

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 «Современные подходы по предупреждению профессиональной
заболеваемости на примере предприятия»

Обучающийся	В.А. Рыбаков (Инициалы Фамилия)	(личная подпись)
Руководитель	к.ф-м.н., доцент Д.А. Романов (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
Консультант	к.э.н., доцент Т.Ю. Фрезе (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	

Тольятти 2024

Аннотация

Тема бакалаврской работы «Современные подходы по предупреждению профессиональной заболеваемости на примере предприятия».

В первом разделе приведено описание различных подходов по предупреждению профессиональной заболеваемости и их сравнение.

Во втором разделе приведена общая характеристика предприятия, описаны возможные профессиональные заболевания на предприятии, приведены действующие на предприятии подходы по снижению профессиональных заболеваний.

В третьем разделе разработаны и предложены современные способы и мероприятия, которые будут способствовать предупреждению профессиональной заболеваемости.

В четвертом разделе составлен реестр профессиональных рисков для трех рабочих мест, выявлен высокий уровень риска по каждому рабочему месту и предложены мероприятия по их устранению.

В пятом разделе описана антропогенная нагрузка на окружающую среду и оформлены результаты ПЭК.

В шестом разделе описаны вероятные аварии и ЧС, основные мероприятия по предупреждению и ликвидации идентифицируемых ЧС.

В седьмом разделе выполнен расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Содержание

Введение.....	4
1 Сравнительный анализ подходов по предупреждению профессиональной заболеваемости.....	8
2 Общая характеристика предприятия и анализ подходов по предупреждению профессиональной заболеваемости.....	12
3 Современные подходы по предупреждению профессиональной заболеваемости на примере предприятия.....	20
4 Охрана труда.....	28
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	34
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	38
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	44
Заключение.....	56
Список используемых источников.....	59

Введение

Профессиональные заболевания являются актуальной проблемой для многих отраслей промышленности и сферы услуг. Они могут привести к серьезным последствиям для здоровья работников, включая потерю трудоспособности и даже смерть. Поэтому предупреждение профессиональных заболеваний является важной задачей для работодателей и работников. Каждый из существующих подходов предупреждения профзаболеваний имеет свои преимущества и недостатки, и выбор метода зависит от конкретных условий на предприятии, характера выполняемых работ и других факторов.

Проведение профилактических мероприятий профессиональных заболеваний на предприятии позволяет снизить риск развития заболеваний у работников, что в свою очередь уменьшает количество дней болезни и затраты на лечение. Кроме того, профилактика помогает улучшить общую производительность труда.

В этой связи, тема бакалаврской работы «Современные подходы по предупреждению профессиональной заболеваемости на примере предприятия» актуальна.

Объектом работы является – современные подходы по предупреждению профессиональной заболеваемости.

Предметом – процесс предупреждения профессиональной заболеваемости на предприятиях.

Цель работы – разработать и предложить современные способы и мероприятия, которые будут способствовать предупреждению профессиональной заболеваемости.

Задачи бакалаврской работы:

- привести описание различных подходов по предупреждению профессиональной заболеваемости и провести их сравнение;

- привести общую характеристику предприятия, описать возможные профессиональные заболевания на предприятии, привести действующие на предприятии подходы по снижению профессиональных заболеваний;
- разработать и предложить современные способы и мероприятия, которые будут способствовать предупреждению профессиональной заболеваемости;
- составить реестр профессиональных рисков для рабочих мест, выявить высокий уровень риска и предложить мероприятия по их устранению;
- описать антропогенную нагрузку на окружающую среду и оформить результаты ПЭЖ;
- выполнить расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Термины и определения

МКБ-10 – Международная классификация болезней десятого пересмотра, является общепринятой классификацией болезней и причин смерти, разработанной ВОЗ.

Полиэтилентерефталат – материал, из которого изготавливается пластиковая тара.

Профессиональное заболевание – заболевание, которое возникает в результате воздействия на работника ОВПФ.

RFID-метки – радиочастотные идентификационные метки, которые используются для идентификации объектов.

Перечень сокращений и обозначений

АСР – аварийно- спасательные работы.

ВОЗ – всемирная организация здравоохранения.

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

ДДС – дежурно-диспетчерская служба.

ЕДДС – единая дежурно-диспетчерская служба.

ИИ – искусственный интеллект.

ИНС – искусственная нейронная сеть.

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

ЛПП – лечебно-профилактическое питание.

МКБ – Международная классификация болезней.

ОВПФ – опасные и вредные производственные факторы.

ОРО – объекты размещения отходов.

ПВР – пункт временного размещения.

ПВХ – поливинилхлорид.

ПЭК – производственный экологический контроль.

ПЭТ – полиэтилентерефталат.

РСЧС – единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

РФ – Российская Федерация.

СИЗ – средства индивидуальной защиты.

СОУТ – специальная оценка условий труда.

СУОТ – система управления охраной труда.

ЧС – чрезвычайная ситуация.

RFID –Radio Frequency Identification (от англ.).

1 Сравнительный анализ подходов по предупреждению профессиональной заболеваемости

«Перечень профессиональных заболеваний утвержден Приказом Минздравсоцразвития России от 27.04.2012 № 417н» [9]. В перечень включены профзаболевания, вызванные негативным воздействием ОВПФ.

Важная составная часть предупреждающих профзаболеваний – регулярная оценка эффективности принимаемых мероприятий, с целью их постоянного улучшения и совершенствования с учетом фактических условий труда. «В Российской Федерации существуют 2 вида профилактики: первичная и вторичная. ВОЗ применяет также понятие «третичная профилактика», т.е. профилактика при прогрессировании заболеваний, чтобы избежать инвалидность или преждевременную смерть» [9].

К подходам первичной профилактики относятся:

- мониторинг условий работ и общего состояния здоровья работников;
- обучение безопасным условиям труда;
- улучшение условий труда;
- пропаганда здорового образа жизни;
- организация занятий спортом, другими оздоравливающими видами деятельности;
- медицинские обследования для раннего выявления и предупреждения профзаболеваний;
- иммунопрофилактика.

К подходам вторичной профилактики относят:

- обучение навыкам лечения и поддержания качества жизни при наличии профзаболевания;
- диспансеризация с последующим распределением персонала групп риска по целевым оздоровительным и лечебным мероприятиям;

- курсы профилактического лечения;
- медико-психологическая адаптация;
- создание условий для сохранения востребованности работника в профессиональной среде после уменьшения работоспособности.

Первичная профилактика направлена на предотвращение возникновения профессиональных заболеваний, а вторичная – на раннее выявление и лечение уже имеющихся заболеваний. Таким образом, мы будем рассматривать подходы, применяемые в первичной профилактике. Подходы по предупреждению профессиональных заболеваний могут быть различными в зависимости от конкретной ситуации на предприятии и характера выполняемых работ. Однако, основными подходами являются: улучшение условий труда, обучение работников, применение СИЗ, регулярное проведение медицинских осмотров.

«Важнейшим методом борьбы с развитием профессиональных заболеваний является их профилактика. Система мероприятий по изменению воздействия факторов производственной среды должна осуществляться в порядке эффективности» [9]. Проведем анализ подходов по предупреждению профессиональных заболеваний (таблица 1).

Таблица 1 – Анализ существующих подходов по предупреждению профессиональных заболеваний

Наименование	Сущность	Достоинства	Недостатки
технологический	«изменить технологию производства, замена действующих циклов производства на более экологические, применять закрытые технологические процессы, исключаящие нахождение работника в области действий ОВПФ» [27].	снижение риска развития профессиональных заболеваний, повышение производительности труда и улучшение условий труда.	может быть дорогостоящим, особенно для небольших предприятий; не всегда возможно полностью исключить воздействие ОВПФ, особенно в условиях непрерывного производства; некоторые технологии могут

Продолжение таблицы 1

Наименование	Сущность	Достоинства	Недостатки
			создавать новые проблемы, такие как загрязнение окружающей среды или шум.
санитарно-технический	(вентиляция, кондиционирование, терморегуляция) направлены на максимальное снижение ОВПФ» [28].	«помогает снизить ОВПФ, присутствие которых нельзя исключить технологически» [27].	«дорогостоящий, особенно если на предприятии уже установлены устаревшие системы вентиляции или освещения; подход не всегда может полностью устранить воздействие ОВПФ, так как некоторые из них могут быть связаны с особенностями технологического процесса или используемыми материалами; могут требовать значительных временных затрат на их реализацию и ввод в эксплуатацию» [27].
санитарно-гигиенический	«направлены на непосредственную защиту работника при контакте с ОВПФ. К ним относят обязательное применение работниками СИЗ, регламентация перерывов, ЛПП» [28].	доступность, простота применения и эффективность.	может быть недостаточно эффективным в случае, если воздействие ОВПФ превышает установленные гигиенические нормативы.
лечебно-профилактический	«осуществляется путем регулярной организации медицинских осмотров работников» [28].	доступность, простота применения и эффективность.	не может полностью предотвратить развитие профессиональных заболеваний, так как он не устраняет воздействие ОВПФ.
административный	строгое нормирование технологических процессов, контроль	доступность, простота применения и эффективность.	не может полностью исключить профессиональные заболевания, так как не

Продолжение таблицы 1

Наименование	Сущность	Достоинства	Недостатки
	соблюдения техники безопасности, разработка внутренних стандартов.		устраняет воздействие вредных производственных факторов.

Анализ показал, что применение каждого из подходов в отдельности имеет как положительные стороны, так и недостатки. С целью снижения профессиональных заболеваний на предприятии необходимо знать особенности производства, технологического процесса и перечень ОВПФ, воздействующих на работников. На промышленных предприятиях, как правило, применяют несколько подходов. Важно использовать комплекс мер, которые будут направлены на предотвращение развития профессиональных заболеваний и создание безопасных условий труда для работников.

