

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Системы управления производственной, промышленной и экологической безопасностью

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему Система управления профессиональными рисками в горнорудной
промышленности

Обучающийся

Д.А. Музалев

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

д.с-х.н., доцент, Н.В. Шелепина

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

Консультант

к.э.н., доцент Фрезе Т.Ю.

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

Тольятти 2025

Содержание

Введение	3
Термины и определения.....	9
Перечень сокращений и обозначений	11
1 Современные подходы к управлению профессиональными рисками	12
1.1 Управление профессиональными рисками на основе процессного подхода	12
1.2 Управление профессиональными рисками на основе системного подхода	35
2 Алгоритм оценки профессионального риска в горнорудной промышленности (Полиметалл)	44
2.1 Обеспечение безопасности в технологических процессах горнорудной промышленности. Процессы снижения уровней профессиональных рисков.....	44
2.2 Реализация алгоритма оценки профессионального риска в горнорудной промышленности (Полиметалл)	58
3 Опытно-экспериментальная апробация алгоритма оценки профессионального риска	71
3.1 Результаты внедрения алгоритма оценки профессионального риска	71
3.2 Анализ эффективности мероприятий по снижению профессионального риска.....	81
Заключение	94
Список используемых источников.....	99
Приложение А Форма карты идентификации опасности	106
Приложение Б Форма карты оценки риска.....	125
Приложение В Форма ежедневной оценки риска	141

Введение

Актуальность и научная значимость настоящего исследования заключается в том, что в современных условиях горнорудной промышленности, характеризующейся высокой степенью риска, обеспечение безопасных условий труда приобретает особую важность. Увеличение объемов добычи полезных ископаемых, сложные геологические условия, применение тяжелого оборудования и высокие концентрации вредных веществ создают значительный комплекс профессиональных рисков. Низкая эффективность существующих систем управления рисками, недостаточное внимание к анализу специфических опасностей горнорудного производства приводят к несчастным случаям и профессиональным заболеваниям. Разработка и внедрение эффективной системы управления профессиональными рисками в горнорудной промышленности является стратегически важным направлением для повышения безопасности и производительности труда. Настоящее исследование направлено на решение этой проблемы и внесет вклад в развитие научных основ управления профессиональными рисками в данном сегменте.

Объект исследования: система управления профессиональными рисками на горнорудном предприятии ООО ГРК «Амикан» (дочернее предприятие АО «Полиметалл»).

Предмет исследования: применение технических средств и информационных технологий для идентификации, оценки и контроля профессиональных рисков на горнодобывающих предприятиях.

Цель исследования: повысить эффективность управления системы профессиональными рисками путем внедрения технических средств и информационных технологий для идентификации, оценки и контроля профессиональных рисков на горнодобывающем предприятии ООО ГРК «Амикан», провести тестирование и анализ результатов внедрения современных технических средств.

Гипотеза исследования: эффективность системы управления профессиональными рисками на горнодобывающем предприятии ООО ГРК «Амикан» повысится, если будет сделано:

- проведен анализ нормативно-правовой базы и международного опыта в области управления профессиональными рисками в горнорудной промышленности;
- выявлены особенности профессиональных рисков на горнорудном предприятии (на примере предприятия ООО ГРК «Амикан»);
- внедрены современные технические средства такие, как электронная система медицинских осмотров (далее – ЭСМО), система видеонаблюдения на основе алгоритма Faster R-CNN и информационно-справочная система (далее – ИИС) управления профессиональными рисками. Внедрение этих инструментов позволит значительно уменьшить уровень профессиональных рисков;
- проанализированы результаты внедрения современных технических средств для снижения профессиональных рисков и предложены корректирующие действия для улучшения профессиональной безопасности сотрудников.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ нормативно-правовой базы и международного опыта в области управления профессиональными рисками в горнорудной промышленности;
- выявить особенности профессиональных рисков на горнорудном предприятии (на примере предприятия ООО ГРК «Амикан»);
- разработать и научно обосновать внедрение современных технических средств (ЭСМО, система видеонаблюдения на основе алгоритма Faster R-CNN и ИИС) для снижения уровня профессиональных рисков и улучшения показателей безопасности

труда на горнодобывающем предприятии;

- проанализировать эффективность внедрения современных технических средств для снижения профессиональных рисков и предложить корректирующие действия для улучшения профессиональной безопасности сотрудников.

Теоретико-методологическую основу исследования составили: обобщенные исследования и нормативно-правовые базы в области промышленной безопасности, риск-менеджмента, управления качеством, теории систем; методы анализа рисков, оценки рисков и оценки ущерба, анализа данных на основе статистической обработки информации.

Базовыми для настоящего исследования явились: ГОСТы, нормативные документы Ростехнадзора и международные стандарты в области безопасности труда.

Методы исследования: оценка профессиональных рисков в ООО ГРК «Амикан» производилась по ГОСТ 12.0.230.5-2018, с внедрением ИИС. Контроль за соблюдением требований охраны труда и правил промышленной безопасности осуществлялся круглосуточно с помощью видеонаблюдения, основанного на алгоритме Faster R-CNN. ЭСМО внедрена для повышения эффективности и скорости проведения предсменных, предрейсовых, послесменных и послерейсовых осмотров, а также для профилактики профессиональных заболеваний.

Опытно-экспериментальная база исследования: ООО ГРК «Амикан», Северо-Енисейский район, Красноярского края [17].

Научная новизна исследования заключается в:

- внедрении комплекса современных технических средств (ЭСМО, системы видеонаблюдения на основе алгоритма Faster R-CNN и ИИС), которые будут способствовать развитию области управления профессиональными рисками;
- обосновании практической эффективности предложенных решений на основе анализа реальных производственных ситуаций.

Теоретическая значимость исследования заключается в:

- расширении теоретических знаний в области управления профессиональными рисками;
- разработке методических рекомендаций для повышения безопасности на горнорудных предприятиях;
- формировании базы для дальнейших исследований в области промышленной безопасности.

Практическая значимость исследования. Разработанные рекомендации могут быть использованы для совершенствования системы управления профессиональными рисками на горнорудных предприятиях, повышения уровня безопасности труда, снижения производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечивались:

- анализом научной литературы и зарубежного опыта;
- использованием данных статистики производственного травматизма;
- проведением опроса экспертов.

Личное участие автора в организации и проведении исследования состоит в:

- проведении анализа нормативно-правовой базы и международного опыта в области управления профессиональными рисками в горнорудной промышленности;
- выявлении особенностей профессиональных рисков на горнодобывающем предприятии ООО ГРК «Амикан»;
- внедрении комплекса современных технических средств (ЭСМО, системы видеонаблюдения на основе алгоритма Faster R-CNN и ИИС) на горнодобывающем предприятии ООО ГРК «Амикан» для снижения профессиональных рисков путем анализа статистических данных о травматизме и профессиональных заболеваниях до и после

внедрения системы.

Апробация и внедрение результатов работы велись в течение всего исследования. Результаты исследования опубликованы:

- «в журнале «Научный аспект», №4-2024, апрель 2024 г.» [12];
- «в сборнике статей ССCLXXIX международной научно-практической конференции «Молодой исследователь: вызовы и перспективы», №41(379), октябрь 2024 г.» [13].

На защиту выносятся:

а) анализ нормативно-правовой базы и международного опыта в области управления профессиональными рисками в горнорудной промышленности:

1) оценка риска за рубежом – процедура широкая, добровольная и ее рекомендации носят скорее концептуальный характер, в то время как в Российской Федерации оценка профессиональных рисков является обязательной, касается только работников, работающих по трудовому договору;

2) система управления профессиональными рисками в горнодобывающей отрасли играет ключевую роль в обеспечении безопасности персонала. Предполагает выявление и анализ потенциальных угроз, разработку мер по их снижению, контроль за реализацией запланированных мероприятий;

б) особенности профессиональных рисков, характерных для горнодобывающего предприятия, на примере ООО ГРК «Амикан»:

1) подземные горные работы (шум и вибрация, пыль, движущиеся машины, замкнутые пространства, падение горной массы, эффективная система вентиляции для удаления вредных газов и доставки воздуха, низкая освещенность, взрывные работы);

2) открытые горные работы (движущиеся машины, шум и вибрация, пыль, падение горной массы, взрывные работы);

3) золотоизвлекательная фабрика (шум и вибрация, пыль,

цианирование – основной процесс извлечения золота, включающий использование цианида натрия, который является высокотоксичным веществом).

в) экспериментальное и теоретическое обоснование необходимости внедрения современных технических средств и технологий для снижения профессиональных рисков:

1) ЭСМО, обеспечивает быстрое и точное получение данных о давлении, пульсе, температуре и состоянии здоровья за короткое время, что способствует повышению качества проведения предсменных, предрейсовых и послесменных, послерейсовых осмотров;

2) использование системы видеонаблюдения с алгоритмом Faster R-CNN позволяет своевременно выявлять опасное поведение работников и быстро реагировать на возникающие риски. Благодаря Faster R-CNN система обнаруживает нарушения, автоматически сигнализируя службе охраны труда, что делает процесс мониторинга максимально эффективным;

3) ИИС позволила оценить и внедрить безопасную работу на предприятии. Принцип работы состоит в ручном вводе данных в различные блоки. ИИС путем расчёта дает рекомендации по улучшению: уровня безопасности в производственной деятельности, профилактику профессиональных заболеваний и улучшение условий работы на производственной площадке.

г) рекомендации по совершенствованию организационных структур и процессов управления безопасностью труда.

Структура магистерской диссертации. Работа состоит из введения, 3 разделов, заключения, содержит 13 рисунков, 12 таблиц, списка использованной литературы (42 источника), 3 приложения. Основной текст работы изложен на 105 страницах.

Термины и определения

В настоящей работе применяются следующие термины с соответствующими определениями.

Оценка рисков – это процесс, используемый для оценки опасностей, которые могут нанести большой вред горнодобывающему предприятию и его работникам, если они не контролируются надлежащим образом [6].

Анализ риска – «систематическое использование информации для определения источников и количественной оценки риска» [1].

Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД) – это пыль растительного, животного, минерального происхождения, которая выделена в особую категорию вредных производственных факторов.

Идентификация опасности – процесс признания существования опасности и определения ее характеристик [8].

Приемлемый риск – риск, с которым в данной ситуации и на данном этапе своего развития общество считает возможным мириться в процессе своей деятельности [12].

Профессиональный риск – «вероятность причинения вреда жизни и (или) здоровью работника в результате воздействия на него вредного и (или) опасного производственного фактора при исполнении им своей трудовой функции с учетом возможной тяжести повреждения здоровья» [7].

Процесс – «совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующая входы в выходы» [9].

Управление рисками – это дисциплина, которая позволяет людям и организациям справляться с неопределенностью, предпринимая шаги по защите своих жизненно важных активов и ресурсов [6].

Управление профессиональными рисками – комплекс взаимосвязанных мероприятий и процедур, являющихся элементами системы управления охраной труда и включающих в себя выявление опасностей, оценку профессиональных рисков и применение мер по снижению уровней

профессиональных рисков или недопущению повышения их уровней, мониторинг и пересмотр выявленных профессиональных рисков [7].

HARA – «это метод, который используется для анализа опасностей и оценки рисков на основе идентификации возможных опасностей, их источников и потенциальных последствий. Он включает в себя сбор и анализ данных о существующих опасностях, оценку вероятности их возникновения и определение мер по снижению рисков» [39].

HAZOP является более детальным и системным методом, который используется для изучения и анализа потенциальных опасностей при проектировании, строительстве и эксплуатации промышленных объектов. Он основан на проведении структурированных обсуждений и анализе потенциальных отказов и аварийных ситуаций с использованием специальной таблицы HAZOP [42].

Перечень сокращений и обозначений

В настоящей работе применяются следующие сокращения и обозначения:

АПФД – аэрозоли преимущественно фиброгенного действия;

ГОСТ – Государственный стандарт;

ИИС – информационно-справочная система управления профессиональными рисками;

ИТ – информационные технологии.

НИР – «научно-исследовательская работа» [2];

ОР – «оценка рисков» [8];

СОУТ – «специальная оценка условий труда» [9];

СУОТ – «системы управления охраной труда» [2];

СУПР – «система управления профессиональными рисками» [9];

ТК РФ – «Трудовой Кодекс Российской Федерации» [35];

ЭСМО – электронная система медицинских осмотров;

HARA – «Hazard Analysis and Risk Assessment – это метод процессного подхода, который используется для анализа опасностей и оценки рисков на основе идентификации возможных опасностей, их источников и потенциальных последствий. Он включает в себя сбор и анализ данных о существующих опасностях, оценку вероятности их возникновения и определение мер по снижению рисков» [26];

HAZOR – «HAZard OPerability Study – инструмент систематической оценки, используемый для выявления и устранения существующих и потенциальных опасностей в производственных процессах» [39];

ISO (ИСО) – «международная организация стандартизации» [2];

OHSAS – «Occupational Health and Safety Management Systems – система менеджмента профессионального здоровья» [41];

PDCA – «Plan-Do-Check-Act» – планирование-действие-изучение-проверка.

1 Современные подходы к управлению профессиональными рисками

1.1 Управление профессиональными рисками на основе процессного подхода

Анализ научных источников является важным этапом при проведении исследования на тему «Система управления профессиональными рисками в горнорудной промышленности». Это помогает получить более глубокое понимание предмета исследования, а также выявить существующие тенденции, проблемы и возможные решения в данной области.

Необходимо определить единый понятийный аппарат, характеризующийся однозначностью, применимостью, с размерностью с понятием.

В настоящее время горнодобывающие предприятия, как правило, являются частью группы горно-металлургических активов, объединенных под общей торговой маркой, с единой сложной организацией управления, при этом аварийность, травматизм и профессиональная заболеваемость на таких предприятиях остаются достаточно высокими [3].

Оценка рисков (далее – ОР) – это процесс, используемый для оценки опасностей, которые могут нанести большой вред горнодобывающему предприятию и его работникам, если они не контролируются надлежащим образом. Общий консенсус заключался в том, что процесс ОР предоставлял информацию, которая считалась полезной для создания более безопасной рабочей среды.

Управление рисками – это дисциплина, которая позволяет людям и организациям справляться с неопределенностью, предпринимая шаги по защите своих жизненно важных активов и ресурсов. Принципиальная схема управления рисками показана на рисунке 1.

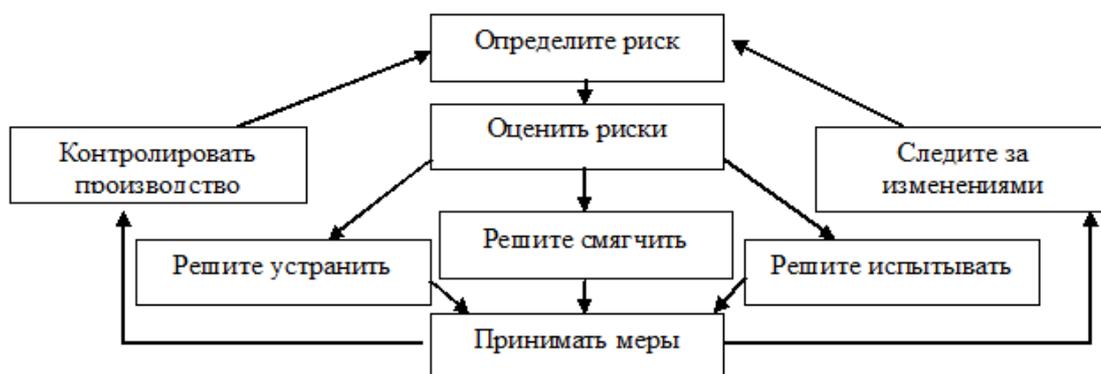


Рисунок 1 – Основная система управления рисками (Стандарты Австралии, 2019) [40]

На рисунке 1 показана основная система управления рисками. Эта модель применима для оценки рисков всех видов, будь то бизнес, проект, окружающая среда или любая конкретная деятельность [40].

С 2004 года в компаниях по всему миру стала использоваться система GRC. Эта аббревиатура чаще всего расшифровывается как Governance, Risk, Compliance, то есть «управление», «риски» и «соблюдение норм». Иногда под GRC понимают сочетание терминов «контроль» и «соблюдение». Основная задача данной системы – помочь фирме внедрить единый подход и общий язык для работы с рисками. Благодаря GRC удастся выстроить понятные правила и процедуры, чтобы все звенья компании двигались к общим стратегическим целям и лучше понимали друг друга.

На практике GRC – это что-то вроде большого справочника и площадки для обмена опытом внутри организации. Она способствует развитию связей между разными отделами предприятия. Например, специалисты из отдела безопасности, финансовой службы и технического блока могут лучше взаимодействовать друг с другом, делиться знаниями и согласованно реагировать на возможные проблемы. Такой подход позволяет быстрее определять опасности, разрабатывать решения для их устранения, а также

эффективно использовать ресурсы потому, что все работают по единой схеме и не дублируют друг друга.

У GRC-системы довольно много плюсов. Главный из них – объединение специалистов из разных подразделений. Каждый отдел по-своему профессионален и владеет уникальными знаниями и инструментами для оценки и минимизации рисков. Если между сотрудниками налажен общий язык, им проще договариваться о порядке действий, согласовывать планы и реагировать на изменения ситуации. Это приводит к более слаженной и продуктивной работе при управлении корпоративными рисками. Кроме того, GRC облегчает контроль за тем, чтобы компания соблюдала все внутренние и внешние требования, что также снижает возможные угрозы для бизнеса.

Однако стоит отметить, что в российских компаниях внедрение GRC на практике сталкивается с рядом трудностей. Чаще всего у нас различные виды рисков контролируются разными отделами, которые не всегда взаимодействуют между собой. Из-за этого каждый вид риска может рассматриваться отдельно, без учета взаимосвязей и общей картины. Такая разобщенность чаще связана не с особенностями внедрения GRC, а с экономическими трудностями в стране. Поэтому более эффективное объединение подразделений для совместного управления всеми типами рисков пока остается актуальной задачей для российского бизнеса.

В целом, применение системы GRC позволяет создать в компании единую структуру управления рисками и помогает отделам работать вместе. Это способствует лучшему достижению целей организации и более высокому уровню безопасности и устойчивости бизнеса в целом. Hazard Analysis and Risk Assessment (HARA) и HAZard OPerability Study (HAZOP) «являются двумя важными методами анализа рисков и обеспечения безопасности в промышленности. Оба метода используются для идентификации и оценки потенциальных опасностей и рисков, связанных с технологическими процессами и оборудованием, и направлены на снижение вероятности возникновения инцидентов и аварий» [26].

HAZOP, с другой стороны, является более детальным и системным методом, который используется для изучения и анализа потенциальных опасностей при проектировании, строительстве и эксплуатации промышленных объектов. Он основан на проведении структурированных обсуждений и анализе потенциальных отказов и аварийных ситуаций с использованием специальной таблицы HAZOP.

Оба метода могут использоваться как отдельно, так и в сочетании друг с другом в зависимости от конкретной ситуации и целей анализа. Они могут быть полезны при разработке и внедрении систем управления промышленной безопасностью и охраной труда, а также при проведении аудита и сертификации по стандартам ISO 14001, ISO 45001 и другим [29].

Деятельность по добыче полезных ископаемых в силу самой природы операции, сложности систем, процедур и методов всегда сопряжена с определенным количеством опасностей. Идентификация опасности и анализ рисков необходимы для выявления нежелательных событий, которые могут привести к возникновению опасности, анализа механизма возникновения опасности, с помощью которого это нежелательное событие могло бы произойти, и, как правило, оценки степени, величины и вероятности вредных последствий. Анализ рисков является обязательным элементом всех этапов технико-экономического обоснования, планирования и производства. Наиболее многообещающий подход к количественной оценке проектного риска лежит в области моделирования и разработки методологии для адекватной работы. Вмешательство менеджеров и специалистов по планированию для лучшего контроля рисков становится все более распространенной практикой как на этапе моделирования, так и на этапе эксплуатации проекта.

Система управления профессиональными рисками (далее – СУПР) является важным инструментом для обеспечения безопасности работников в горнодобывающей отрасли. Она помогает снизить шанс на возникновение несчастных случаев, болезней и других проблем, связанных с безопасностью

труда. В данном анализе рассмотрим передовой зарубежный опыт в этой области из различных источников зарубежной литературы [11]:

- Канада. В Канаде СУПР также является обязательной. Компании должны регулярно проводить оценку рисков и обновлять свои планы управления рисками. В дополнение к этому, Канада активно развивает культуру безопасности на предприятиях, проводя тренинги и семинары для работников и руководителей;
- Великобритания. В Великобритании СУПР внедряется в рамках общей системы управления охраной труда и безопасностью. Компании обязаны проводить регулярную оценку рисков и разрабатывать планы действий в случае возникновения инцидентов. Кроме того, Великобритания активно сотрудничает с другими странами по вопросам безопасности на производстве и обмена опытом;
- США. В США СУПР также обязательна для всех компаний, включая горнорудные предприятия. Компании должны проводить регулярную оценку рисков, разрабатывать планы управления рисками и обеспечивать их выполнение. В США активно используются технологии для мониторинга и контроля безопасности, такие как системы видеонаблюдения и контроля доступа;
- ЮАР. В ЮАР СУПР внедрена на многих предприятиях, включая горнорудную промышленность. Компании проводят регулярную оценку рисков и разрабатывают планы управления рисками, а также обучают работников и повышают их осведомленность о безопасности на производстве.

В целом, передовой зарубежный опыт свидетельствует о важности внедрения системы управления профессиональными рисками на предприятиях горнорудной промышленности для обеспечения безопасности работников и предотвращения инцидентов на производстве. Необходимо

учитывать передовой опыт зарубежных стран и адаптировать его к условиям конкретной страны и предприятия.

Имеются различия в понятийном аппарате в российских и зарубежных законах/руководствах, которые отражены в таблице 1.

Профессиональным рискам дает определение:

- ТК РФ, статья 209 гласит: «профессиональный риск – вероятность причинения вреда жизни и (или) здоровью работника в результате воздействия на него вредного и (или) опасного производственного фактора при исполнении им своей трудовой функции с учетом возможной тяжести повреждения здоровья» [35];
- Федеральный закон РФ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24.07.1998 №125-ФЗ, статья 3 гласит: «профессиональный риск – вероятность повреждения (утраты) здоровья или смерти застрахованного, связанная с исполнением им обязанностей по трудовому договору и в иных установленных настоящим Федеральным законом случаях» [16].

Целью обеспечения безопасности труда является предотвращение неблагоприятного, вплоть до приводящего к гибели, непреднамеренного и случайного воздействия на организм работающего факторов производственной среды и трудового процесса [28].

Таблица 1 – Разность понятийного аппарата в российских и зарубежных законах/руководствах

Зарубежные источники		Российские источники	
термин	определение	термин	определение
Анализ риска	«процесс выявления и анализа потенциальных проблем, которые могут негативно повлиять на ключевые производственные процессы» [39]	Анализ риска	«систематическое использование информации для определения источников и количественной оценки риска» [1]

Продолжение таблицы 1

Зарубежные источники		Российские источники	
термин	определение	термин	определение
Идентификация опасности	«процесс признания того, что опасность существует, и определения ее характеристик» [41]	Идентификация опасности	«Процесс признания существования опасности и определения ее характеристик» [31]
	«систематическая процедура обнаружения (выявления и распознавания) и описания вредных и опасных производственных факторов, которые могут привести к травмированию или заболеванию, то есть, опасностей» [42]		
Оценка риска	«процесс оценивания риска(ов), связанного с опасностью, принимающий во внимание полноту всех существующих средств управления и позволяющий решить вопрос о том, является ли риск(и) приемлемым или нет» [40]	Оценка риска	«процесс оценивания рисков, вызванных воздействием опасностей на работе, для определения их влияния на безопасность и сохранение здоровья работников» [33]
Приемлемый риск	«риск, сниженный до уровня, который может поддерживать организация, учитывая свои правовые обязательства и свою собственную политику в области ОЗиОБТ» [40]	Приемлемый риск	«риск, с которым в данной ситуации и на данном этапе своего развития общество считает возможным мириться в процессе своей деятельности при существующих общественных ценностях» [32]

«Несмотря на значительные достижения в области гигиены труда и охраны здоровья рабочих, способствующие профилактике травм и заболеваемости, на многих промышленных предприятиях, связанных с управлением рисками для здоровья рабочих, проблемы сохраняются по-прежнему. Профессиональные риски ставят под угрозу работоспособность и здоровье работающих, оборудование, рабочую среду и влияют на конкурентоспособность и экономические показатели отрасли. Профессиональные заболевания и несчастные случаи на производстве имеют глубокие социальные, экономические и медицинские последствия. Согласно

международным статистическим данным, профессиональные заболевания и несчастные случаи на производстве приводят к почти 2,3 млн смертей в год и несут расходы более 2,8 трлн долларов во всем мире» [42]. «Эти результаты ясно показывают, что риски здоровью рабочих являются серьезной проблемой и должны надлежащим образом регулироваться. Повышение осведомленности о неблагоприятных последствиях профессиональных заболеваний и несчастных случаев на производстве у рабочих привело к усилению применения профилактических мер по снижению уровня профессиональных рисков» [38]. «В связи с этим во многих странах мира активно внедряется система OHSMS (Occupational Health and Safety Management Systems) как систематический эффективный инструмент, позволяющий промышленным предприятиям управлять своими профессиональными рисками и контролировать проблемы в области охраны труда рабочих» [39]. «Эта система делает акцент на технику безопасности на рабочих местах, тогда как современные проблемы указывают на необходимость учета и медицинских аспектов. В международной практике по оценке и управлению профессиональными рисками на рабочих местах активно набирает обороты система мониторинга персонального воздействия (Personal Exposure Monitoring), фундаментальная роль которого состоит во всесторонней оценке целевых опасностей не только физической, химической, биологической и эргономической природы, но и медицинских факторов, определяющих чувствительность организма рабочих к профессиональным вредностям. Однако до настоящего времени все еще ведется поиск эффективных подходов и методов количественной оценки профессиональных рисков здоровью рабочих» [40].

«Законодательством допускается использование разных методов оценки для разных процессов и операций. К выбору методики проведения оценки профессиональных рисков стоит подойти с учетом тех задач, которые работодатель перед собой ставит. Есть как простые, так и сложные методы анализа. Несмотря на то, что нет конкретного нормативного документа,

который определял бы, что у работодателя должна быть, к примеру, карта оценки рисков на рабочем месте или необходимость сформировать в организации реестр опасностей, у нас действуют методические рекомендации по проверке создания и обеспечения функционирования системы управления охраной труда. Работодатель может подчеркнуть для своей организации те документы, которые должны появиться в организации, а именно: перечень (или реестр) опасностей, документ с описанием используемого метода (или методов) оценки уровня риска, подтверждающий документ о проведении оценки уровней рисков с указанием установленных уровней по каждому риску, документ с перечнем мер по исключению, снижению или контролю уровней рисков» [26].

