23–81 +7 (8464) 35–22–08	180	145/15
7	ГБОУ СОШ №21	ул. Циолковского, 5, 116, т. +7 (8464) 98–89–03 +7 (8464) 98–89–04	160	120/20
9	ГБОУ СОШ №3	проспект Гагарина, 13, 23, т. +7 (8464) 35–23–42 +7 (8464) 35–21–44	180	160/20

Маршрут эвакуации от зернохранилища до ГБОУ СОШ №4 составляет 11 километров. На автомобиле время движения составит 18 минут.

Таблица с перечнем основных мероприятий, выполняемых службами и должностными лицами организации при ЧС показана в таблице 21.

Таблица 21 – Действия персонала объекта при ЧС

Наименование подразделения объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
администрация объекта	руководитель	«принимает предварительное решение. Отдает распоряжения по развертыванию работы органа управления, приведению в готовность необходимых сил и проведению экстренных мер по защите персонала, населения и ликвидации ЧС» [3].
КЧС и ПБ	руководитель КЧС и ПБ	«докладывает руководителю организации предложения по решению: краткие выводы из оценки обстановки; объем предстоящих спасательных работ, очередность их проведения; состав имеющихся сил; порядок обеспечения проводимых мероприятий; порядок организации взаимодействия и управления» [3].
отдел ГО и ЧС	инженер ГО и ЧС	«организует и контролирует разработку и исполнение мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий ЧС в организации. Организует работу по поддержанию постоянной готовности технических систем управления, оповещения и связи пунктов управления системы ГО и ЧС» [3].
дежурно-диспетчерская служба	дежурный диспетчер	«оповещение: дежурных сил и средств постоянной готовности; персонала организации; членов КЧС и органа управления по делам ГО и ЧС высшего уровня» [3].
зернохранилище	начальник смены	«организует и контролирует исполнение мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций в организации, по эвакуации работников в ПВР» [3].

Наличие СИЗ для защиты при ЧС должно быть в соответствии с Приказом МЧС России от 01.10.2014 № 543» [7].

В зависимости от характера ЧС и специфики деятельности организации могут потребоваться различные виды СИЗ, такие как противогазы, респираторы, защитные костюмы, перчатки и другие» [7].

Выводы: в разделе описаны возможные вероятные аварии и ЧС в зернохранилище, описаны мероприятия по их предупреждению и ликвидации.

## 6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

План мероприятий по улучшению условий труда и снижению уровней профессиональных рисков в ООО «АГРОТРЕЙД» представлен в таблице 22.

Таблица 22 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Наименование структурного подразделения	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Источник финансирования
зернохранилище	программа проведения ПАБ	снижение травматизма и профессиональных заболеваний работников	II квартал 2024 года	ООО «АГРОТРЕЙД»
	блок-схема порядка проведения ПАБ		в течение года	–
	обучение работников ПАБ		в течение года	ООО «АГРОТРЕЙД»

Смета затрат на финансирование представлена в таблице 23.

Таблица 23 – Смета затрат

Наименование статьи затрат	Единицы измерения	Кол-во	Цена за ед., руб.	Стоимость, руб.
разработка программы проведения ПАБ, блок-схемы порядка проведения ПАБ	ед.	100	1600	160 000
обучение работников ПАБ	чел.	30	3000	90 000
Итого, руб.:				250 000

Скидки и надбавки устанавливаются на основании «Постановления Правительства РФ от 30.05.2012 № 524» [9].

Определим «размер страхового тарифа и класс профессионального риска, на основании Приказа Минтруда России от 30.12.2016 № 851н» [6]. Код

ОКВЭД ООО «АГРОТРЕЙД» – 52.10 «Деятельность по складированию и хранению».

Класс профессионального риска – 5, размер страхового тарифа – 0,6%.

В таблице 24 представлены данные для расчета.