По факту выявления профзаболеваний необходимо проведение расследования «в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 05.07.2022 № 1206» [4]. «Статья 184 Трудового кодекса РФ устанавливает гарантии и компенсации при несчастном случае на производстве и профессиональном заболевании» [23].

Выводы: в разделе приведено описание различных подходов по предупреждению профессиональной заболеваемости и представлено их сравнение. Выявлено, что ни один из подходов не является наиболее эффективным для предотвращения всех профессиональных заболеваний. Каждый метод имеет свои преимущества и недостатки, и выбор метода зависит от конкретных условий на предприятии, характера выполняемых работ и других факторов.

2 Общая характеристика предприятия и анализ подходов по предупреждению профессиональной заболеваемости

ООО «Пласт» располагается по адресу: Обводное шоссе, 70д, Тольятти, Самарская область. Код ОКВЭД организации – 25.22 «Производство пластмассовых изделий для упаковывания товаров». Эта группировка включает: производство пластмассовых изделий для упаковывания товаров: пластмассовых мешков, пакетов-сумок, футляров, ящиков, коробок, баллонов, бутылок и т.п., а также укупорочных средств.

Согласно ГОСТ 12.0.003-2015, на работников, участвующих в производстве ПЭТ-тары действуют следующие ОВПФ [19]:

- шум и вибрация от оборудования;
- химические вещества, такие как мономеры и добавки, используемые в процессе производства;
- физическая нагрузка, связанная с выполнением производственных операций;
- неправильная организация рабочего места и неудобная поза при работе;
- стресс и монотонность работы;
- отсутствие или недостаточность естественного освещения;
- плохая вентиляция и избыточное тепловыделение от оборудования [19].

Рассмотрим вероятные профессиональные заболевания работников участвующих в производстве ПЭТ-тары (таблица 2).

Таблица 2 – Вероятные профессиональные заболевания работников участвующих в производстве ПЭТ-тары

Профзаболевание	Код заболевания по МКБ-10	Наименование ОВПФ	Код внешней причины по МКБ-10
острый конъюнктивит, острый ринит, острый	T53.2	Трихлорэтилен (используется в	Y96

Продолжение таблицы 2

Профзаболевание	Код заболевания по МКБ-10	Наименование ОВПФ	Код внешней причины по МКБ-10
фарингит, острый ларингит		качестве растворителя для очистки оборудования и удаления остатков материалов. При работе с трихлорэтиленом необходимо соблюдать меры безопасности, так как он является токсичным и канцерогенным веществом.	
ангиодистонический синдром (токсический синдром Рейно), токсическая энцефалопатия, токсическая полинейропатия с нейротрофическими нарушениями, генерализованное тревожное расстройство, токсическая остеопатия кистей	T53.6	винилхлорид «(образуется при производстве некоторых видов пластиковой тары, например, ПВХ-тары) » [26].	Y96
острый конъюнктивит, острый ринит, острый фарингит, острый ларингит, острый бронхит, отек легких, раздражающий дерматит	T59.2	формальдегид образуется при производстве некоторых видов пластиковой тары, таких как полиформальдегид и фенолформальдегидные смолы. Формальдегид является токсичным веществом и может вызывать различные заболевания, включая рак.	Y96
тепловой удар, тепловой обморок, тепловая судорога, тепловое обезвоживание	T67.0	интенсивное тепловое излучение, нагревающий производственный микроклимат	Y96

Продолжение таблицы 2

Профзаболевание	Код заболевания по МКБ-10	Наименование ОВПФ	Код внешней причины по МКБ-10
шумовые эффекты внутреннего уха, нейросенсорная тугоухость двусторонняя	H83.3	производственный шум	Y96
полинейропатия верхних конечностей, в том числе с сенсорными и вегетативно-трофическими нарушениями, периферический ангиодистонический синдром верхних конечностей (в том числе синдром Рейно), синдром карпального канала (компрессионная невропатия срединного нерва), миофиброз предплечий и плечевого пояса, артрозы и периартрозы лучезапястных и локтевых суставов	T75.2	локальная вибрация	Y96
синдром запястного канала	G56.0	физические перегрузки и функциональное перенапряжение отдельных органов и систем соответствующей локализации	Y96

«Профессиональные заболевания, представлены в соответствии с Приказом Минздравсоцразвития России от 27.04.2012 № 417н» [9]. МКБ-10 является общепринятой классификацией болезней и причин смерти, разработанной ВОЗ и используется для кодирования и систематизации информации о заболеваниях и травмах, а также для статистического учета и анализа данных о здоровье населения. В контексте профессиональных

заболеваний МКБ-10 используется для классификации и диагностики различных патологий, связанных с воздействием ОВПФ.

Схематично мероприятия по предупреждению профзаболеваний на предприятии, в рамках основных подходов представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Мероприятия по предупреждению профзаболеваний на предприятии, в рамках основных подходов

Схематично организация охраны труда в ООО «Пласт» представлена на рисунке 2.

Из рисунка 2 видно, что снижение профзаболеваемости является интегральным показателем охраны труда на предприятии, т.е. напрямую связан с соблюдением норм и требований в области охраны труда при производстве ПЭТ-тары.

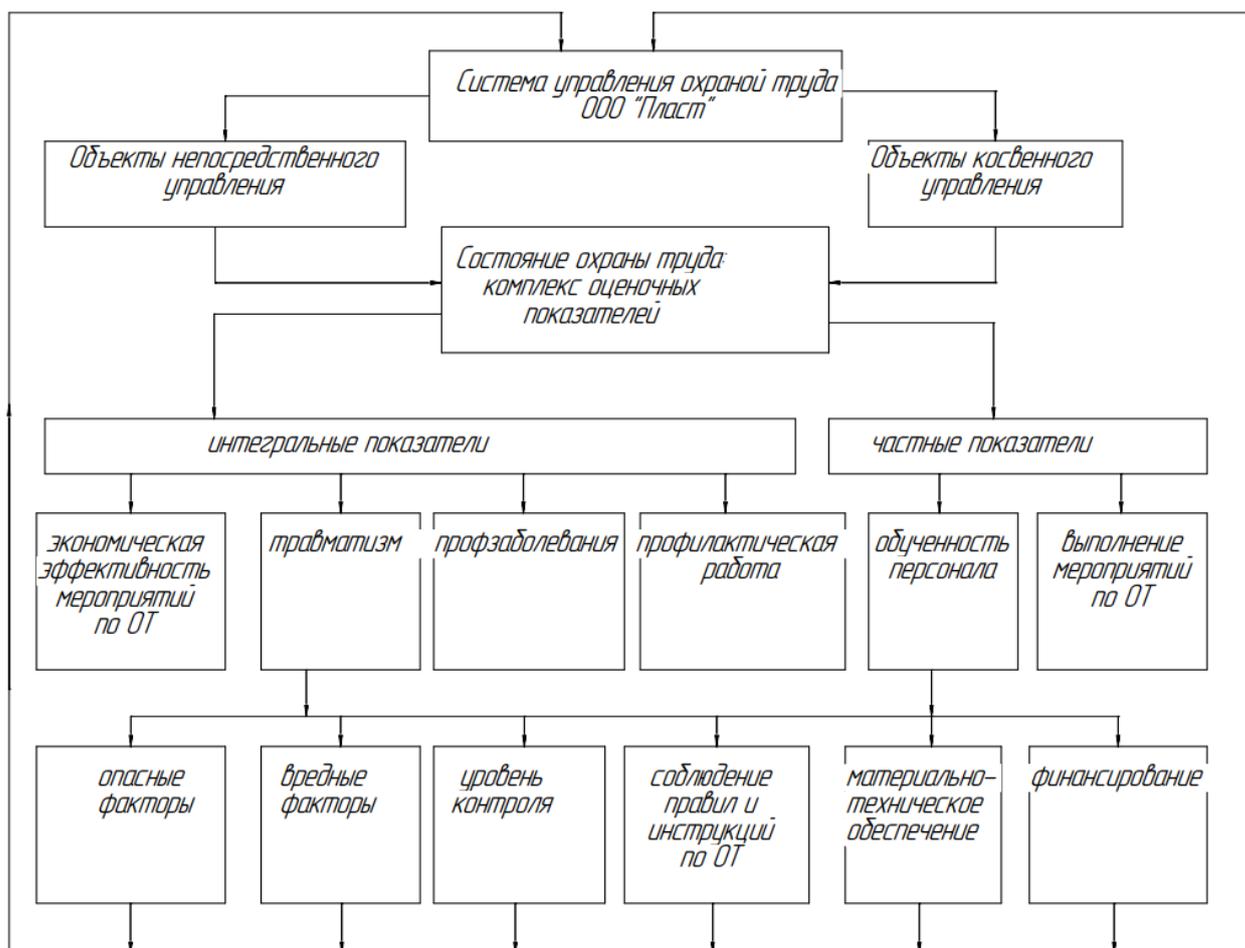


Рисунок 2 – Организация охраны труда на предприятии ООО «Пласт»

Выполняет работы по производству ПЭТ-тары – литейщик пластмасс. Профессия «литейщик пластмасс», по результатам СОУТ относится к классу вредности 3.2, что означает наличие вредных условий труда, которые могут вызвать профессиональные заболевания после длительного воздействия. На период 2023 года на производстве не зафиксированы случаи возникновения профессиональных заболеваний у данных работников.

Для снижения вредности необходимо использовать СИЗ, проводить регулярные медицинские осмотры и соблюдать правила техники безопасности.

На рисунке 3 представлена статистика профессиональных заболеваний химической этиологии, в зависимости от классов условий труда в 2023 году.