«Изменения в законодательстве по охране труда, начатые в 2021 году и происходящие в настоящее время, направлены на формирование риск-ориентированной политики в области охраны труда, нацеленной на повышение мотивации работников не только соблюдать требования безопасности, но быть вовлеченным в процессы управления охраной труда. Перспективная модель нормативного регулирования в сфере охраны труда ставит перед собой две основные цели» [2]:

- снижение травматизма в компании;
- сохранение здоровья работников и регулирующей нагрузки на работодателя.

«Оценка профессиональных рисков перешла из области теории в практическое действие. Теперь при выполнении требований новых правил по охране труда, работодатель не только должен провести оценку профессиональных рисков, а принять конкретные действия по применению ее результатов» [2].

Анализ нормативных правовых документов показал, что СУПР в горнорудной промышленности является важной составляющей обеспечения безопасности работников. Она включает в себя идентификацию и оценку

рисков, разработку мероприятий по их минимизации и контроль за их выполнением.

Несмотря на наличие обширной нормативной базы, существуют проблемы в ее применении на практике, такие как недостаточная информированность работников и работодателей о своих правах и обязанностях, а также трудности в проведении оценки рисков и принятии мер по их минимизации [34].

Чтобы повысить эффективность системы управления профессиональными рисками, необходимо совершенствовать законодательство, разрабатывать новые методы и подходы к оценке и управлению рисками, а также повышать уровень осведомленности работников и работодателей о важности этой системы.

«Важно отметить, что достойный труд невозможен без соблюдения трудовых прав и уважения интересов работника. Законодательный процесс выступает как действенное средство разрешения конкретных противоречий гражданского общества. В настоящее время в Российской Федерации действует 20 кодексов, более 60 законодательных актов, непосредственно затрагивающих вопросы охраны труда, сотни государственных и отраслевых стандартов по охране труда, сотни санитарных и гигиенических правил. За последние годы на федеральном и региональном уровнях органов исполнительной власти по труду большое внимание уделяется вопросам управления профессиональными рисками. Тем не менее, законодательная база не лишена недостатков, в частности в ТК РФ, отсутствует определение понятия «профессиональный риск», не установлены права и обязанности субъектов трудовых отношений, связанных с управлением профессиональными рисками, не определен порядок организации работы по профилактике профессиональных заболеваний и профессиональной реабилитации работников. Несмотря на то, что в «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и

профессиональных заболеваний» № 125-ФЗ данные нормы имеют место, необходимо их отразить и в ТК РФ» [35].

В настоящее время риск-ориентированный подход к управлению безопасностью предприятий развит в горнорудной отрасли промышленности в основном в рамках промышленной безопасности.

«Глобализация знаний и экономики, появление новых технологий, материалов и их широкое распространение, высокая скорость происходящих изменений в жизни общества и человека открывают новые возможности как для дальнейшего совершенствования и развития экономики страны, но также и ведут к появлению новых опасностей и рисков на рабочих местах. Последнее, в свою очередь, означает рост потенциального ущерба от несчастных случаев и происшествий для любого бизнеса, вплоть до его потери» [14].

«Роль охраны труда в последние годы существенно возросла, поскольку усилилось внимание на необходимость решения двух важнейших взаимосвязанных задач любой организации – сохранение жизни и здоровья работников в процессе осуществления ими своей трудовой деятельности и обеспечение надежного (безаварийного) функционирования всего производственного процесса в течение длительного периода времени» [22].

«Отношение организации и ее сотрудников к вопросам безопасности труда является универсальным, простым и наглядным индикатором управляемости любой компании. Чем выше уровень культуры безопасности на предприятии, тем лучше управляемость предприятием, выше все его производственные и экономические показатели и тем ниже уровень производственного травматизма, аварийности и брака» [19].

«Одна из задач социально-экономического развития страны сокращение уровня смертности и травматизма от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний за счет перехода в сфере охраны труда к системе управления профессиональными рисками (включая информирование работников о соответствующих рисках, создание системы выявления, оценки

и контроля таких рисков), а также за счет экономической мотивации для улучшения работодателем условий труда» [7].

«Для надлежащей реализации этой масштабной задачи Федеральным законом от 02.07.2021 № 311-ФЗ были внесены комплексные изменения в раздел X «Охрана труда» ТК РФ, которые носят принципиальный и системный характер, направленные на создание новой эффективной СУОТ. Под каждое изменение разработан соответствующий нормативный правовой акт для обеспечения надлежащей реализации вводимых требований. Закон вступил в силу 1 марта 2022 г.» [24].

«Актуализированы ключевые понятия, связанные с профессиональным риском. Профессиональный риск причинения вреда жизни и(или) здоровью работника в результате воздействия на него вредного и(или) опасного производственного фактора при исполнении им своей трудовой функции и с учетом возможной тяжести повреждения здоровья является показателем вероятности наступления такого вреда в определенных условиях труда и уровня опасности производственной деятельности, что требует своевременного выявления, оценки и принятия мер по его снижению для обеспечения безопасных условий труда и защиты здоровья работников. Профессиональные риски в зависимости от источника их возникновения подразделяются на риски травмирования работника и риски получения им профессионального заболевания. Управление профессиональными рисками – комплекс взаимосвязанных мероприятий и процедур, являющихся элементами системы управления охраной труда и включающих в себя» [21]:

- выявление опасностей;
- оценку профессиональных рисков;
- применение мер по снижению уровней профессиональных рисков или недопущению повышения их уровней;
- мониторинг и пересмотр выявленных профессиональных рисков.

СУПР является частью СУОТ работодателя и включает в себя следующие основные элементы:

- политика в области управления профессиональными рисками, цели и программы по их достижению;
- планирование работ по управлению профессиональными рисками;
- процедуры системы управления профессиональными рисками;
- контроль функционирования системы управления профессиональными рисками;
- анализ эффективности функционирования системы управления профессиональными рисками со стороны работодателя и его представителей [37].

«В настоящее время мероприятия по охране труда осуществляются в обязательном порядке согласно законодательству. На это из государственного бюджета выделяются средства. Более глубокое и тщательное управление профессиональными рисками проводится по инициативе работодателя. Однако чаще всего он в этом не заинтересован. Задача в том, чтобы у работодателя был мотив в постоянном совершенствовании управления профессиональными рисками на конкретном предприятии. Необходимо увязать мероприятия по управлению профессиональными рисками с экономическими интересами работодателя, чтобы ему было выгодно ими заниматься, чтобы он не воспринимал затраты, связанные с управлением, как обычное обременение, которое создает ему государство в виде требований трудового кодекса и других нормативных правовых актов. Чтобы создать экономический стимул для работодателя, нужно увязать возможности управления себестоимостью, произведенной продукции именно в части охраны труда с экономией по фонду оплаты труда» [22].

«Основными принципами обеспечения безопасности труда являются: предупреждение и профилактика опасностей, что означает, что работодатель систематически должен реализовывать мероприятия по улучшению условий труда, включая ликвидацию или снижение уровней профессиональных рисков или недопущение повышения их уровней с соблюдением приоритетности реализации таких мероприятий» [2].

«Наиболее эффективный способ управления безопасностью труда – контролировать опасности и риски до того, как они станут происшествиями и несчастными случаями. Минимизация повреждения здоровья работников означает, что работодателем должны быть предусмотрены меры, обеспечивающие постоянную готовность к локализации (минимизации) и ликвидации последствий реализации профессиональных рисков» [2].

«Второй подход – процессный – применение устойчивой системы взаимосвязанных процессов входе управления деятельностью и ресурсами организации, обеспечивает достижение целевого результата» [19]. «Это означает, что СУОТ представляет собой постоянно действующую и непрерывную цепочку взаимосвязанных процессов, где результаты одного процесса являются входом для следующего(их) процесса(ов)» [21].

Основой новых моделей систем управления служит так называемый процессный подход, базовыми составляющими которого являются процедуры анализа и оценки профессиональных рисков (управление рисками), управление документами и записями, контроль за функционированием отдельных процессов и системы в целом.

«Под процессом понимается «последовательность взаимосвязанных видов деятельности или действий, осуществляемых с целью получения желаемого результата путем преобразования совокупности входов (информационных, материальных) в совокупность выходов» [26].

Наибольшую трудность в понимании, что такое процессный подход в управлении, вызывает само понятие «процесс». Процессы являются одним из элементов системы управления. Деятельность каждой организации представляет собой цепочку процессов [6].

«Процессным подходом может считаться систематическая идентификация и менеджмент применяемых организацией процессов и, прежде всего, обеспечения их взаимодействия» [5].

«Сам термин «процессный подход» известен довольно давно (он был предложен приверженцами школы административного управления), но

популярность стал приобретать лишь сравнительно недавно, в условиях высокой динамики внешней среды и конкуренции. Процессный подход нацелен на повышение гибкости бизнеса, сокращение времени реакции на изменения рынка и внешней среды, улучшение результатов деятельности организации» [26].

«Процессный подход не является единственным в управлении. Существуют и другие подходы, например, такие как системный и ситуационный. Первый подход рассматривает организацию как совокупность взаимосвязанных элементов, ориентированных на достижение разных целей на фоне меняющихся внешних условий, а второй, в отличие от процессного и системного, утверждает, что применение тех или иных методов управления определяется ситуацией» [5].

«Процессный подход к построению СУОТ означает применение устойчивой системы взаимосвязанных процессов в ходе управления деятельностью и ресурсами организации, которые обеспечивают эффективное достижение целевого результата» [5].

«СУОТ представляет собой постоянно действующую и непрерывную цепочку взаимосвязанных процессов, где результаты одного являются входом для следующего процесса» [5].

«Основные этапы управления профессиональными рисками» [5]:

- организация работы по управлению профессиональными рисками;
- идентификация опасностей;
- оценка профессиональных рисков;
- разработка мер управления профессиональными рисками;
- документирование результатов управления профессиональными рисками;
- регулярный контроль за выполнением плана по снижению профессиональных рисков и его своевременная корректировка.

Процессный подход играет важную роль в управлении развитием предприятия, поскольку он позволяет сосредоточить внимание на наиболее

«болезненных точках» – тех узлах и участках, которые являются симптомами возможных неустойчивых или кризисных ситуаций. Эти «болезненные точки» часто проявляются в виде проблем, нарушений, слабых звеньев или узких мест в бизнес-процессах, которые могут привести к ухудшению общего состояния организации и угрозе ее дальнейшего развития.

Кроме того, процессный подход способствует поиску приемлемого уровня разрешения противоречий, возникающих в условиях рыночной среды. Конкуренция, изменения спроса, технологические новшества и другие факторы создают множество противоречий, которые требуют гибкого и взвешенного подхода к их разрешению. На основе анализа процессов можно определить оптимальные и сбалансированные решения, позволяющие минимизировать негативные последствия и обеспечить устойчивое развитие предприятия (рисунок 2).

«В основе процессного подхода к управлению организацией лежит выделение в организации процессов и управление процессами. На практике процессы являются графическим отражением логики протекания определенного явления во времени, имеющие входы, выходы, управляющие воздействия и механизмы управления» [30].



Рисунок 2 – «Схема процесса в организации» [30]

«Процесс включает в себя» [30]:

- «владельца процесса – должностного лица, имеющего в своем распоряжении ресурсы процесса, с определенными правами, зоной ответственности, полномочиями» [30];
- «технологии процесса – порядка выполнения деятельности по преобразованию входов в выходы» [30];
- «системы показателей процесса – показателей продукта, показателей эффективности процесса, показателей удовлетворенности потребителей» [30];
- «управление процессом – деятельность владельца процесса по анализу данных о нем и принятию управленческих решений» [30];
- «ресурсы процесса – информацию и материальные средства, которые владелец распределяет в ходе планирования работ по процессу и учитывает при расчете эффективности процесса, как соотношение затраченных ресурсов на полученный результат» [30].

«Процессный подход позволяет оптимизировать систему корпоративного управления, сделать ее прозрачной для руководства и способной гибко реагировать на изменения внешней среды, позволяет получить и использовать систему показателей и критериев оценки эффективности управления на каждом этапе производственной и управленческой цепочки. Он обеспечивает уверенность у соучредителей организации в том, что существующая система управления нацелена на постоянное повышение эффективности и максимальный учет интересов заинтересованных сторон» [3]. «Разработанная и внедренная система управления бизнес-процессами обеспечивает реализацию в организации процессного подхода в соответствии с требованиями международного стандарта OHSAS 18001:2007 и получение соответствующего сертификата. Внедрение процессного подхода и построение системы менеджмента качества гарантирует четко определенный порядок и ответственность за разработку, согласование, утверждение и ведение документации. Требованием процессного управления является принятие решений, основанное на фактах,

поэтому большое значение для создания процессного управления имеет наличие в организации информационной системы» [41]. «ИИС позволяет владельцам процессов получать объективную информацию для управления в том случае, если она строится в рамках единой системы управления организацией на основе процессного подхода. Если система автоматизации внедряется без учета потребностей реального управления организацией, то очень велика вероятность неудачного завершения такого проекта. Внедрение процессной системы управления в организации рассматривается как проект. Основные заказчики результатов этого проекта – высшее руководство организации и владельцы процессов» [23].

«Сущность процессного подхода кратко можно охарактеризовать как адекватное представление деятельности предприятия в области охраны труда в виде сети взаимосвязанных и взаимодействующих процессов и управления процессами на основе цикла Шухарта-Деминга (PDCA), рисунок 3» [1].

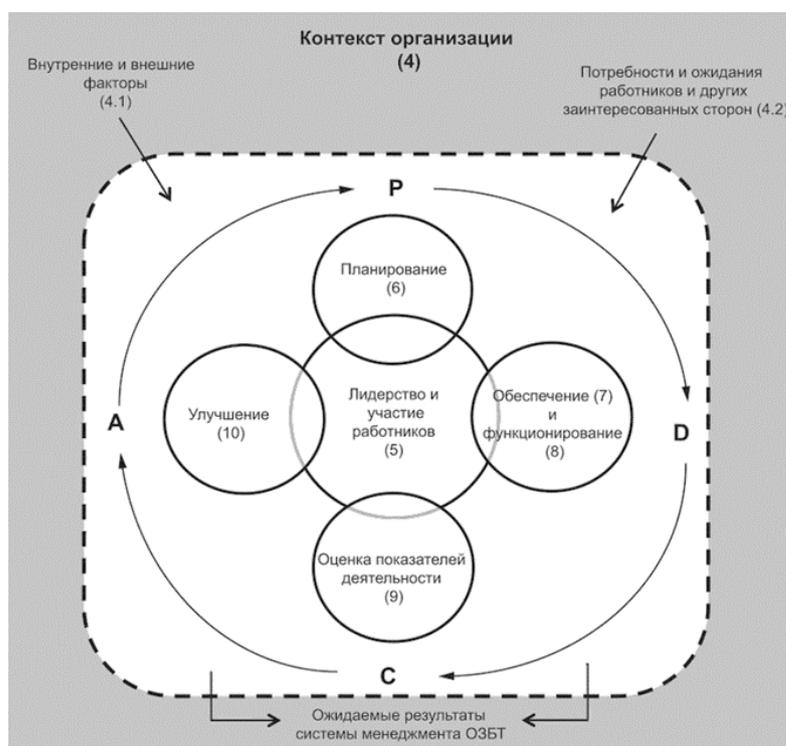


Рисунок 3 – Связь цикла PDCA Цикл Шухарта-Деминга [1]

Использование процессного подхода в организации деятельности охраны труда является эффективным инструментом для повышения управляемости системы и улучшения её результативности. Такой подход предполагает систематическую организацию и управление всеми процессами, связанными с обеспечением безопасных условий труда, что способствует более четкому контролю и оптимизации деятельности в этой области.

Благодаря процессному подходу достигается более высокая управляемость системы, поскольку все процессы структурированы, их можно анализировать, контролировать и совершенствовать на основе четко определенных показателей и стандартов. Это позволяет своевременно выявлять и устранять возможные недостатки, а также внедрять новые методы и практики для повышения эффективности.

«Корректно построенная система процессов позволяет компании» [1]:

- «оптимизировать бизнес-модель (включая изменения организационной структуры)» [1];
- «обеспечить эффективное межфункциональное взаимодействие подразделений» [1];
- «регламентировать и стандартизировать деятельность в виде процессов» [1];
- «разработать систему показателей для управления процессами и ориентировать процессы на достижение стратегических целей компании» [1];
- «обеспечить эффективное внедрение системы менеджмента качества» [1];
- «создать основу для внедрения современных технологий управления (например, бережливое производство)» [1].

Самым заметным плюсом процессного подхода является возможность его улучшения. Однако, тут кроется и проблема: процессы разрабатываются и выполняются людьми, а не машинами. Без желания персонала и четкого распределения ответственности модели останутся лишь на бумаге. Обычно эту

проблему решают, назначая «хозяина» процесса. Однако у него может не быть влияния на руководителей других отделов, что может привести к остановке процесса управления.

Для оценки результативности функционирования процессов (подпроцессов) могут быть установлены соответствующие целевые показатели и критерии, что позволит соотносить данные и категории на входе с полученными результатами на выходе процессов (подпроцессов).

При планировании и реализации мероприятий по охране труда с целью достижения поставленных целей СУОТ работодателю при соблюдении государственных нормативных требований охраны труда рекомендуется использовать передовой отечественный и зарубежный опыт работы по улучшению условий и охраны труда, свои финансовые, производственные (функциональные) возможности, а также учитывать возможные требования со стороны внешних заинтересованных сторон.

Основными процессами по охране труда являются:

- специальная оценка условий труда (СОУТ);
- оценка профессиональных рисков (ОПР);
- проведение медицинских осмотров и освидетельствований работников;
- проведение обучения работников;
- обеспечение работников средствами индивидуальной защиты (СИЗ);
- обеспечение безопасности работников при эксплуатации зданий и сооружений;
- обеспечение безопасности работников при эксплуатации оборудования;
- обеспечение безопасности работников при осуществлении технологических процессов;
- обеспечение безопасности работников при эксплуатации применяемых инструментов;

- обеспечение безопасности работников при применении сырья и материалов;
- обеспечение безопасности работников подрядных организаций;
- санитарно-бытовое обеспечение работников;
- выдача работникам молока или других равноценных пищевых продуктов;
- обеспечение работников лечебно-профилактическим питанием;
- обеспечение соответствующих режимов труда и отдыха работников в соответствии с трудовым законодательством и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права;
- обеспечение социального страхования работников;
- взаимодействие с государственными надзорными органами, органами исполнительной власти и профсоюзного контроля;
- реагирование на аварийные ситуации;
- реагирование на несчастные случаи;
- реагирование на профессиональные заболевания.

Процессы СУОТ связаны между собой, поэтому их не рекомендуется рассматривать отдельно друг от друга.

Базовыми процессами СУОТ организации являются процессы специальной оценки условий труда и оценки профессиональных рисков. По результатам СОУТ и ОПР формируется и корректируется реализация других процессов (процедур) СУОТ.

В целях улучшения функционирования СУОТ определяются и реализуются мероприятия, направленные на улучшение функционирования СУОТ, контроля реализации процедур и исполнения мероприятий по охране труда, а также результатов расследований аварий (инцидентов), несчастных случаев на производстве, микроповреждений (микротравм), профессиональных заболеваний, результатов контрольно-надзорных мероприятий органов государственной власти, предложений, поступивших от

работников и (или) их уполномоченных представителей, а также иных заинтересованных сторон.

Основными процессами и процедурами, устанавливающими порядок действий, направленных на обеспечение функционирования процессов и СУОТ в целом, являются:

- планирование мероприятий по охране труда;
- выполнение мероприятий по охране труда;
- контроль планирования и выполнения мероприятий по охране труда, анализ по результатам контроля;
- формирование корректирующих действий по совершенствованию функционирования СУОТ;
- управление документами СУОТ;
- информирование работников и взаимодействие с ними;
- распределение обязанностей для обеспечения функционирования СУОТ.

«В существующих организациях процессный подход в чистом виде встречается очень редко. Фактически он представляет собой матричный способ управления, когда процесс пронизывает несколько функциональных подразделений и имеет «хозяина» (например, руководителя проекта), который не является начальником этих подразделений. Переход к матричному способу управления организацией занимает у передовых фирм мира около 10 лет. При этом, как правило, все основные процессы функциональных подразделений уже определены и описаны, ответственность и ресурсы определены и дело остается за определением приоритетов работ по сквозным процессам» [21].

«Горнодобывающая промышленность сегодня определяется, прежде всего, тем, что это базовая отрасль экономики страны, тесно взаимосвязанная с ведущими отраслями экономики и обеспечивающая их устойчивое функционирование, наполнение потребительского рынка, и являющаяся основой развития технологического ядра промышленности. Вместе с тем развитие горнодобывающей промышленности переживает не лучшие времена

(санкции на ввоз оборудования). Возможность изменить ситуацию заключается, в том числе, в совершенствовании управления предприятиями отрасли, использовании процессного подхода к управлению. Процессы, происходящие в горнодобывающей промышленности, характеризуются следующим: многостадийностью, разнообразием применяемых методов обработки, высокой технологической сложностью, многооперационностью, разнообразием способов и методов реализации производственных процессов различной физической природы, что требует различного оборудования, оснастки и инструментов, средств механизации и автоматизации. Основной сложностью управления происходящими на предприятии процессами является проблема их выделения, описания, регламентации и планирования, которая методически пока не заработана» [21].

«При всем многообразии существующих методов анализа внешней и внутренней среды предприятия трудно выбрать метод, который позволял бы учитывать специфику деятельности, масштабы деятельности предприятия, особенности территориального базирования и который мог бы стать основой для определения степени влияния того или иного фактора на процессы, происходящие на предприятии» [10].

«Российским предприятиям, работающим на международных рынках, необходимо соответствовать требованиям системы менеджмента качества (СМК). Отличительной чертой данной системы, построенной в соответствии с требованиями ИСО 45001-2020, является управление предприятием на основе процессного подхода» [34].

«Стратегической целью государственной политики в области охраны труда является переход к превентивному подходу в данной сфере и минимизации профессиональных рисков. Для ее достижения Минтрудом России обозначена необходимость решения следующих задач» [5]:

- «создание четко выстроенной вертикали управления охраной труда» [5];
- «подготовка квалифицированных специалистов по охране труда» [5];

- «разработка методики определения страховых тарифов с учетом профессиональных рисков занятых работников» [5];
- «увеличение административных санкций за нарушение требований в области охраны труда» [5].

Одной из ключевых идей государственных стандартов является применение так называемого процессного подхода к построению СУОТ, включающего следующие этапы:

- идентификация процессов;
- установление входных и выходных данных;
- распределение ролей и обязанностей по управлению процессом;
- определение необходимых ресурсов и взаимосвязей процессов.

1.2 Управление профессиональными рисками на основе системного подхода

«Одним из важнейших вопросов для организаций является создание безопасных и безвредных условий труда. Именно поэтому особо актуальным является современный подход к построению системы управления охраной труда в организациях» [5].

«Безопасность производственной системы является одним из показателей ее социально-экономического развития. Эффективность и результативность управления достигается, в первую очередь, в условиях научно-обоснованной системной организации производственного процесса вообще, и процесса управления профессиональными рисками в частности. Сущность системности методов управления профессиональными рисками заключается в построении управления профессиональными рисками на основе системного подхода с учетом всех взаимодействующих элементов, а именно, согласованность управления профессиональными рисками с целями производственного процесса, финансовыми возможностями и уровнем рисков здоровью работников. В настоящее время актуализация системного подхода к

управлению обосновывает необходимость его применения к управлению профессиональными рисками, этим обосновывается актуальность проведения данных исследований» [5].

«Систему обеспечения профессиональной безопасности можно представить как систему мероприятий и средств, ориентированных на повышение экономической эффективности предприятия, являющейся значимой и актуальной для всех составляющих системы. Структура этой системы может иметь следующий вид (рисунок 4)» [22].

«Управление безопасностью труда заключается в следующем» [22]:

- «в выявлении профессиональных рисков, проблемных ситуаций, нарушений правил безопасности на конкретных рабочих местах, определении причин их возникновения» [22];
- «в определении потребностей в ресурсах (финансовых, человеческих) и источников их покрытия» [22];
- «в оперативном воздействии управляющей системы на управляемую, принятии решений по минимизации профессиональных рисков» [22];
- «в изменении условий труда и минимизации профессиональных рисков» [22].



Рисунок 4 – Система обеспечения профессиональной безопасности [22]

Организация процесса управления профессиональными рисками определяет эффективность принятия решений и результативность реализации мероприятий по устранению угроз или снижению вредного воздействия опасных факторов на здоровье человека. Системные методы к определению и оценке уровневых значений профессиональных рисков позволяют работодателю их анализировать, ими управлять и, соответственно, минимизировать. Отсутствие системного подхода к системе управления безопасностью труда дает возможности недобросовестным исполнителям избегать ответственности в случаях невыполнения обязательств относительно обеспечения надлежащих условий труда.

«Этапы процесса управления рисками, построенного на основе системного подхода» [41]:

- «определение политики предприятия в сфере гигиены и безопасности труда, концептуальная характеристика деятельности в данном направлении» [41];
- «конкретизация целевых показателей профессиональных рисков на основе политики предприятия, с учетом результатов анализа текущей ситуации и информации по показателям профессиональных рисков по предыдущим периодам. Для оптимального распределения ресурсов необходимо ранжировать цели по их приоритету (вид рисков, место возникновения, время получения конкретных результатов, условные затраты)» [41];
- «разработка программы достижения целей, распределение материальных, финансовых ресурсов, ответственности и полномочий» [41];
- «идентификация опасностей, оценка рисков. Формирование карт рисков, с целью получения информации о действительном состоянии профессиональных рисков для принятия решений об их регулировании (формирование карт рисков)» [41];

- «выработка стратегии управления рисками в производственной системе, определение мероприятий по устранению рисков, их стоимостная оценка. этап включает организацию мероприятий по выполнению намеченной программы по управлению выявленными опасностями» [41];
- «достижение полученных результатов, которое выражается в ликвидации рисков, минимизации либо сохранении в допустимом уровне» [41];
- «проверка. Учитывая, что разрабатываемые подходы к управлению профессиональными рисками основаны на положениях стандарта OHSAS 18001, функция «проверка» включает: мониторинг и измерения характеристик деятельности, оценивание соблюдения правовых требований, расследование инцидентов, предупреждающие и корректирующие действия, внутренний аудит, анализ со стороны руководства» [41].

Использованием комплексного системного подхода, интегрированного с другими этапами и механизмами контроля и мониторинга, а также принятием решений на основе анализа и управления рисками выстраивает безопасную работу в горном предприятии.

Служба охраны труда выступает координатором работы по созданию здоровых и безопасных условий труда работников, предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Деятельность охраны труда любого предприятия рассматривается как один из элементов системы управления организацией, как коммуникация, которая реализует процессы, связанные с безопасностью работников.

В горнорудной промышленности АО «Полиметалл» реализуются все виды алгоритмов и методов оценки профессиональных рисков. Для эффективной и безопасной работы внедрены ИИС, ЭСМО и нейросеть Faster R-CNN.

ИИС во многом помогает инженеру по охране труда и промышленной безопасности в работе.

