

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(национальный исследовательский университет)»
Политехнический институт
Факультет «Механико-технологический»
Кафедра «Безопасности жизнедеятельности»

Рецензент, _____
_____/_____/_____
« ____ » _____ 2019г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой БЖД
_____/ А.И. Сидоров /
« ____ » _____ 2019г.

Алгоритм оперативного управления рисками на угледобывающем
предприятии

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ – 20.04.01.2019.249 ПЗ ВКР

Научный руководитель, д.т.н.
_____/ И.Л. Кравчук /
« ____ » _____ 2019 г.

Автор работы
студент группы П-267
_____/ Д.А. Цуканов /
« ____ » _____ 2019г.

Нормоконтролер, доцент
_____/ Г.А. Полунин /
« ____ » _____ 2019 г.

РЕФЕРАТ

Цуканов Д.А. Алгоритм оперативного управления рисками на угледобывающем предприятии. – Челябинск: ЮУрГУ, П–267, 2019. – 66 с., 11 ил., 3 табл., библиогр. список – 57 наим.

В ходе работы проанализированы существующие на предприятиях угольной отрасли алгоритмы оперативного управления рисками. Они нацелены, в основном, на выявление нарушений требований безопасности и не позволяют обеспечивать снижение риска травмирования.

Усовершенствованный алгоритм оперативного управления рисками на основе контроля опасной производственной ситуации в смене, может быть использован на угледобывающем предприятии. Реализацию алгоритма оперативного управления рисками целесообразно осуществлять в рамках нарядной системы путем учета при подготовке, выдаче, исполнении и приемке наряд-задания опасной производственной ситуации.

SYNOPSIS

Tsukanov D.A. Algorithm of an operational risk management in a coal mining enterprise. – Chelyabinsk: SUSU, P-267, 2019. – 66 p., 11 il., 3 tabl., Bibliografy – 57.

In the course of work, existing operational risk management algorithms existing at coal mining enterprises are analyzed. They are mainly aimed at identifying violations of safety requirements and do not allow for reducing the risk of injury.

An improved algorithm of operational risk management based on the control of a dangerous production situation in s shift can be used at a coal mining enterprise. It is advisable to implement the operational risk management algorithm within the framework of an elegant system by taking into account a dangerous production situation during preparation, issuance, execution and acceptance of the work order.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 АНАЛИЗ МЕТОДОЛОГИИ И ПРАКТИКИ РАБОТЫ С РИСКАМИ НА УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ.....	9
1.1 Риск. Анализ принципов, способов и методов работы с рисками на промышленных предприятиях.....	9
1.1.1 Исследование концепций управления безопасностью	9
1.1.2 Управление риском: подходы, требования, методы	12
1.2 Анализ методов и практики управления рисками травмирования персонала на угледобывающих предприятиях России.....	22
1.2.1 Анализ состояния травматизма на угледобывающих предприятиях России	22
1.2.2 Методологическая база управления рисками на угледобывающих предприятиях	28
1.3 Постановка задач исследования	30
2 ИССЛЕДОВАНИЕ НАРЯДНОЙ СИСТЕМЫ, КАК СРЕДСТВА ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ РИСКОМ ТРАВМИРОВАНИЯ РАБОТНИКОВ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	31
2.1 Анализ нормативно-правовой базы, регулирующей оперативное управление рисками	31
2.2 Нарядная система как эффективное средство оперативного управления рисками.....	44
2.3 Направления совершенствования нарядной системы.....	47
3 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АЛГОРИТМА ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ РИСКОМ ТРАВМИРОВАНИЯ НА УГЛЕДОБЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ ...	48
3.1 Направление совершенствования алгоритма оперативного управления риском травмирования.....	48
3.2 Алгоритм оперативного управления риском травмирования	49
3.3 Реализация алгоритма оперативного управления риском травмирования	51

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	54
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	56
ПРИЛОЖЕНИЕ А	63

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Добыча угля относится к категории базовых отраслей промышленности Российской Федерации, при этом является одной из самых сложных и опасных, с точки зрения травматизма и аварийности, сфер человеческой деятельности. Учеными и практиками ведется непрерывная и упорная работа по повышению эффективности и безопасности угледобычи. Выполняемая работа позволила за последние 20 лет значимо повысить как эффективность, так и безопасность производства. В связи с этим, развитие методов снижения аварийности и травматизма на угледобывающих предприятиях представляет интерес для изучения и анализа, а полученные результаты анализа – для дальнейшего их совершенствования.