Рисунок 3 – Статистика профессиональных заболеваний химической этиологии, в зависимости от классов условий труда в 2023 году в РФ, %

Из рисунка видно, что: 2 класс – допустимый – 11 %, класс 3.1 – вредный – 35%, класс 3.2 – вредный – 32 %, класс 3.3 – вредный – 7 %, класс 3.4 – вредный – 3 %, класс 4 – опасный – 5 %, класс условий труда не указан – 6 %.

Условия труда «класс 3.2» являются лидерами по числу возникновения профессиональных заболеваний.

С целью предотвращения развития профессиональных заболеваний на предприятии применяются следующие подходы:

- санитарно-технический (установлены системы вентиляции, кондиционирования, терморегуляции);
- санитарно-гигиенический (применение работниками СИЗ, регламентация перерывов, ЛПП и т.п.);
- лечебно-профилактический (организация прохождения «медицинских осмотров работников, в соответствии с Приказом Минздрава России от 28.01.2021 № 29н) и Приказа Минтруда

России № 988н, Минздрава России № 1420н от 31.12.2020» [17], [18];

- административный (разработаны внутренние стандарты, контроль за соблюдением требований охраны труда).

Статистика причин возникновения профессиональных заболеваний представлена на рисунке 4.

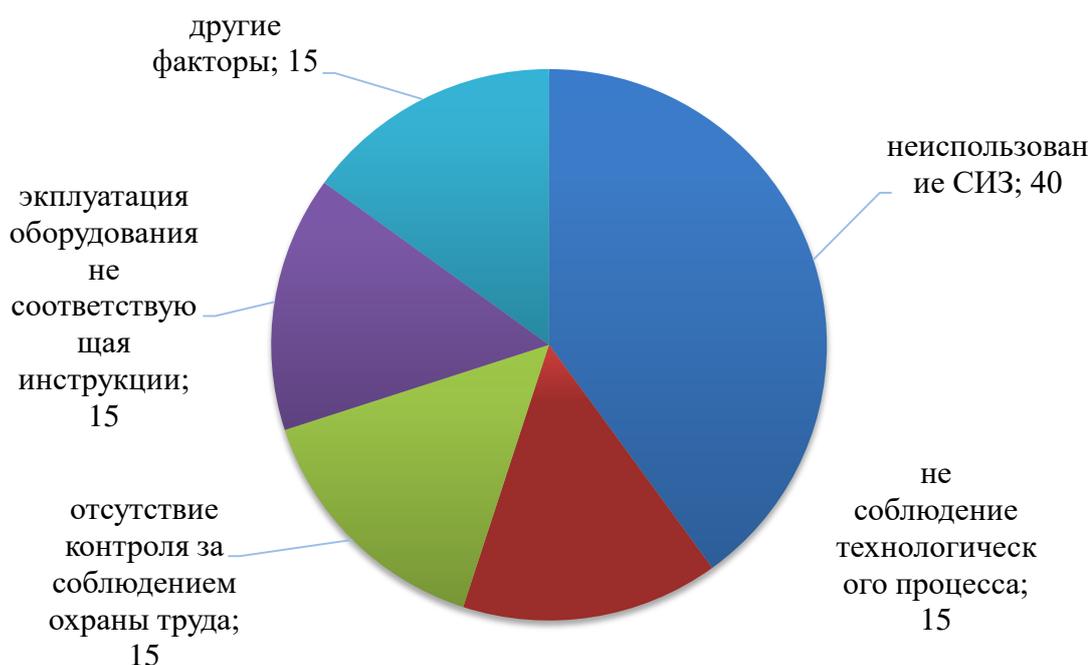


Рисунок 4 – Статистика причин возникновения профессиональных заболеваний, %

Из рисунка видно, что чаще всего профзаболеваний возникают при неиспользовании или неправильном использовании СИЗ. Кроме того, возникновение профессиональных заболеваний зависит от стажа работы. Чем дольше работник подвергается воздействию ОВПФ, тем больше вероятность развития у него профессионального заболевания.

Выводы: в разделе приведена общая характеристика предприятия по производству ПЭТ-тары, описаны возможные профессиональные заболевания на предприятии в соответствии с МКБ-10, приведены

действующие на предприятии подходы по снижению профессиональных заболеваний.

Выявлено, что выполняет работы по производству ПЭТ-тары – литейщик пластмасс. Профессия «литейщик пластмасс», по результатам СОУТ относится к классу вредности 3.2, что означает наличие вредных условий труда, которые могут вызвать профессиональные заболевания после длительного воздействия. На период 2023 года на производстве не зафиксированы случаи возникновения профессиональных заболеваний у данных работников. На предприятии, с целью предотвращения развития профессиональных заболеваний применяются подходы: санитарно-технический, санитарно-гигиенический, лечебно-профилактический и административный.

3 Современные подходы по предупреждению профессиональной заболеваемости на примере предприятия

В качестве инновационных способов предупреждения профессиональных заболеваний можно выделить следующие:

- использование ИИ для анализа данных и прогнозирования возможных рисков для здоровья работников. Это может помочь выявить потенциальные проблемы и принять меры для их устранения;
- разработка новых технологий и методов работы, которые снижают воздействие вредных факторов на работников (использование роботов и автоматизированных систем для выполнения опасных или вредных операций);
- внедрение программ по улучшению здоровья работников, таких как программы здорового питания, физической активности и психологической поддержки;
- развитие культуры безопасности на рабочем месте, когда каждый работник осознает свою ответственность за свое здоровье и здоровье своих коллег.

«ИИ вносит свою лепту в область безопасности труда, предоставляя инновационные подходы к решению сложных проблем. Прежде всего, умные системы могут непрерывно мониторить рабочую среду, обнаруживая потенциальные опасности и сигнализируя о них. Системы мониторинга, оснащенные ИИ, дают возможность наблюдать за рабочим процессом в режиме реального времени. Умные камеры, сенсоры и другие технологии автоматически выявляют аномалии или потенциальные опасности, что позволяет оперативно реагировать и предотвращать не только несчастные случаи, но и причины возникновения профессиональных заболеваний» [1].

Прогнозирование рисков развития профессиональных заболеваний. «Одно из главных преимуществ использования ИИ в охране труда – его способность анализа данных для прогнозирования рисков. Системы анализируют большие объемы информации о безопасности и предпринимаемых производственных мероприятиях, выявляя тенденции и предсказывая возможные проблемы. Положительным моментом для прогнозирования является тот факт, что интеллектуальные системы, основанные на ИИ динамически адаптируются к изменениям в рабочей среде, улучшая свою эффективность с течением времени и постоянно обучаясь, воспринимая новую информацию» [24].

Кроме того, ИИ позволяет создавать персонализированные решения в области прогнозирования. «Различные отрасли имеют свои уникальные потребности, и ИИ может быть настроен под конкретные условия и требования. Системы автоматического мониторинга помогают оптимизировать использование энергии, материалов и времени, что в свою очередь снижает издержки и повышает устойчивость производства» [27].

Искусственный интеллект также может содействовать преодолению социальных вызовов в сфере промышленной безопасности и охраны труда. «Работники получают возможность обучаться новым стандартам и технологиям, что создает культуру безопасности на рабочем месте. Внедрение ИИ в обеспечение безопасности труда – это настоящий прорыв. Используя данные умно, обучая системы, предсказывая риски и создавая решения, настроенные под каждого работника, ИИ становится мощным инструментом в целях предупреждения профзаболеваний. Это не просто делает рабочие места безопасными, но и улучшает эффективность и устойчивость всей трудовой среды» [25].

Таким образом, ИИ могут не только ставить диагноз заболевания, но и участвовать в профилактических предупреждающих мероприятиях.

Автоматизированные системы могут помочь снизить профессиональные заболевания работников, уменьшая воздействие вредных

факторов. Например, автоматизация может снизить физическую нагрузку на работников, уменьшить воздействие химических веществ и улучшить условия труда. Кроме того, автоматизированные системы могут улучшить безопасность на рабочем месте, снижая риск ошибок и улучшая контроль над процессом производства.

Современные программы по улучшению здоровья работников могут включать в себя различные мероприятия, направленные на улучшение физического, психического и социального благополучия работников. Примеры таких программ могут включать программы здорового питания, программы физической активности, программы психологической поддержки, программы борьбы с вредными привычками и программы укрепления здоровья на рабочем месте [29].

Формирование культуры безопасности на предприятиях может осуществляться с помощью различных современных методов, таких как:

- обучение и повышение квалификации работников, проведение обучающих программ, тренингов и семинаров для повышения уровня знаний и навыков работников в области безопасности и охраны труда;
- внедрение системы менеджмента безопасности, использование современных систем управления безопасностью, таких как ISO 45001 для обеспечения контроля и мониторинга безопасности на предприятии [20];
- применение информационных технологий, использование информационных систем и технологий для автоматизации процессов управления безопасностью, сбора и анализа данных о происшествиях и рисках, а также обучения и информирования работников;
- проведение мероприятий по пропаганде безопасности, организация конкурсов, выставок, семинаров и презентаций на тему

безопасности и охраны труда, а также распространение информационных материалов среди работников.

- создание условий для безопасного труда, обеспечение работников необходимыми СИЗ и проведение профилактических мер по предупреждению профессиональных заболеваний.

Анализ причин на исследуемом производстве показал, что чаще всего профессиональные заболевания возникают по причинам неиспользования или неправильным использованием СИЗ.

СИЗ являются эффективным средством защиты работников не только от возникновения профессиональных заболеваний, но и несчастных случаев. Однако использование СИЗ эффективно только если они используются и надеваются сотрудниками в соответствии с установленными правилами и нормами [28].