Принцип ее работы состоит в ручном вводе данных в различные блоки, например: блок первичной документации, блок базы данных и знаний, блок принятия решений, блок персонала, блок подготовки, блок аттестации, блок условий аттестации, блок выработки управляющего воздействия, блок организации безопасности производства, блок состояния безопасности и условий труда на рабочем месте.

В результате использования ИИС повышается качество решений по обеспечению безопасности конкретного производства с применением сетевой интеллектуальной системы обеспечения безопасности производства, содержащей модуль информационных блоков, включающий блок информационных носителей и блок средств накопления и обработки информации, модуль базовых программных блоков, включающий блок базы данных и знаний, блок извлечения и формализации знаний, блок базы графических описаний, блок динамической экспертной системы, блок принятия решений, блок оценки результата воздействия, и модуль функциональных блоков поддержки принятия решений по безопасности производства, включающий блок предупреждения несчастных случаев на производстве, блок профилактики производственной обусловленной заболеваемости, блок нормализации условий труда на рабочем месте, блок порядка реализации решений, блок контроля исполнения решений, модуль функциональных блоков электронного обучения персонала по безопасности производства, включающий блок обучаемого персонала, блок подготовки персонала, блок инструктажа персонала, блок аттестации персонала, блок документации по обучению персонала, причем блок выработки управляющего воздействия, блок состояния безопасности и условий труда на рабочем месте, соединенные с блоком пользователя, позволяют применять качественные решения для обеспечения безопасности конкретного производства, выработанные во взаимосвязанных модуле базовых программных блоков,

модуле функциональных блоков поддержки принятия решений по безопасности производства, модуле функциональных блоков электронного обучения персонала по безопасности производства и учитываемые в модуле информационных блоков, с использованием экспертных технологий с применением текстовых и графических описаний состояния безопасности производственных объектов, машин, оборудования и действий работников, которые формируют пользователи-профессионалы, с накоплением принятых решений, обучающих программ и результатов обучения персонала [23].

Данные виды программ запатентованы, для крупных предприятий могут быть дорогостоящими. Программы рассчитывают риски и акцентируют внимание на слабых сторонах. В комплексе необходимо использовать нейросеть Faster R-CNN [24].

Faster R-CNN – это алгоритм глубокого обучения, который обычно используется в задачах компьютерного зрения и анализа изображений, а не в управлении профессиональными рисками непосредственно. То есть Faster R-CNN через видеонаблюдение обнаруживает нарушение и сигнализирует о нем в службу охраны труда, что является эффективным.

Стоимость реализации этого алгоритма может варьировать в зависимости от размера и сложности модели, а также от аппаратных ресурсов, необходимых для обучения модели. В общем случае, стоимость реализации Faster R-CNN может составлять от нескольких сотен до нескольких тысяч долларов, в зависимости от требований к производительности [12].

С точки зрения доступности исходный код Faster R-CNN и библиотеки для его реализации доступны в открытом доступе. Многие библиотеки, такие как TensorFlow, Keras, PyTorch и другие, поддерживают реализацию Faster R-CNN. Кроме того, существуют коммерческие решения, предлагающие готовые к использованию реализации Faster R-CNN, которые могут быть адаптированы под конкретные требования пользователя.

В результате внедрения системы на основе алгоритма Faster R-CNN производственный объект получает возможность оперативно реагировать на

потенциально опасное поведение работников и предотвращать возможные инциденты. Результаты тестирования показали высокую эффективность.

Патент на Faster R-CNN был подан в Ведомство США по патентам и товарным знакам (USPTO) в 2016 году. Патент был выдан в 2020 году и зарегистрирован под номером 10,487,699 [24]. В патенте описывается система FasterR-CNN, которая включает в себя два основных компонента: RPN (Region Proposal Network) и RCNN (Recurrent Convolution Neural Network). RPN используется для генерации предложений регионов, а RCNN используется для классификации и локализации объектов в этих регионах.

Вывод по первому разделу.

Создание системы управления охраной труда и рисками базируется на двух ключевых подходах: процессном и системном. По процессному подходу каждая процедура в системе управления охраной труда рассматривается как отдельный процесс.

Это значит, что нужно четко определять, что является началом (входом), какие этапы и методы используются в процессе, и как он завершается (выходом).

Входы и выходы (результаты) процесса четко измеряются; определяются потребители каждого процесса, идентифицируются их требования и удовлетворенность результатами процесса; устанавливается взаимодействие процессов; устанавливаются полномочия, права и ответственность за управлением процессом.

В соответствии с системным подходом все указанные процессы должны быть объединены в систему, обладающую прочностью, надежностью и устойчивостью. Необходимость разработки и внедрения процессного и системного подходов к управлению охраной труда состоит в том, что даже при незначительном повышении индекса объема производства наблюдается значительный рост производственного травматизма.

Преимущество процессного подхода:

– выделение проблемных процессов и их улучшение;

- получение последовательных и предсказуемых результатов;
- контроль использования различных видов ресурсов;
- снижение затрат на производство и оказание услуг;
- оценка рисков и их влияния на заинтересованные стороны;
- установление согласованных, результативных и эффективных отношений с заинтересованными сторонами.

Процессный подход имеет ряд недостатков, а именно:

- требует серьёзных вложений, включая финансовые, человеческие и временные ресурсы.
- внедрение нового программного обеспечения для автоматизации бизнес-процессов также влечёт дополнительные затраты;
- снижает гибкость и способность быстро адаптироваться к внешним изменениям, что может быть проблемой в условиях быстро меняющейся среды.

Преимущества системного подхода:

- целостное восприятие, позволяет глубже понять структуру и все её компоненты во взаимодействии и взаимозависимости;
- учёт взаимодействия;
- эффективность анализа;
- возможность управлять изменениями;
- саморегуляция.

Совместное использование процессного и системного подходов значительно усиливает возможности организации в управлении и развитии. Эти два подхода, применяемые вместе, позволяют рассматривать организацию как единое целое, что обеспечивает более глубокое понимание ее структуры и функционирования.

Процессный подход сосредоточен на выявлении, анализе и оптимизации ключевых бизнес-процессов. Он помогает определить основные операции, определить их последовательность, ресурсы и показатели эффективности, а также понять, как именно процессы взаимодействуют друг с другом. Такой

взгляд позволяет повысить прозрачность деятельности, устранить излишние или дублирующиеся функции, а также сделать управление более гибким и ориентированным на результат.

Системный подход, в свою очередь, предполагает рассмотрение организации как сложной системы, состоящей из взаимосвязанных элементов, взаимодействующих для достижения общих целей. Он помогает понять, как отдельные части системы влияют друг на друга, как изменения в одной области отражаются на всей организации, и выявить закономерности, которые можно использовать для повышения эффективности.

Когда эти подходы применяются совместно, организация воспринимается как целостная система, в которой процессы не только оптимизированы внутри отдельных подразделений, но и согласованы между собой для достижения стратегических целей. Это позволяет выявить основные взаимосвязи, определить узкие места и возможности для улучшения, а также разработать стратегии по оптимизации управления в целом.

2 Алгоритм оценки профессионального риска в горнорудной промышленности (Полиметалл)

2.1 Обеспечение безопасности в технологических процессах горнорудной промышленности. Процессы снижения уровней профессиональных рисков

Современные производственные технологии в горнорудной промышленности направлены на создание безопасных условий труда и снижение профессиональных рисков. СУПР является ключевым элементом в обеспечении безопасности на предприятиях горнорудной отрасли [10].

СУПР ООО ГРК «Амикан» основана на принципах «ГОСТ Р ИСО 45001-2020 и включает в себя следующие компоненты» [34]:

- «идентификация и оценка профессиональных рисков» [34];
- «разработка и реализация мероприятий по снижению рисков» [34];
- «мониторинг и контроль эффективности СУПР» [34];
- «обучение и повышение квалификации персонала в области управления рисками» [34];
- «взаимодействие с государственными органами и общественными организациями по вопросам охраны труда и здоровья работников» [34].

Для идентификации и оценки профессиональных рисков на предприятии проводится анализ документации, опрос работников и экспертов, а также используются специализированные программные средства.

К профессиям высокого риска относятся основные профессии горнодобывающих отраслей, условия труда в которых характеризуются комбинированным и сочетанным действием факторов производственной среды, и могут усугубляться условиями окружающей среды (климатогеографические особенности, антропогенное загрязнение воздуха, почвы, воды). Вследствие этого изменяется функциональное

состояние организма, снижаются его адаптационные возможности, что приводит к повышению риска возникновения профессиональных и общих заболеваний [6].

Наиболее часто встречающиеся в ООО ГРК «Амикан» нарушения, согласно статистике, представлены на рисунке 5.

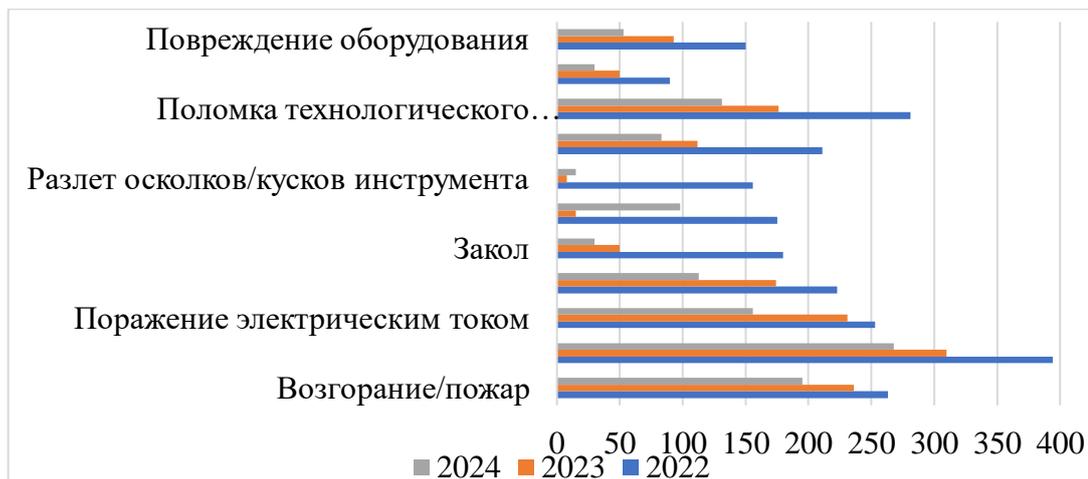


Рисунок 5 – Статистика нарушений, выявленных при проверках трёхступенчатого контроля с 2022 по 2024 гг.

Анализ факторов, вызывающих несчастные случаи в ООО ГРК «Амикан», согласно статистике, представлен на рисунке 6.

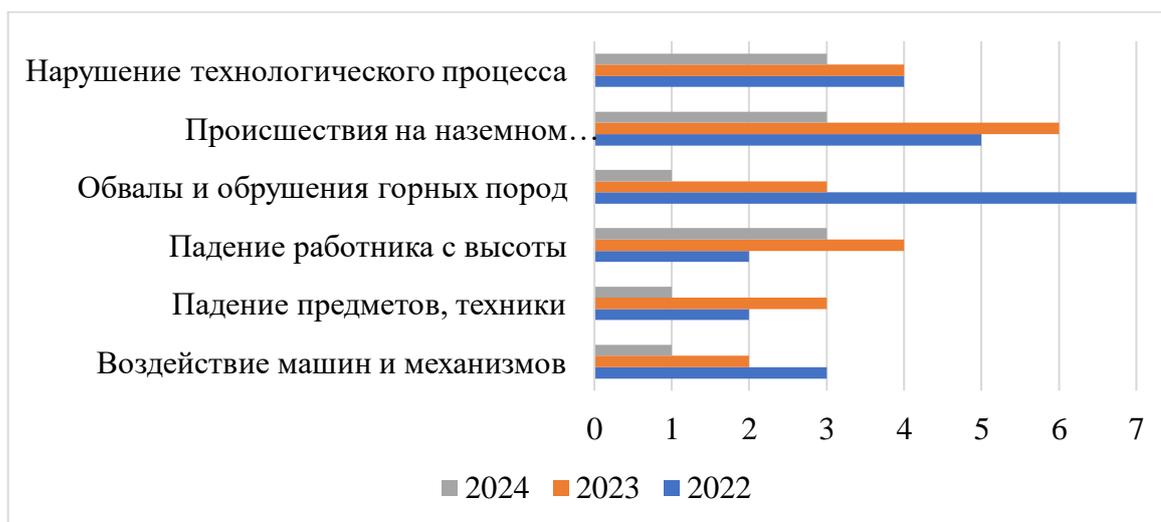


Рисунок 6 – Статистика факторов, вызывающих несчастные случаи, 2022-2024 гг.

«Анализ причин травматизма в горнодобывающей промышленности ООО ГРК «Амикан» свидетельствует о том, что все они могут быть объединены в три основные категории: организационные, технические и причины, связанные с так называемым «человеческим фактором» [9].

«Наиболее частыми организационными причинами травм с 2022 по 2024 гг. в ООО ГРК «Амикан» являются» [9]:

- «неудовлетворительная организация труда, в результате которой пострадал 1 человек» [9];
- «нарушение трудовой и производственной дисциплины – 3 несчастных случая» [9];
- «неудовлетворительное содержание рабочих мест – 5 случая» [9];
- «нарушение требований безопасности при эксплуатации транспортных средств – 4 случая» [9];
- «нарушение технологического процесса – 2 случая» [9].

«Так, организационные причины включают» [9]:

- «недостатки в содержании территории» [9];
- «нарушение правил эксплуатации оборудования, транспортных средств, инструмента» [9];
- «недостатки в организации рабочих мест» [9];
- «отсутствие, неисправности или неиспользование средств индивидуальной защиты и другое» [9].

«К техническим причинам производственного травматизма можно отнести» [9]:

- «конструктивные недостатки и техническое состояние оборудования, зданий и сооружений, инструмента» [9];
- «недостаточная механизация тяжелых работ» [9];
- «несовершенство ограждений, предохранительных устройств» [9].

«К причинам, связанным с «человеческим фактором» относятся» [9]:

- «физические и нервно-психические перегрузки, приводящие к ошибочным действиям» [9];

- «утомление» [9];
- «умственное перенапряжение» [9];
- «монотонность труда» [9];
- «стрессовые ситуации; болезненное состояние» [9].

«Разработка и реализация мероприятий по снижению рисков включает в себя технические, организационные и административные меры, а также использование средств индивидуальной защиты» [9].

Мониторинг и контроль эффективности СУПР осуществляется через регулярные проверки состояния условий труда, анализ статистических данных и корректировку мероприятий по снижению рисков.

Обучение и повышение квалификации персонала проводятся через проведение инструктажей, семинаров и тренингов по вопросам управления рисками, а также через организацию стажировок и обмена опытом с другими предприятиями.

Взаимодействие с государственными органами и общественными организациями осуществляется через участие в разработке нормативных документов, представление отчётов о состоянии условий труда и проведение консультаций по вопросам охраны труда и здоровья работников.

В целом, система управления профессиональными рисками в ООО ГРК «Амикан» является комплексной и эффективной, что подтверждается низким уровнем производственного травматизма и профессиональной заболеваемости на предприятии.

«На сегодняшний день наибольшую популярность имеет метод оценки рисков по системе проверочного листа или чек-листа. Проверочный лист представляет собой перечень опасностей с определяемым риском, который представлен в приложении В настоящей диссертации» [20].

«Риск R в общем случае рассчитывают суммированием произведений возможных значений ущерба здоровью и жизни работника U_i на вероятности их наступления P_i » [18]:

$$R = \sum_{i=1}^N P_i \cdot U_i, \quad (1)$$

где N – количество возможных ущербов или объединяющих их групп, вычисляемое по формуле значение является математическим ожиданием дискретной случайной величины – ущерба здоровью и жизни работника.

Эта методика оценки рисков утверждена приказом директора ООО ГРК «Амикан» и используется при оценке профессиональных рисков. Сотрудники могут ознакомиться с ней по своему желанию, так как оценка рисков является частью системы управления охраной труда. Ознакомление также может быть проведено в электронном виде. Примеры карт идентификации опасности (КИО), оценки риска (КОР) и ежедневной оценки риска (ЕОР) можно найти в приложениях А, Б и В.

Профессиональные риски в горнорудной промышленности могут быть связаны с различными факторами, такими как [2]:

- опасности, связанные с геологическими условиями (например, обвалы, обрушения, выбросы газа и пыли);
- «опасности, связанные с использованием тяжелой техники и оборудования (например, поломки, неисправности, ошибки операторов)» [2];
- «опасности, связанные с воздействием на здоровье работников (например, воздействие шума, вибрации, химических веществ, высоких и низких температур)» [2];
- опасности, связанные с организацией и управлением производством (например, нарушение техники безопасности, недостаточная подготовка персонала, несоблюдение режимов работы).

ООО ГРК «Амикан» – это производственный объект, который занимается добычей и переработкой полезных ископаемых.

Горнорудная компания является одним из крупнейших производителей горнорудной продукции в России. При этом компания активно занимается разработкой и внедрением новых технологий, которые позволяют повысить

эффективность производства и обеспечить безопасность работников. В частности, в рамках СУПР компания использует следующие технологии [13]:

- технологии инженерной защиты. Эти технологии включают в себя различные методы и средства, которые позволяют предотвратить аварии и обеспечить безопасность работников. «В частности, к таким технологиям относятся системы вентиляции, дренажа, водоотведения, защиты от воздействия газов и пыли, а также СИЗ работников» [13];
- технологии автоматизации и роботизации. В настоящее время компания активно внедряет технологии автоматизации и роботизации, которые позволяют повысить эффективность производства и снизить затраты на рабочую силу. В частности, компания использует автоматизированные системы управления оборудованием, роботизированные комплексы для добычи полезных ископаемых, а также системы мониторинга и контроля производственного процесса;
- технологии экологического мониторинга. В рамках системы управления профессиональными рисками компания также использует технологии экологического мониторинга, которые позволяют отслеживать состояние окружающей среды и предотвращать возможные негативные последствия производственной деятельности. В частности, компания использует системы мониторинга воздуха, воды и почвы, а также системы контроля загрязнения атмосферы и почвы.

«Основные принципы и подходы, которые используются для разработки и внедрения систем управления профессиональными рисками в горнорудной промышленности» [3]:

- «определение целей и задач системы управления профессиональными рисками. Важно определить основные цели и задачи системы управления профессиональными рисками, которые

могут включать в анализ себя повышение уровня безопасности труда, сокращение количества несчастных случаев и профессиональных заболеваний, обеспечение экологической безопасности и соответствия требованиям законодательства» [3];

- анализ рисков и опасностей. Важно провести анализ рисков и опасностей, которые могут возникнуть в процессе производства, и оценить их вероятность и последствия для здоровья работников и окружающей среды. Для этого можно использовать различные методы анализа рисков, такие как HAZOP, Risk Assessment, FMEA и другие;
- разработка и внедрение программ по обеспечению безопасности труда. Важно разработать и внедрить программы по обеспечению безопасности труда, которые включают в себя обучение работников, проведение медицинских осмотров, организацию системы мониторинга и контроля. Для этого можно использовать различные методы управления безопасностью труда, такие как JSA, Incident Analysis, Accident Analysis и другие;
- разработка и внедрение программ по охране окружающей среды. Важно разработать и внедрить программы по охране окружающей среды, которые включают в себя мониторинг состояния воздуха, воды и почвы, проведение экологических аудитов, разработку системы управления отходами. Для этого можно использовать различные методы управления экологическими рисками, такие как EIA, Sustainability Analysis, EHS и другие;
- внедрение технологий управления профессиональными рисками. Важно использовать современные технологии управления профессиональными рисками, которые включают в себя технологии мониторинга и контроля, инженерной защиты, автоматизации и роботизации, информационного обеспечения. Для этого можно использовать различные технологии, такие как системы

видеонаблюдения и анализа видеопотока, системы защиты от пожаров и взрывов, автоматизированные системы управления горными работами и другие;

- постоянное совершенствование и модернизация системы управления профессиональными рисками. Важно постоянно совершенствовать и модернизировать системы управления профессиональными рисками, чтобы соответствовать требованиям безопасности и экологии, а также повышать эффективность производства. Для этого можно использовать различные методы анализа и оптимизации процессов, такие как Lean Production, Six Sigma и другие;
- международное сотрудничество и обмен опытом: научная литература указывает на то, что международное сотрудничество в области управления рисками может быть полезным для обмена опытом и лучшими практиками, а также для развития новых подходов к управлению рисками [11].

Выделяются следующие цифровые технологии, используемые для предотвращения и профилактики травматизма на производстве:

- технологии транспортной телематики, видеонаблюдения и видеоаналитики с использованием нейросетевых алгоритмов. Позволяют наблюдать и анализировать действия сотрудников, автоматически фиксировать нарушения технологических процессов и контролировать соблюдение правил техники безопасности с автоматической видеофиксацией установленных случаев и оповещением об этом сотрудников и лиц, осуществляющих контроль за их деятельностью;
- технологии определения местоположения подвижных объектов (персонала и техники) в помещениях и на территориях, где отсутствуют сигналы спутниковых навигационных систем;

- технологии виртуальной реальности. Могут эффективно использоваться при обучении сотрудников выполнению опасных технологических процессов и охране труда;
- технологии телемедицины. Позволяют осуществлять предсменный контроль состояния здоровья сотрудников.

На основе анализа производственных процессов ООО ГРК «Амикан» можно выделить следующие основные риски:

- риск аварий и инцидентов на производстве, связанный с возможностью возникновения чрезвычайных ситуаций и причинения вреда здоровью работников;
- риск утраты или повреждения имущества компании в результате стихийных бедствий, техногенных катастроф или противоправных действий третьих лиц;
- риск финансовых потерь из-за невыполнения обязательств перед контрагентами, изменения рыночной конъюнктуры или ошибок в управлении финансами;
- экологические риски, связанные с возможностью нанесения ущерба окружающей среде в результате деятельности компании;
- социальные риски, связанные с возможными конфликтами между работниками и работодателями, нарушением трудовых прав и законных интересов работников [11].

Каждый из этих рисков требует разработки и реализации мер по его минимизации и устранению, а также контроля за выполнением этих мер [5]:

- а) технологии инженерной защиты. Эти технологии используются для предотвращения аварий и обеспечения безопасности работников на предприятии. В частности, можно выделить следующие технологии:
 - 1) технологии защиты от оползней и обвалов;
 - 2) технологии защиты от взрывов и пожаров;
 - 3) технологии автоматизации и роботизации. Эти технологии позволяют оптимизировать производственные процессы и

снизить затраты на рабочую силу. В частности, можно выделить следующие технологии:

- технологии автоматизации горных работ;
- технологии автоматизации промышленного производства;
- технологии роботизации горных работ;

б) технологии экологического мониторинга. Эти технологии позволяют контролировать состояние окружающей среды и предотвращать экологические катастрофы. В частности, можно выделить следующие технологии:

- 1) технологии мониторинга воздуха;
- 2) технологии мониторинга воды;
- 3) технологии мониторинга почвы;

в) технологии автоматизации и роботизации. Эти технологии позволяют оптимизировать производственные процессы и снизить затраты на рабочую силу. В частности, можно выделить следующие технологии:

- 1) автоматизированные системы управления горными работами;
- 2) роботизированные системы разработки месторождений;
- 3) автоматизированные системы транспортировки и обработки горной массы;

г) технологии информационного обеспечения. Эти технологии позволяют обеспечить оперативный обмен информацией между всеми участниками производственного процесса и повысить уровень информированности о возникновении опасных ситуаций. В частности, можно выделить следующие технологии:

- 1) системы управления документацией и проектной документацией;
- 2) системы управления производством и планирования ресурсов;

- 3) системы мобильной связи и геоинформационных систем;
- д) технологии управления профессиональными рисками. Эти технологии позволяют оценить риски, связанные с производственной деятельностью, и принять меры по их предотвращению. В частности, можно выделить следующие технологии:
 - 1) технологии анализа рисков;
 - 2) технологии управления безопасностью труда;
 - 3) технологии управления экологическим рисками.

В рамках разработки СУПР в горнорудной промышленности ООО ГРК «Амикан» важно использовать современные технологии, которые позволяют оптимизировать процессы и снизить затраты на рабочую силу, а также повышать уровень безопасности труда и охраны окружающей среды. Ниже приведены основные технологии управления профессиональными рисками, которые могут быть использованы для решения поставленных задач:

- а) системы видеонаблюдения и анализа видеопотока. Важно использовать современные системы видеонаблюдения и анализа видеопотока, которые позволяют контролировать процессы производства и обнаруживать аномалии и опасные ситуации в режиме реального времени. Такие системы могут быть использованы для мониторинга работы горных машин, контроля состояния вентиляции и освещения, а также для обнаружения несанкционированного проникновения на объекты горнорудной промышленности. Для эффективной и безопасной работы внедрена нейросеть Faster R-CNN, которая через видеонаблюдение обнаруживает нарушение и сигнализирует о нем в службу охраны труда;
- б) системы защиты от пожаров и взрывов. Важно использовать современные системы защиты от пожаров и взрывов, которые позволяют предотвратить возникновение пожаров и взрывов на объектах горнорудной промышленности. Такие системы могут включать в себя системы газового анализа, системы обнаружения

возгорания и пожаротушения, системы эвакуации и другие. Для предотвращения пожаров и взрывов используют системы автоматического пожаротушения, датчики дыма и пламени, а также системы раннего обнаружения и тушения пожаров (система пожарной сигнализации);

в) технологии инженерной защиты. Важно использовать технологии инженерной защиты, которые позволяют снизить риски возникновения аварий и несчастных случаев на объектах горнорудной промышленности. Такие технологии могут включать в себя системы защиты от оползней и схода пород, системы защиты от наводнений и затоплений, системы защиты от радиационного и химического загрязнения и другие. ООО ГРК «Амикан» использует технологии инженерной защиты в горнорудной промышленности для обеспечения безопасности сотрудников и окружающей среды, среди применяемых технологий можно выделить [12]-[13]:

- 1) системы вентиляции и кондиционирования воздуха;
- 2) системы пылеподавления и орошения;
- 3) системы пожарной безопасности;
- 4) системы мониторинга состояния зданий и сооружений;

г) информационные (автоматизированные) системы управления. Важно использовать информационные системы управления, которые позволяют мониторить состояние оборудования и производственных процессов, а также анализировать данные и предсказывать возможные аварии и несчастные случаи. Такие системы могут включать в себя системы управления технологическим процессом, системы управления качеством продукции и другие. Информационные системы управления в горнорудной промышленности ООО ГРК «Амикан» включают использование специализированного программного обеспечения для автоматизации процессов добычи, обогащения и переработки полезных ископаемых. Это позволяет

оптимизировать работу предприятия, повысить эффективность производства и снизить издержки;

д) технологии роботизации и автоматизации. Важно использовать технологии роботизации и автоматизации, которые позволяют оптимизировать процессы производства и снизить затраты на рабочую силу. Такие технологии могут включать в себя роботизированные комплексы для горных работ, автоматизированные системы управления оборудованием, автоматизированные системы контроля качества продукции и другие. В горнорудной промышленности ООО ГРК «Амикан» автоматизировали предсменные (послесменные) и предрейсовые (послерейсовые) осмотры с использованием двух аппаратов ЭСМО и одного терминала. Аппараты проводят экспресс-оценку состояния здоровья работников, измеряют давление, пульс, температуру тела и проводят скрининг на алкогольное опьянение. Автоматизация процесса снижает влияние человеческого фактора, повышает точность измерений и сокращает время медосмотра.