Результаты изучения и анализа методов повышения безопасности производства в угольной отрасли позволили увидеть стремительное развитие и освоение горняками методов управления рисками возникновения аварий и травм. При этом следует отметить, что освоенные алгоритмы управления рисками не позволяют устойчиво снижать травматизм, в первую очередь смертельный и тяжелый. Это подтверждается статистическими данными травматизма даже в таких передовых угольных компаниях России как Сибирская угольная энергетическая компания (СУЭК). Повышенные риски травмирования обусловлены многочисленными нарушениями требований охраны труда и промышленной безопасности, выявляемыми как старшим надзором и работниками служб производственного контроля предприятий, так и органами государственного надзора. Тем не менее, методы управления рисками продолжают развиваться. Так, например, в АО «СУЭК-Кузбасс» доказали свою результативность методики снижения повторяющихся нарушений требований безопасности, а также выявления и контроля (устранения) ОПС.

Однако, наибольшую сложность в применении этих методик вызывает оперативный уровень управления, поскольку, во-первых, работник находится в зоне непосредственного влияния риска, а во-вторых, при осуществлении

оперативного управления необходимо безотлагательное принятие решений, адекватных текущей ситуации.

В связи с изложенным, актуальной задачей становится развитие алгоритма оперативного управления рисками на угледобывающем предприятии, который позволил бы устойчиво снижать риски травмирования персонала.

Цель работы — выявить возможности нарядной системы в оперативном управлении риском, и, на этой основе, усовершенствовать алгоритм оперативного управления риском.

Реализация цели требует постановки следующих основных задач исследования:

- изучить литературные источники в части управления рисками;
- проанализировать методы и средства оперативного управления риском травмирования на примере АО «СУЭК–Кузбасс»;
- определить влияние нарядной системы на риск травмирования;
- выявить возможности использования нарядной системы в процессе управления риском;
- усовершенствовать алгоритм управления риском с учетом возможностей нарядной системы.

Объект исследования — нарядная система угледобывающего предприятия.

Предмет исследования — выявление влияния нарядной системы на динамику риска травмирования персонала.

Научная новизна работы заключается в усовершенствовании алгоритма оперативного управления риском травмирования с помощью нарядной системы в части выявления и контроля опасной производственной ситуации.

Апробация результатов исследования: результаты работы представлены на VII Всероссийской научно-практической конференции «Техносферная безопасность в XXI веке», ИРНИТУ г.Иркутск (2017г.); XXI Межвузовской научно-практической конференции «Современные направления развития технологии, организации и экономики строительства», Военный

институт(Инженерно-технический), г.Санкт-Петербург (апрель 2018); 62-ой Международной научной конференции Астраханского государственного технического университета, АГТУ г.Астрахань (апрель 2018г.).

Публикации. По материалам диссертации опубликованы 3 статьи.

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка.

Объем работы: содержит 66 страниц машинописного текста, 3 таблицы, 11 рисунков. Библиографический список включает 57 источников.

1 АНАЛИЗ МЕТОДОЛОГИИ И ПРАКТИКИ РАБОТЫ С РИСКАМИ НА УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

1.1 Риск. Анализ принципов, способов и методов работы с рисками на промышленных предприятиях

1.1.1 Исследование концепций управления безопасностью

Практически все существующие научные работы, основанные на разработке систем безопасности сформированы иностранными авторами. Американский ученый Браун Д.Б. [16] в своих работах привел способы разработки систем обеспечения безопасности и описал методы надежности их функционирования на базе логического анализа и количества затрат на их производство. Автор впервые ввел определение «системы контроля безопасности», учитывающее поведение людей, содержащее методы измерения, оценки и коррекции работы оборудования.

Работы отечественных ученых Чайванова Б.Б. и Легасова В.А. являются одними из первых исследований в области промышленной безопасности в СССР. В своих работах они сформулировали основные проблемы промышленной безопасности. По мнению авторов, невозможно решить вопросы промышленной безопасности без значительного изменения системы подготовки кадров для работы в промышленности, а также специалистов, занимающихся вопросами безопасности. Опираясь на результаты анализа аварии произошедшей в США на АЭС «Три-Майл-Айленд» (1979 г.), Легасов В.А. и его сподвижники предложили сменить тип контроля за состоянием промышленной безопасности. Они предпочли концепции «реагировать и улучшать» опережающий тип контроля позволяющий предвидеть и предупредить рабочих об опасности.