Для предотвращения возникновения профессиональных заболеваний, в настоящее время существуют различные автоматизированные методы для контроля за ношением СИЗ сотрудниками [1].

Важным инструментом снижения количества профессиональных заболеваний в контроле применения СИЗ является использование комплекса датчиков, «с помощью которых можно определить местоположение как внутри помещений (маячки, беспроводная связь), так и на открытых пространствах с помощью систем спутникового мониторинга (GPS, ГЛОНАСС)» [24].

«Для производства ПЭТ-тары это не является актуальным решением, поскольку работники находятся в цехе на территории предприятия. Это же относится к инновационной разработке «машинное зрение», устройство с использованием комплекса видеокамер выявляет разные проблемные ситуации – нахождение в опасной зоне, несанкционированный доступ» [29].

«Существует технология использования встроенных в СИЗ RFID-меток или их еще называют – средствами технического зрения (за счет встроенных RFID-меток) можно контролировать ношение СИЗ» [27].

RFID-метки используются для контроля использования СИЗ на производстве. Они позволяют отслеживать, используют ли работники необходимые СИЗ, такие как перчатки, маски и защитные очки. Метки также могут помочь определить, когда требуется замена изношенных или поврежденных СИЗ.

Эффективная комплексная система управления с использованием технологии радиочастотной идентификации может решить эти проблемы. RFID-метки – это радиочастотные идентификационные метки, которые используются для идентификации объектов. Они состоят из микрочипа, который хранит информацию, и антенны, которая передает эту информацию на считывающее устройство.

RFID-метки широко используются в различных отраслях, включая производство, логистику, здравоохранение и отрасль безопасности.

«В настоящее время в современных видеосистемах для распознавания и идентификации изображений все чаще применяются искусственные нейронные сети. ИНС является математической моделью, построенной по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей. Одним из главных преимуществ ИНС является возможность их обучения, в процессе которого ИНС способна самостоятельно выявлять сложные зависимости между входными и выходными данными» [25].

Система отслеживания и управления униформой и СИЗ должна быть надежной и не допускать сбоев. Процессы управления формой и СИЗ можно значительно оптимизировать и упростить за счет использования передовых технологий отслеживания. Отечественная компания «Ай Ти Ви групп» представляет «техническое решение, действием которого является повышение точности идентификации СИЗ на работнике за счет использования по меньшей мере одной искусственной нейронной сети» [21].

Система для идентификации СИЗ содержит:

- «память, сконфигурированную для хранения базы данных СИЗ» [21];

- «сведения о необходимых СИЗ в разных зонах контроля и об их характеристиках» [21];
- «устройства захвата изображений для получения видеоданных из зоны контроля, в которой находится человек» [21];
- «устройство обработки данных» [21];
- модуль анализа изображений;
- «модуль сегментации для формирования полученного изображения человека на отдельные изображения областей контроля с использованием ИНС» [21];
- модуль идентификации сведений о необходимых СИЗ в зоне контроля;
- модуль вывода полученной информации.

Компания «Ай Ти Ви групп» предлагает несколько вариантов комплектации и формирования системы. В одном варианте заявленного контролируются, например, следующие СИЗ: «очки, наушники, ушные вкладыши, маска, респиратор, шапочка для головы, каска, перчатки, фартук, обувь, противогаз, шлем, жилет, страховочные тросы, комбинезон» [21].

«В другом частном варианте областями контроля являются: голова, глаза, уши, область носа и рта, шея, туловище, правая рука, левая рука, правая нога, левая нога» [21].

Схематично система представлена на рисунке 5.

Преимуществом использования в производственном процессе системы идентификации СИЗ, является «использование уже имеющихся стандартных средств видеонаблюдения и средств обработки изображений, позволяющих идентифицировать СИЗ на человеке без использования специализированных меток» [21].

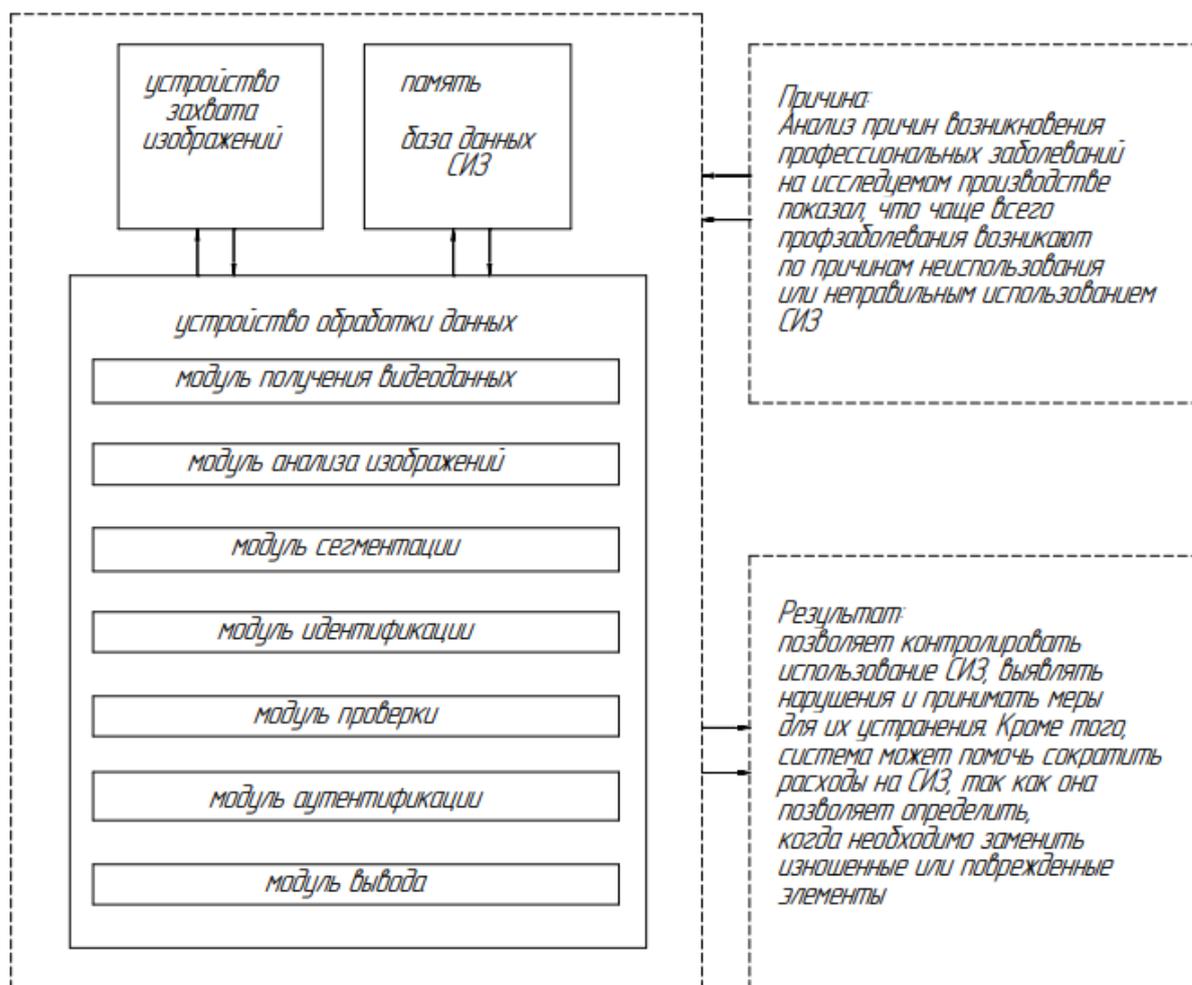


Рисунок 5 – Система для идентификации СИЗ на работнике

«Система идентификации, главным образом, направлена на упрощение, ускорение и повышение точности процесса идентификации, а соответственно на обеспечение своевременного контроля за сотрудниками и обеспечение безопасности сотрудников и производимых продуктов» [21].

«Именно использование одной или даже нескольких ИНС для обработки изображений, а также использование стандартных средств видеонаблюдения и обработки видеоданных делает заявляемое решение более простым для осуществления на любом предприятии и более точным по сравнению с известными из уровня техники решениями» [21].

Выводы: в разделе представлены современные подходы по предупреждению профессиональной заболеваемости, разработаны и

предложены современные способы и мероприятия, которые будут способствовать предупреждению профессиональной заболеваемости.

Анализ причин возникновения профессиональных заболеваний на исследуемом производстве показал, что чаще всего профзаболевания возникают по причинам неиспользования или неправильным использованием СИЗ. В этой связи, в качестве снижения количества несчастных случаев предложена система идентификации СИЗ, что актуально и необходимо для обеспечения безопасности на производстве. Система позволяет контролировать использование СИЗ, выявлять нарушения и принимать меры для их устранения. Кроме того, система может помочь сократить расходы на СИЗ, так как она позволяет определить, когда необходимо заменить изношенные или поврежденные элементы.

4 Охрана труда

В разделе составлен реестр профессиональных рисков и проведена идентификация опасностей, на основании «Приказа Минтруда России от 29.10.2021 № 776н» [13]. Реестр рисков литейщика пластмасс представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Реестр рисков литейщика пластмасс

Номер по Приказу	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» [13].	2.1	«травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных факторов, от которых защищают СИЗ» [13].
8	«подвижные части машин и механизмов» [13].	8.1	«удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования» [13].
9	«вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны» [13].	9.1	«отравление воздушными взвешивными вредными химическими веществами в воздухе рабочей зоны» [13].
	«воздействие на кожные покровы обезжиривающих и чистящих веществ» [13].	9.3	«заболевания кожи (дерматиты)» [13].
	«образование токсичных паров при нагревании» [13].	9.5	«отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ» [13].
13	«материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру» [13].	13.1	«ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру» [13].
20	«повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [13].	20.1	«повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [13].
21	«воздействие локальной вибрации» [13].	21.1	«воздействие локальной вибрации на руки работника» [13].