Необходимо провести сравнительный анализ технических характеристик технологий ЭСМО, систем видеонаблюдения, использующих алгоритм Faster R-CNN, и ИИС для управления профессиональными рисками. Цель – оценить, насколько эти технологии подходят и могут быть использованы для решения задач магистерской диссертации.

ЭСМО предназначена для раннего выявления профессиональных заболеваний и оценки физического состояния работников, что напрямую влияет на управление профессиональными рисками.

Система видеонаблюдения на основе алгоритма Faster R-CNN позволяет распознавать объекты (людей, технику, оборудование) и действия (например, наличие средств индивидуальной защиты на рабочих). «Преимущества: обеспечивает мониторинг соблюдения охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, выявляет опасные ситуации в режиме реального времени, что является ключевым аспектом управления рисками, а также анализировать инциденты и выявлять закономерности для профилактики.

Недостатки: требуется развертывание инфраструктуры видеонаблюдения, обучение алгоритму на данных, а также важно учитывать этические аспекты (соблюдение прав на неприкосновенность частной жизни)» [12].

ИИС управления профессиональными рисками является центральным элементом для управления профессиональными рисками, обеспечивая систематизацию и доступ к данным, документам, аналитике и отчетам, включает базу данных о рисках, инцидентах, методах контроля, нормативную документацию, средства анализа и отчетности. Преимущества: обеспечивает структурированный подход к управлению рисками, возможность анализа и отслеживания динамики, является инструментом для принятия решений и планирования профилактических мероприятий. Недостатки: требует усилий по созданию и поддержке системы, данные необходимо постоянно обновлять, интеграция с другими системами может быть сложной.

Наиболее эффективным будет интегрированный подход, при котором все три системы работают совместно. Данные из ЭСМО дополняют картину рисков, система видеонаблюдения будет отслеживать опасные ситуации, а ИСС обеспечит единую платформу для управления информацией и принятия решений. Видеонаблюдение, в свою очередь, поможет в реальном времени обнаруживать потенциальные угрозы, такие как несанкционированный доступ или нарушения правил безопасности. Такое взаимодействие позволит создать многослойную защиту, где каждая система будет выполнять свою уникальную роль, но вместе они образуют целостный механизм безопасности.

2.2 Реализация алгоритма оценки профессионального риска в горнорудной промышленности (Полиметалл)

«Проведение оценки профессиональных рисков – неотъемлемый шаг в обеспечении защиты здоровья и жизни работников и экономического благополучия всего горнорудного предприятия» [4].

«Оптимальное решение управления профессиональными рисками – их прогнозирование, основанное на практических данных, доступных для работодателя и специалистов служб по охране труда. Непрерывный

мониторинг системы управления профессиональными рисками является наиболее оптимальным путем определения необходимых данных, поскольку позволяет получить оперативную, многостороннюю и достоверную информацию о системе и ее недостатках, которые могут проявляться в ходе трудовой деятельности. По результатам мониторинга можно выявить непредусмотренные дефекты и принять превентивные меры по их устранению, что в конечном итоге сохранит жизнь и здоровье работников. Кроме того, мониторинг позволяет обнаружить изменения в характеристиках рисков под влиянием изменений среды и подтвердить адекватность применения действующих процедур в этих изменившихся условиях. По результатам мониторинга необходимо вести документацию, которая упростит и ускорит процедуру выявления возникающих проблем на каждом рабочем месте, позволит корректировать систему управления рисками с помощью организационных мер и влиять на безопасность трудового процесса в реальном времени. Также необходимо формировать информационно-справочную систему управления профессиональными рисками, содержащую в себе важную информацию, повышающую эффективность оценки профессиональных рисков» [37].

При анализе результатов мониторинга стоит учитывать эти данные в созданной карте оценки профессиональных рисков (смотрите приложения Б и В). Эта карта включает определенные элементы из таблицы 2.

Таблица 2 – Пример ввода данных в основные блоки информационно-справочной системы

Производственный процесс	Опасное событие	Опасность	Параметры	Сопутствующие условия возникновения опасного события	Меры управления	Значение вероятности события	Показатель тяжести	Ссылка на карту	Комментарии
Бурение скважин	Обрушение грунта в зоне бурения	Обрушение горных пород, падение предметов, защемление	Глубина скважины, угол наклона, тип грунта, наличие трещин	Неустойчивый грунт, сильные осадки, неправильное бурение, отказ оборудования	Укрепление стенок скважины, применение буровых установок с защитой	Средняя	Тяжелая	Риск №1	Инструкции по работе в условиях повышенной влажности
Взрывные работы	Неконтролируемый взрыв	Разлет осколков, ударная волна, отравление продуктами взрыва	Количество ВВ, тип ВВ, схема взрыва, радиус опасной зоны	Неправильная схема взрывания, отказ оборудования, несоблюдение техники безопасности	точное соблюдение схемы подрыва, применение защитных укрытий	Высокая	Катастрофическая	Риск №2	Обязательное удаление людей и техники из зоны поражения
Работа на отвалах	Сход отвала	Обрушение грунта, падение техники, защемление	Высота отвала, угол откоса, тип отвала, влажность	Переувлажнение, недопустимый угол наклона, вибрация	правильная форма отвала, укрепление основания, мониторинг	Средняя	Тяжелая	Риск №5	Особое внимание при работе в условиях повышенной влажности
Работа на отвалах	Сход отвала	Обрушение грунта, падение техники,	Высота отвала, угол откоса, тип	Переувлажнение, недопустимый угол	правильная форма отвала,	Средняя	Тяжелая	Риск №5	Особое внимание при работе в

Продолжение таблицы 2

Производственный процесс	Опасное событие	Опасность	Параметры	Сопутствующие условия возникновения опасного события	Меры управления	Значение вероятности события	Показатель тяжести	Ссылка на карту	Комментарии
		защемление	отвала, влажность	наклона, вибрация	укрепление основания, мониторинг				условиях повышенной влажности
Работа на отвалах	Сход отвала	Обрушение грунта, падение техники, защемление	Высота отвала, угол откоса, тип отвала, влажность	Переувлажнение, недопустимый угол наклона, вибрация	правильная форма отвала, укрепление основания, мониторинг	Средняя	Тяжелая	Риск №5	Особое внимание при работе в условиях повышенной влажности
Эксплуатация	Обрушение борта карьера	Обвал грунта, падение техники, защемление	Высота борта, угол откоса, тип грунта, наличие подземных выработок	Неустойчивость грунта, обильные осадки, неправильная разработка, вибрация	Укрепление бортов, мониторинг состояния, соблюдение техники безопасности)	Высокая	Тяжелая	Риск №4	Необходим постоянный мониторинг состояния бортов карьера
Техническое обслуживание	Травмирование при ремонте/обслуживании технических средств	Защемление, падение с высоты, поражение током	Тип оборудования, сложность ремонта, квалификация персонала	Несоблюдение техники безопасности, неправильные инструменты, недостаточное освещение	обучение, применение СИЗ, блокировка оборудования)	Средняя	Средняя	-	Инструктажи по технике безопасности перед каждым видом работ

Продолжение таблицы 2

Производственный процесс	Опасное событие	Опасность	Параметры	Сопутствующие условия возникновения опасного события	Меры управления	Значение вероятности события	Показатель тяжести	Ссылка на карту	Комментарии
Работа с электрооборудованием	Поражение электрическим током	Поражение током, ожоги, травмы	Напряжение, исправность оборудования, состояние изоляции	Неисправное оборудование, нарушение техники безопасности, работы в условиях повышенной влажности	Ссылка на меры №7 в реестре (Регулярные проверки, изолированные инструменты, инструктажи)	Средняя	Тяжелая	Риск №7	Регулярные проверки и тестирование оборудования

Для прогнозирования и оценки профессиональных рисков ИИС применяет формулу Байеса (2):

$$P(B_k/A_1) = \frac{P(B_k) \cdot P(A/B_k)}{\sum_{i=1}^n P(B_i) \cdot P(A/B_i)} \quad (2)$$

где B_k – полная группа событий;

A – некоторое событие, вероятность которого положительна.

«По формуле (2) вычисляется условная вероятность события B_i , если в результате эксперимента наблюдалось событие A . Известный математический аппарат, простота обработки, возможность компьютерной реализации – все это делает использование байесовской стратегии оценки перспективным и актуальным направлением в управлении профессиональными рисками» [24].

«Теорема Байеса учитывает искаженные результаты, исправляет ошибки, воссоздает генеральную совокупность и позволяет получить вероятность истинного положительного результата. Однако еще одна

особенность теоремы Байеса заключается в том, что для ее практического применения может потребоваться значительное количество вычислений, поэтому байесовские оценки стали активно использовать только в последнее время, с расширением возможностей информационных технологий. При этом существенным преимуществом для оценки профессиональных рисков будет возможность построения сетей Байеса. Они могут быть использованы не только для определения вероятностей возникновения событий, но и для установления и изучения причинных связей и прогнозирования последствий вмешательства в систему. То есть формула Байеса позволяет уточнять вероятность событий с учетом новой информации, то есть данных о событиях (параметры), подтверждающих или опровергающих вероятность события. При постоянно изменяющихся условиях и совершенствовании идентификации вредных и опасных факторов производственного процесса это приобретает особую значимость. Используемые в большинстве случаев методы оценки рисков на предприятиях с опасными производственными объектами (логико-графические методы «Анализ деревьев событий», «Анализ деревьев отказов», имитационные модели) не обладают подобной гибкостью» [24].

На рисунке 7 показана блок-схема работы Информационной системы оценки и управления профессиональными рисками (ИИС), предназначенной для предприятий горнодобывающей отрасли. Эта схема демонстрирует последовательность действий и основные шаги, которые помогают выявить, оценить и уменьшить профессиональные риски, связанные с условиями труда в горнорудной сфере.

Блок-схема включает несколько ключевых элементов, начиная от сбора исходных данных и заканчивая принятием управленческих решений на основе анализа полученной информации. Первый этап предполагает сбор данных о рабочих условиях, состояниях оборудования, уровнях опасности и других факторов, влияющих на безопасность и здоровье работников. Затем осуществляется их систематизация и анализ с целью выявления

потенциальных источников профессиональных рисков.

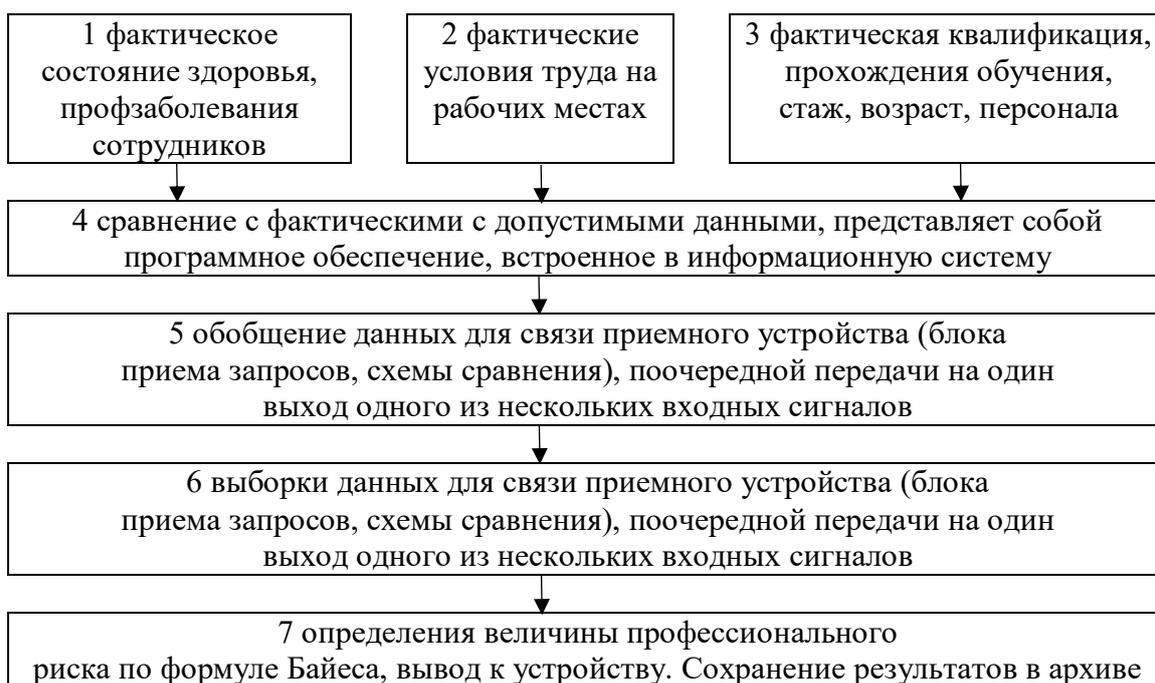


Рисунок 7 – Блок-схема работы информационно-справочной системы

«Нормативные документы по оценке профессиональных рисков на производстве содержат целый ряд не ориентированных на практику данных, которые носят балльный характер, не учитывая возможное возникновение хронических заболеваний, обусловленных спецификой профессии и производства. Например, методы матричной оценки основаны на определении ранга вероятности ее наступления (низкая, средняя или высокая вероятность) и выявлении соответствующего этой ситуации потенциального ущерба. Существенным недостатком таких методов является абсолютная субъективность оценки, основанной только на экспертном мнении. Для более достоверных результатов такой метод можно использовать только в совокупности с другими или же с привлечением нескольких экспертов по оценке» [5].

В 2023 г. в структуре впервые выявленной профессиональной заболеваемости по видам экономической деятельности наибольший удельный вес случаев профессиональной патологии был отмечен у работников предприятий по добыче полезных ископаемых (45,84 %); на втором месте – у

работников обрабатывающих производств (29,12 %); на третьем месте – у работников в области здравоохранения и социальных услуг (7,71 %) [16].

В горнорудном предприятии ООО ГРК «Амикан» можно выделить три основных групп работников, наиболее подверженных заболеваемости:

- 1-я группа с классом условий труда 3.3-3.4: проходчики, машинисты погрузочно-доставочных машин (ПДМ), машинисты буровой установки, машинисты экскаватора, машинисты по разрушению горной массы, дробильщики;
- 2-я группа с классом условий труда 3.1-3.2: водители большегрузных автосамосвалов, машинисты бульдозеров;
- 3-я группа с классом условий труда 3.3-4.0: горнорабочие очистного забоя, взрывники, крепильщики, машинисты конвейера.

С увеличением стажа работы и возраста среди рабочих повышается уровень заболеваемости системы кровообращения, уха и сосцевидного отростка, органов дыхания, пищеварения, костно-мышечной, эндокринной систем, системы крови. При этом установлено, что при стаже работы более 10 лет показатели относительного риска и этиологической доли нарастают [2].

«Приоритетными факторами риска нарушений здоровья работников ООО ГРК «Амикан» являются: вибрация, шум, неблагоприятный микроклимат и физические нагрузки. При различных способах добычи руды приоритетным является шумовибрационный фактор, достигающий 3.1-3.4 класса при подземном способе добычи и 2-3.1 класса – при открытом способе. Для отдельных профессиональных групп подземных рудников значимыми являются тяжелые физические нагрузки (класс 3.1-3.2). Микроклиматические параметры при открытом способе добычи определяются сезонными региональными климатическими условиями (класс 2-3.1), при подземном способе – гидрогеологическими особенностями разрабатываемых месторождений (класс 2-3.2)» [25].

Для всех работников открытых и подземных горных работ высокую степень профессиональной обусловленности имеют заболевания костно-

мышечной и нервной систем, органов дыхания, пищеварения, уха и сосцевидного отростка, системы крови, органов зрения. Установлено, что чем больше стаж работы, тем выше относительный риск нарушений здоровья и этиологическая доля вклада условий труда, то есть более выражена связь нарушений здоровья с работой.

По комплексу санитарно-гигиенических и медико-биологических показателей профессиональный риск нарушений здоровья на горно-обогатительном предприятии следует рассматривать как высокий и очень высокий [25].

ЭСМО активно применяется в горнорудных компаниях, например, в АО «Полиметалл», ПАО «ГМК Норильский никель». Внедрение системы началось в 2018 году, и с тех пор она используется на различных предприятиях группы.

В 2019 году 63 комплекса ЭСМО было установлено на пяти рудниках Заполярного филиала, а в 2021 году ещё два комплекса были установлены Заполярным транспортным филиалом «Норникеля». С 2023 года АО «Полиметалл» установила в рабочих поселках Крайнего Севера 3 комплекса ЭСМО, в ООО «Омолонская золоторудная компания» (Магаданская область) и ООО ГРК «Амикан» (Красноярский край).

Основные задачи внедрения ЭСМО – автоматизация процесса прохождения медицинского осмотра и усиление контроля выдачи ламп для спуска в шахту, что снизило производственный травматизм и риск возникновения профессиональных заболеваний.

«Для оценки состояния уровня профзаболеваний в АО «Полиметалл» принято использовать показатель индекса профзаболеваний, который представляет собой отношение единицы к категории тяжести профзаболеваний и категории риска профзаболеваний» [12]:

$$I_{пз} = \frac{1}{K_p \cdot K_m}, \quad (3)$$

где $I_{пз}$ – индекс профзаболеваний;

K_P – категория риска профзаболевания;

K_T – категория тяжести профзаболевания.

Категория риска профзаболевания представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Категория риска профзаболевания

Категории K_P	Выявленные случаи профзаболеваний N, %	Выявленные случаи ранних признаков профзаболеваний, %
1	Более 10	Более 30
2	1-10	3-30
3	Менее 1	Менее 3

Категория тяжести профзаболевания представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Категория тяжести профзаболевания

K_T	Определение категории тяжести на основе медицинского прогноза заболевания и типа нетрудоспособности
1	Нетрудоспособность, прогрессирующая даже в отсутствие дальнейшей экспозиции и обуславливающая смену профессии
2	Постоянная нетрудоспособность или необходимость смены профессии
3	Постоянная умеренная нетрудоспособность
4	Тяжелая временная нетрудоспособность или больничный лист свыше трёх недель
5	Умеренная нетрудоспособность или больничный лист менее трёх недель

Индекс профзаболеваний является интегральным показателем, который находится в пределах от 0,06 до 1.

При многофакторных производственных воздействиях различных степеней вредности факторов индекс $I_{ПЗ}$ позволяет оценить как каждое из профзаболеваний, так и их возможную комбинацию.

Для комбинации из профзаболеваний индекс профзаболеваний будет равен:

$$I_{ПЗ \text{ Суммарное}} = \sum_t^n I_{ПЗ}, \quad (4)$$

где $I_{ПЗ}$ – индекс профзаболеваний.

По индексу профзаболеваний определяется категория профессионального риска и определяется срочность мер по его снижению.

В таблице 5 представлены категории профзаболеваемости и срочность мер по их снижению.

Таблица 5 – Категории профзаболеваемости и срочность мер их снижения

Индекс профзаболеваний $I_{ПЗ}$	Категория профессионального риска	Срочность мероприятий по снижению риска
-	Риск отсутствует	Меры не требуются
<0,05	Пренебрежимо малый (переносимый)	Меры не требуются, но уязвимые лица нуждаются в дополнительной защите*
0,05-0,11	Малый (умеренный)	Требуются меры по снижению риска
0,12-0,24	Средний (существенный)	Требуются меры по снижению риска в установленные сроки
0,25-0,49	Высокий (непереносимый)	Требуются неотложные меры по снижению риска
0,5-1,0	Очень высокий (непереносимый)	Работы нельзя начинать или продолжать до снижения риска
>1,0	Сверхвысокий риск и риск для жизни, присущий данной профессии	Работы должны проводиться только по специальным регламентам**
* К уязвимым группам работников относят несовершеннолетних, беременных женщин, кормящих матерей, инвалидов. ** Ведомственные, отраслевые или профессиональные регламенты работ с мониторингом функционального состояния организма работника до начала или в течение смены.		

Также оценка возможных профессиональных заболеваний производится с учетом факторов, указанных в СанПиН 2.2.2776-10 «Гигиенические требования к оценке условий труда при расследовании случаев профессиональных заболеваний» [15].

Данный метод основан на обширных теоретических данных по зафиксированным случаям развития профессиональных заболеваний, на результатах осмотра учреждения аудитором, на результатах СОУТ. Для детальной оценки возможных профессиональных заболеваний используется 10 факторов ($\Phi_1, \Phi_2 \dots \Phi_{10}$):

- химические факторы;

- биологический фактор;
- АПФД;
- виброакустические факторы;
- микроклимат;
- световая среда;
- неонизирующие электромагнитные поля и излучения;
- ионизирующие излучения;
- тяжесть и напряженность трудового процесса;
- общая гигиеническая оценка условий труда.

Оценка возможных профессиональных заболеваний производится по формуле:

$$\Phi_1 + \dots + \Phi_{10}(\Sigma) < \max, \quad (5)$$

где Φ_n – один из факторов производственной среды.

Результат оценки вероятности развития профессиональных заболеваний представлен на рисунке 8.

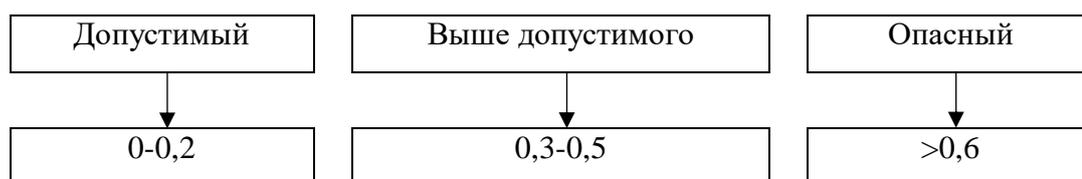


Рисунок 8 – Вероятность развития профессиональных заболеваний

Горнорудная промышленность является одной из отраслей с высоким уровнем профессиональной заболеваемости. Работники, занятые в этой сфере, подвержены риску развития заболеваний различных систем организма, особенно при увеличении стажа работы и возраста. Автоматизация предсменных, послесменных и предрейсовых осмотров с использованием ЭСМО позволяет своевременно обнаруживать заболевания и снижать

негативное воздействие вредных производственных факторов на здоровье работников.

Вывод по второму разделу.

Риск – это неизбежный и объективный фактор, который присутствует в промышленной и другой деятельности. Управление рисками подразумевает скоординированные действия по управлению организацией в аспекте рисков. Этот процесс может включать в себя мониторинг, оценку (или повторную оценку) рисков, а также действия, направленные на соблюдение принятых решений.

Риск, возникающий в горнодобывающей промышленности и заслуживающий особого внимания, является риском, связанным с безопасностью работы. Это касается как несчастных случаев на производстве, так и профессиональных заболеваний. Шахтеры работают в сложных и трудных условиях: глубоко под землей, с меньшим количеством кислорода в воздухе, при повышенном атмосферном давлении и высокой температуре, в условиях повышенной влажности, в темноте, с высоким уровнем шума и пыли. Следовательно, это приводит к образованию у сотрудников многочисленных профессиональных заболеваний.

Система управления профессиональными рисками в ООО ГРК «Амикан» является комплексной и эффективной, что подтверждается низким уровнем производственного травматизма и профессиональной заболеваемости на предприятии.

При внедрении современных технологий в системе управления профессиональными рисками в ООО ГРК «Амикан» были улучшены следующие показатели:

- ЭСМО помогла прекратить практику проставления фиктивных отметок и значительно сэкономила время прохождения медосмотра одним человеком – до 1 мин. Безошибочное определение давления, пульса, температуры и состояния здоровья. Мгновенное сохранение данных на сервере. Мгновенное вынесение решения о допуске или не

допуске водителя на рейс. Весь документооборот ведется в электронном виде, а путевой лист заверяется электронной цифровой подписью;

- применение алгоритма Faster R-CNN позволяет своевременно обнаруживать опасное поведение сотрудников и оперативно реагировать на возникающие угрозы, обеспечивая безопасность на производстве. Система была введена не для увеличения дисциплинарных взысканий, а для понимания работниками о недопустимости нарушений в сфере охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, то есть работники должны осознавать, что их противоправное действие не пройдет незамеченным;
- совместное применение с ИИС управления профессиональными рисками позволяет оценить и развивать (выстраивать) безопасную работу на предприятии. Результаты оценки рисков направлены на сокращение экономических издержек организации (от несчастных случаев, компенсаций пострадавшим, штрафов, выписываемых инспекторами).

Вышеуказанные технологические решения требуют постоянного или периодического контроля со стороны человека – специалиста. Оценка и окончательное решение должны оставаться за специалистом.

Для оценки рисков производственного травматизма в горнодобывающей отрасли России полезно применять комплексный подход. Это означает сочетание статистических данных и матричных методов.

3 Опытнo-экспериментальная апробация алгоритма оценки профессионального риска

3.1 Результаты внедрения алгоритма оценки профессионального риска

Апробация технических средств (ЭСМО, ИИС, системы видеонаблюдения на основе алгоритма Faster R-CNN) производилась на территории ООО ГРК «Амикан», Северо-Енисейский район, Красноярского края [17].

ИИС играет важную роль в области горной промышленности, поскольку она позволяет определять параметры, необходимые для проведения прогнозирования и оценки профессиональных рисков. Основным методом, который используется в ИИС, является теория Байеса. Этот метод позволяет обновлять вероятности событий с учетом новых данных и информации. Для ясности, все это представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Расчет информационно-справочной системы

Событие	Параметр, %		
	воздействие машин и механизмов B_1	падение предметов, техники B_2	падение пострадавшего с высоты B_3
Несчастный случай со смертельным исходом (0,15)	28,1	3,1	6,3
Несчастный случай не со смертельным исходом (0,85)	21,7	11,5	11,0

Построение дерева вероятностей является важным инструментом системного анализа рисков, который помогает не только количественно оценить вероятность наступления различных событий, но и разработать более эффективные стратегии по обеспечению безопасности труда на предприятии.

ИИС строит дерево вероятностей событий несчастный случай со

смертельным исходом (событие A) и несчастный случай не со смертельным исходом (событие A') с учетом следующих параметров (рисунок 9).



Рисунок 9 – Дерево вероятностей информационно-справочной системы

Информационно-справочная система рассчитывает по формуле Байеса (5), и выдает распределение вероятностей, таблица 7.

Таблица 7 – Распределение вероятностей информационно-справочной системы

Апостериорная вероятность	Значение	Описание
$P(A/B_1)$	0,1834	Вероятность события A при воздействии параметра «механизмы и машины»
$P(A/B_2)$	0,0423	Вероятность события A, если произошло «падение предмета»
$P(A/B_3)$	0,0878	Вероятность события A, если произошло «падение работника»
$P(A'/B_1)$	0,8166	Вероятность события A' при воздействии параметра «механизмы и машины»
$P(A'/B_2)$	0,9577	Вероятность события A', если произошло «падение предмета»
$P(A'/B_3)$	0,9122	Вероятность события A', если произошло «падение работника»

Несчастный случай со смертельным исходом выше всего при воздействии механизмов и машин и составляет 0,1834.