В работах Чигрина В.Д., Красных Б.А. и Суркова Н.И. система управления промышленной безопасностью нашла отражение на уровне отрасли промышленности и регионов, на уровне территориально-административного округа – Сковородкина В.Ю. [50, 54].

Для осуществления данных целей и задач необходимо в определенной последовательности провести: организационные, экономические и технические мероприятия, которые должны быть согласованы в конкретных программах действий.

Из вышеперечисленных мер первостепенное значение имеет законодательство Российской Федерации и другое правовое регулирование. В связи с этим, был проведен анализ действующего по сей день федерального законодательства в части безопасности и рисков природно-техногенных катастроф, системы нормативно-правовых актов федерального уровня (указы Президента России, постановления Правительства Российской Федерации, акты уполномоченных министерств и ведомств, законодательные акты субъектов Российской Федерации в указанной сфере правоотношений) – всего более двухсот актов.

Нормативные акты по сокращению количества природного и техногенного риска можно условно разделить на две группы общесистемные (общие) и специфические.

В общих актах формулируется стандартный понятийный аппарат, принципы, цели, задачи, основные направления государственной политики в области управления риском и предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций. К ним, в первую очередь, в федеральном законодательстве следует отнести Конституцию Российской Федерации, законы Российской Федерации «О безопасности», «Об охране окружающей среды», «О страховании», «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан» и другие. Указы Президента России, постановления и распоряжения Правительства Российской Федерации, носящие своеобразный характер к таким актам не относятся.

Своеобразные нормативные акты можно разделить на две подгруппы. Первая занимается вопросами регулирования определенных источников техногенного и природного риска, а также чрезвычайных ситуаций, в первую очередь видами

деятельности и объектов, представляющих собой опасность для жизни и здоровья граждан. К ней, в федеральном законодательстве, следует отнести законы: «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «О безопасности гидротехнических сооружений», связанные с регулированием промышленных и энергетических источников риска, «Об атомной энергии» и «О радиационной безопасности населения», сюда же относятся федеральные законы «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и «Об отходах производства и потребления», регулирующие проблемы бактериального загрязнения и снижения вероятности возникновения риска эпидемий и эпизоотий, а также угроз токсичных отходов здоровью населения и биосферы.

Вторая часть подгруппы нормативных документов соединяет такие законы и подзаконные акты, которые обуславливают определенные функции или деятельность определенных органов в сфере обеспечения безопасности и предупреждения возникновения ЧС. К ней, можно отнести: федеральные законы «Об экологической экспертизе», «О пожарной безопасности» и некоторые другие, а также ряд постановлений Правительства и президентских указов и актов регионального законодательства. Данные нормативные документы обуславливают получение хозяйствующими субъектами экономической выгоды при реализации мер по снижению количества загрязнения.

Благодаря анализу законодательных актов, методической базы и практики работы промышленных предприятий можно объединить факторы, которые позволят определить безопасные для здоровья рабочих условия труда на производстве (Приложение А).

Целью охраны труда и обеспечения промышленной безопасности на базе промышленного предприятия, является установить надежное, безопасное и экономически эффективное функционирование и развитие производственной системы.

Актуальной задачей для ученых и практиков на протяжении нескольких лет является обеспечение безопасности и эффективности производственной

деятельности. Благодаря разнообразным подходам, создаются и используются методы и способы решения этой задачи. Еще в семидесятые годы двадцатого века, в угледобывающей отрасли, авторы [35] попытались обосновать величину необходимого уровня эффективности и безопасности ведения работ связанных с угледобычей, так как очень высокая или низкая безопасность производства сопровождается колоссальными затратами и бессмысленна для общества.

Основная позиция авторов в том, что различные факторы по-разному влияют на увеличение обеспечения безопасности. К примеру, технико-экономические и природные факторы на разных рабочих местах различны и, как следствием, являются не одинаковые уровни и интенсивности увеличения обеспечения безопасности и производительности труда. Социально-экономические факторы могут привести к выравниванию уровней безопасности, что обусловлено стремлением общества иметь один и тот же уровень безопасности на всех рабочих местах. Исходя из вышесказанного, для решения этой оптимизационной задачи авторы предложили осуществлять нормирование общей безопасности на отдельных рабочих местах, а также произвести дополнение норм с учетом отдельных видов опасных проявлений (взрывов, загазирований, пожаров и др.).