Продолжение таблицы 3

Номер по Приказу	Опасность	ID	Опасное событие
23	«физические перегрузки» [13].	23.1	«повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках» [13].

Реестр рисков операторов автоматического оборудования представлен в таблице 4.

Таблица 4– Реестр рисков операторов автоматического оборудования

Номер по Приказу	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» [13].	2.1	«травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных факторов, от которых защищают СИЗ» [13].
8	«подвижные части машин и механизмов» [13].	8.1	«удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования» [13].
9	«вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны» [13].	9.1	«отравление воздушными взвесями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны» [13].
	«образование токсичных паров при нагревании» [13].	9.5	«отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ» [13].
20	«повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [13].	20.1	«повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [13].
24	«диспетчеризация процессов, связанная с длительной концентрацией внимания» [13].	24.4	«психоэмоциональные перегрузки» [13].
27	«электрический ток» [13].	27.1	«контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением» [13].

Реестр рисков контролера качества представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Реестр рисков контролера качества

Номер по Приказу №776	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» [13].	2.1	«травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных факторов, от которых защищают СИЗ» [13].
8	«подвижные части машин и механизмов» [13].	8.1	«удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования» [13].
20	«повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [13].	20.1	«повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [13].
23	«физические перегрузки» [13].	23.1	«повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках» [13].
24	«диспетчеризация процессов, связанная с длительной концентрацией внимания» [13].	24.4	«психоэмоциональные перегрузки» [13].

Произведем «расчет количественного риска в соответствии с методикой, утвержденной Приказом №926 от 28.12.2021г.» [14].

$$R=A \cdot U, \quad (1)$$

где « R – риск,

A – степень вероятности,

U – тяжесть последствий» [14].

Степень вероятности A определим в соответствии с таблицей 6, тяжесть последствий U по таблице 7.

Таблица 6 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	весьма маловероятно	– практически исключено; – зависит от следования инструкции.	1
2	маловероятно	– сложно представить, однако может произойти; – зависит от следования инструкции	2
3	возможно	– иногда может произойти; – зависит от обучения (квалификации).	3
4	вероятно	– зависит от случая, высокая степень возможности реализации; – часто слышим о подобных фактах; – периодически наблюдаемое событие.	4
5	весьма вероятно	– практически 100%; – регулярно наблюдаемое событие.	5

Таблица 7 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	катастрофическая	– групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек); – несчастный случай на производстве со смертельным исходом; – авария; пожар.	5
4	крупная	– тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней); – профессиональное заболевание; – инцидент с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней.	4
3	значительная	– серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней; – инцидент	3
2	незначительная	– незначительная травма - микротравма, оказана первая медицинская помощь – инцидент,	2

Продолжение таблицы 7

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
		– быстро потушенное загорание.	
1	приемлемая	– Без травмы или заболевания; – незначительный, быстроустраняемый ущерб.	1

Значимость оценки риска оценим по следующей шкале: «1 - 8 (низкий), 9 - 17 (средний), 18 - 25 (высокий)» [14]. Результаты идентификации в таблице 8.

Таблица 8 – Результаты идентификации

Рабочее место	Опасность (№)	Опасное событие (ID)	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
литейщик пластмасс	2	2.1	весьма вероятно	5	крупная	4	20	высокий
	8	8.1	возможно	3	крупная	4	12	средний
	9	9.1	вероятно	4	значительная	3	12	средний
	9	9.3	вероятно	4	значительная	3	12	средний
	9	9.5	вероятно	4	значительная	3	12	средний
	13	13.1	вероятно	4	значительная	3	12	средний
	20	20.1	возможно	3	значительная	3	9	средний
	21	21.1	возможно	3	значительная	3	9	средний
	23	23.1	возможно	3	значительная	3	9	средний
операторы автоматического оборудования	2	2.1	весьма вероятно	5	крупная	4	20	высокий
	8	8.1	вероятно	4	крупная	4	16	средний
	9	9.1	вероятно	4	значительная	3	12	средний
	9	9.5	вероятно	4	значительная	3	12	средний
	20	20.1	возможно	3	значительная	3	9	средний
	24	24.4	возможно	3	значительная	3	9	средний
	27	27.1	возможно	3	катастрофическая	5	16	средний
контроль качества	2	2.1	весьма вероятно	5	крупная	4	20	высокий
	8	8.1	вероятно	4	крупная	4	16	средний

Продолжение таблицы 8

Рабочее место	Опасность (№)	Опасное событие (ID)	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
	20	20.1	возможно	3	значительная	3	9	средний
	23	23.1	возможно	3	значительная	3	9	средний
	24	24.4	возможно	3	значительная	3	9	средний

Анализ показал, что высокий уровень рисков у рабочих производства ПЭТ-тары присутствует при неиспользовании СИЗ или применению некачественных СИЗ. Определим мероприятие по устранению выявленных рисков (таблица 9).

Таблица 9 – Мероприятия по улучшению условий и охраны

Рабочее место	Опасное событие (ID)	Мероприятие
литейщик пластмасс, операторы автоматического оборудования, контролер качества	2	«2.2.1 Применение СИЗ соответствующего вида и способа защиты. Выдача СИЗ соответствующего типа в зависимости от вида опасности» [13].

Выводы: в разделе составлен реестр профессиональных рисков и проведена идентификация опасностей для работников производства ПЭТ-тары. Анализ показал, что высокий уровень рисков у рабочих производства ПЭТ-тары присутствует при неиспользовании СИЗ или применению некачественных СИЗ. По итогу анализа определено мероприятие по устранению выявленных рисков. Таким образом, предложенное в предыдущем разделе мероприятие по идентификации СИЗ на человеке, актуально.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Производство ПЭТ-тары оказывает негативное воздействие на окружающую среду, так как при осуществлении производственного процесса выделяется большое количество вредных веществ, такие как углекислый газ, оксиды азота и другие. Кроме того, некондиционные пластиковые бутылки могут приводить к загрязнению окружающей среды, так как пластик не разлагается в природе и может накапливаться на местах отходов. Антропогенная нагрузка представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Антропогенная нагрузка

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
ООО «Пласт»	производство ПЭТ-тары	оксид углерода, азота оксид, этилена окись, пыль, этиленхлорид.	нефтепродукты, сточные воды, анилин	бытовой мусор, некондиционные пластиковые бутылки, полипропилен, полиэтилен, полиолефин, ПЭТ-гранулят
Количество в год		0,05 тыс.тонн	0,05 тыс.тонн	0,1 тыс.тонн

«Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды утвержден в Распоряжении Правительства РФ от 20.10.2023 № 2909-р» [8].

В производстве ПЭТ-тары должны использоваться технологии очистки, которые позволяют удалять вредные вещества из выбросов в атмосферу и стоков в водоемы. К таким технологиям относятся системы фильтрации, абсорбции, каталитического окисления и другие методы очистки. В таблице 11 проведен анализ соответствия технологий наилучшим доступным.

Таблица 11 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
номер	наименование		
1	производство ПЭТ-тары	фильтрация, абсорбция, каталитическое окисление	соответствует

В таблице 12 представлен перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов.

Таблица 12 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

Наименование загрязняющего вещества
этилена окись
оксид углерода

Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха

Структурное подразделение	Источник		Наименование загрязняющего вещества	ПДВ, мг/м ³	Фактический выброс, г/с	Превышение ПДВ в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее кол-во случаев превышения ПДВ	Примечание
	номер	наименование							
производство ПЭТ-тары	1	печь полимеризации	этилен окись	0,039	0,027	-	01.03.2024	-	-
			оксид углерода	0,025	0,012	-	01.03.2024	-	-

Результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов представлены в таблице 14.

Таблица 14 – 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 ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименование загрязняющего вещества	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			проектный	допустимый, в соответствии с разрешительным документом на пользование водным объектом	фактический			проектное	допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ в и микроорганизмов в водные объекты	фактическое	проектная	фактическая
каталитическое окисление	2019	подготовка катализатора; введение реагентов; контакт реагентов с катализатором; окисление органических соединений; удаление продуктов реакции; регенерация катализатора; контроль и мониторинг процесса.	1,0	1,0	0,04	анилин	01.03.2024	0,5	1,0	0,04	98	98
			1,0	1,0	0,02	нефтепродукты	01.03.2024	0,6	1,0	0,02	98	98

Результаты производственного контроля в области обращения с отходами представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления

Наименование видов отходов	Код по ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			хранение	накопление				
лом и отходы изделий из полиэтиленерефталата	4 34 181 01 515	5	-	0,05	0,05	-	0,05	-
отходы пленки полиэтилена и изделий из нее	4 34 110 02 29 5	5	-	0,05	0,05	-	0,05	-
Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн								
всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания		для хранения	для захоронения		
0,05	-	0,05	-		-	-		
0,05	-	0,05	-		-	-		
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	
-	-		-	-	-	-	-	

Выводы: в разделе определена антропогенная нагрузка ПЭТ-производства и оформлены результаты ПЭК. Производство ПЭТ-тары оказывает негативное воздействие на экологию, так как в процессе производства выделяются вредные вещества. Для снижения негативного воздействия организация проводит мероприятия по контролю выбросов и улучшению технологии производства.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

На производстве ПЭТ-тары возможны различные ЧС и аварийные ситуации, такие как утечки опасных веществ, взрывы, пожары, аварийная остановка оборудования и другие инциденты, которые могут привести к травматизму, профзаболеваниям и загрязнению окружающей среды. Для предотвращения аварийных ситуаций необходимо соблюдать все меры безопасности, проводить регулярное обучение персонала, обновлять оборудование и разрабатывать мероприятия по пожарной безопасности [3].