ИИС принимает вышеуказанный профессиональный риск как абсолютную величину, которая определяется как произведение тяжести

ожидаемого события (ущерб) на вероятность того, что это событие (ущерб) произойдет (будет нанесен). Результат вычисления ИИС представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Результат вычисления информационно-справочной системы

Вероятность	Наименование градации	Общая характеристика события
0,1–0,2	Минимальная	«механизмы и машины», «падение предмета», «падение работника» Вероятность наступления отрицательных последствий чрезвычайно мала
0,2–0,3	Малая	«Расчет не производился» Вероятность наступления отрицательных последствий достаточно мала (незначительна)
0,3–0,4	Средняя	«Расчет не производился» Вероятность наступления отрицательных последствий незначительна, проявляются негативно влияющие факторы
0,4–0,6	Высокая	«Расчет не производился» Значительная вероятность наступления отрицательных последствий, существует ограниченное число негативно влияющих факторов
0,6–0,8	Максимальная	«Расчет не производился» Высокая вероятность наступления отрицательных последствий, значительное число негативно влияющих факторов
0,8–1,0	Критическая	«механизмы и машины», «падение предмета», «падение работника» Вероятность наступления отрицательных последствий очень высокая (критическая), существует максимальное число негативно влияющих факторов

Результат вычисления ИИС противоречив, визуально видно, что одни и те же события имеют градацию «минимальная» и «критическая» и не конкретизируют данные. Все потому, что расчет велся по несчастным случаям со смертельным исходом и без наступления смерти. Обработкой данных должен заниматься специалист, оценка и окончательное решение должны оставаться за специалистом.

Положительные стороны ИИС:

– обеспечивает единую базу данных, в которой хранится вся

информация о профессиональных рисках, производственных процессах, инцидентах, нормативной документации и мерах по их контролю;

- упрощается поиск и доступ к нужным данным, повышается прозрачность и управляемость процессами;
- сокращается время, необходимое для идентификации рисков, снижается вероятность пропуска важных аспектов, повышается точность и полнота анализа;
- повышается объективность оценки рисков, становится возможным более точно определить приоритеты и направить ресурсы на устранение наиболее значимых угроз;
- снижает риск юридической ответственности;

Для того, чтобы использовать Faster R-CNN для обнаружения объектов на видео, потребуется фреймворк для работы с видео, такой как OpenCV, TensorFlow или PyTorch. Следует использовать модель, обученную на изображениях, для обнаружения объектов в каждом кадре видео, а затем объединить результаты для получения информации о движении объектов во времени [12].

Чтобы прописать видеочамеру для Faster R-CNN, необходимо выполнить следующие шаги [12]:

- собрать набор данных для обучения модели. Он должен состоять из изображений, на которых отмечены объекты, которые необходимо обнаружить;
- разметить изображения, добавив к ним аннотации с информацией о местоположении объектов;
- установить необходимые библиотеки и фреймворки для работы с изображениями и видео. Например, OpenCV, PyTorch, TensorFlow, Keras;
- протестировать модель на новых изображениях. Если точность распознавания объектов устраивает, можно использовать модель для

обработки видео;

- использовать модель для распознавания объектов в каждом кадре видео. Для этого необходимо обработать каждое изображение в видео с помощью модели, полученной на предыдущем этапе;
- объединить результаты распознавания объектов на каждом кадре в единое видео. Это можно сделать с помощью инструментов для работы с видео в выбранном фреймворке или используя сторонние библиотеки.

Пример кода для обработки кадров видео с использованием Faster R-CNN представлен на рисунке 10.

```
import cv2
import numpy as np
import time
from keras.models import load_model
# Загрузка предварительно обученной
# модели Faster R-CNN
model = load_model('path/to/your/model.h5',
compile=False)
# Инициализация видеопотока
cap = cv2.VideoCapture('video.mp3')
    Установка параметров модели:
rpn_box_size = (6, 10) # Размер окна для
RPN
rpn_nms_threshold = 0.7 # Пороговое
значение NMS
classes = ['aeroplane', 'bicycle', 'bird', 'car',
'cat', 'dog', 'horse', 'person', 'sheep', 'train']
while True:
# Чтение кадра из видео
ret, frame = cap.read()
if not ret:
break
# Преобразование кадра в массив numpy
frame_np = np.array(frame)
# Разделение кадра на цветовые каналы
frame_bgr = cv2.cvtColor(frame_np,
cv2.COLOR_BGR2RGB)
frame_gray = cv2.cvtColor(frame_bgr,
cv2.COLOR_RGB2GRAY)
# Применение Faster R-CNN на кадре
detections = model.predict([frame_gray])
boxes = detections[0]
scores = detections[:, 4]
for class_id, score in enumerate(scores):
if score > 0.5:
# Нахождение координат прямоугольника и
# класса
class_name = classes[class_id]
box = boxes[class_id * 4:(class_id + 1) * 4]
x, y, w, h = box[0], box[1], box[2], box[3]
# Рисование прямоугольника и текста
# на кадре
cv2.rectangle(frame, (x, y), (x + w, y + h),
(0, 255, 0), 2)
cv2.putText(frame, class_name, (x, y - 5),
cv2.FONT_HERSHEY_PLAIN, 1, (0, 0,
255))
# Отображение кадра
cv2.imshow('frame', frame)
k = cv2.waitKey(30) & 0xff
if k == 27:
# Если нажата ESC, выходим из цикла
break
elif k == ord('q'):
# Если нажато Q, выходим из программы
cv2.destroyAllWindows()
cap.release()
break``
```

Рисунок 10 – Код для обработки кадров видео с использованием Faster R-CNN

Этот код сначала загружает предварительно обученную модель Faster R-CNN, затем инициализирует объект VideoCapture и начинает цикл, в котором каждый кадр видео обрабатывается с использованием этой модели.

Для работы этого кода понадобится предварительно обученная модель Faster R-CNN. Найти такие модели можно в открытых источниках, например, на Kaggle. Кроме того, убедитесь, что модель была обучена с использованием подходящих данных и настроек.

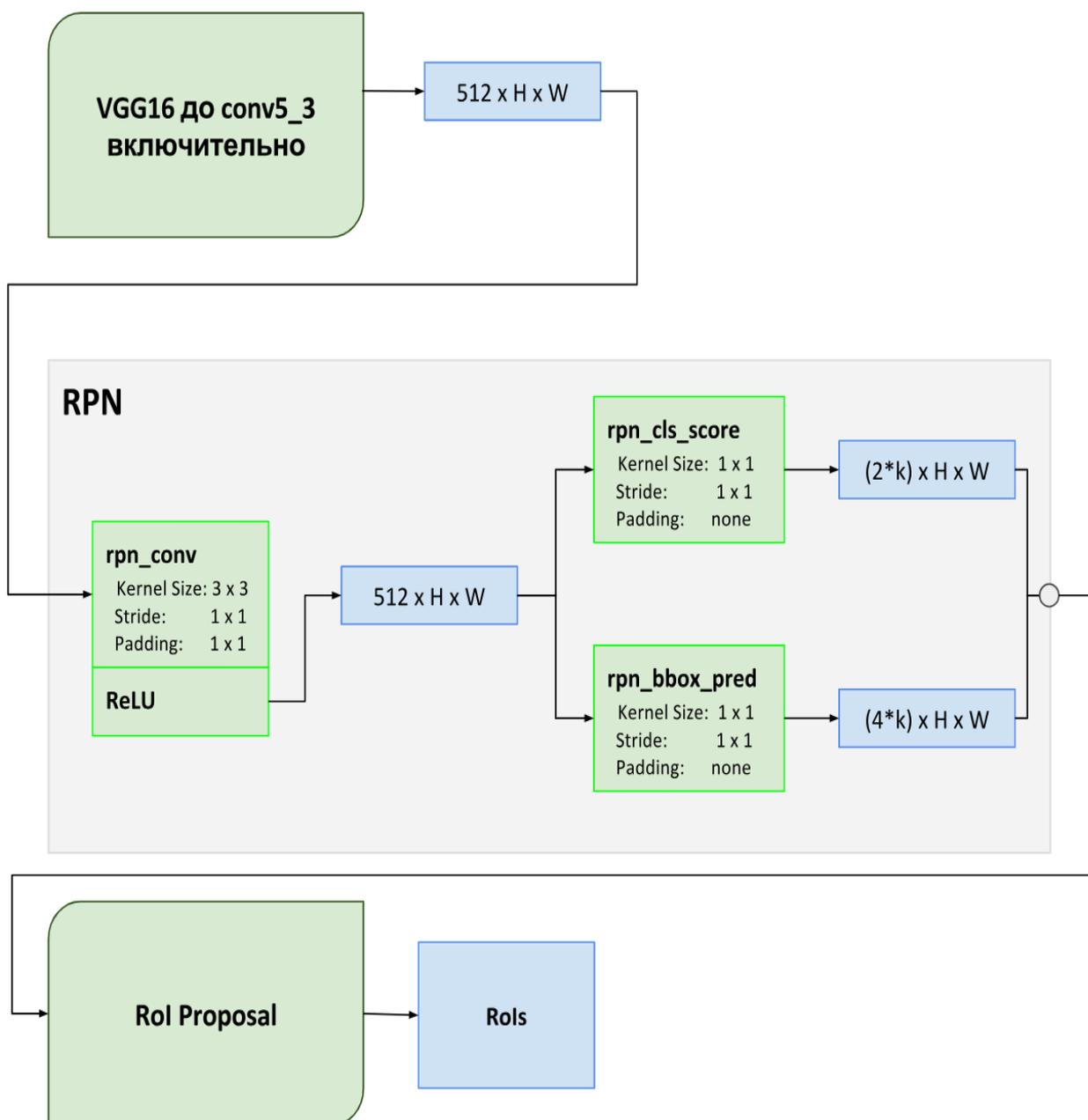


Рисунок 11 – Последовательность работы кода Faster R-CNN

Видеотрафик через Faster R-CNN можно настроить (рисунок 11, 12), следуя следующим шагам [13]:

- разработать модель Faster R-CNN на основе требуемых объектов для обнаружения;
- обучить модель на наборе данных с размеченными изображениями;
- протестировать модель на новом наборе данных, чтобы оценить ее точность;
- если точность модели достаточна, использовать ее для обнаружения объектов на видеопотоке;
- сконфигурировать видеотрафик таким образом, чтобы видеопоток поступал на вход модели Faster R-CNN, а результаты обнаружения выводились на экран или записывались на устройство хранения;
- настроить параметры видеотракта, такие как разрешение, частота кадров, битрейт, чтобы обеспечить оптимальное качество видео и эффективность использования ресурсов;
- регулярно обновлять модель Faster R-CNN по мере поступления новых данных, чтобы улучшить точность обнаружения объектов.

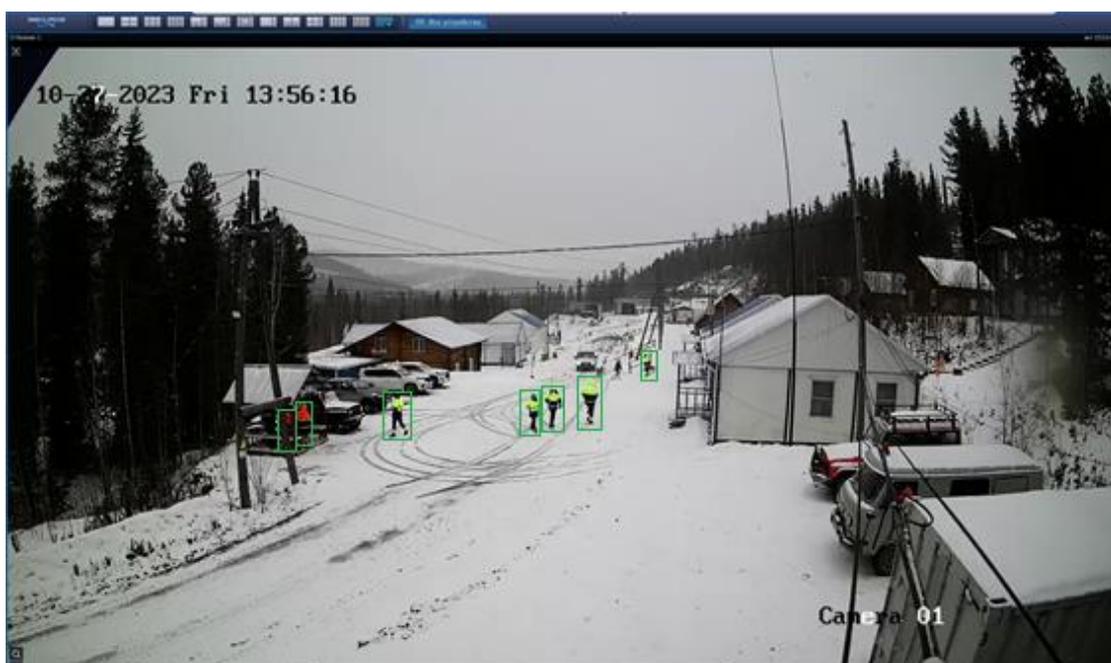


Рисунок 12 – Определение наличия СИЗ через Faster R-CNN

Преимущества автоматической системы видеоаналитики основе алгоритма Faster R-CNN:

- многозадачность и способность фиксировать нарушения ОТ и ПБ с нескольких камер в разных точках предприятия одновременно;
- абсолютное исключение человеческого фактора в процессе мониторинга и ошибок из-за потери концентрации и усталости при длительном просмотре однообразного видеоряда;
- система Faster R-CNN детектирует инциденты в режиме реального времени, записывает события в журнал тревог и отправляет уведомления о нарушениях ответственным лицам;
- контроль опасных событий (возгорание, задымление);
- сокращение расходов на штрафы и компенсации по травматизму;
- сокращение потерь при простое оборудования;
- контроль за соблюдением требований охраны труда и промышленной безопасности 24/7;
- снижение числа травм на производстве;
- формирование доказательной базы фактов нарушений.

Амурский гидromеталлургический комбинат (ООО «АГМК») управляемый компанией АО «Полиметалл» внедрили видеонаблюдение с применением ИИ российского производителя, в течение 6 месяцев результат не оправдал надежд компании по следующим причинам:

- ИИ не четко определял наличие СИЗ у работников;
- постоянный приезд специалистов обслуживающей организации для устранения неполадок потребовал увеличение финансовых издержек от ООО «АГМК»;
- при расширении возможностей ИИ (внедрении контроля прохождения габаритов руды в золотоизвлекательную фабрику) российский производитель ИИ выдал коммерческое предложение с неадекватно высокой стоимостью для ООО «АГМК».

ЭСМО позволяет пройти работнику предсменный, предрейсовый и

послесменный, послерейсовый осмотр за одну минуту. Программно-аппаратный комплекс позволяет измерить давление, пульс, температуру тела, пройти тестирование на алкогольное и наркотическое опьянение, психофизиологическое обследование и ЭКГ.

Последовательность прохождения осмотра:

- идентификация работника осуществляется внесением индивидуального табельного номера с фотофиксацией;
- измеряется давление, пульс, температура тела в течении 40 секунд;
- алкотестер за 15 секунд измеряет алкогольное опьянение;
- пупилметр за 6 секунд измеряет наркотическое опьянение;
- формируется заключение о возможности допуска работника к работе в виде записей в электронном журнале медосмотров и печати путевого листа (для водительского состава).

Осмотр проводится в присутствии специалиста (фельдшера), вся информация поступает на компьютер фельдшера, анализируется дополнительно для исключения программной ошибки. При неудовлетворительных результатах от работника, фельдшер проводит процедуру измерения индивидуально (рисунок 13).



Рисунок 13 – Прохождение предсменных, предрейсовых и послесменных, послерейсовых осмотров

Автоматизация процесса снижает влияние человеческого фактора, повышает точность измерений и сокращает время медосмотра. До внедрения ЭСМО фельдшер проводил анализ на наркотическое опьянение только при наличии оснований (подозрений, процедуры расследования происшествий), так как экспресс-анализ дорогостоящий.

Фельдшер обладает возможностью провести более тщательный и детальный медицинский осмотр, что является важным преимуществом в процессе диагностики и выявления заболеваний. Благодаря своей подготовке и практическому опыту, фельдшер внимательно изучает жалобы пациента, состояние и особенности организма. Это позволяет более точно определить признаки и симптомы, которые могут указывать на специфические или редкие проблемы со здоровьем.

Положительные стороны ЭСМО:

- сокращение времени на медосмотр, система позволяет провести обязательный медосмотр за 1 мин вместо стандартного рабочего дня;
- повышение эффективности работы водителей и автопарка, система автоматически анализирует основные показатели здоровья сотрудников и выдаёт заключение о допуске к работе;
- фото- и видеофиксация медосмотра, возможность зафиксировать процесс осмотра для контроля качества и соблюдения всех процедур;
- оформление медицинского заключения и передача информации в электронный журнал, быстрый доступ к документации и отслеживание истории медосмотров сотрудников;

Отрицательные стороны ЭСМО:

- возможное ограничение свободы действий сотрудников, некоторые сотрудники могут чувствовать давление из-за необходимости проходить ежедневный медосмотр;
- необходимость инвестиций в оборудование и программное обеспечение, установка и внедрение системы ЭСМО требует определённых затрат.

3.2 Анализ эффективности мероприятий по снижению профессионального риска

Современные технические средства (ЭСМО, система видеонаблюдения на основе алгоритма Faster R-CNN и ИИС) прошли апробацию на территории ООО ГРК «Амикан». Анализ эффективности проводился на период с 2022 по 2024 гг. В разделе 2.1 настоящей диссертации, на рисунках 4 и 5 показано снижение уровня производственного травматизма. Реализации внедрения технических средств предшествовали мероприятия, указанные в таблицах 9, 10, 11, 12.

Таблица 9 – Смета затрат на мероприятия по улучшению условий труда и снижению травматизма

Наименование мероприятия	Единовременные затраты, руб.	Ответственный за выполнение	Срок выполнения	Наименование мероприятия
Разработка и внедрение ИСС	1 400 000,00	Начальник отдела охраны труда	8 мес.	Разработка и внедрение ИСС
Внедрение ЭСМО	2 250 000,00	Начальник отдела охраны труда	8 мес.	Внедрение ЭСМО
Внедрение системы видеонаблюдения на основе Faster R-CNN	3 700 000,00	Начальник отдела охраны труда	8 мес.	Внедрение системы видеонаблюдения на основе Faster R-CNN
Обучение персонала для работы с ИСС, ЭСМО и Faster R-CNN	300 000,00	Начальник IT-отдела	4 мес.	Обучение персонала для работы с ИСС, ЭСМО и Faster R-CNN
Корректировка систем и доработка ПО (на основе пилотного запуска)	500 000,00	Начальник отдела охраны труда, IT	1 год	Корректировка систем и доработка ПО (на основе пилотного запуска)
Мониторинг и анализ эффективности	200 000,00	Главный инженер	3 года	Мониторинг и анализ эффективности
Полное внедрение и запуск систем	0	Управляющий директор	4 года	Полное внедрение и запуск систем

Рассмотрим показатели таблицы 10.

Таблица 10 – Исходные данные для расчета эффективности мероприятий по улучшению условий труда и снижению уровня производственного травматизма.

Наименование показателя	Условные обозначения	Единицы измерения	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	Ч _і	чел.	150,00	6,00
Годовая среднесписочная численность работников	ССЧ	чел.	1513,00	
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Ч _{нс}	чел.	15,00	3,00
Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	Д _{нс}	дн	84,00	13,00
Плановый фонд рабочего времени в днях	Ф _{план}	дн	365,00	
Ставка рабочего	Т _{чс}	руб./ч	77,00	
Коэффициент доплат за условия труда	к _{допл.}	%	12,00	0,00
Продолжительность рабочей смены	Т	ч	11,00	
Количество рабочих смен	S	шт.	2,00	
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	%	1,30	
Страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	t _{страх}	%	1,00	
Единовременные затраты на проведение мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, ИСС	З _{едИИС}	руб.	0	1 400 000,00
Единовременные затраты на проведение мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, ЭСМО	З _{едЭ СМО}	руб.	0	2 250 000,00
Единовременные затраты на проведение мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, системы видеонаблюдения на основе Faster R-CNN	З _{едR CNN}	руб.	0	3 700 000,00

Рассмотрим показатели таблицы 11.

Таблица 11 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков

Наименование мероприятия	Ожидаемый результат	Ответственный за выполнение мероприятия	Срок выполнения	Службы, привлекаемые для выполнения мероприятия
1. Разработка и внедрение ИСС, ЭСМО, Faster R-CNN	Снижение числа несчастных случаев на производстве	Начальник отдела охраны труда	8 мес.	IT-отдел, медицинская служба
2. Обучение персонала (все три системы)	Уменьшение уровня травматизма	Начальник IT-отдела	4 мес.	Отдел охраны труда, медицинская служба
3. Корректировка систем и доработка ПО (на основе пилотного запуска)	Профилактика профессиональных заболеваний	Начальник отдела охраны труда, начальник IT-отдела	1 год	Медицинская служба
4. Мониторинг и анализ эффективности	Снижение числа работников, работающих в неблагоприятных условиях	Главный инженер	3 года	Отдел охраны труда, IT-отдел, медицинская служба
5. Полное внедрение и запуск систем	Комплексный подход к снижению рисков	Управляющий директор	4 год	Все отделы предприятия

Наименование рабочего места – производственный участок.

Источник финансирования – бюджет предприятия.

Коэффициент частоты травматизма ($K_{ч}$).

До реализации:

$$K_{ч1} = \frac{Ч_{нсл} \cdot 1000}{ССЧ}, \quad (6)$$

где $Ч_{нсл}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве;

$ССЧ$ – годовая среднесписочная численность работников.

$$K_{q1} = \frac{15 \cdot 1000}{1513} \approx 9,92$$

После реализации:

$$K_{q2} = \frac{q_{nc2} \cdot 1000}{CCЧ}, \quad (7)$$

$$K_{q2} = \frac{3 \cdot 1000}{1513} \approx 1,98$$

Изменение коэффициента частоты травматизма (ΔK_q):

$$\Delta K_q = 100\% - \left(\frac{K_{q2}}{K_{q1}} \cdot 100\% \right), \quad (8)$$

$$\Delta K_q = 100\% - \left(\frac{1,98}{9,92} \cdot 100\% \right) \approx 80,0 \%$$

Коэффициент тяжести травматизма (K_T).

До реализации:

$$K_{m1} = \frac{D_{nc1}}{q_{nc1}}, \quad (9)$$

где $D_{nc1,2}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями.

$$K_{m1} = \frac{84}{15} = 5,6$$

После реализации:

$$K_{m2} = \frac{D_{nc2}}{q_{nc2}}, \quad (10)$$

$$K_{m2} = \frac{13}{3} = 4,33$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_T):

$$\Delta K_m = 100\% - \left(\frac{K_{m2}}{K_{m1}} \cdot 100\% \right), \quad (11)$$

$$\Delta K_m = 100\% - \left(\frac{4,33}{5,60} \cdot 100\% \right) \approx 22,62\%$$

Коэффициент тяжести снизился на 22,6 % (то есть в среднем количество дней нетрудоспособности на одного пострадавшего уменьшилось).

Потери рабочего времени (ВУТ).

До реализации:

$$ВУТ_1 = \frac{100 \cdot D_{нс1}}{ССЧ}, \quad (12)$$

$$ВУТ_1 = \frac{100 \cdot 84}{1513} \approx 5,55 \text{ дн.}$$

После реализации:

$$ВУТ_1 = \frac{100 \cdot D_{нс1}}{ССЧ}, \quad (13)$$

$$ВУТ_1 = \frac{100 \cdot 13}{1513} \approx 0,86 \text{ дн.}$$

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ($\Phi_{\text{факт}}$).

До реализации:

$$\Phi_{\text{факт1}} = \Phi_{\text{план}} - ВУТ_1, \quad (14)$$

где $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени в днях.

$$\Phi_{\text{факт1}} = 365 - 5,55 \approx 359,45 \text{ дн.}$$

После реализации:

$$\Phi_{\text{факт2}} = \Phi_{\text{план}} - ВУТ_2, \quad (15)$$

$$\Phi_{\text{факт2}} = 365 - 0,86 \approx 364,14 \text{ дн.}$$

Прирост фактического фонда рабочего времени ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$):

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}}, \quad (16)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 364,14 - 359,45 \approx 4,69 \text{ дн.}$$

Относительное высвобождение численности рабочих ($\mathcal{E}_ч$):

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ_1 - ВУТ_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \cdot Ч_{\text{нс } 1}, \quad (17)$$

$$\mathcal{E}_ч = \frac{(5,55 - 0,86)}{359,45} \cdot 15 = 0,196 \text{ чел.}$$

Прирост производительности труда ($П_{\mathcal{E}_ч}$):

$$П_{\mathcal{E}_ч} = \frac{\mathcal{E}_ч \cdot 100\%}{ССЧ_1 - \mathcal{E}_ч}, \quad (18)$$

$$P_{\text{Э}_q} = \frac{0,196 \cdot 100\%}{1513 - 0,196} \approx 1,30 \%$$

Годовая экономия материальных затрат ($\text{Э}_{\text{мз}}$).

Расчёт среднедневной заработной платы:

$$ЗПЛ_{\text{дн1}} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{допл1}}), \quad (19)$$

где $T_{\text{час}}$ – ставка рабочего;

T – продолжительность рабочей смены;

S – количество рабочих смен;

$k_{\text{допл1}}$ – коэффициент доплат за условия труда.

$$ЗПЛ_{\text{дн1}} = 77 \cdot 11 \cdot 2 \cdot 1,12 = 1\ 897,28 \text{ руб.}$$

После реализации (без доплат):

$$ЗПЛ_{\text{дн2}} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{допл2}}), \quad (20)$$

$$ЗПЛ_{\text{дн2}} = 77 \cdot 11 \cdot 2 \cdot 1,00 = 1\ 694,00 \text{ руб.}$$

Материальные затраты.

До реализации:

$$P_{\text{мз1}} = ВУТ_1 \cdot ЗПЛ_{\text{дн1}} \cdot \mu, \quad (21)$$

где μ – коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем.

$$P_{\text{мз1}} = 5,55 \cdot 1897,28 \cdot 1,30 \approx 13\ 686,66 \text{ руб.}$$

После реализации:

$$P_{мз2} = ВУТ_2 \cdot ЗПЛ_{дн2} \cdot \mu, \quad (22)$$

$$P_{мз2} = 0.86 \cdot 1694 \cdot 1.30 \approx 1\,893,89 \text{ руб.}$$

Экономия:

$$\mathcal{E}_{мз} = P_{мз1} - P_{мз2}, \quad (23)$$

$$\mathcal{E}_{мз} = 13686.66 - 1893.89 \approx 11\,792,77 \text{ руб.}$$

Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплаты льгот ($\mathcal{E}_{\text{усл тр}}$):

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = (Ч_{i1} - Ч_{i2}) \cdot (ЗПЛ_{год1} - ЗПЛ_{год2}), \quad (24)$$

Сначала вычислим среднегодовую заработную плату.