Разрабатываются модели для отдельных видов опасных проявлений, которые предоставят возможность имитировать случайные процессы образования и предотвращения отдельных видов опасных явлений и давать им вероятностную оценку. Следовательно, без использования методов управления рисками, обеспечение требуемого уровня безопасности производства будет невозможным.

1.1.2 Управление риском: подходы, требования, методы

Управление риском как направленное влияние управляющей системы на управляемую осуществляется в виде объединения процессов подготовки, принятия и организации выполнения управленческих решений, образующих технологию процесса управления.

Каждый человек, на бытовом уровне, производит учет в деятельности на основе метода оправданного риска. Необходимо учитывать, что после

предупреждения человека об опасности его поведение в значительной мере будет отличается от поведения этого же человека в точно такой же обстановке, но не знающего об опасности. Обучение и информирование о различных аспектах жизни в условиях риска рабочих, может также сильно повлиять на успех организации.

Регулирование проводится в соответствии с принципом нормирования на государственном уровне федеральными органами исполнительной власти, специально уполномоченным постановлением правительства РФ в соответствующей сфере осуществлять такое регулирование. Регулирующими органами в соответствующих сферах являются, например, Федеральная служба по финансовым рынкам, Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору и другие органы. Также может осуществляться саморегулируемыми организациями (к примеру, профессиональных участников рынка ценных бумаг).

Управление риском на основе принципов обоснования и оптимизации осуществляют на государственном уровне федеральными органами исполнительной власти, специально уполномоченными осуществлять такое управление в соответствующей сфере. К примеру, Федеральное агентство по атомной энергии России специально уполномочено осуществлять управление в области использования атомной энергии. На уровне фирмы управление осуществляют специальные институты специалистов (в частности, риск-менеджеры). Переход к управлению риском оправдан при наличии необходимых исходных данных и методик, которые позволяют осуществлять мониторинг показателей риска в соответствующей системе, необходимых для принятия решений (таблица 2).

Управление риском состоит в прогнозе вызывающих риск опасностей, выявлении влияющих факторов, принятии мер по его снижению путем изменения этих факторов с учетом эффективности принимаемых мер. Данное управление

включает систему мероприятий, осуществляемых как до проявления негативного события, так и после его реализации.

Таблица 2 – Характеристика уровней управления системой в условиях риска [3]

Уровень	Принципы управления	Кто осуществляет (субъект управления)
Учет в деятельности	Оправданного риска	Каждый человек
Регулирование	Нормирования (непревышение уровня приемлемого риска или предельных уровней негативных факторов)	Федеральные органы исполнительной власти, специально уполномоченные осуществлять регулирование в соответствующей сфере; саморегулируемые организации
Управление	Обоснования (критерий «затраты—выгоды»); оптимизации	Федеральные органы исполнительной власти, специально уполномоченные осуществлять управление в соответствующей сфере; риск-менеджеры

Обычно, под управлением риском понимают разработку и обоснование оптимальных программ деятельности, призванных эффективно реализовать решения в области обеспечения безопасности [3, 4]. Процесс оптимального распределения ограниченных ресурсов на исключение или снижение различных видов риска с целью достижения такого уровня безопасности населения, организаций и окружающей среды, какой только возможен с учетом экономических и социальных факторов является главным элементом этой деятельности.

Чаще всего риск характеризуется совокупностью трех качеств: наличием источника опасности; неопределенностью наступления опасного события; возможностью причинения вреда. Отсюда следует, что управлять риском – это значит:

- выявлять, изучать, устранять, нейтрализовать или снижать количество источников опасности;
- осуществлять систематический мониторинг и прогнозировать сценарии развития опасных событий;
- предотвращать, локализовать и устранять отрицательные последствия опасных событий.

Рассмотрим свойства системы управления риском и требования к ней как к относительно обособленной системе [32, 57].