Таблица 24 – Данные для расчета

Показатель	усл. обоз	ед. изм.	2022	2023	2024
«Среднесписочная численность работающих» [15]	N	чел	200	200	200
«Количество страховых случаев за год» [15]	K	шт.	4	2	0
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [15]	S	шт.	1	0	0
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [15]	T	дн	40	20	0
«Сумма обеспечения по страхованию» [15]	O	руб	0	45000	0
«Фонд заработной платы за год» [15]	ФЗП	руб	120 000 000	120 800 000	120 000 000
«Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда» [15]	q11	шт	-	-	100
«Число рабочих мест, подлежащих СОУТ» [15]	q12	шт.	-	-	120
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценке условий труда» [15]	q13	шт.	-	-	20
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [15]	q21	чел	-	-	140
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [15]	q22	чел	-	-	150

«Рассчитаем показатель  $a_{стр}$  – отношение суммы обеспечения по страхованию» [15].

$$a_{стр} = \frac{0}{V}, \quad (6)$$

где «O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за 3

года, предшествующих текущему, (руб.)» [15];

« $V$  – сумма начисленных страховых взносов за 3 года, предшествующих текущему (руб.)» [15]:

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{\text{стр}} , \quad (7)$$

«где  $t_{\text{стр}}$  – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве» [15].

$$V = \sum 120000000 \times 0,6 = 720000 \text{ руб.}$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{45000}{720000} = 0,0625$$

«Показатель  $b_{\text{стр}}$  – количество страховых случаев у страхователя, на 1000 работающих рассчитывается по формуле» [15].

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (8)$$

«где  $K$  – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему» [15];

« $N$  – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [15].

$$b_{\text{стр}} = \frac{6 \times 1000}{200} = 30$$

«Рассчитаем показатель  $c_{\text{стр}}$  – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай» [15].

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S}, \quad (9)$$

где « $T$  – число дней временной нетрудоспособности в связи с

несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему» [15];

«S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года» [15].

$$c_{\text{стр}} = \frac{40}{1} = 40.$$

«Рассчитаем коэффициент проведения СОУТ у страхователя q1» [15].

$$q1 = (q11 - q13)/q12, \quad (10)$$

где «q11 – количество рабочих мест, в отношении которых проведена СОУТ на 1 января текущего календарного года» [15];

«q12 – общее количество рабочих мест» [15];

«q13 – количество рабочих мест, условия труда отнесенные к вредным или опасным условиям труда по результатам СОУТ» [15].

$$q1 = \frac{100-20}{120} = 0,7.$$

«Рассчитаем коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя q2» [15].

$$q2 = q21/q22, \quad (11)$$

«где q21 – число работников, прошедших обязательные

предварительные и периодические медицинские осмотры» [15];

«q22 – число всех работников, подлежащих осмотрам» [15].

$$q2 = \frac{140}{150} = 0,9.$$

Рассчитаем скидку на страхование работников:

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left( \frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} \right)}{3} \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100, \quad (12)$$

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left( \frac{0,0625}{0,18} + \frac{30}{31,1} + \frac{40}{88,78} \right)}{3} \right\} \cdot 0,7 \cdot 0,9 \cdot 100 = 0,4\%$$

«Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом скидки» [15]:

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = t_{\text{стр}}^{\text{тек}} - t_{\text{стр}}^{\text{тек}} \cdot C, \quad (13)$$

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = 0,6 - 0,6 \cdot 0,4\% = 0,4.$$

«Рассчитываем размер страховых взносов в следующем году» [15]:

$$V^{\text{след}} = \Phi З П^{\text{тек}} \cdot t_{\text{стр}}^{\text{след}}, \quad (14)$$

$$V^{\text{след}} = 120\,000\,000 \cdot 0,4 = 480\,000 \text{ руб.},$$

$$V^{\text{тек}} = 120\,000\,000 \cdot 0,6 = 720\,000 \text{ руб.}$$

«Определяем размер экономии страховых взносов в следующем году» [15]:

$$\mathcal{E} = V^{\text{след}} - V^{\text{тек}}, \quad (15)$$

$$\mathcal{E} = 240\,000 - 720\,000 = 480\,000 \text{ руб.}$$

Размер экономии страховых взносов в следующем году 480000 руб.