До реализации:

$$ЗПЛ_{год1} = ЗПЛ_{дн1} \cdot \Phi_{\text{план}}, \quad (25)$$

$$ЗПЛ_{год1} = 1897.28 \cdot 365 \approx 692\,507,00 \text{ руб.}$$

После реализации:

$$ЗПЛ_{год2} = ЗПЛ_{дн2} \cdot \Phi_{\text{план}}, \quad (26)$$

$$ЗПЛ_{год2} = 1694 \cdot 365 \approx 618\,310,00 \text{ руб.}$$

Разница заработной платы:

$$\Delta ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{год1} - ЗПЛ_{год2}, \quad (27)$$

$$\Delta ЗПЛ_{год} = 692507 - 618310 \approx 74\,197,00 \text{ руб.}$$

Изменение численности работников «неблагоприятных условий»:

$$\Delta Ч = Ч_{i1} - Ч_{i2}, \quad (28)$$

где $Ч_{i1}$ – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям.

$$\Delta Ч = 150 - 6 = 144 \text{ чел.}$$

Вычисляем экономию по упрощенной формуле (24):

$$\mathcal{E}_{\text{усл.тр}} = \Delta Ч \cdot \Delta ЗПЛ_{год}, \quad (29)$$

$$\mathcal{E}_{\text{усл.тр}} = 144 \cdot 74197 \approx 10\,684\,368,00 \text{ руб.}$$

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

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \cdot \frac{t_{\text{страх}}}{100}, \quad (30)$$

где $t_{\text{страх}}$ – страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 10684368 \cdot \frac{1}{100} \approx 106\,843,68 \text{ руб.}$$

Общая годовая экономия (\mathcal{E}_r):

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{\text{мз}} + \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} + \mathcal{E}_{\text{страх}}, \quad (31)$$

$$\mathcal{E}_2 = 11792.77 + 10684368 + 106843.68 \approx 10\,803\,004,00 \text{ руб.}$$

Годовой экономический эффект (\mathcal{E}).

Вычитаем из годовой экономии сумму инвестиций:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_2 - \mathcal{Z}_{ed} , \quad (32)$$

где \mathcal{Z}_{ed} – единовременные затраты на проведение мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

$$\mathcal{E} = 10803004 - 7350000 \approx 3\,453\,004,00 \text{ руб.}$$

Общая (абсолютная) экономическая эффективность мероприятий (\mathcal{E}_3).

Рассчитывается как отношение эффекта к затратам:

$$\mathcal{E}_3 = \frac{\mathcal{E}}{\mathcal{Z}_{ed}} \cdot 100\% , \quad (33)$$

$$\mathcal{E}_3 = \frac{3453004}{7350000} \cdot 100\% = 47,0 \%$$

Срок окупаемости единовременных затрат (T_{ed}):

$$T_{ed} = \frac{\mathcal{Z}_{ed}}{\mathcal{E}} , \quad (34)$$

$$T_{ed} = \frac{7350000}{3453004} \approx 2,13 \text{ года}$$

Сведем показатели расчетов в таблицу 12.

Таблица 12 – Эффективность мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний

Наименование показателя, единица измерения	Единица измерения	Значение
Изменение коэффициента частоты травматизма	%	80,00 снижение
Изменение коэффициента тяжести травматизма	%	22,6 снижение
Потери рабочего времени (ВУТ)	дн	До: 5,55 После: 0,86
Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятий по охране труда	дн	+4,69
Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу	чел.	0,20
Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности	%	1,30
Годовая экономия материальных затрат	руб.	11 793,00
Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда	руб.	10 684 368,00
Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование	руб.	106 844,00
Общая годовая экономия от проведения мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	руб.	10 803 004,00
Годовой экономический эффект от проведения мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	руб.	3 453 004,00
Общая (абсолютная) экономическая эффективность мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	%	47,00
Срок окупаемости единовременных затрат на проведение мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	год	2,13

Вывод по третьему разделу.

Исходя из расчетов делаем основные выводы:

- снижение травматизма: комплекс мер позволил снизить коэффициент частоты травматизма на 80 % (с 9,92 до 1,98 случаев на 1000 работников). Коэффициент тяжести травматизма уменьшился на ≈22,6 % (с 5,60 до 4,33 дней нетрудоспособности на одного пострадавшего);

- увеличение рабочего времени: фактический фонд рабочего времени возрос примерно на 4,69 дня, что свидетельствует о сокращении потерь времени вследствие травматизма;
- повышение производительности: Освобождение примерно 0,20 рабочего эквивалента приводит к приросту производительности порядка 1,30 %;
- экономический эффект: экономия от снижения материальных затрат, льгот и отчислений по соцстрахованию составила примерно 10,8 млн руб.;
- годовой экономический эффект составил 3,45 млн руб., что дает общую экономическую эффективность мероприятий в $\approx 47\%$;
- окупаемость инвестиций: при суммарных затратах 7,35 млн руб. срок окупаемости составил примерно 2,13 года.

Применение ЭСМО в ООО ГРК «Амикан» недопустимо без обученного фельдшера по следующим причинам:

- расстояние от рабочего поселка участка «Ведуга», ООО ГРК «Амикан» до ближайшей больницы в пгт. Северо-Енисейск составляет 134 км. Санитарный автомобиль участка доставляет пострадавшего летом 5-6 ч, зимой 4-5 ч;
- ЭСМО не сможет оказать первую помощь пострадавшему на участке, равно как и сопроводить пострадавшего до больницы;
- условия Крайнего Севера способствуют развитию заболеваний и повышению уровня травматизма.

Из вышеуказанного ЭСМО на ООО ГРК «Амикан» улучшит качество выявления наркотического и алкогольного опьянения через диагностику центральной нервной системы, которое ЭСМО проводит в обязательном порядке методом пупиллометрии, а фельдшер проводит анализ только при выявлении определенных признаков опьянения у работника. ЭСМО уменьшит время (1 мин вместо 3 мин) прохождения предсменных, предрейсовых и послесменных, послерейсовых осмотров. Но для ООО ГРК «Амикан» ЭСМО

будет являться дополнительной финансовой затратой, так как присутствие фельдшера на участке обязательно.

Российские аналоги систем видеонаблюдения с применением ИИ в начальной стадии внедрения имеют окупаемость в полтора года, но в последующем обслуживании приводят к финансовым потерям. Это связано с несколькими факторами, включая высокие затраты на техническое обслуживание, необходимость регулярного обновления программного обеспечения, а также возможные расходы на обучение персонала для эффективной работы с новыми технологиями.

Кроме того, не всегда удастся достигнуть заявленных показателей эффективности, что может привести к недовольству со стороны пользователей и снижению доверия к системам. Проблемы могут возникать и из-за недостаточной интеграции с существующими системами безопасности, что затрудняет полное использование возможностей ИИ.

Также важно учитывать, что внедрение технологий требует постоянного мониторинга и оценки их эффективности. Внедрение ИИС в управлении профессиональными рисками в ООО ГРК «Амикан» является целесообразным как экономически, так при улучшении системы управления профессиональными рисками.

ИИС внедрена в управляющей компании АО «Полиметалл». По сводкам с дочерних предприятий в блоки ИИС вносятся данные. По результатам расчетов АО «Полиметалл» реализует систему предупреждения профессиональных рисков через локальные документы.

Заключение

В основе создания СУОТ и рисками лежат два принципиальных подхода: процессный и системный. Согласно процессному подходу, необходимо выделять каждую процедуру СУОТ в виде отдельного процесса, в котором фиксируется начало (вход), продолжение (основные составляющие, формы, методы или действия) и окончание (выход). Входы и выходы (результаты) процесса четко измеряются; определяются потребители каждого процесса, идентифицируются их требования и удовлетворенность результатами процесса; устанавливается взаимодействие процессов; устанавливаются полномочия, права и ответственность за управление процессом. В соответствии с системным подходом все указанные процессы должны быть объединены в систему, обладающую прочностью, надежностью и устойчивостью. Необходимость разработки и внедрения процессного и системного подходов к управлению охраной труда состоит в том, что даже при незначительном повышении индекса объема производства наблюдается значительный рост производственного травматизма.

Преимущество процессного подхода:

- выделение проблемных процессов и их улучшение;
- получение последовательных и предсказуемых результатов;
- контроль использования различных видов ресурсов;
- снижение затрат на производство и оказание услуг;
- оценка рисков и их влияния на заинтересованные стороны;
- установление согласованных, результативных и эффективных отношений с заинтересованными сторонами.

Процессный подход имеет ряд недостатков, а именно:

- требует серьезных вложений, включая финансовые, человеческие и временные ресурсы;
- внедрение нового программного обеспечения для автоматизации бизнес-процессов также влечёт дополнительные затраты;

- снижает гибкость и способность быстро адаптироваться к внешним изменениям, что может быть проблемой в условиях быстро меняющейся среды.

Преимущества системного подхода:

- целостное восприятие: позволяет глубже понять структуру и все её компоненты во взаимодействии и взаимозависимости;
- учёт взаимодействия;
- эффективность анализа;
- возможность управлять изменениями;
- саморегуляция.

Совместное использование этих подходов помогает увидеть организацию как единое целое, определить основные процессы и их взаимодействие и выявить возможности для улучшения и оптимизации управления.

СУПР в ООО ГРК «Амикан» является комплексной и эффективной, что подтверждается низким уровнем производственного травматизма и профессиональной заболеваемости на предприятии.

При внедрении современных технологий в СУПР в ООО ГРК «Амикан» были улучшены следующие показатели:

- ЭСМО помогла прекратить практику проставления фиктивных отметок и значительно сэкономила время прохождения медосмотра одним человеком – до 1 мин. Безошибочное определение давления, пульса, температуры и состояния здоровья. Мгновенное сохранение данных на сервере. Мгновенное вынесение решения о допуске или не допуске водителя на рейс;
- применение алгоритма Faster R-CNN позволяет своевременно обнаруживать опасное поведение сотрудников и оперативно реагировать на возникающие угрозы, обеспечивая безопасность на производстве. Система была введена не для увеличения дисциплинарных взысканий, а для понимания работников о

недопустимости нарушений в сфере охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, то есть работники должны осознавать, что их противоправное действие не пройдет незамеченным;

- совместное применение с ИИС управления профессиональными рисками позволяет оценить и развивать (выстраивать) безопасную работу на предприятии. Результаты оценки рисков направлены на сокращение экономических издержек организации (от несчастных случаев, компенсаций пострадавшим, штрафов, выписываемых инспекторами).

Вышеуказанные технологические решения требуют постоянного или периодического контроля со стороны человека – специалиста. Оценка и окончательное решение должны оставаться за специалистом.

Увеличение периода анализа до 3 лет 2 месяцев (3,167 лет) делает внедрение ЭСМО экономически эффективным для горнорудной компании «Амикан». ЭСМО окупается и начинает приносить небольшую прибыль за счет экономии на расходах, связанных с профессиональными рисками. Рентабельность инвестиций составляет 0,85 %, что является очень низким показателем, но говорит об окупаемости системы в заданный период.

Применение ЭСМО в ООО ГРК «Амикан» недопустимо без обученного фельдшера по следующим причинам:

- расстояние от рабочего поселка участка «Ведуга», ООО ГРК «Амикан» до ближайшей больницы в пгт. Северо-Енисейск составляет 134 км. Санитарный автомобиль участка доставляет пострадавшего летом от 5 до 6 ч, зимой от 4 до 5 ч;
- ЭСМО не сможет оказать первую помощь пострадавшему на участке, равно как и сопроводить пострадавшего до больницы;
- условия Крайнего Севера способствуют развитию заболеваний и повышению уровня травматизма.

Из вышеуказанного ЭСМО на ООО ГРК «Амикан» улучшит качество выявления наркотического и алкогольного опьянения через диагностику

центральной нервной системы, которое ЭСМО проводит в обязательном порядке, путем метода пупиллометрии, а фельдшер проводит анализ только при выявлении определенных признаков опьянения у работника. ЭСМО уменьшит время (1 мин вместо 3 мин) прохождения предсменных, предрейсовых и послесменных, послерейсовых осмотров. Но для ООО ГРК «Амикан» ЭСМО будет являться дополнительной финансовой затратой, так как присутствие фельдшера на участке обязательно.

В целом ЭСМО улучшит управление профессиональными рисками в ООО ГРК «Амикан» путем предупреждения профессиональных заболеваний и травматизма.

Внедрение системы видеонаблюдения на основе алгоритма Faster R-CNN в ООО ГРК «Амикан» экономически нецелесообразно.

Российские аналоги систем видеонаблюдения с применением ИИ в начальной стадии внедрения имеют окупаемость в 4 года, но в последующем обслуживании приводят к финансовым потерям.

Внедрение ИИС в управлении профессиональными рисками в ООО ГРК «Амикан» является целесообразным как экономически, так при улучшении системы управления профессиональными рисками.

ИИС внедрена в АО «Полиметалл». По сводкам с дочерних предприятий в блоки ИИС вносятся данные. По результатам расчетов АО «Полиметалл» реализует систему предупреждения профессиональных рисков путем внедрения приказов, политики в области охраны труда и промышленной безопасности, политики охраны окружающей среды, общетехнических мероприятий на ежегодной основе.

Исходя из расчетов экономической эффективности приведены выводы:

- снижение травматизма: комплекс мер позволил снизить коэффициент частоты травматизма на 80 % (с 9,92 до 1,98 случаев на 1000 работников). Коэффициент тяжести травматизма уменьшился на $\approx 22,6$ % (с 5,60 до 4,33 дней нетрудоспособности на одного пострадавшего);

- увеличение рабочего времени: фактический фонд рабочего времени возрос примерно на 4,69 дня, что свидетельствует о сокращении потерь времени вследствие травматизма;
- повышение производительности: Освобождение примерно 0,20 рабочего эквивалента приводит к приросту производительности порядка 1,30 %;
- экономический эффект: экономия от снижения материальных затрат, льгот и отчислений по соцстрахованию составила примерно 10,8 млн руб.;
- годовой экономический эффект составил 3,45 млн руб., что дает общую экономическую эффективность мероприятий в ≈ 47 %;
- окупаемость инвестиций: при суммарных затратах 7,35 млн руб. срок окупаемости составил примерно 2,13 года.

Список используемых источников

1. Анализ риска технологических систем (с Поправкой). [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 51901.1-2002 : Введ. 01.09.2003. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200030153> (дата обращения: 30.01.2025).
2. Аскарова З. Ф., Денисов Э. И., Оценка профессионального риска нарушений здоровья работников горнодобывающей промышленности [Электронный ресурс] : URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-professionalnogo-riska-narusheniy-zdorovya-rabotnikov-gornodobyvayushey-promyshlennosti/viewer>. (дата обращения: 30.04.2025).
3. Гвоздев Е. В., Матвиенко Ю.Г. Комплексная оценка риска на предприятиях жизнеобеспечения, имеющих опасные производственные объекты // Безопасность труда в промышленности. 2019. № 10. С. 69–78. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41219988> (дата обращения: 30.03.2025).
4. Гражданкин А. И. Оценка техногенного риска: техническое регулирование, стандартизация, критерии приемлемости // Безопасность труда в промышленности. 2004. № 7. С. 48–49. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jvgyop> (дата обращения: 30.04.2025).
5. Давыдов А. В., Голышев А. М., Пищикова Е. В. Анализ существующих методов и выбор критериев базовой оценки рисков в области охраны труда в условиях горных предприятий // Вестник Криворожского национального университета. 2012. № 3 (32). С. 58-63 URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29191623> (дата обращения: 30.01.2025).
6. Денисов Э. И., Чесалин П. В. Доказательность в медицине труда: принципы и оценка связи нарушений здоровья с работой // Медицина труда и промышленная экология. 2006. № 11. С. 6–14. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12110950> (дата обращения: 30.04.2025).
7. Егоров А. М. Оценка профессионального риска у работников горнорудной промышленности // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2023. №10-1 (85). С. 63–65. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-professionalnogo-riska-u-rabotnikov-gornorudnoy-promyshlennosti/viewer> (дата обращения: 30.03.2025).

8. Зиновьева О. М., Меркулова А. М., Смирнова Н. А., Жолманов Д. К. Методологический подход к совершенствованию системы управления рисками на горнодобывающих предприятиях на основе оценки компетентности управленческого персонала // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2023. № 4. С. 168–178. URL: <https://giab-online.ru/catalog/metodologicheskiiy-podhod-k-sovershenstvovaniyu-sistemy-upravleni> (дата обращения: 30.04.2025).

9. Кубиньски В., Кубиньска-Ябцон Ева Е., Петров А., Сала Д. Анализ рисков в горнодобывающей промышленности, связанных с безопасностью работы // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2019. № 11. С. 168–176. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-riskov-v-gornodobyvayuschey-promyshlennosti-svyazannyh-s-bezopasnostyu-raboty> (дата обращения: 30.04.2025).

10. Махутов Н. А., Кловач Е. В., Печеркин А. С., Сидоров В. И. Взаимосвязанные научные проблемы оценки, нормирования и экспертизы рисков промышленной безопасности // Безопасность труда в промышленности. 2018. № 5. С. 7–15. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=xoifmt> (дата обращения: 30.04.2025).

11. Махутов Н. А., Резников Д. О., Лисанов М. В. Нормирование и управление рисками, связанными с эксплуатацией опасных производственных объектов // Безопасность труда в промышленности. 2020. № 12. С. 85–91. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44383769> (дата обращения: 30.03.2025).

12. Музалев Д. А. Faster R-CNN (region-based convolutional neural network) // Научный аспект. 2024. Т. 40. №4. С. 5187–5194. URL: <https://na-journal.ru/4-2024-informacionnye-tehnologii/11596-faster-r-cnn-region-based-convolutional-neural-network>. (дата обращения: 30.04.2025).

13. Музалев Д. А. Современные технологические подходы в системе управления профессиональными рисками в горнорудной промышленности //

Молодой исследователь: вызовы и перспективы: сборник статей по материалам ССCLXXIX международной научно-практической конференции. 2024. № 41(379). С. 170–176. URL: <https://www.internauka.org/authors/muzalev-denis-aleksandrovich> (дата обращения: 30.01.2025).

14. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс]: Федеральный закон Российской Федерации от 21.07.1997 №116-ФЗ (ред. от 30.03.2023). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/ (дата обращения: 30.03.2025).

15. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году: Государственный доклад [Электронный ресурс]. URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/fbc/sd3prfszlc9c2r4xbmsb7o3us38nrvpk/Gosudarstvennyu-doklad-_O-sostoyanii-sanitarno_epidemiologicheskogo-blagopoluchiya-naseleniya-v-Rossiyskoy-Federatsii-v-2023-godu_.pdf. 35 (дата обращения: 30.04.2025).

16. Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс] : Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 №125-ФЗ (ред. от 03.04.2023). URL: <https://docs.cntd.ru/document/901713539> (дата обращения: 30.01.2025).

17. Об утверждении перечня районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера, в целях предоставления государственных гарантий и компенсаций для лиц, работающих и проживающих в этих районах и местностях, признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации и признании не действующими на территории Российской Федерации некоторых актов Совета Министров СССР [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 16.11.2021 №1946 (ред. от 01.01.2022). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_400590/92d969e26a4326c5

d02fa79b8f9cf4994ee5633b/ (дата обращения: 30.03.2025).

18. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 29.10.2021 № 776н (утв. 01.03.2022). URL: <https://docs.cntd.ru/document/727092790> (дата обращения: 30.03.2025).

19. Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» [Электронный ресурс]: Приказ Ростехнадзора от 08.12.2020 № 505 (ред. от 03.04.2023). URL: <https://docs.cntd.ru/document/573156117> (дата обращения: 30.04.2025).

20. Об утверждении форм проверочных листов (списков контрольных вопросов) для осуществления федерального государственного контроля (надзора) за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по труду и занятости № 20 (утв. 01.02.2022). URL: <https://docs.cntd.ru/document/728255031> (дата обращения: 30.04.2025).

21. Овчинникова Т. И., Потоцкий Е. П., Фирсова В. М. Риск-ориентированный подход при оценке опасностей в горной промышленности // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2021. № 2-1. С. 199–208. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/risk-orientirovannyy-podhod-pri-otsenke-opasnostey-v-gornoj-promyshlennosti/viewer> (дата обращения: 30.04.2025).

22. Павлов А. Ф., Голоскоков С. И., Шатилов С. В. Анализ и управление риском крупных аварий на угольных шахтах России // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. 2019. №2. С. 125-135. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-upravlenie-riskom-krupnyh-avariy-na-ugolnyh-shahtah-rossii> (дата обращения: 30.01.2025).

23. Пат. 2638640 Российская Федерация. Автоматизированная информационно-справочная система оценки и управления

профессиональными рисками на предприятиях АПК / Крюков Н. П., Шкрабак В. С., Истомин С. В., Чаплин Р. И., Шкрабак Р. В., Жукова С.А.; заявл. 16.10.2015; опубл. 14.12.2017. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2638640C2_20171214 (дата обращения: 30.04.2025).

24. Пат. 2659746 Российская Федерация. Способ и устройство обработки изображений / Чжицзюнь Ч., Тао Ч., Пинцзэ В. заявл. 29.12.2015; опубл. 07.03.2018. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2659746C2_20180703 (дата обращения: 30.01.2025).

25. Пат. 2665961 Российская Федерация. Способ предотвращения заболевания шахтера пылевым бронхитом / Забурдяев В. С., Подображин С. Н., Скатов В. В. заявл. 02.02.2017; опубл. 05.09.2018. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2659746C2_20180705 (дата обращения: 30.01.2025).

26. Пат. 2589302 Российская Федерация. Способ и сетевая интеллектуальная система обеспечения безопасности производства / Халин Е. В.; заявл. 03.12.2015; опубл. 07.10.2016. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2589302C1_20160710 (дата обращения: 30.01.2025).

27. Пат. 2401070 Российская Федерация. Способ оценки профессионального риска для здоровья шахтеров / Пиктушанская И. Н., Радионова Г. К., Пиктушанская Т. Е., Шефов Н. Н., Радионов И. Ю. заявл. 26.02.2009; опубл. 10.10.2010. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2401070C1_20101010?ysclid=lw5no199sd947576858 (дата обращения: 30.01.2025).

28. Пушенко С. Л. Идентификация факторов профессионального риска в повышении эффективности организации охраны труда на предприятиях стройиндустрии // Научный вестник Воронежского ГАСУ. 2012. № 1(25). С. 211–217. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-metodologii-upravleniya-riskami-v-povyshenii-effektivnosti-organizatsii-ohrany-truda-na-predpriyatiyah->

stroyindustrii/viewer (дата обращения: 30.04.2025).

29. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Методы идентификации опасностей на различных этапах выполнения работ [Электронный ресурс] : ГОСТ12.0.230.4-2018 : Введ. 01.06.2019. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200160464> (дата обращения: 30.04.2025).

30. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Оценка соответствия. Требования [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.230.2-2015: Введ. 01.03.2017. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136074> (дата обращения: 30.04.2025).

31. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 12.0.010-2009 : Введ. 01.01.2011. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200080860> (дата обращения: 30.04.2025).

32. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Методы оценки риска для обеспечения безопасности выполнения работ [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.230.5-2018 : Введ. 01.06.2019. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/69692/?ysclid=m4uvm99h6q844754241> (дата обращения: 30.03.2025).

33. Система стандартов безопасности труда. Термины и определения. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.002-2014 : Введ. 01.06.2016. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200125989> (дата обращения: 30.04.2025).

34. Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс] : ГОСТ Р ИСО 45001-2020 : Введ. 01.04.2021. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200175068> (дата обращения: 30.04.2025).

35. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 06.04.2024) URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 30.04.2025).

36. Утюганова В. В., Сердюк В. С., Фомин А. И., Ковальковская Н. О. Формирование Понятийного аппарата и обоснование выбора метода прогнозирования профессиональных рисков в горной отрасли // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. 2021. №1. С. 57-69. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-ponyatiynogo-apparata-i-obosnovanie-vybora-metoda-prognozirovaniya-professionalnyh-riskov-v-gornoy-otrasli/viewer> (дата обращения: 30.03.2025).

37. Утюганова В. В., Сердюк В. С., Фомин А. И. Прогнозирование и оценка профессиональных рисков в горной отрасли с применением теоремы Байеса // Безопасность труда в промышленности. 2021. № 1. С. 79-87. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44569964> (дата обращения: 30.04.2025).

38. Choudhary R. P. Risk assessment and management in the mining industry // International Journal of Geology, Earth Sciences and the Environment. 2019. №5 (2). P. 112–118. URL: <http://www.cibtech.org/jgee.htm> (date of application: 30.04.2025).

39. Manual on occupational Safety and Health management systems. ILO-SUOT 2001 // ILO-OSH. Geneva.2019. №11. P. 35–41. URL: https://medprofsouz.ru/mot_sout_2001.pdf (date of application: 30.03.2025).

40. McDermott R. E., Mikulak R. J., Beauregard M. R. The basics of FMEA // CRC Press. NewYork. 2019. №10. P. 68–83. URL: <https://archive.org/details/basicsoffmea0000mcde> (date of application: 30.04.2025).

41. Occupational Health and Safety management systems - Requirements / Occupational Health and Safety Assessment Series [Electronic resource] : OHSAS 18001:2007 : Introduced 01.01.2013. URL: <https://euro-register.ru/upload/iblock/51e/51e4c9d340eff74aa5deb769b5649d92.pdf> (date of application: 30.03.2025).

42. Wei Y., Shen Z., Cheng B., Shi H., Xiong J., Feng J., Huang T. Tight box mining with surrounding segmentation context for weakly supervised object detection // ECCV. 2018. №2. 38. P. 126–138. URL: <https://arxiv.org/pdf/1803.06799.pdf> (date of application: 30.03.2025).

Приложение А

Форма карты идентификации опасности

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

ООО ГРК «Амикан»

_____ Е.В. Попов

«_____» _____ 2024г.

Карта идентификации опасности

Участок открытых горных работ

(структурное подразделение, производственный участок)

Физические опасные и вредные факторы на участке (в технологическом процессе)			Средства защиты			Дополнительные условия безопасности
	да	нет		да	нет	
Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Применение СИЗ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Регулярная проверка СИЗ на состояние работоспособности и комплектности. Назначить локальным нормативным актом ответственное лицо за контроль за состоянием, комплектностью. Применение СИЗ соответствующего вида и способа защиты. Выдача СИЗ соответствующего типа в зависимости от вида опасности. Закупка СИЗ, имеющих действующий сертификат и (или) декларацию соответствия. Наличие входного контроля при поступлении СИЗ в организацию. Проверка наличия инструкций по использованию СИЗ, даты изготовления, срока годности/эксплуатации, от каких вредных факторов защищает СИЗ, документа о соответствии СИЗ нормам эффективности и качества.
Скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Личная осторожность, Применение СИЗ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Использование противоскользящих напольных покрытий. Использование противоскользящих покрытий для малых слоев грязи. Использование незакрепленных покрытий с сопротивлением скольжению на обратной стороне (например, ковров, решеток и другое). Исключение применения различных напольных покрытий с большой разницей в сопротивлении к скольжению.
Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Знаки безопасности	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Заполнение материалом углублений, отверстий, в которые можно попасть при падении (например, с помощью разделительных защитных устройств). Защита опасных мест (использование неподвижных металлических листов, пластин). Закрытие небезопасных участков (крепление поручней или других опор на небезопасных поверхностях). Установка противоскользящих полос на наклонных поверхностях. Использование поручня или иных опор.