1. Комплексное рассмотрение совокупности всех рисков как единого целого с учетом всех взаимосвязей и возможных последствий, или системный характер управления риском позволяет учитывать не только воздействие инструментов управления риском на тот риск, для борьбы с которым они предназначены, но и их влияние (положительное или отрицательное) на другие риски в зависимости от их места и связей внутри системы.

2. Сложная структура системы управления риском связана с необходимостью одновременного анализа большого числа рисков разной природы, или их взаимозависимостью. Кроме того, это свойство подразумевает изучение характера и степени влияния большого числа факторов на развитие рискованной ситуации и возникновение неблагоприятных последствий. Это приводит к следующим требованиям к системе управления рисками: многофункциональность и универсальность, модульность, многоуровневость.

Многофункциональность и универсальность – способность бороться с рисками разной природы и различными последствиями их реализации.

Модульность – возможность использования различных сочетаний процедур управления риском в разных ситуациях, что позволяет учесть специфику конкретной ситуации.

Многоуровневость – обеспечение подходящей иерархической структуры принятия решений, которая обеспечивает адекватное распределение полномочий и ответственности.

3. Высокая результативность системы управления риском – способность исследуемой совокупности мероприятий к снижению возможности возникновения неблагоприятных событий и/или к преодолению их последствий. Указанная система должна оперативно реагировать на изменение условий, т.е. обладать развитыми контурами обратной связи; генерировать действенные решения, ориентированные на быстрое достижение результата (уменьшение экономических потерь). Следует, что система управления риском должна удовлетворять таким требованиям как: гибкость, адекватность, обоснованность, эффективность.

Гибкость – способность приспосабливаться к быстро изменяющимся условиям, высокая скорость реагирования, способность быстро справляться с неблагоприятными ситуациями.

Адекватность – соответствие реализуемых процедур управления риском конкретной ситуации, выражающееся в способности оперативно выделять необходимые ресурсы для достижения поставленных целей.

Обоснованность – система управления риском должна обеспечивать положительный экономический результат (затраты на риск-менеджмент должны быть меньше предотвращаемого ущерба в результате проведения мер по защите от риска).

Эффективность – способность преодолевать негативные последствия возникновения неблагоприятных ситуаций при минимальном объеме ресурсов.

Система управления риском предполагает осуществление ряда процессов и действий, реализующих целенаправленное воздействие на риск. Однако этапы не обязательно реализуются последовательно: соответствующие мероприятия могут осуществляться параллельно, возможен возврат к предыдущим этапам и т.д.:

1. Анализ (качественный, количественный) риска
2. Меры по снижению риска:
 - анализ альтернативных методов управления риском;
 - выбор методов управления риском;

– использование выбранного метода управления риском

3. Мониторинг результатов и совершенствование системы управления риском [57].

Схема процесса управления рисками показана на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема процесса управления риском [3]

На первом этапе основной проблемой анализа риска является оценка вероятностей возникновения негативных событий и связанных с ними последствий в условиях недостаточного объема исходной информации. В связи с тем, что негативные события с тяжелыми последствиями происходят не часто (поэтому являются сферой исследования теории риска), вполне объясняется своевременными принимаемыми решениями. В техносфере это функционирование системы технического обслуживания, направленной на снижение вероятности

инициирующих событий, вероятности развития аварийных ситуаций в аварию, последствий аварии.

Эти меры, как правило, принимаются на основании мирового и отечественного опыта развития техносферы, закрепленного в нормативных документах по техническому регулированию (СНиП, технические регламенты, правила устройства и эксплуатации, техники безопасности, охраны окружающей среды и др.). Однако, связи с тем, что принимаемые решения зависят от существенного числа влияющих факторов, выбрать в условиях ограниченных ресурсов рациональный вариант мер не представляется возможным. Для этого необходимо использовать формализованный математический аппарат анализа и управления риском.

Анализ рисков, по существу, является информационной основой процесса управления риском. От его правильной организации в значительной степени зависит, насколько эффективными получатся следующие решения. Основной целью анализа рисков является формирование у риск-менеджеров (лиц, принимающих решения) целостной картины рисков и масштабов потенциальной ответственности. Подобное исследование позволит в дальнейшем правильно организовать систему управления риском, которая обеспечит допустимый (приемлемый) уровень защиты организации от указанных рисков.

Анализ риска позволяет:

- сопоставлять альтернативные варианты проектов и технологий;
- выявлять наиболее опасные факторы риска, действующие на данном объекте;
- создавать базы данных и базы знаний для экспертных систем поддержки принятия технических решений;
- определять приоритетные направления инвестиций, направленных на снижение риска.