В соответствии со статьей 27, Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ, производственно-складская зона производства ПЭТ-тары, предусматривает «III степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности С1, административно-бытовая встройка предусматривается II степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности С0» [22].

«Здание производства делится противопожарными стенами и перекрытиями 1-го типа на 2 пожарных отсека площадью не более 7800 м² для производственно-складской части (фактическая – 4400) и не более 2000 м² для этажа административно-бытовой части (фактическая не более 300 м²)» [22].

Здание производства оборудовано:

- «автоматической пожарной сигнализацией с выводом сигнала на пульт службы «01»;
- системами оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 3-го типа;
- наружным и внутренним противопожарным водопроводом;
- системой противодымной защиты, в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 01.09.2021 № 1464» [15].

На производстве существует отдел охраны труда и пожарной безопасности, в функции которого входит:

- мониторинг в режиме реального времени критически важных для безопасности персонала, населения и окружающей среды параметров технологических систем;
- обеспечение через ЕДДС г. Тольятти информацией, необходимой для проведения аварийно-спасательных работ и ликвидации последствий аварий и ЧС;
- формирование и передача формализованных сообщений об инцидентах, авариях, террористических проявлениях ЕДДС г. Тольятти.

В случае возникновения ЧС, среднее время прибытия подразделений МЧС – 5-7 минут. Ближайшая – ФГБУ 4 отряд федеральной противопожарной службы государственной противопожарной службы по Самарской области, Пожарная часть №28, ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области». Пожарная часть №28 находится по адресу: г. Тольятти, Новозаводская, 6. Ближайшая подстанция скорой медицинской помощи располагается по адресу: ул. Жилина, 29, среднее время прибытия 15-20 минут.

В случае возникновения ЧС, Руководителем ликвидации является руководитель объекта, на котором произошла ЧС. Должностной состав объектового звена ТП РСЧС включает в себя начальника отдела ГО и ЧС, инженера по промышленной, пожарной безопасности, медицинского работника и других специалистов, необходимых для ликвидации ЧС, в соответствии с Приказом МЧС России № 999 от 23.12.2005 и внутренними распорядительными документами предприятия [11].

АСС объекта является подразделением, которое занимается ликвидацией последствий ЧС на территории объекта. Оно состоит из специалистов, имеющих опыт работы в области безопасности и защиты населения от ЧС, в соответствии с Федеральным законом от 22.08.1995 № 151-ФЗ [5].

Эвакуационная комиссия занимается планированием и организацией эвакуации людей в случае возникновения ЧС. Она также отвечает за подготовку необходимых документов и инструктажей для персонала. Для организации эвакуационной комиссии необходимо создать штаб, который будет координировать работу всех подразделений и служб в случае ЧС [2]. В состав штаба должны входить представители администрации, специалисты по безопасности, медицинские работники и другие специалисты, необходимые для обеспечения эффективной эвакуации.

«Оповещение является одним из важнейших мероприятий, обеспечивающих доведение в минимально короткие сроки информации об угрозе или возникновении ЧС до территориальных органов МЧС России и населения» [6].

Порядок оповещения работников и населения об угрозе ЧС зависит от конкретной ситуации и степени опасности. Обычно оповещение осуществляется через местные СМИ, радио и телевидение, а также через мобильные приложения и интернет.

В некоторых случаях может быть использовано громкоговорительное оповещение или рассылка СМС-сообщений.

Важно обеспечить своевременное и точное информирование населения об угрозе, чтобы люди могли принять необходимые меры для своей безопасности. При ЧС необходимо эвакуироваться в ПВР. Составим таблицу ПВР для персонала объекта (таблица 16) [16].

ПВР необходимы для временного пребывания людей, пострадавших от чрезвычайных ситуаций. Они предоставляют людям место для отдыха, питания, медицинской помощи и других необходимых услуг на время устранения ЧС.

Таблица 16 – Таблица ПВР для персонала объекта

Номер ПВР	Наименование организаций (учреждений), развертывающих ПВР	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
			посадочных мест	койко-мест
10	МБУ гимназия №9	ул. Голосова, 34, р.т. 26-33-15	130	144/20
29	МБОУ школа №29	ул. Баныкина, 12, р.т. 48-02-67	200	136/20

Маршрут эвакуации до ПВР №10 проходит по улицам Новозаводская, Голосова, и составит 9 километров, на автотранспорте маршрут составит в среднем 18 минут. До ПВР №29 маршрут эвакуации будет проходить по улицам Новозаводская, Голосова, Баныкина, и составит 10 километров, на автотранспорте маршрут составит в среднем 19 минут. Разработаем перечень основных мероприятий, выполняемых службами и должностными лицами объекта (таблица 17).

Таблица 17 – Перечень основных мероприятий, выполняемых службами и должностными лицами объекта

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
руководство ООО «Пласт»	руководитель	оценивает ситуацию, определяет тип ЧС; оповещает соответствующие службы и органы власти, в зависимости от ЧС; организует эвакуацию работников из опасной зоны и обеспечивает предоставление медицинской помощи пострадавшим; принимает меры по локализации и ликвидации последствий ЧС; проводить анализ причин возникновения ЧС и инициирует разработку мероприятий по предотвращению ЧС [6].
КЧС и ПБ	руководитель КЧС и ПБ	в функции входит: оповещение и информирование населения о возникшей ЧС; организация эвакуации людей из зоны ЧС; оказание медицинской помощи пострадавшим; принятие мер по ликвидации последствий ЧС;

Продолжение таблицы 17

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
		проведение анализа причин возникновения ЧС; докладывают руководителю организации предложения по решению предстоящих АСР, очередность их проведения и состав имеющихся сил [6].
отдел охраны труда и пожарной безопасности	инженер по пожарной безопасности, промышленной безопасности, уполномоченный работник ГО и ЧС	«проводят организацию и контроль разработки и исполнение мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий ЧС; осуществляют работы по поддержанию постоянной готовности технических систем управления, оповещения и связи пунктов управления системы ГО и ЧС; организуют эвакуацию населения из зоны ЧС и оказание медицинской помощи пострадавшим; принимают меры по ликвидации последствий ЧС» [6].
ЕДДС	дежурный диспетчер	получение информации о возникновении ЧС; передача информации соответствующим службам и органам власти; оповещение населения о ЧС; координация соответствующих сил и средств для устранения ЧС; координация в эвакуации населения; координация в оказании помощи пострадавшим [6].
производство ПЭТ-тары	начальник смены	сообщает о ЧС вышестоящему руководству, «организует и контролирует исполнение мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС в организации, по эвакуации работников в ПВР, предоставление медицинской помощи пострадавшим» [6].

Перечень мероприятий может быть скорректирован в зависимости от сценария ЧС. Полный перечень сценариев, инцидентов и действия персонала, в зависимости от сценария, приведены в Плане мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий.

В зависимости от типа аварии и ее масштаба, могут потребоваться различные меры для ее устранения. Некоторые из них могут включать эвакуацию людей из опасной зоны, использование СИЗ, проведение дезактивации и обеззараживания территории, а также оказание медицинской помощи пострадавшим.

При ЧС, пожаре или аварии на производстве ПЭТ-тары следует использовать СИЗ, такие как респираторы для защиты органов дыхания от вредных паров и газов, защитные очки, перчатки и специальная одежда. Также необходимо соблюдать правила безопасности и следовать инструкциям по действиям в аварийных ситуациях. В случае аварии необходимо немедленно покинуть зону аварии, следуя указаниям аварийных служб [10].

Выводы: в разделе описаны вероятные ЧС на производстве ПЭТ-тары, на котором возможны различные ЧС и аварийные ситуации, такие как утечки опасных веществ, взрывы, пожары, аварийная остановка оборудования и другие инциденты. В случае аварийной ситуации в организации срабатывает сигнализация и системы оповещения, происходит эвакуация работников в ПВР и, при необходимости, оказание медицинской помощи. Перечень мероприятий может быть скорректирован в зависимости от сценария ЧС. Полный перечень сценариев, инцидентов и действия персонала, в зависимости от сценария, приведены в Плане мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

План мероприятий по улучшению условий труда и охраны труда представлен в таблице 18.

Таблица 18 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Наименование структурного подразделения	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Источник финансирования
производство ПЭТ-тары ООО «Пласт»	закупка систем идентификации СИЗ на работнике	предупреждение профессиональных заболеваний	2 квартал 2024 года	бюджет ООО «Пласт»
	установка соответствующего оборудования		3 квартал 2024 года	
	обучение работников контролирующих служб проведению мониторинга наличия и правильности применения СИЗ работниками		3 квартал 2024 года	
	проведение инструктажа работников		3 квартал 2024 года	

Смета затрат на финансирование представлена в таблице 19.

Таблица 19 – Смета затрат

Наименование статьи затрат	Единицы измерения	Кол-во	Цена за ед., руб.	Стоимость, руб.
закупка систем идентификации СИЗ на работнике	ед.	3	100 000	300 000
установка соответствующего оборудования	ед.	3	5 000	15 000
Итого, руб.:				315 000

Скидки и надбавки устанавливаются на основании «Постановления Правительства РФ от 30.05.2012 № 524» [12].

Определим «размер страхового тарифа и класс профессионального

риска, на основании Приказа Минтруда России от 30.12.2016 № 851н» [7].
Группа 22.29 «Производство прочих пластмассовых изделий». Класс профессионального риска – 3, размер страхового тарифа – 0,4%. В таблице 20 представлены данные для расчета.