Продолжение Приложения А

Физические опасные и вредные факторы на участке (в технологическом процессе)	да	нет	Средства защиты	да	нет	Дополнительные условия безопасности
						<p>Исключение нахождения на полу посторонних предметов, их своевременная уборка. Устранение или предотвращение возникновения беспорядка на рабочем месте. Устранение ступеней разной высоты и глубины в местах подъема (спуска). Освещение, обеспечивающее видимость ступеней и краев ступеней. Расположение освещения, обеспечивающее достаточную видимость ступенек и краев ступеней, использование при необходимости дополнительной цветовой кодировки. Обеспечение хорошей различимости края первой и последней ступеньки. Обеспечение достаточного уровня освещенности и контрастности на рабочих местах (в рабочих зонах): уровня освещения, контраста, отсутствия иллюзий восприятия. Размещение маркированных ограждений и/или уведомлений (знаки, таблички, объявления). Выполнение инструкций по охране труда. Обеспечение специальной (рабочей) обувью.</p>
Транспортное средство.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Оградительные средства защиты	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Соблюдение правил дорожного движения и правил перемещения транспортных средств по территории работодателя, соблюдение скоростного режима, применение исправных транспортных средств, соответствующих требованиям безопасности. Подача звуковых сигналов при движении и своевременное применение систем торможения в случае обнаружения на пути следования транспорта человека. Разделение маршрутов движения людей и транспортных средств, исключая случайный выход людей на пути движения транспорта, а также случайный выезд транспорта на пути движения людей, в том числе с применением отбойников и ограждений. Оборудование путей пересечения пешеходными переходами. Обеспечение устойчивого положения транспортного средства, исключая его внезапное неконтролируемое перемещение.</p>
			Предохранительные средства (блокировка)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Устройства сигнализации (звуковая, световая)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Знаки безопасности	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Продолжение Приложения А

Физические опасные и вредные факторы на участке (в технологическом процессе)			Средства защиты		Дополнительные условия безопасности	
	да	нет	да	нет	да	нет
Подвижные части машин и механизмов.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Оградительные средства защиты	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Использование блокировочных устройств.</p> <p>Применение средств индивидуальной защиты - специальных рабочих костюмов, исключающих попадание свисающих частей одежды на быстродвижущиеся элементы производственного оборудования.</p> <p>Применение комплексной защиты. Дистанционное управление производственным оборудованием, применяемого в опасных для нахождения человека зонах работы машин и механизмов. Осуществление контроля и регулирование работы опасного производственного оборудования из удаленных мест.</p> <p>Применение предупредительной сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики.</p> <p>Допуск к работе работника, прошедшего обучение и обладающего знаниями в объеме предусмотренным техническим описанием данного оборудования и общими правилами безопасности.</p> <p>Определение круга лиц, осуществляющих контроль за состоянием и безопасной эксплуатацией движущихся элементов производственного оборудования.</p> <p>Проведение, в установленные сроки, испытания производственного оборудования специальными службами государственного контроля.</p> <p>Соблюдение государственных нормативных требований охраны труда.</p>
			Предохранительные средства (блокировка)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Устройства сигнализации (звуковая, световая)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Знаки безопасности	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Воздействие на кожные покровы смазочных масел.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Применение СИЗ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Механизация и автоматизация процессов.</p> <p>Подбор и применение рабочего оборудования с целью снижения влияния факторов производственной среды и трудового процесса.</p> <p>Организация первичного и периодического обучения работников безопасным методам и приемам выполнения работ, проведение соответствующих стажировок, инструктажей и проверок знаний по охране труда.</p> <p>Замена опасной работы (процедуры) менее опасной.</p> <p>Использование СИЗ.</p> <p>Герметизация технологического оборудования.</p>

Продолжение Приложения А

Физические опасные и вредные факторы на участке (в технологическом процессе)	Средства защиты		Дополнительные условия безопасности		
	да	нет	да	нет	
Воздействие на кожные покровы обезжиривающих и чистящих веществ.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Применение СИЗ	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>Механизация и автоматизация процессов.</p> <p>Подбор и применение рабочего оборудования с целью снижения влияния факторов производственной среды и трудового процесса.</p> <p>Организация первичного и периодического обучения работников безопасным методам и приемам выполнения работ, проведение соответствующих стажировок, инструктажей и проверок знаний по охране труда.</p> <p>Замена опасной работы (процедуры) менее опасной.</p> <p>Использование СИЗ.</p>
Образование токсичных паров при нагревании.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Применение СИЗ	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>Изменение производственного процесса.</p> <p>Отказ от операции, характеризующейся наличием вредных и опасных производственных факторов.</p> <p>Механизация и автоматизация процессов.</p> <p>Применение систем аварийной остановки производственных процессов, предотвращающих наступление неблагоприятных последствий.</p> <p>Подбор и применение рабочего оборудования с целью снижения влияния факторов производственной среды и трудового процесса.</p> <p>Снижение времени неблагоприятного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на работника.</p> <p>Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ, способов транспортирования сырьевых материалов, готовой продукции и отходов производства.</p> <p>Удаление воздуха из помещений системами вентиляции способом, исключающим прохождение его через зону дыхания работающих на постоянных рабочих местах.</p> <p>Организация первичного и периодического обучения работников безопасным методам и приемам выполнения работ, проведение соответствующих стажировок, инструктажей и проверок знаний по охране труда.</p> <p>Использование СИЗ.</p>

Продолжение Приложения А

Физические опасные и вредные факторы на участке (в технологическом процессе)	да	нет	Средства защиты	да	нет	Дополнительные условия безопасности
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Пожароопасные твердые вещества, жидкости, газы (взрывоопасные; взрывчатые вещества).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Наглядные пособия по ОТиПБ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Организация первичного и периодического обучения работников безопасным методам и приемам выполнения работ, проведение соответствующих стажировок, инструктажей и проверок знаний по охране труда.</p> <p>Замена опасной работы (процедуры) менее опасной.</p> <p>Изменение производственного процесса.</p> <p>Отказ от операции, характеризующейся наличием вредных и опасных производственных факторов.</p> <p>Механизация и автоматизация процессов.</p> <p>Применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда.</p> <p>Применение знаков безопасности, исключение источников искрообразования во взрывопожароопасной среде.</p>
			Применение СИЗ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Знаки безопасности	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Обрушивающиеся горные породы.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Крепление кровли	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Не производить работы на участках без предохранительного вала вдоль верхней бровки уступа, сообщить об отсутствии вала лицам горного надзора (горный мастер, начальник карьера или лиц, их замещающих). Перед непосредственным началом работ, использовать знаки безопасности и сигнальные ленты).</p>
			Защитные козырьки над оборудованием.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Временные защитные приспособления для защиты рабочего места от падения горных пород	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Знаки безопасности	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Продолжение Приложения А

Физические опасные и вредные факторы на участке (в технологическом процессе)			Средства защиты		Дополнительные условия безопасности	
	да	нет	да	нет	да	нет
Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Наличие воздухообменной вентиляции.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Отказ от операции, характеризующейся наличием вредных и опасных производственных факторов.</p> <p>Снижение времени неблагоприятного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на работника.</p> <p>Механизация или автоматизация технологических процессов, характеризующихся применением, образованием и выделением пыли, либо внедрение способов подавления пыли в процессе ее образования с применением воды или других средств.</p> <p>Выгрузка сыпучих материалов из мешков, бочек и другой мелкой тары в складских помещениях способом, исключающим попадание пыли в воздух рабочей зоны, или с применением средств защиты органов дыхания.</p> <p>Погрузка и разгрузка сыпучих, порошкообразных материалов большими объемами в транспортные средства, контейнеры, емкости в местах, площадках, помещениях, оборудованных устройствами для локализации или аспирации пыли.</p> <p>Удаление воздуха из помещений системами вентиляции способом, исключающим прохождение его через зону дыхания работающих на постоянных рабочих местах.</p> <p>Организация первичного и периодического обучения работников безопасным методам и приемам выполнения работ, проведение соответствующих стажировок, инструктажей и проверок знаний по охране труда.</p> <p>Замена опасной работы (процедуры) менее опасной.</p> <p>Рациональное чередование режимов труда и отдыха.</p> <p>Использование СИЗ.</p> <p>Регулярное техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования, инструмента и приспособлений.</p>
			Знаки безопасности	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Поверхности, имеющие высокую температуру (воздействие конвективной теплоты).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Наличие теплоизолирующих экранов	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Применение закрытых систем (ограждений) для горячих сред, установка изоляции, разделяющих защитных устройств, уменьшение площади контакта.</p> <p>Организация обучения, инструктажей, стажировки, проверки знаний, установка предупреждающих знаков, визуальных и звуковых предупреждающих сигналов, утверждение правил поведения на рабочих местах.</p> <p>Правильное применение СИЗ.</p>
			Ограничение по времени нахождения под воздействием фактора	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Знаки безопасности	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Продолжение Приложения А

Физические опасные и вредные факторы на участке (в технологическом процессе)	да	нет	Средства защиты	да	нет	Дополнительные условия безопасности
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Наличие теплоизолирующих экранов	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Применение закрытых систем (ограждений) для горячих сред, установка изоляции, разделяющих защитных устройств, уменьшение площади контакта. Организация обучения, инструктажей, стажировки, проверки знаний, установка предупреждающих знаков, визуальных и звуковых предупреждающих сигналов, утверждение правил поведения на рабочих местах. Правильное применение СИЗ, прекращение выполнения работ при повышении температуры воздуха, при не обусловленном производственным процессом появлении открытого пламени.
			Ограничение по времени нахождения под воздействием фактора	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Знаки безопасности	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Охлажденная поверхность, охлажденная жидкость или газ.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ограничение по времени нахождения под воздействием фактора	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Использование СИЗ: спецодежды, спецобуви, средств защиты рук и головных уборов. Рациональное чередование режимов труда и отдыха. Внедрение рациональных технологических процессов и оборудования. Создание комнат обогрева для работающих в условиях воздействия пониженных температур.
			Знаки безопасности	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ограничение по времени нахождения под воздействием фактора	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Обозначение зон с эквивалентным уровнем звука выше гигиенических нормативов знаками безопасности. Применение технологических процессов, машин и оборудования, характеризующихся более низкими уровнями шума. Применение звукоизолирующих ограждений - кожухов, кабин управления технологическим процессом. Устройство звукопоглощающих облицовок и объемных поглотителей шума. Установка глушителей аэродинамического шума, создаваемого пневматическими ручными машинами, вентиляторами, компрессорными и другими технологическими установками. Разработка и применение режимов труда и отдыха. Использование СИЗ. Установка дополнительной визуальной (цветовой) сигнализации, указывающей об опасности.

Продолжение Приложения А

Физические опасные и вредные факторы на участке (в технологическом процессе)	да	нет	Средства защиты	да	нет	Дополнительные условия безопасности
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Воздействие общей вибрации (колебания всего тела, передающиеся с рабочего места).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ограничение по времени нахождения под воздействием фактора	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Внесение конструктивных и технологических изменений в источник образования механических колебаний. Использование средств вибропоглощения за счет применения пружинных и резиновых амортизаторов, прокладок. Использование СИЗ. Применение вибробезопасного оборудования, виброизолирующих, виброгасящих и вибропоглощающих устройств, обеспечивающих снижение уровня вибрации. Организация обязательных перерывов в работе (ограничение длительного непрерывного воздействия вибрации).
Ведение горных работ вблизи опасных зон (ПГВ, водоемов, зумпфов);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Запрещается работать	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Исключение выполнения работ вблизи водоемов. Отказ от операции, характеризующейся наличием вредных и опасных производственных факторов. Механизация и автоматизация процессов. Установка средств контроля за организацией технологического процесса, в том числе дистанционных и автоматических. Проведение дополнительных инструктажей, практических занятий и тренировок, связанных с выполнением работ на водоемах и вблизи их. Назначение ответственного лица, контролирующего выполнение работ на водоемах и вблизи их.
			Знаки безопасности	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Новые, непривычные виды труда, связанные с отсутствием информации, умений для выполнения новым видам работы.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Применение СИЗ, Личная осторожность	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Организация предварительного уведомления о требованиях к работе. Разделение нового вида работы на несколько сотрудников. Обеспечить координацию с начальством и подчиненными. Соблюдение эргономических характеристик рабочего места. Организация обучения по новому виду работы. Соблюдение эргономических характеристик рабочего места. Проведение целевого инструктажа. Назначение ответственного лица за выполнение работ.
Отсутствие или недостаток естественного света;	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ограничение по времени нахождения под воздействием фактора	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Дополнительное освещение рабочих мест
			Знаки безопасности	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Продолжение Приложения А

Физические опасные и вредные факторы на участке (в технологическом процессе)			Средства защиты			Дополнительные условия безопасности
	да	нет		да	нет	
Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Личная осторожность	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Проведение инструктажа на рабочем месте.</p> <p>Улучшение организации работы (изменение рабочей позы (стоя/сидя), чередование рабочих поз).</p> <p>Соблюдение требований государственных стандартов, исключение нарушений основных требований эргономики.</p> <p>Соблюдение режимов труда и отдыха.</p> <p>Организация рабочего места для наиболее безопасного и эффективного труда работника, исходя из физических и психических особенностей человека.</p>
Дикие (домашние) животные, насекомые.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Личная осторожность	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Организация первичного и периодического обучения работников безопасным методам и приемам выполнения работ, проведение соответствующих стажировок, инструктажей и проверок знаний по охране труда.</p> <p>Размещение у помещений с опасными животными шумовых отпугивающих средств и необходимого инвентаря.</p> <p>Размещение плакатов (табличек) с предупредительными надписями.</p> <p>Использование СИЗ и средств коллективной защиты, а также защитных устройств и приспособлений.</p> <p>Исключение опасной работы (процедуры).</p> <p>Механизация и автоматизация процессов.</p> <p>Оснащение рабочих мест (зон) аптечками с набором профилактических средств.</p> <p>Соблюдение правил личной гигиены, содержание в чистоте рабочего места, инвентаря, оборудования.</p> <p>После работы с инфицированными или подозрительными на заражение животными, а также трупом животного проведение дезинфекции рук 0,5% раствором хлорамина с последующим мытьем рук теплой водой с мылом.</p>

Продолжение Приложения А

Физические опасные и вредные факторы на участке (в технологическом процессе)			Средства защиты			Дополнительные условия безопасности
	да	нет		да	нет	
Наличие на рабочем месте паукообразных и насекомых, включая кровососущих.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Личная осторожность, применение СИЗ (очки, защитная маска, экран)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Организация первичного и периодического обучения работников безопасным методам и приемам выполнения работ, проведение соответствующих стажировок, инструктажей и проверок знаний по охране труда. Использование СИЗ и средств коллективной защиты, а также защитных устройств и приспособлений. Соблюдение правил личной гигиены, содержание в чистоте рабочего места, инвентаря, оборудования. Оснащение рабочих мест (зон) аптечками с набором профилактических средств.
Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Наличие заземления оборудования.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Изоляция токоведущих частей электрооборудования, соблюдение требований охраны труда, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности. Применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда, вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание электрооборудования, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности.
			Диэлектрические коврики	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			СИЗ от высокого напряжения	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Знаки безопасности	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Недостаточная освещенность рабочей зоны;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Наличие на участке дежурных переносных приборов освещения	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	При производстве работ в темное время суток, работать на полностью освещенных участках карьера, поддержание в исправном состоянии дежурных переносных приборов освещения. Контролировать исправность световой сигнализации на используемом оборудовании.
			Знаки безопасности	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Продолжение Приложения А

Химические опасные и вредные применяемые в процессе (на участке)			Средства защиты			Дополнительные условия безопасности
	да	нет		да	нет	
токсические;	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ограниченный доступ в места хранения и применения	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-
			Герметичная тара и оборудование	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Наличие дежурных или индивидуальных специальных костюмов для защиты кожного покрова, а также защиты глаз и органов дыхания.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Знаки безопасности	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
раздражающие;	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ограниченный доступ в места хранения и применения	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-
			Герметичная тара и оборудование	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Наличие дежурных или индивидуальных специальных костюмов для защиты кожного покрова, а также защиты глаз и органов дыхания.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Знаки безопасности	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
сенсibiliзирующие;	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ограниченный доступ в места хранения и применения	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-
			Герметичная тара и оборудование	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Наличие дежурных или индивидуальных специальных костюмов для защиты кожного покрова, а также защиты глаз и органов дыхания.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Знаки безопасности	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
мутагенные;	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ограниченный доступ в места хранения и применения	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-
			Герметичная тара и оборудование	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Наличие дежурных или индивидуальных специальных костюмов для защиты кожного покрова, а также защиты глаз и органов дыхания.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Знаки безопасности	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Продолжение Приложения А

Химические опасные и вредные применяемые в процессе (на участке)	Средства защиты		Дополнительные условия безопасности		
	да	нет	да	нет	
канцерогенные;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ограниченный доступ в места хранения и применения	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Применение средств коллективной защиты, направленных на экранирование, изоляцию работника от воздействия факторов, в том числе вентиляции.</p> <p>Подбор и применение рабочего оборудования с целью снижения влияния факторов производственной среды и трудового процесса.</p> <p>Снижение времени неблагоприятного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на работника.</p> <p>Организация первичного и периодического обучения работников безопасным методам и приемам выполнения работ, проведение соответствующих стажировок, инструктажей и проверок знаний по охране труда.</p> <p>Рациональное чередование режимов труда и отдыха.</p> <p>Использование средств индивидуальной защиты.</p> <p>Оборудование технологических линий электрическими блокировками, обеспечивающими, в первую очередь, пуск аспирационных систем и газопылеулавливающих установок, а затем технологического оборудования.</p> <p>Механизация и автоматизация, применение дистанционного управления операциями и производственными процессами.</p> <p>Герметизация технологического оборудования.</p>
			Герметичная тара и оборудование	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Наличие дежурных или индивидуальных специальных костюмов для защиты кожного покрова, а также защиты глаз и органов дыхания.	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Знаки безопасности	<input checked="" type="checkbox"/>	
влияющие на репродуктивную функцию;	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ограниченный доступ в места хранения	<input type="checkbox"/>	-
			Герметичная тара и оборудование	<input type="checkbox"/>	
			Наличие дежурных или индивидуальных специальных костюмов для защиты кожного покрова, а также защиты глаз и органов дыхания.	<input type="checkbox"/>	
			Знаки безопасности	<input type="checkbox"/>	

Продолжение Приложения А

Условия безопасной работы участка	Ответственный за выполнение условия	Ответственный за контроль
Защита от физических опасных и вредных факторов:		
<p>Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов.</p> <p>Регулярная проверка СИЗ на состояние работоспособности и комплектности. Назначить локальным нормативным актом ответственное лицо за контроль за состоянием, комплектностью. Применение СИЗ соответствующего вида и способа защиты. Выдача СИЗ соответствующего типа в зависимости от вида опасности. Закупка СИЗ, имеющих действующий сертификат и (или) декларацию соответствия. Наличие входного контроля при поступлении СИЗ в организацию. Проверка наличия инструкций по использованию СИЗ, даты изготовления, срока годности/эксплуатации, от каких вредных факторов защищает СИЗ, документа о соответствии СИЗ нормам эффективности и качества.</p>	<p>Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера</p>	<p>Начальник/главный инженер карьера</p>
<p>Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности.</p> <p>Использование противоскользящих напольных покрытий. Использование противоскользящих покрытий для малых слоев грязи. Использование незакрепленных покрытий с сопротивлением скольжению на обратной стороне (например, ковров, решеток и другое). Исключение применения различных напольных покрытий с большой разницей в сопротивлении к скольжению. Нанесение противоскользящих средств (опилок, антиобледенительных средств, песка). Своевременная уборка покрытий (поверхностей), подверженных воздействию факторов природы (снег, дождь, грязь). Своевременный уход за напольной поверхностью (Предотвращение попадания жирных и маслянистых веществ). Установка полос противоскольжения на наклонных поверхностях. Выполнение инструкций по охране труда. Обеспечение специальной (рабочей) обуви.</p>	<p>Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера</p>	<p>Начальник/главный инженер карьера</p>
<p>Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м.</p> <p>Заполнение материалом углублений, отверстий, в которые можно попасть при падении (например, с помощью разделительных защитных устройств). Защита опасных мест (использование неподвижных металлических листов, пластин).</p> <p>Закрытие небезопасных участков (крепление поручней или других опор на небезопасных поверхностях).</p> <p>Установка противоскользящих полос на наклонных поверхностях. Использование поручня или иных опор.</p> <p>Исключение нахождения на полу посторонних предметов, их своевременная уборка. Устранение или предотвращение возникновения беспорядка на рабочем месте. Устранение ступеней разной высоты и глубины в местах подъема (спуска). Освещение, обеспечивающее видимость ступеней и краев ступеней. Расположение освещения, обеспечивающее достаточную видимость ступенек и краев ступеней, использование при необходимости дополнительной цветовой кодировки. Обеспечение хорошей различимости края первой и последней ступеньки. Обеспечение достаточного уровня освещенности и контрастности на рабочих местах (в рабочих зонах): уровня освещения, контраста, отсутствия иллюзий восприятия.</p>	<p>Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера</p>	<p>Начальник/главный инженер карьера</p>

Продолжение Приложения А

Условия безопасной работы участка	Ответственный за выполнение условия	Ответственный за контроль
<p>Транспортное средство. Соблюдение правил дорожного движения и правил перемещения транспортных средств по территории работодателя, соблюдение скоростного режима, применение исправных транспортных средств, соответствующих требованиям безопасности. Подача звуковых сигналов при движении и своевременное применение систем торможения в случае обнаружения на пути следования транспорта человека. Разделение маршрутов движения людей и транспортных средств, исключающих случайный выход людей на пути движения транспорта, а также случайный выезд транспорта на пути движения людей, в том числе с применением отбойников и ограждений. Оборудование путей пересечения пешеходными переходами. Обеспечение устойчивого положения транспортного средства, исключающего его внезапное неконтролируемое перемещение.</p>	<p>Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера</p>	<p>Начальник/главный инженер карьера</p>
<p>Подвижные части машин и механизмов. Использование блокировочных устройств. Применение средств индивидуальной защиты - специальных рабочих костюмов, исключающих попадание свисающих частей одежды на быстродвижущиеся элементы производственного оборудования. Применение комплексной защиты. Дистанционное управление производственным оборудованием, применяемого в опасных для нахождения человека зонах работы машин и механизмов. Осуществление контроля и регулирование работы опасного производственного оборудования из удаленных мест. Применение предупредительной сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики. Допуск к работе работника, прошедшего обучение и обладающего знаниями в объеме предусмотренным техническим описанием данного оборудования и общими правилами безопасности. Определение круга лиц, осуществляющих контроль за состоянием и безопасной эксплуатацией движущихся элементов производственного оборудования. Проведение, в установленные сроки, испытания производственного оборудования специальными службами государственного контроля. Соблюдение государственных нормативных требований охраны труда</p>	<p>Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера</p>	<p>Начальник/главный инженер карьера</p>
<p>Воздействие на кожные покровы смазочных масел. Механизация и автоматизация процессов. Подбор и применение рабочего оборудования с целью снижения влияния факторов производственной среды и трудового процесса. Организация первичного и периодического обучения работников безопасным методам и приемам выполнения работ, проведение соответствующих стажировок, инструктажей и проверок знаний по охране труда. Замена опасной работы (процедуры) менее опасной. Использование СИЗ. Герметизация технологического оборудования.</p>	<p>Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера</p>	<p>Начальник/главный инженер карьера</p>
<p>Воздействие на кожные покровы обезжиривающих и чистящих веществ. Механизация и автоматизация процессов. Подбор и применение рабочего оборудования с целью снижения влияния факторов производственной среды и трудового процесса. Организация первичного и периодического обучения работников безопасным методам и приемам выполнения работ, проведение соответствующих стажировок, инструктажей и проверок знаний по охране труда. Замена опасной работы (процедуры) менее опасной. Использование СИЗ.</p>	<p>Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера</p>	<p>Начальник/главный инженер карьера</p>

Продолжение Приложения А

Условия безопасной работы участка	Ответственный за выполнение условия	Ответственный за контроль
<p>Образование токсичных паров при нагревании. Изменение производственного процесса. Отказ от операции, характеризующейся наличием вредных и опасных производственных факторов. Механизация и автоматизация процессов. Применение систем аварийной остановки производственных процессов, предотвращающих наступление неблагоприятных последствий. Подбор и применение рабочего оборудования с целью снижения влияния факторов производственной среды и трудового процесса. Снижение времени неблагоприятного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на работника. Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ, способов транспортирования сырьевых материалов, готовой продукции и отходов производства. Удаление воздуха из помещений системами вентиляции способом, исключающим прохождение его через зону дыхания работающих на постоянных рабочих местах. Организация первичного и периодического обучения работников безопасным методам и приемам выполнения работ, проведение соответствующих стажировок, инструктажей и проверок знаний по охране труда. Использование СИЗ.</p>	<p>Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера</p>	<p>Начальник/главный инженер карьера</p>
<p>Пожароопасные твердые вещества, жидкости, газы (взрывоопасные; взрывчатые вещества). Организация первичного и периодического обучения работников безопасным методам и приемам выполнения работ, проведение соответствующих стажировок, инструктажей и проверок знаний по охране труда. Замена опасной работы (процедуры) менее опасной. Изменение производственного процесса. Отказ от операции, характеризующейся наличием вредных и опасных производственных факторов. Механизация и автоматизация процессов. Применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда. Применение знаков безопасности, исключение источников искрообразования во взрывопожароопасной среде.</p>	<p>Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера</p>	<p>Начальник/главный инженер карьера</p>
<p>Обрушивающиеся горные породы. Не производить работы на участках без предохранительного вала вдоль верхней бровки уступа, сообщить об отсутствии вала лицам горного надзора (горный мастер, начальник карьера или лиц, их замещающих). Перед непосредственным началом работ, использовать знаки безопасности и сигнальные ленты).</p>	<p>Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера</p>	<p>Начальник/главный инженер карьера</p>
<p>Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру. Применение закрытых систем (ограждений) для горячих сред, установка изоляции, разделяющих защитных устройств, уменьшение площади контакта. Организация обучения, инструктажей, стажировки, проверки знаний, установка предупреждающих знаков, визуальных и звуковых предупреждающих сигналов, утверждение правил поведения на рабочих местах. Правильное применение СИЗ, прекращение выполнения работ при повышении температуры воздуха, при не обусловленном производственным процессом появлении открытого пламени.</p>	<p>Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера</p>	<p>Начальник/главный инженер карьера</p>