Анализ риска включает:

– качественный анализ – идентификацию рисков, осмысление, исследование их особенностей, сопровождаемое исследованием структурных характеристик риска, выявление возможности и последствий реализации соответствующих рисков в форме экономического ущерба, раскрытие источников информации относительно каждого риска;

– количественный анализ (оценку, прогноз) рисков, с которыми сталкивается фирма. Количественный анализ включает два основных шага: получение информации и обработку данных, направленные на анализ конкретных причин возникновения неблагоприятных событий и их отрицательных последствий, а также на комплексный анализ рисков (изучение всей совокупности рисков в целом для формирования комплексной картины рисков, с которыми сталкивается организация).

Благодаря постоянному пополнению и уточнению информации о рисках, действия в рамках данного этапа являются не однократными, а представляют собой безостановочный процесс сбора и обработки данных.

В ходе проведенного анализа риска получилась картина возможных рисков событий, вероятности их наступления и последствий, появилась возможность снижения риска или его увеличения (в случае, когда полученные значения риска значительно ниже допустимого, а увеличение степени риска обеспечит повышение ожидаемой отдачи).

Сравнивая полученные значения рисков с предельно допустимыми можно разработать стратегию управления риском, и на этой основе – меры предотвращения и уменьшения риска.

На втором этапе происходит разработка мер по снижению риска, включающих:

- выбор методов снижения (увеличения) рисков;
- формирования вариантов снижения (увеличения) рисков;
- оценки эффективности и выбора вариантов снижения (увеличения) рисков.

Далее, после выбора мер по снижению риска, необходимо принять решение о степени их достаточности. В случае их достаточности проект реализуется (принятие оставшейся части риска), в противном случае следует отказаться от реализации проекта (избежать риска).

Анализ альтернативных методов управления риском, т.е. тех инструментов, с помощью которых можно управлять риском и воздействием его негативных последствий на функционирование организации показал, что характер таких инструментов может быть различным.

Выбор методов управления риском связан с политикой фирмы в области борьбы с риском. Необходимость выбора связана с различной результативностью методов управления риском и разным объемом ресурсов, требуемых для их реализации.

Задачу выбора методов управления риском можно сформулировать как задачу оптимизации в условиях ограничений. Критерии выбора могут быть различными. Однако при выборе метода не следует все сводить к экономической отдаче. Необходимо учитывать и другие критерии, например, технические (отражающие технологические возможности снижения риска) или социальные (сведение риска к уровню, приемлемому для общества).

Соответствующие инструменты должны применяться в первую очередь в отношении тех рисков, негативные последствия которых приводят к наибольшему влиянию на деятельность организации. При жестких бюджетных ограничениях часть рисков, которые менеджер оценивает как незначительные, будет игнорироваться.

Для снижения риска производится прогнозирование изменения параметров имеющейся ситуации и моделирование поведения рассматриваемого объекта. Сначала производят сравнение результатов оценки риска для рассматриваемой ситуации и соответствующих критериев. Затем необходимо найти варианты снижения риска, каждый из которых должен оцениваться с учетом затрат на его

реализацию. Оценка вариантов повторяется до тех пор, пока не будет выбрано оптимальное решение.

На третьем этапе проводят мониторинг результатов и совершенствование системы управления риском обеспечивающих обратную связь в системе управления риском, гибкость и адаптивность управления риском, а также динамический характер этого процесса.

На данном этапе происходит обновление и пополнение информации о рисках. Для принятия более адекватных и своевременных решений необходимо использовать наиболее полные данные.

Для регулирования рисков на государственном уровне вводятся определенные процедуры в соответствии с Федеральными законами:

- «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» – разработка планов мероприятий по ликвидации последствий возможных аварий;
- «О лицензировании отдельных видов деятельности» – лицензирование;
- «О техническом регулировании» – сертификация, стандартизация и другие процедуры.

В результате анализа практики работы отечественных предприятий можно отметить, что неэффективность традиционных методов управления риском и защиты населения в России приводит к необходимости развить междисциплинарный подход к управлению риском. Что подразумевает привлечение специалистов различных областей к созданию теории, синтез методов гуманитарных и естественных наук, математики, гибкий учет в ходе построения моделей и концепций быстро меняющихся российских реалий [21].