Таблица 20 – Данные для расчета

Показатель	усл. обоз	ед. изм.	2022	2023	2024
«среднесписочная численность работающих» [24]	N	чел	150	150	150
«количество страховых случаев за год» [24]	K	шт.	1	1	0
«количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [24]	S	шт.	1	1	0
«число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [24]	T	дн	10	10	0
«сумма обеспечения по страхованию» [24]	O	руб	0	15 000	0
«фонд заработной платы за год» [24]	ФЗП	руб	63 000 000	63 000 000	63 000 000
«число рабочих мест, на которых проведена СОУТ» [114]	q11	шт	-	-	50
«число рабочих мест, подлежащих СОУТ» [24]	q12	шт.	-	-	80
«число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам СОУТ» [24]	q13	шт.	-	-	20
«число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [24]	q21	чел	-	-	100
«число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [24]	q22	чел	-	-	150

«Рассчитаем показатель $a_{стр}$ – отношение суммы обеспечения по страхованию» [24].

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (2)$$

где «O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за 3 года, предшествующих текущему, (руб.)» [24];

« V – сумма начисленных страховых взносов за 3 года, предшествующих текущему (руб.)» [24]:

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{\text{стр}} , \quad (3)$$

«где $t_{\text{стр}}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве» [24].

$$V = \sum 63\,000\,000 \times 0,4 = 252\,000 \text{руб.}$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{15000}{252\,000} = 0,06.$$

«Показатель $b_{\text{стр}}$ – количество страховых случаев у страхователя, на 1000 работающих рассчитывается по формуле» [24].

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (4)$$

«где K – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему» [24];

« N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [24].

$$b_{\text{стр}} = \frac{2 \times 1000}{150} = 13,3.$$

«Рассчитаем показатель $c_{\text{стр}}$ – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай» [24].

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S}, \quad (5)$$

где « T – число дней временной нетрудоспособности в связи с

несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему» [24];

«S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года» [24].

$$c_{\text{стр}} = \frac{20}{2} = 10.$$

«Рассчитаем коэффициент проведения СОУТ у страхователя q1» [24].

$$q1 = (q11 - q13)/q12, \quad (6)$$

где «q11 – количество рабочих мест, в отношении которых проведена СОУТ на 1 января текущего календарного года» [24];

«q12 – общее количество рабочих мест» [24];

«q13 – количество рабочих мест, условия труда, отнесенные к вредным или опасным условиям труда по результатам СОУТ» [24].

$$q1 = \frac{50-20}{80} = 0,4.$$

«Рассчитаем коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя q2» [24].

$$q2 = q21/q22, \quad (7)$$

«где q21 – число работников, прошедших обязательные

предварительные и периодические медицинские осмотры» [24];

«q22 – число всех работников, подлежащих осмотрам» [24].

$$q2 = \frac{100}{150} = 0,7.$$

Рассчитаем скидку на страхование работников:

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{a_{\text{стр}} + b_{\text{стр}} + c_{\text{стр}}}{a_{\text{взд}} + b_{\text{взд}} + c_{\text{взд}}} \right)}{3} \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100, \quad (8)$$

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{0,06}{0,15} + \frac{13,3}{20,2} + \frac{10}{18,9} \right)}{3} \right\} \cdot 0,4 \cdot 0,7 \cdot 100 = 0,13\%$$

«Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом скидки» [24]:

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = t_{\text{стр}}^{\text{тек}} - t_{\text{стр}}^{\text{тек}} \cdot C, \quad (9)$$

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = 0,4 - 0,4 \cdot 0,13\% = 0,3,$$

«Рассчитываем размер страховых взносов в следующем году» [24]:

$$V^{\text{след}} = \PhiЗП^{\text{тек}} \cdot t_{\text{стр}}^{\text{след}}, \quad (10)$$

$$V^{\text{след}} = 63\,000\,000 \cdot 0,3 = 189\,000 \text{ руб.},$$

$$V^{\text{тек}} = 63\,000\,000 \cdot 0,4 = 252\,000 \text{ руб.}$$

«Определяем размер экономии страховых взносов в следующем году» [24]:

$$\mathcal{E} = V^{\text{след}} - V^{\text{тек}}, \quad (11)$$

$$\mathcal{E} = 189\,000 - 252\,000 = 233\,100 \text{ руб.}$$

Размер экономии страховых взносов в следующем году 233 100 рублей.
 «Рассчитаем санитарно-гигиеническую эффективность мероприятий по ОТ»
 [24]. Данные для расчета представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Данные для расчета

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
«плановый фонд рабочего времени» [24]	Ф _{план}	дни	247	247
«количество пострадавших от несчастных случаев на производстве» [24]	Ч _{нс}	чел.	1	0
«число случаев профессиональных заболеваний» [24]	З	чел.	1	0
«количество дней временной нетрудоспособности» [24]	Д _з	дни	10	0
«количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев» [24]	Д _{нс}	дни	40	0
«среднесписочное количество основных работников» [24]	ССЧ	чел.	150	150
«единовременные затраты» [24]	Зед	руб.		315 000

Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\text{б}}} \cdot 100\%, \quad (12)$$

Коэффициент частоты травматизма:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}}, \quad (13)$$

где «Ч_{нс} – число пострадавших от несчастных случаев, чел.;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел»
 [24].

$$K_{\text{ч}}^{\text{б}} = \frac{1 \cdot 1000}{150} = 6,6$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{0 \cdot 1000}{150} = 0$$

Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\text{б}}} \cdot 100\%, \quad (14)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - \frac{0}{6,6} \cdot 100\% = 100$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$):

$$\Delta K_{\text{т}} = 100\% - \frac{K_{\text{т}}^{\text{п}}}{K_{\text{т}}^{\text{б}}} \cdot 100\%, \quad (15)$$

Коэффициент тяжести травматизма:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}}, \quad (16)$$

$$K_{\text{т}}^{\text{б}} = \frac{10}{1} = 10,$$

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

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

Уменьшение коэффициента частоты профессиональной заболеваемости из-за неудовлетворительных условий труда:

$$\Delta K_3 = \frac{3_1 - 3_2}{\text{ССЧ}} \cdot 100 \%, \quad (17)$$

где « $3_1, 3_2$ – число случаев профессиональных заболеваний соответственно до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности» [24].

$$\Delta K_3 = \frac{1 - 0}{150} \cdot 100 \% = 0,6$$

Сокращение коэффициента тяжести заболевания:

$$\Delta K_{3.т} = \frac{D_{31}}{K_{31}} - \frac{D_{32}}{K_{32}}, \quad (18)$$

где « D_{31}, D_{32} – количество дней временной нетрудоспособности из-за болезни соответственно до и после проведения мероприятий» [24];
« K_{31}, K_{32} – количество случаев заболевания соответственно до и после проведения мероприятий» [24].

$$\Delta K_{3.т} = \frac{10}{1} - \frac{0}{0} = 10.$$

Расчет временной утраты трудоспособности (на 100 рабочих/3года):

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot D_{\text{НС}}}{\text{ССЧ}}, \quad (19)$$

«Рассчитаем потери рабочего времени на 100 работающих в связи с временной нетрудоспособностью» [24]:

$$\text{ВУТ}_1 = \frac{100 \cdot 20}{150} = 14 \text{ дней},$$

$$\text{ВУТ}_2 = \frac{100 \cdot 0}{150} = 0 \text{ дней}.$$

«Рассчитаем фактический годовой фонд рабочего времени на 1 работающего (дни)» [24]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ}, \quad (20)$$

$$\Phi_{\text{факт1}} = 247 - 14 = 233 \text{ дней}$$

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

«Расчет роста одного рабочего по плану фонда после проведения мероприятий по охране труда ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$)» [24]:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}} \quad (21)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 247 - 233 = 14.$$

«Расчет высвобождения рабочих по факту увеличения их трудоспособности ($\mathcal{E}_ч$)» [24]:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \cdot Ч_1 \quad (22)$$

$$\mathcal{E}_ч = \frac{14 - 0}{233} = 0,06 = 1 \text{ чел.}$$

Произведем расчеты экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда. В таблице 22 данные для расчета.

Таблица 22 – Данные для расчета

Наименование показателя	Усл. обозначения	Ед. измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятия по ОТ	После проведения мероприятия по ОТ
«ставка рабочего» [24]	$T_{\text{чс}}$	Руб/час	130	130
«коэффициент доплат за проф. мастерство» [24]	$K_{\text{пф}}$	%	15	15
«коэффициент доплат за условия труда» [24]	$K_{\text{допл.}}$	%	20	16
«коэффициент премирования» [24]	$K_{\text{пр}}$	%	17	17
«норматив отчислений на социальные нужды» [24]	$H_{\text{осн}}$	%	30,7	30,7
«длительность рабочей смены» [24]	T	час	8	8
«число рабочих смен» [24]	S	шт	1	1
«плановый фонд раб. времени» [24]	$\Phi_{\text{пл}}$	дни	247	247
«коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем» [24]	μ	-	2	2
«единовременные затраты ед.» [24]	$Z_{\text{ед}}$	Руб	-	315 000

Необходимо рассчитать среднюю ЗПЛ за один рабочий день:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{допл}}) \quad (23)$$

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» [24].