«Рассчитаем санитарно-гигиеническую эффективность мероприятий по охране труда» [15]. Данные для расчета представлены в таблице 25.

Таблица 25 – Данные для расчета

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Плановый фонд рабочего времени	Ф <sub>план</sub>	Дни	247	247
Количество пострадавших от несчастных случаев на производстве	Ч <sub>нс</sub>	Чел.	2	0
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	Д <sub>нс</sub>	Дни	40	0
Среднесписочное количество основных работников	ССЧ	Чел.	200	200
Единовременные затраты	Зед	руб.		250000

«Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta K_{\text{ч}}$ )» [15]:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\text{б}}} \cdot 100\%, \quad (16)$$

«Коэффициент частоты травматизма по формуле» [15]:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}}, \quad (17)$$

где «Ч<sub>нс</sub> – число пострадавших от несчастных случаев, чел.;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел»

[15].

$$K_{\text{ч}}^{\text{б}} = \frac{2 \cdot 1000}{200} = 10$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{0 \cdot 1000}{200} = 0$$

«Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta K_{\text{ч}}$ )» [15]:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\text{б}}} \cdot 100\%, \quad (18)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - \frac{0}{10} \cdot 100\% = 100$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta K_{\text{т}}$ )» [15]:

$$\Delta K_{\text{т}} = 100\% - \frac{K_{\text{т}}^{\text{п}}}{K_{\text{т}}^{\text{б}}} \cdot 100\%, \quad (19)$$

«Коэффициент тяжести травматизма находим по формуле» [15]:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{НС}}}{\text{Ч}_{\text{НС}}}, \quad (20)$$

$$K_{\text{т}}^{\text{д}} = \frac{20}{2} = 10$$

$$K_{\text{т}}^{\text{п}} = \frac{0}{0} = 0,$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{0}{10} \cdot 100 = 100.$$

«Расчет временной утраты трудоспособности (на 100 рабочих/3года)» [15]:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot D_{\text{НС}}}{\text{ССЧ}}, \quad (21)$$

«Рассчитаем потери рабочего времени на 100 работающих в связи с временной нетрудоспособностью» [15]:

$$\text{ВУТ}_1 = \frac{100 \cdot 20}{200} = 10 \text{ дней,}$$

$$\text{ВУТ}_2 = \frac{100 \cdot 0}{200} = 0 \text{ дней.}$$

«Рассчитаем фактический годовой фонд рабочего времени на 1 работающего (дни)» [15]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ}, \quad (22)$$

$$\Phi_{\text{факт1}} = 247 - 10 = 237 \text{ дней}$$

$$\Phi_{\text{факт2}} = 247 - 0 = 247 \text{ дней.}$$

«Расчет роста одного рабочего по плану фонда после проведения мероприятий по охране труда ( $\Delta\Phi_{\text{факт}}$ )» [15]:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}} \quad (23)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 247 - 237 = 10.$$

«Расчет высвобождения рабочих по факту увеличения их трудоспособности ( $\mathcal{E}_ч$ )» [15]:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \cdot Ч_1 \quad (24)$$

$$\mathcal{E}_ч = \frac{10 - 0}{237} \cdot 2 = 0,08 = 1 \text{ чел.}$$

Произведем расчеты экономических показателей эффективности мероприятий. В таблице 26 данные для расчета.