Задача разработки эффективных методов управления рисками особо актуальна для угледобывающей отрасли. Угледобывающая промышленность России остается наиболее опасной по сравнению с другими отраслями. Невозможно представить ее устойчивое развитие без срочного решения комплекса проблем по обеспечению охраны труда и промышленной безопасности, копившихся годами.

Механизм обеспечения безопасности угледобывающих предприятий должен решать следующие задачи: отражать внешние воздействия среды, осуществлять борьбу со структурными (внутренними) возмущениями, способствовать развитию системы и достижению ее цели. Последняя задача является общей для любой системы, а первые две составляют специфическую черту с позиции обеспечения безопасности.

1.2 Анализ методов и практики управления рисками травмирования персонала на угледобывающих предприятиях России

1.2.1 Анализ состояния травматизма на угледобывающих предприятиях России

Современное состояние травматизма в угледобывающей промышленности России, несмотря на тенденцию снижения значений абсолютных показателей, можно охарактеризовать как неудовлетворительное (рисунок 2).



Рисунок 2 – Динамика травматизма, объёмов добычи и численности трудящихся в угольной отрасли РФ [57]

Показатель численности персонала, в абсолютных значениях, с каждым годом уменьшается, а добыча угля остается, практически, на одном уровне, также можно заметить, что с некоторой периодичностью возникают значительные «всплески» количества травм со смертельным исходом. При детальном рассмотрении удельной частоты травмирования видно, что количество травм со смертельным исходом снижается относительно объема добычи угля, но значительно растет относительно численности трудящихся (рисунок 3).

В динамике смертельного травматизма наблюдается три явных пика – 2004, 2007 и 2010 гг. Эти пики соответствуют тяжёлым авариям: в 2004 г. в филиале ОАО УК «Южкузбассуголь» шахта «Тайжина» и в ОАО ПО «Сибирь-Уголь» шахта «Листвяжная» в результате аварии смертельно травмированы 60 человек; в 2007 г. жизнь 159 человек унесли три крупнейшие аварии на шахтах «Ульяновская», «Юбилейная» в Кузбассе и «Комсомольская» в г. Воркута; в мае 2010 г. крупная авария на шахте «Распадская» унесла жизни 91 человека [33].