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

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

Рассчитаем материальные затраты по страховому случаю:

$$P_{\text{мз}} = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu, \quad (24)$$

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;

μ — коэффициент, учитывающий все материальные затраты» [24].

$$P_{\text{мз1}} = 14 \times 1081,6 \times 2 = 30284,8 \text{ руб.}$$

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

Годовая себестоимость:

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}}, \quad (25)$$

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = 0 - 30284,8 = -30284,8 \text{ руб.}$$

Среднегодовая заработная плата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}}, \quad (26)$$

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

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

«Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда» [24]:

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = (Ч_1 - Ч_2) \cdot (ЗПЛ_{\text{год1}} - ЗПЛ_{\text{год2}}), \quad (27)$$

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = (1 - 0) \cdot (539\,448 - 436\,696) = 102752 \text{ руб.}$$

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{\text{страх}}$).

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \cdot t_{\text{страх}}, \quad (28)$$

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 102752 \cdot 0,3\% = 308,3 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости единовременных затрат:

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_{\Gamma}, \quad (29)$$

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

где \mathcal{E}_{Γ} – хозрасчетный экономический эффект» [24]:

$$\mathcal{E}_{\Gamma} = \mathcal{E}_{\text{м.з}} + \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} + \mathcal{E}_{\text{страх}}. \quad (30)$$

$$\mathcal{E}_{\Gamma} = 30284,8 + 102752 + 308,3 = 133\,345,1.$$

Рассчитаем срок окупаемости единовременных затрат:

$$T_{\text{ед}} = \frac{315\,000}{133\,345,1} = 2,4 \text{ года.}$$

Выводы: в разделе выполнен расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности, окупаемость затрат на приобретение систем идентификации СИЗ на работнике, составит 2,4 года, таким образом, предприятие сможет предотвратить появление случаев профессиональных заболеваний.

Заключение

В первом разделе приведено описание различных подходов по предупреждению профессиональной заболеваемости и представлено их сравнение. Выявлено, что каждый из методов имеет свои преимущества и недостатки, и выбор метода зависит от конкретных условий на предприятии, характера выполняемых работ и других факторов. Профессиональные заболевания являются актуальной проблемой для многих отраслей промышленности и сферы услуг. Они могут привести к серьезным последствиям для здоровья работников, включая потерю трудоспособности и даже смерть. Поэтому предупреждение профессиональных заболеваний является важной задачей для работодателей и работников. Проведение профилактических мероприятий профессиональных заболеваний на предприятии позволяет снизить риск развития заболеваний у работников, что в свою очередь уменьшает количество дней болезни и затраты на лечение. Кроме того, профилактика помогает улучшить общую производительность труда.

Во втором разделе приведена общая характеристика предприятия по производству ПЭТ-тары, описаны возможные профессиональные заболевания на предприятии в соответствии с МКБ-10, приведены действующие на предприятии подходы по снижению профессиональных заболеваний. Выявлено, что выполняет работы по производству ПЭТ-тары – литейщик пластмасс. Профессия «литейщик пластмасс», по результатам СОУТ относится к классу вредности 3.2, что означает наличие вредных условий труда, которые могут вызвать профессиональные заболевания после длительного воздействия. На период 2023 года на производстве не зафиксированы случаи возникновения профессиональных заболеваний у данных работников. На предприятии, с целью предотвращения развития профессиональных заболеваний применяются подходы: санитарно-

технический, санитарно-гигиенический, лечебно-профилактический и административный.

В третьем разделе представлены современные подходы по предупреждению профессиональной заболеваемости, разработаны и предложены современные способы и мероприятия, которые будут способствовать предупреждению профессиональной заболеваемости. Анализ причин возникновения несчастных случаев на исследуемом производстве показал, что чаще всего профессиональные заболевания возникают по причинам неиспользования или неправильным использованием СИЗ. В этой связи, в качестве снижения количества несчастных случаев предложена система идентификации СИЗ, что актуально и необходимо для обеспечения безопасности на производстве. Система позволяет контролировать использование СИЗ, выявлять нарушения и принимать меры для их устранения. Кроме того, система может помочь сократить расходы на СИЗ, так как она позволяет определить, когда необходимо заменить изношенные или поврежденные элементы.

В четвёртом разделе составлен реестр профессиональных рисков и проведена идентификация опасностей для работников производства ПЭТ-тары. Анализ показал, что высокий уровень рисков у рабочих производства ПЭТ-тары присутствует при неиспользовании СИЗ или применению некачественных СИЗ. По итогу анализа определено мероприятие по устранению выявленных рисков.

В пятом разделе определена антропогенная нагрузка ПЭТ-производства и оформлены результаты ПЭК. Производство ПЭТ-тары оказывает негативное воздействие на экологию, так как в процессе производства выделяются вредные вещества. Для снижения негативного воздействия организация проводит мероприятия по контролю выбросов и улучшению технологии производства.

В шестом разделе описаны вероятные ЧС на производстве ПЭТ-тары, на котором возможны различные ЧС и аварийные ситуации, такие как утечки

опасных веществ, взрывы, пожары, аварийная остановка оборудования и другие инциденты. В случае аварийной ситуации в организации срабатывает сигнализация и системы оповещения, происходит эвакуация работников в ПВР и, при необходимости, оказание медицинской помощи. Перечень мероприятий может быть скорректирован в зависимости от сценария ЧС. Полный перечень сценариев, инцидентов и действия персонала, в зависимости от сценария, приведены в Плане мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий.

В седьмом разделе выполнен расчет эффективности мероприятий, окупаемость затрат на приобретение систем идентификации СИЗ на работнике, составит 2,4 года, таким образом, предприятие сможет предотвратить либо минимизировать появление случаев профессиональных заболеваний.

Список используемых источников

- 1 Гусарова Н.Ю. Цифровая автоматизация в обеспечении безопасности труда // Актуальные исследования. 2021. №46 (73). С. 9-12.
- 2 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/ (дата обращения: 10.04.2024).
- 3 О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 19.10.2023). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/ (дата обращения: 10.04.2024).
- 4 О порядке расследования и учета случаев профессиональных заболеваний работников [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 05.07.2022 № 1206 (вместе с «Правилами расследования и учета случаев профессиональных заболеваний работников»). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_421320/ (дата обращения: 10.04.2024).
- 5 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/ (дата обращения: 10.04.2024).
- 6 Об установлении критериев информации о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 05.07.2021 № 429 (Зарегистрировано в Минюсте России 16.09.2021 № 65025). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_395571/ (дата обращения: 10.04.2024).

7 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/ (дата обращения: 10.04.2024).

8 Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды и признании утратившими силу некоторых Постановлений Правительства РФ [Электронный ресурс] : Распоряжение Правительства РФ от 20.10.2023 № 2909-р (ред. от 23.12.2023). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=463555&ysclid=1u8306kq79504235245> (дата обращения: 10.04.2024).

9 Об утверждении перечня профессиональных заболеваний [Электронный ресурс] : Приказ Минздравсоцразвития России от 27.04.2012 № 417н (Зарегистрировано в Минюсте России 15.05.2012 № 24168). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=199871&ysclid=1uqubez9bm408900589> (дата обращения: 10.04.2024).

10 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/ (дата обращения: 10.04.2024).

11 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: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (дата обращения: 10.04.2024).

12 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/ (дата обращения: 10.04.2024).

13 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/ (дата обращения: 10.04.2024).

14 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/ (дата обращения: 10.04.2024).

15 Об утверждении требований к оснащению объектов защиты автоматическими установками пожаротушения, системой пожарной сигнализации, системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 01.09.2021 № 1464. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_394758/ (дата обращения: 10.04.2024).

16 Постановление Администрации городского округа Тольятти Самарской области от 14.7.2023 № 2254-п/1 «О звене городского округа Тольятти территориальной подсистемы Самарской области единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций», г. Тольятти, 2023. 29 с.

17 Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры [Электронный ресурс] : Приказ Минздрава России от 28.01.2021 № 29н (ред. от 01.02.2022) (Зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 № 62277). URL:

<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=416520&ysclid=1utpi9lgwr782952300> (дата обращения: 10.04.2024).

18 Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России № 988н, Минздрава России № 1420н от 31.12.2020 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 № 62278). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=416520&ysclid=1utpi9lgwr782952300> (дата обращения: 10.04.2024).

19 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003-2015. Межгосударственный стандарт (введен в действие Приказом Росстандарта от 09.06.2016 № 602-ст). URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071?ysclid=lu02vixv64114312918> (дата обращения: 10.04.2024).

20 Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс] : ГОСТ Р ИСО 45001-2020. Национальный стандарт Российской Федерации (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 28.08.2020 № 581-ст). URL:

https://www.reph.ru/upload/GOST_45001-2020.pdf?ysclid=lusqpti1da195306985
(дата обращения: 10.04.2024).

21 Сучков Е.П., Маргарян В.Т., Алексеенко Г.О., Львов Е.Ю. Опыт внедрения системы идентификации СИЗ на человеке ООО «Ай Ти групп» // Безопасность труда в промышленности. 2020. №11(1). С. 25-38.

22 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 25.12.2023). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_421320/
(дата обращения 09.04.2024 года).

23 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/ (дата обращения 10.04.2024 года).

24 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.

25 Henk F. Occupational Diseases: From Cure to Prevention// Journal of Clinical Medicine. October 2019. № 8(10). P. 186–191.

26 Kuijer P., Maas M. Assessment of the probability of developing occupational diseases in the production of polyethylene products // Journal of Clinical Medicine. Feb 2023. №12(10). P. 27–34.

27 Beekman K. Intelligent systems on guard of occupational diseases // Journal of Clinical Medicine. January 2023. № 11(2). P. 91–105.

28 Los F. Modern methods of preventing occupational diseases: analysis, comparison // Journal of Clinical Medicine. January 2021 №14(2). P.9–15.

29 Cheberiachko S., Yavorska O. Preventive measures to prevent occupational diseases in the production of plastic containers// Journal of Clinical Medicine. 2022. № 16(2). P. 72–81.