Таблица 26 – Данные для расчета экономических показателей

Наименование показателя	Усл. обознач.	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятия по ОТ	После проведения мероприятия по ОТ
«ставка рабочего» [15].	$T_{\text{чс}}$	Руб/час	130	130
«коэффициент доплат за проф. мастерство» [15].	$K_{\text{пф}}$	%	15	15
«коэффициент доплат за условия труда» [15].	$K_{\text{допл.}}$	%	20	16
«коэффициент премирования» [15].	$K_{\text{пр}}$	%	17	17
«норматив отчислений на социальные нужды» [15].	$N_{\text{осн}}$	%	30,7	30,7
«длительность рабочей смены	$T$	час	8	8
«число рабочих смен» [15].	$S$	шт	1	1
«плановый фонд раб. времени» [15].	$\Phi_{\text{пл}}$	дни	247	247
«коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем» [15].	$\mu$	-	2	2
«единовременные затраты ед» [15].	$Z_{\text{ед}}$	Руб	-	250 000

«Рассчитаем среднюю ЗПЛ за один рабочий день» [15]:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{допл}}) \quad (25)$$

где « $T_{\text{чс}}$  – часовая тарифная ставка, руб/час;

$k_{\text{допл.}}$  – коэффициент доплат за условия труда, %;

$T$  – продолжительность рабочей смены, час.;

$S$  – количество рабочих смен» [15].

$$ЗПЛ_{\text{дн1}} = 130 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100\% + 20) = 2184 \text{ руб,}$$

$$ЗПЛ_{\text{дн2}} = 130 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100\% + 16) = 1768 \text{ руб.}$$

«Рассчитаем материальные затраты по страховому случаю» [15]:

$$P_{\text{мз}} = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu, \quad (26)$$

$$P_{\text{мз1}} = 27 \times 1081,6 \times 2 = 58406,4 \text{ руб.}$$

$$P_{\text{мз2}} = 0 \times 1081,6 \times 2 = 0 \text{ руб.}$$

где « $P_{\text{мз1}}$  и  $P_{\text{мз2}}$  – материальные затраты в связи с несчастными случаями;

ВУТ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих;

$\mu$  — коэффициент, учитывающий все материальные затраты» [15].

«Рассчитаем годовую себестоимость продукции» [15]:

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}}, \quad (27)$$

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = 0 - 58406,4 = -58406,4 \text{ руб.}$$

«Среднегодовая заработная плата» [15]:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}}, \quad (28)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} = 2184 \cdot 247 = 539\,448 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год2}} = 1768 \cdot 247 = 436\,696 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда» [15]:

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = (\mathcal{C}_1 - \mathcal{C}_2) \cdot (\mathcal{ЗПЛ}_{\text{год1}} - \mathcal{ЗПЛ}_{\text{год2}}), \quad (29)$$

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = (2 - 0) \cdot (539\,448 - 436\,696) = 205504 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ( $\mathcal{E}_{\text{страх}}$ )» [15].

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \cdot t_{\text{страх}}, \quad (30)$$

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 205504 \cdot 0,18\% = 369,9 \text{ руб.}$$

«Срок окупаемости единовременных затрат вычисляем по формуле» [15]:

$$T_{\text{ед}} = \mathcal{З}_{\text{ед}} / \mathcal{E}_{\text{Г}}, \quad (31)$$

где « $\mathcal{З}_{\text{ед}}$  – единовременные затраты на проведение мероприятий, руб.;

где  $\mathcal{E}_{\text{Г}}$  – хозрасчетный экономический эффект» [15]:

$$\mathcal{E}_{\text{Г}} = \mathcal{E}_{\text{м.з}} + \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} + \mathcal{E}_{\text{страх}}. \quad (32)$$

$$\mathcal{E}_{\text{Г}} = 58406,4 + 205504 + 369,9 = 264280,3.$$

«Рассчитаем срок окупаемости единовременных затрат» [15]:

$$T_{\text{ед}} = \frac{250\,000}{264280,3} = 0,9 \text{ года.}$$

Выводы: срок окупаемости затрат на проведение мероприятий составит 0,9 года, хозрасчетный экономический эффект составит 264280,3 рубля.