Продолжение Приложения А

Условия безопасной работы участка	Ответственный за выполнение условия	Ответственный за контроль
<p><i>Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД).</i> Отказ от операции, характеризующейся наличием вредных и опасных производственных факторов. Снижение времени неблагоприятного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на работника. Механизация или автоматизация технологических процессов, характеризующихся применением, образованием и выделением пыли, либо внедрение способов подавления пыли в процессе ее образования с применением воды или других средств. Выгрузка сыпучих материалов из мешков, бочек и другой мелкой тары в складских помещениях способом, исключающим попадание пыли в воздух рабочей зоны, или с применением средств защиты органов дыхания. Погрузка и разгрузка сыпучих, порошкообразных материалов большими объемами в транспортные средства, контейнеры, емкости в местах, площадках, помещениях, оборудованных устройствами для локализации или аспирации пыли. Удаление воздуха из помещений системами вентиляции способом, исключающим прохождение его через зону дыхания работающих на постоянных рабочих местах. Организация первичного и периодического обучения работников безопасным методам и приемам выполнения работ, проведение соответствующих стажировок, инструктажей и проверок знаний по охране труда. Замена опасной работы (процедуры) менее опасной. Рациональное чередование режимов труда и отдыха. Использование СИЗ. Регулярное техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования, инструмента и приспособлений</p>	Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера	Начальник/главный инженер карьера
<p><i>Поверхности, имеющие высокую температуру (воздействие конвективной теплоты).</i> Применение закрытых систем (ограждений) для горячих сред, установка изоляции, разделяющих защитных устройств, уменьшение площади контакта. Организация обучения, инструктажей, стажировки, проверки знаний, установка предупреждающих знаков, визуальных и звуковых предупреждающих сигналов, утверждение правил поведения на рабочих местах. Правильное применение СИЗ</p>	Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера	Начальник/главный инженер карьера
<p><i>Охлажденная поверхность, охлажденная жидкость или газ.</i> Использование СИЗ: спецодежды, спецобуви, средств защиты рук и головных уборов. Рациональное чередование режимов труда и отдыха. Внедрение рациональных технологических процессов и оборудования. Создание комнат обогрева для работающих в условиях воздействия пониженных температур.</p>	Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера	Начальник/главный инженер карьера
<p><i>Воздействие общей вибрации (колебания всего тела, передающиеся с рабочего места).</i> Внесение конструктивных и технологических изменений в источник образования механических колебаний. Использование средств вибропоглощения за счет применения пружинных и резиновых амортизаторов, прокладок. Использование СИЗ. Применение вибробезопасного оборудования, виброизолирующих, виброгасящих и вибропоглощающих устройств, обеспечивающих снижение уровня вибрации. Организация обязательных перерывов в работе (ограничение длительного непрерывного воздействия вибрации).</p>	Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера	Начальник/главный инженер карьера

Продолжение Приложения А

Условия безопасной работы участка	Ответственный за выполнение условия	Ответственный за контроль
<p><i>Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума.</i> Обозначение зон с эквивалентным уровнем звука выше гигиенических нормативов знаками безопасности. Применение технологических процессов, машин и оборудования, характеризующихся более низкими уровнями шума. Применение звукоизолирующих ограждений - кожухов, кабин управления технологическим процессом. Устройство звукопоглощающих облицовок и объемных поглотителей шума. Установка глушителей аэродинамического шума, создаваемого пневматическими ручными машинами, вентиляторами, компрессорными и другими технологическими установками. Разработка и применение режимов труда и отдыха. Использование СИЗ. Установка дополнительной визуальной (цветовой) сигнализации, указывающей об опасности.</p>	Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера	Начальник/главный инженер карьера
<p><i>Ведение горных работ вблизи опасных зон (ПГВ, водоемов, зумпфов).</i> Исключение выполнения работ вблизи водоемов. Отказ от операции, характеризующейся наличием вредных и опасных производственных факторов. Механизация и автоматизация процессов. Установка средств контроля за организацией технологического процесса, в том числе дистанционных и автоматических. Проведение дополнительных инструктажей, практических занятий и тренировок, связанных с выполнением работ на водоемах и вблизи их. Назначение ответственного лица, контролирующего выполнение работ на водоемах и вблизи их.</p>	Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера	Начальник/главный инженер карьера
<p><i>Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту.</i> Повышение уровня механизации и автоматизации, использование современной высокопроизводительной техники (применение приборов, машин, приспособлений, позволяющих осуществлять производственные процессы без физических усилий человека, лишь под его контролем). Исключение веса груза, превышающего грузоподъемность средства его перемещения (разделение на несколько операций с менее тяжелым грузом). Оптимальная логистика, организация небольшого промежуточного склада наиболее коротких удобных путей переноса груза. Соблюдение эргономических характеристик рабочего места (благоприятные позы и эффективные движения). Обеспечение безопасных условий труда (ровный нескользкий пол, достаточная видимость, удобная одежда, обувь). Снижение темпа работы, достаточное время восстановления, смена стрессовой деятельности на более спокойную (соблюдение режима труда и отдыха, графиков сменности).</p>	Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера	Начальник/главный инженер карьера
<p><i>Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°.</i> Проведение инструктажа на рабочем месте. Улучшение организации работы (изменение рабочей позы (стоя/сидя), чередование рабочих поз). Соблюдение требований государственных стандартов, исключение нарушений основных требований эргономики. Соблюдение режимов труда и отдыха. Организация рабочего места для наиболее безопасного и эффективного труда работника, исходя из физических и психических особенностей человека.</p>	Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера	Начальник/главный инженер карьера

Продолжение Приложения А

Условия безопасной работы участка	Ответственный за выполнение условия	Ответственный за контроль
<p>Новые, непривычные виды труда, связанные с отсутствием информации, умений для выполнения новым видам работы. Организация предварительного уведомления о требованиях к работе. Разделение нового вида работы на несколько сотрудников. Обеспечить координацию с начальством и подчиненными. Соблюдение эргономических характеристик рабочего места. Организация обучения по новому виду работы. Соблюдение эргономических характеристик рабочего места. Проведение целевого инструктажа. Назначение ответственного лица за выполнение работ.</p>	<p>Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера</p>	<p>Начальник/главный инженер карьера</p>
<p>Дикие (домашние) животные, насекомые. Организация первичного и периодического обучения работников безопасным методам и приемам выполнения работ, проведение соответствующих стажировок, инструктажей и проверок знаний по охране труда. Размещение у помещений с опасными животными шумовых отпугивающих средств и необходимого инвентаря. Размещение плакатов (табличек) с предупредительными надписями. Использование СИЗ и средств коллективной защиты, а также защитных устройств и приспособлений. Исключение опасной работы (процедуры). Механизация и автоматизация процессов. Оснащение рабочих мест (зон) аптечками с набором профилактических средств. Соблюдение правил личной гигиены, содержание в чистоте рабочего места, инвентаря, оборудования. После работы с инфицированными или подозрительными на заражение животными, а также трупом животного проведение дезинфекции рук 0,5% раствором хлорамина с последующим мытьем рук теплой водой с мылом.</p>	<p>Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера</p>	<p>Начальник/главный инженер карьера</p>
<p>Наличие на рабочем месте паукообразных и насекомых, включая кровососущих. Организация первичного и периодического обучения работников безопасным методам и приемам выполнения работ, проведение соответствующих стажировок, инструктажей и проверок знаний по охране труда. Использование СИЗ и средств коллективной защиты, а также защитных устройств и приспособлений. Соблюдение правил личной гигиены, содержание в чистоте рабочего места, инвентаря, оборудования. Оснащение рабочих мест (зон) аптечками с набором профилактических средств.</p>	<p>Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера</p>	<p>Начальник/главный инженер карьера</p>
<p>Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека. Изоляция токоведущих частей электрооборудования, соблюдение требований охраны труда, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности. Применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда, вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание электрооборудования, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности.</p>	<p>Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера</p>	<p>Начальник/главный инженер карьера</p>

Продолжение Приложения А

Условия безопасной работы участка	Ответственный за выполнение условия	Ответственный за контроль
Защита от химических опасных и вредных факторов:		
<p><i>Канцерогенные.</i> Применение средств коллективной защиты, направленных на экранирование, изоляцию работника от воздействия факторов, в том числе вентиляции. Подбор и применение рабочего оборудования с целью снижения влияния факторов производственной среды и трудового процесса. Снижение времени неблагоприятного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на работника. Организация первичного и периодического обучения работников безопасным методам и приемам выполнения работ, проведение соответствующих стажировок, инструктажей и проверок знаний по охране труда. Рациональное чередование режимов труда и отдыха. Использование средств индивидуальной защиты. Использование средств индивидуальной защиты. Регулярное техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования, инструмента и приспособлений. Оборудование технологических линий электрическими блокировками, обеспечивающими, в первую очередь, пуск аспирационных систем и газопылеулавливающих установок, а затем технологического оборудования. Механизация и автоматизация, применение дистанционного управления операциями и производственными процессами. Герметизация технологического оборудования.</p>	<p>Начальник/заместитель начальника УОГР Горный мастер, механик, электромеханик карьера</p>	<p>Начальник/главный инженер карьера</p>

Заместитель председателя комиссии

И.о. ЗГИ по ОТ и ПБ ООО ГРК «Амикан» _____

М.В. Купка

« ____ » _____ 2024 г.

Члены комиссии:

Начальник ПТО ООО ГРК «Амикан» _____

А.Н. Тимоховский

« ____ » _____ 2024 г.

Главный механик ООО ГРК «Амикан» _____

А.В. Иванов

« ____ » _____ 2024 г.

Главный инженер карьера ООО ГРК «Амикан» _____

И.М. Белов

Приложение Б
Форма карты оценки риска

УТВЕРЖДАЮ
 Заместитель главного маркшейдера
 ООО ГРК «Амикан»

_____ Д.С. Шабдиров

« _____ » _____ 20__ г.

Карта оценки риска

Карта оценки риска горнорабочего на маркшейдерских работах	№ 01/СГМ
ИНФОРМАЦИЯ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ (ВИДУ РАБОТ):	
Выполнение работ по съёмке, нивелировке, измерении расстояний, замерах горных выработок	
Выполнение работ по закреплению временных и постоянных пунктов маркшейдерского обоснования, их внешнее оформление. Участие в работах по созданию опорных и съёмочных сетей на поверхности и в подземных горных выработках	
Вынос в натуру проектов горных работ, границ безопасного ведения горных работ и осуществление контроля над соответствием их проектным решениям при производстве работ	
Рабочее место:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Участок подземных горных работ: комплекс замерных, разбивочных и съёмочных работ. 2. Промышленные площадки открытых горных работ, рудные склады и отвалы пустых пород: проведение съёмочных работ. 3. Здание АБК: камеральная обработка материалов. 	
ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ:	
Движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования:	
Движущиеся транспортное средство (самоходное оборудование)	
Движущиеся, вращающиеся части машин и механизмов	
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны:	

Продолжение Приложения Б

ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ:	
Воздействие ядовитых газов	
Воздействие пыли	
Пожар, возгорание, воздействие дыма (огня)	
Повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов.	
Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны	
Повышенный уровень шума на рабочем месте	
Недостаточная освещенность рабочей зоны	
Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования	
Разлетающиеся частицы при выполнении работ с электроинструментом, ударным инструментом.	
Передвижение по местам производства работ, территории, лестничным маршам и в местах проведения досуга:	
Падение работника на скользкой поверхности	
Падение работника на неровной поверхности	
Падение работника с высоты	
Падение предметов (груза, инструмента и т.д.) с высоты	
Дикие животные и насекомые	
Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола).	
Обрушивающиеся горные породы.	

Продолжение Приложения Б

ОЦЕНКА РИСКА (ПО КАЖДОМУ ФАКТОРУ):			
Факторы	Оценка	Вероятность	Последствия
Движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, возможность падение груза	С	2	3
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Н	2	2
Пожар, возгорание, воздействие дыма (огня)	В	5	2
Повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов.	Н	2	2
Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны	Н	2	2
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Н	2	1
Недостаточная освещенность рабочей зоны	Н	2	1
Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования	С	3	2
Разлетающиеся частицы при выполнении работ с электроинструментом, ударным инструментом.	С	3	2
Передвижение по местам производства работ, территории, лестничным маршам и в местах проведения досуга	В	5	2
Дикие (домашние) животные и насекомые	С	2	3
Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола).	С	2	3
Обрушивающиеся горные породы.	С	2	3

Последствия

Вероятность	1 Несущественные	2 Минимальные	3 Средние	4 Значительные	5 Катастрофические
5. Почти достоверно	В	В	Э	Э	НП
4. Достаточно вероятно	С	В	В	Э	Э
3. Вероятно	Н	С	В	Э	Э
2. Маловероятно	Н	Н	С	В	Э
1. Почти невероятно	Н	Н	С	В	В

Продолжение Приложения Б

МЕРЫ УПРАВЛЕНИЯ

Необходимые условия безопасности	Ответственный за выполнение условия	Ответственный за контроль
ЗАЩИТА ОТ ФИЗИЧЕСКИХ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ:		
ОБЩИЕ УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ:		
Соблюдать требования локальных документов регламентирующих безопасную работу (инструкций по охране труда, производственных инструкций, технологических карт, паспортов, схем, проектов организации работ, регламентов и тому подобное).	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Перед началом и во время выполнения работ производить оценку рисков с записью в карте ЕОР.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Не приступать к работе до приведения рабочего места в безопасное состояние.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Не использовать во время производства работ, на промышленной площадке, при передвижении устройства (плееры, мобильные телефоны и тому подобное), как с головной гарнитурой (наушники), так и без нее (они должны быть оставлены в общежитии или в специальном месте хранения на все рабочее время).	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Применять специальную одежду, обувь и другие СИЗ.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер

Продолжение Приложения Б

Необходимые условия безопасности	Ответственный за выполнение условия	Ответственный за контроль
Соблюдать требования наряд задания, наряда-допуска.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Проходить предсменный и послесменный медицинский осмотр.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Соблюдать надлежащий режим труда и отдыха.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Применять сигнальные жилеты (сигнальную одежду) при передвижении по автодорогам, карьерному полю.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Передвигаться по специально выделенным для этого пешеходным дорожкам или навстречу идущему транспорту по левому краю (левой обочине) или по специально обозначенной «ходовой стороне».	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер

Продолжение Приложения Б

Необходимые условия безопасности	Ответственный за выполнение условия	Ответственный за контроль
Соблюдать правила разминовки пешеходов (оборудования) с самоходным оборудованием. Подавать световые и звуковые сигналы при передвижении к месту работы любых видов техники, автотранспорта.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Ознакамливаться ежеквартально со схемами движения транспорта (пешеходов) с указанием опасных участков дорог.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Вблизи машин, большегрузного транспорта, вспомогательной техники передвигаться, располагаться на расстоянии не ближе 15 м от крайней точки работающей машины, или её рабочего органа (ковша, кузова автосамосвала и тому подобное).	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Запрещается во время работы экскаватора пребывание работников (включая обслуживающий персонал) в зоне его действия (радиус опасной зоны экскаватора). Информация о радиусе опасной зоны должна быть указана на кузове экскаватора.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Не допускать использование неисправного, самодельного инструмента, приспособлений.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер

Продолжение Приложения Б

Необходимые условия безопасности	Ответственный за выполнение условия	Ответственный за контроль
Соблюдать знаки (аншлаги) безопасности, указания визуализации. Не заходить за ограждения.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Не выполнять работы на оборудовании без допуска к выполнению работ (перечень допущенных к работе – вывешен возле оборудования).	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
2. ПОВЫШЕННАЯ ЗАПЫЛЕННОСТЬ И ЗАГАЗОВАННОСТЬ ВОЗДУХА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ		
Применять средства защиты органов дыхания.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Визуализировать опасный фактор.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
3. ПОЖАР, ВОЗГОРАНИЕ (ВОЗДЕЙСТВИЕ ДЫМА, ОГНЯ)		
Визуализировать опасный фактор.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер

Продолжение Приложения Б

Необходимые условия безопасности	Ответственный за выполнение условия	Ответственный за контроль
Проверять наличие и исправность средств пожаротушения.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Не курить в не оборудованных и в не установленных руководством местах.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Исключить использование дровяных печей и нагревательных приборов с открытым элементом накаливания	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Не допускать перегрев оборудования сверх установленного заводом–изготовителем.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Не использовать удлинители и внештатные разветвители электросети.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
4. ПОВЫШЕННАЯ ИЛИ ПОНИЖЕННАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ, МАТЕРИАЛОВ		
Визуализировать опасный фактор.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий

Продолжение Приложения Б

Необходимые условия безопасности	Ответственный за выполнение условия	Ответственный за контроль
Применение СИЗ (рукавицы или перчатки).	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
До выполнения работ дать остыть оборудованию/материалу до температуры не выше +45°С.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
5. ПОВЫШЕННАЯ ИЛИ ПОНИЖЕННАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ		
Ограничить по времени нахождения под воздействием опасного фактора. Соблюдать время технологических перерывов.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Применять спецодежду в зависимости от погодных условий, времени года	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
6. ПОВЫШЕННЫЙ УРОВЕНЬ ШУМА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ		
Ограничение по времени нахождения под воздействием фактора. Соблюдать время технологических перерывов.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Визуализация опасного фактора.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера,

Продолжение Приложения Б

Необходимые условия безопасности	Ответственный за выполнение условия	Ответственный за контроль
Применение средств индивидуальной защиты (Наушники противозумовые с креплением на каску или вкладыши противозумовые).	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Изолировать источник повышенного шума. Использовать шумопоглощающие/отталкивающие экраны (перегородки).	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
7. НЕДОСТАТОЧНАЯ ОСВЕЩЕННОСТЬ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ		
Контроль наличия исправного освещения	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Применение дежурных переносных приборов освещения.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Обеспечение достаточного уровня освещенности и контрастности на рабочих местах (в рабочих зонах)	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
8. ОСТРЫЕ КРОМКИ, ЗАУСЕНЦЫ И ШЕРОХОВАТОСТЬ НА ПОВЕРХНОСТЯХ ЗАГОТОВОК, ИНСТРУМЕНТОВ И ОБОРУДОВАНИЯ		
Визуализация опасного фактора	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера,

Продолжение Приложения Б

Необходимые условия безопасности	Ответственный за выполнение условия	Ответственный за контроль
Производить осмотр инструмента, оборудования, заготовки перед применением.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Применять специальную одежду, перчатки, рукавицы.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Применять оградительные средства защиты	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Производить отбраковку неисправного инструмента/материала.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
9. РАЗЛЕТАЮЩИЕСЯ ЧАСТИЦЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ С ЭЛЕКТРОИНСТРУМЕНТОМ, УДАРНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ		
Визуализация опасного фактора	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Использование СИЗ органов зрения – защитные очки, щиток защитный лицевой.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер

Продолжение Приложения Б

Необходимые условия безопасности	Ответственный за выполнение условия	Ответственный за контроль
Установка защитных экранов (перегородок)	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
10. Передвижение по местам производства работ, территории, лестничным маршам и в местах проведения досуга		
Следить за исправностью освещения мест постоянного передвижения.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Следить за безопасным состоянием лестниц, мест передвижения работников на закрепленной территории	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
При движении по лестнице применять правила 3-х точек опоры	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
При передвижении по производственным территориям применять специальную обувь	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Передвигаться по специально выделенным для этого пешеходным дорожкам.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера

Продолжение Приложения Б

Необходимые условия безопасности	Ответственный за выполнение условия	Ответственный за контроль
При отсутствии пешеходных дорожек, идти по левому краю проезжей части навстречу движению транспортных средств. При приближении транспортного средства остановиться и пропустить.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Ознакамливаться с местами безопасного передвижения (схемами) на объектах предприятия	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Применять антискользящие средства/покрытия в служебных помещениях, контролировать состояние напольного покрытия и освещения.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Визуализация мест перепада уровня пола по высоте	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
При передвижении по территории предприятия применять сигнальный жилет или сигнальную специальную одежду	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
При передвижении по территории предприятия соблюдать требования звуковых и световых сигналов, подаваемые машинистами (водителями) транспортных средств	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер

Продолжение Приложения Б

Необходимые условия безопасности	Ответственный за выполнение условия	Ответственный за контроль
Не входить в зону работы техники	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Использовать приспособления для закрывания дверей. Контролировать исправность (упоры, доводчик).	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Не кормить, не приближаться к диким животным, собакам и другим видам опасной фауны.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
11. ДИКИЕ (ДОМАШНИЕ) ЖИВОТНЫЕ И НАСЕКОМЫЕ		
Соблюдать требования инструкции по охране труда при встрече с дикими животными. Использовать репелленты в летний период.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Не кормить, не приближаться к диким животным, собакам и другим видам опасной фауны.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
12. РАСПОЛОЖЕНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА НА ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ ВЫСОТЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ (ПОЛА).		

Продолжение Приложения Б

Необходимые условия безопасности	Ответственный за выполнение условия	Ответственный за контроль
Применение исправных лестниц и страховочных поясов, отвечающих требованиям ОТ при работе на высоте.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Не приближаться к верхней бровке уступа ближе 2 м.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
13. ОБРУШИВАЮЩИЕСЯ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ.		
Не приступать к работе до приведения выработки в безопасное состояние.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Производить оборку заколов.	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер
Осуществлять визуализацию опасных участков	Горнорабочий на маркшейдерских работах	Главный маркшейдер, зам. главного маркшейдера, ведущий маркшейдер, участковый маркшейдер

Председатель комиссии:

Заместитель главного маркшейдера

Шабдиров Д.С.

Члены комиссии:

Инженер по ОТ и ПБ

Кварацхелия В.И.

Продолжение Приложения Б

Карта оценки риска							
Комментарии к матрице риска							
Вероятность / частота события							
Уровень	Вероятность						
	*устанавливается при условии выполнения 1 или более условий, уровень определяется по условию происходящему с наименьшей периодичностью						
	СТАТИСТИКА						ПЕРИОДИЧНОСТЬ
	ТРАВМЫ			АВАРИЯ	ИНЦИДЕНТ	ПРОИСШЕСТВИЕ	
СМЕРТЬ	ТЯЖЕЛАЯ	ЛЕГКАЯ					
5 Почти достоверно	1	2	4	1	3	30	1 год
4 Достаточно вероятно	1	2	4	1	3	30	2 года
3 Вероятно	1	2	4	1	3	30	3 года
2 Маловероятно	1	2	4	1	3	30	3-7 лет
1 Почти невероятно	1	2	4	1	3	30	более 7 лет
Потенциальные / реальные последствия события							
	Люди				Производство		
5 Катастрофические	2 и более травм (н/с) со смертельным исходом и групповой несчастный случай с числом пострадавших более 15 человек.				-		
4 Значительные	1 травма (н/с) со смертельным исходом, 2 и более травмы тяжелой степени, групповые несчастные случаи с числом пострадавших от 5 до 15 человек.				Авария		
3 Средние	1 травма тяжелой степени тяжести, 2 и более травмы легкой степени тяжести, групповые несчастные случаи с числом пострадавших от 2 до 5 человек.				Инцидент		
2 Минимальные	1 травма легкой степени тяжести				Происшествие		
1 Несущественные	2 и более микротравмы.				2 и более происшествий без последствий		
Величина риска							
Уровень	Комментарий						
НП Неприемлемый	Требуется немедленная приостановка работ, изоляции риска, выполнения реактивных корректирующих мероприятий для снижения уровня риска, принятие управленческого решения о полной остановке работ или дальнейшем продолжении работ управляющим директором предприятия по согласованию с генеральным директором Компании.						
Э Экстремальный	Требуется немедленных организационных действий, разработки плана управления риском, принятия управленческих решений и выделение необходимых ресурсов для их реализации генеральным директором Компании.						
В Высокий	Требуется немедленных организационных действий, разработки плана управления риском, принятия управленческих решений и выделение необходимых ресурсов для их реализации управляющим директором предприятия.						
С Средний	Управляется посредством существующих процедур и управленческими решениями руководителей структурных подразделений.						
Н Низкий	Управляется посредством существующих процедур и управленческими решениями руководителей производственных участков.						

Приложение В
Форма ежедневной оценки риска

ЕЖЕДНЕВНАЯ ОЦЕНКА РИСКА							
Дата		20	г	дневная смена		ночная смена	
Подразделение				Участок			
ФИО				Профессия			
Наряд				Рабочее место 1		Рабочее место 2	
Проверь выполнение условий безопасности!							
✓ - соответствует		Р - работник		PM 1		PM 2	
X - не соответствует		М - мастер		Р		М	
Н/П - не применим				Р		М	
Спецодежда, спецобувь и другие СИЗ							
Состояние подходов к рабочему месту							
Наличие и исправность радиосвязи							
Вспомогательный ручной инструмент							
Порядок на рабочем месте							
Освещенность рабочего места							
Наличие предохранительных валов							
Состояние борта							
Общее состояние забоя							
Состояние дорожного полотна							
Наличие и исправное состояние первичных СПП. Противопожарное состояние рабочего места							
Наличие и работоспособность видеорегистратора							
Наличие и работоспособность ремней безопасности							
Оценка риска (МОР) 1-Внимание; 2-Опасно; 3-СТОП							
Необходимые действия для устранения несоответствий:							
Подпись работника							
Подпись мастера				Время			
Предложения по улучшению условий безопасности							
*Указывается работником, что именно на рабочем месте не соответствует условиям безопасности							

Продолжение Приложения В

Проверить выполнение условий безопасной эксплуатации!					
Машина	Дата	Смена		Машинист	
		дневная	<input type="checkbox"/>		
		ночная	<input type="checkbox"/>		
Перед пуском двигателя:				Р	М
Картер двигателя (уровень масла/утечки)					
Воздушный фильтр двигателя (индикатор/очистить/заменить)					
Ремни и шкивы двигателя (регулировка/износ)					
Радиатор (уровень охлаждающей жидкости/утечки)					
Топливный бак (наполнение/ утечки)					
Первичный топливный фильтр (слить конденсат)					
Расширительный бачок (проверить утечки)					
Гидробак (уровень/ утечки)					
Аккумулятор (уровень электролита)					
Шины (состояние/ давление)					
Шланги (утечки/повреждения)					
Огнетушитель (проверить индикатор)					
Состояние ступеней, перил и кабины					
Колесные упоры					
После пуска двигателя:					
Двигатель (нет ли посторонних шумов)					
Утечки топлива (проверить отсутствие утечек)					
Система охлаждения (течь/засорение радиатора)					
Система Воздухозабора (утечки/повреждения)					
Утечки масла					
Стояночный/аварийный тормоз (проверить под нагрузкой от двигателя)					
Рабочие тормоза (проверить под нагрузкой от двигателя)					
Звуковой сигнал (проверить работу)					
Освещение и зеркала (очистить зеркала/стекла/ проверить работу осветительных приборов)					
Рукоятки управления (проверить работу)					
Другие неисправности:					
Машинист					
					Ф.И.О.
Мастер/механик					
					Ф.И.О.
V - соответствует; X- не соответствует; Н/П - не применим; Р – работник; М – мастер/механик.					