## Заключение

В первом разделе представлена характеристика ООО «АГРОТРЕЙД»: адрес, виды деятельности и технологические процессы. Выявлено, что деятельность ООО «АГРОТРЕЙД» находится на стыке двух отраслей: сельскохозяйственной и транспортной, поскольку деятельность работников организации связана с погрузкой, разгрузкой и перевозкой сельхозпродукции. На примере загрузки в транспортные средства зерна, в разделе представлен технологический процесс и проведен анализ ОВПФ, действующих на машиниста зерновых погрузо-разгрузочных машин, который выявил негативное влияние физических и психофизиологических факторов.

Анализ статистики несчастных случаев показал, что несмотря на то, что такие отрасли промышленности, как: сельское хозяйство и транспортная сфера не являются лидерами по количеству несчастных случаев, – именно в этих отраслях чаще всего происходят несчастные случаи, которые влекут за собой смертельный исход. Чаще всего причинами несчастных случаев становится неприменение работниками СИЗ, нарушение трудовой дисциплины и нарушение технологического процесса. Процесс погрузки, разгрузки и перевозки сельхозпродукции также является причинами профессиональных заболеваний. Однако, у работников ООО «АГРОТРЕЙД» профессиональные заболевания, за весь период существования организации, обнаружены не были. С целью снижения и предотвращения количества несчастных случаев применим аудит поведенческой безопасности.

Во втором разделе представлено описание сущности поведенческого аудита безопасности. Разработана блок-схема порядка проведения ПАБ, определены категории наблюдения, а также критерии их оценки в балльной системе. При разработке программы ПАБ студенту определен порядок проведения беседы с работником и представлена инструкция по проведению беседы. Кроме того, разработаны оценочные листы, формы отчета по результатам поведенческого аудита безопасности и проиллюстрирован

примерный график количества проведенных аудиторских мероприятий и количество выявленных опасных ситуаций. Таким образом, поведенческий аудит безопасности призван не только сократить, но и предотвратить количество инцидентов в организации. Опыт организаций, в которые ПАБ внедрен, показывает, что в этом случае, работники чувствуют ответственность не только за обеспечение своей собственной безопасности, но и своих коллег, подсказывая им безопасные действия.

В третьем разделе составлен реестр рисков и посчитана его количественная оценка. Анализ показал, что наибольшую опасность для водителей и трактористов сельскохозяйственных машин представляют ДТП, а также подвижные части машин и механизмов. Для машиниста зерновых погрузо-разгрузочных машин эти два фактора также относятся к высокому риску. Высокий риск для данных работников представляет неприменение СИЗ и перемещение груза, в случае если не соблюдены требования ОТ. По выявленным высоким уровням рисков предложены мероприятия.

В четвертом разделе определена антропогенная нагрузка зернохранилища на окружающую среду. Поскольку организация использует в большом количестве воды для орошения и других нужд, что может привести к загрязнению водных ресурсов и изменению гидрологического режима. Продукция зернохранилища относится к малоопасным отходам.

В пятом разделе описаны возможные вероятные аварии и ЧС. В зернохранилище могут произойти различные аварии и чрезвычайные ситуации, такие как пожары, взрывы, утечки опасных веществ, обрушения конструкций и другие. Для предотвращения этих ситуаций необходимо соблюдать меры безопасности, проводить регулярные проверки оборудования и обучение персонала.

В шестом разделе просчитана экономическая эффективность, которая показала, что срок окупаемости затрат на проведение мероприятий составит 0,9 года, хозрасчетный экономический эффект составит 264280,3 рубля.

## Список используемой литературы

- 1 Беднаржевский С.С., Король Ж.В. Совершенствование условий и охраны труда на предприятиях с помощью метода поведенческого аудита безопасности // European Social Science Journal. 2022. №2. С. 447–450.
- 2 Майстренко Е.В., Ибрагимова Н.И. Поведенческий аудит безопасности как инструмент повышения эффективности системы управления охраной труда // Психология труда. 2019. № 2. С. 49–56.
- 3 О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 № 794 (ред. от 17.01.2024). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_45914/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_45914/) (дата обращения: 17.03.2024).
- 4 Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22.08.1995 № 151-ФЗ (ред. от 14.07.2022). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_7746/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_7746/) (дата обращения: 17.03.2024).
- 5 Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 16.10.2017 № 444 (ред. от 28.02.2020). (Зарегистрировано в Минюсте России 20.02.2018 № 50100). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_291493](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_291493) (дата обращения: 17.03.2024).
- 6 Об утверждении Классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 30.12.2016 № 851н (ред. от 10.11.2021) (Зарегистрировано в Минюсте России 18.01.2017 № 45279). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_211247/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_211247/) (дата обращения: 17.03.2024).

7 Об утверждении Положения об организации обеспечения населения средствами индивидуальной защиты [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 01.10.2014 № 543 (ред. от 31.07.2017 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.03.2015 № 36320). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_176058/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_176058/) (дата обращения: 17.03.2024).

8 Об утверждении Порядка создания нештатных аварийно-спасательных формирований [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 23.12.2005 № 999 (ред. от 23.12.2022) (Зарегистрировано в Минюсте России 19.01.2006 № 7383). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_57986/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_57986/) (дата обращения: 17.03.2024).

9 Об утверждении Правил установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 30.05.2012 № 524 (ред. от 24.12.2022). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_130592/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_130592/) (дата обращения: 17.03.2024).

10 Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н (Зарегистрировано в Минюсте России 14.12.2021 № 66318). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_403335/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403335/) (дата обращения: 17.03.2024).

11 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 № 926. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_406016/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_406016/) (дата обращения: 17.03.2024).

12 Система стандартов безопасности труда «Опасные и вредные производственные факторы» [Электронный ресурс] : Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.0.003-2015. URL: [https://dou.su/files/docs/GOST120003\\_2015.pdf](https://dou.su/files/docs/GOST120003_2015.pdf) (дата обращения: 17.03.2024).

13 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда в организациях. Проверка (аудит) [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 12.0.008-2009. Национальный стандарт Российской Федерации (утв. и введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 10.08.2009 N 284-ст). 6.5.5. Поведенческий аудит безопасности. URL: [https://ivrayon.gosuslugi.ru/netcat\\_files/558/2277/12.0.008\\_2009\\_1\\_.pdf?ysclid=lt1p0fxfsn756624627](https://ivrayon.gosuslugi.ru/netcat_files/558/2277/12.0.008_2009_1_.pdf?ysclid=lt1p0fxfsn756624627) (дата обращения: 17.03.2024).

14 Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 14.02.2024). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/) (дата обращения: 17.03.2024).

15 Фрезе Т.Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. Выполнение раздела выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» : электронное учебно-методическое пособие / Т.Ю. Фрезе. Тольятти : Изд-во ТГУ, 2022. 1 оптический диск.

16 Ameen E.C., Strawser J.R. Investigating the use of analytical procedures: An update and extension. Auditing // Journal of Practice & Theory, 2021. №13(2). P.69–76.

17 Hirst D.E., Koonce L. Behavioral security audit procedures: a field investigation // Contemporary Accounting Research, 2019, №13(2), P.457–486.

18 Koonce L. Cognitive characteristics of behavioral security audit // Journal of Practice & Theory, 2019, №12, P.57–76.

19 Wilks T.J. Pre-decisional distortion of evidence as a consequence of real-time audit review // The Accounting Review, 2020, №77(1), P.51–71.

20 William F. Messier, Jr., Chad A. Simon, and Jason L. Smith. Injury and employee's unwillingness to use personal protective equipment // *Journal of Practice & Theory*, 2020, 32(1), P.139–181.