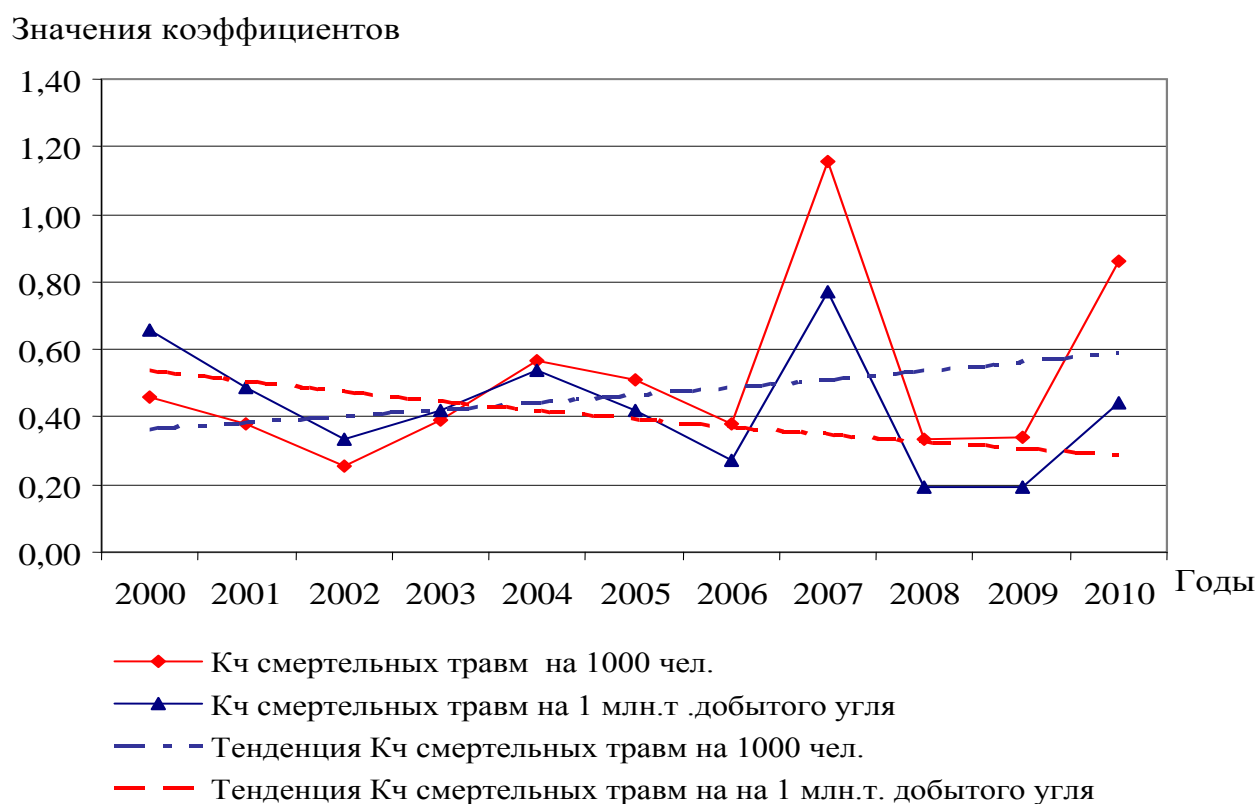


Рисунок 3 – Динамика коэффициентов частоты смертельных травм в угольной отрасли России

Динамика относительных показателей травматизма за период 2000–2010 гг. показала, что при относительно стабильном уровне добычи угля – в среднем 290 млн.т. в год – значения коэффициента частоты смертельного травмирования на 1 млн.т. снижаются. В среднем уровень смертельного травматизма составляет 0,43-0,44 погибших на 1 млн.т. добытого угля, что на порядок превышает аналогичный показатель в угольных отраслях развитых стран мира (таблица 3). Для сравнения, значение этого коэффициента в угольной отрасли США составляет 0,03 [33].

Таблица 3 – Динамика показателей травматизма и объема добычи угля в России

Год	Объём добычи угля, млн.т	Число аварий	Количество смертельно травмированных, чел.	Численность трудящихся, тыс.чел.	Значение коэффициента частоты травм со смертельным исходом (Кч)	
					на 1000 трудящихся	на 1 млн.т. угля
2000	257,9	34	170	370,3	0,46	0,66
2001	269,3	34	132	345,6	0,38	0,49
2002	253,4	27	85	336,5	0,25	0,34
2003	276,4	30	116	295,1	0,39	0,42
2004	284,4	33	153	269,0	0,57	0,54
2005	299,8	23	125	246,1	0,51	0,42
2006	310,0	21	85	225,4	0,38	0,27
2007	314,1	21	243	210,0	1,16	0,77
2008	328,9	12	64	190,9	0,34	0,19
2009	300,6	13	58	170,5	0,34	0,19
2010	323,0	22	142	164,7	0,86	0,44

Сформированная на угольных предприятиях России тенденция увеличения частоты смертельного травмирования на 1000 трудящихся свидетельствует о низком уровне организационного обеспечения технологических и технических

преобразований, проветривания и дегазации угольных пластов и, как следствие, о повышении уровня аварийности и травматизма.

Дополнительным источником риска травм и аварий на отечественных предприятиях является применение зарубежной техники без организационного обеспечения.

Первое место среди причин травмирования занимают организационные причины. «Организационные причины – неудовлетворительное взаимодействие работников и подразделений предприятия, неадекватные действия персонала, недостаточная надежность и эффективность производственных объектов или персонала» [17]. Отсюда следует, что организационные меры обеспечения безопасности производства в угольной промышленности в настоящее время приобретают определяющее значение.

Проведенный анализ разработок в этих областях знания показал, что существующие на предприятиях угольной отрасли системы обеспечения безопасности производства нацелены, в основном, на выявление нарушений требований безопасности, устранение уже развившихся негативных процессов и явлений. Существующие системы контроля не позволяют достаточно точно оценить вероятность возникновения той или иной травмы или аварии. Это не позволяет в полной мере выявлять и устранять коренные причины травм, возникающих на угольных шахтах и, следовательно, обеспечить достаточный уровень эффективности и безопасности производства. При увеличении нагрузок и производительности труда, возросла вероятность аварий и связанных с ними травм.

Выводы, основанные на обобщении статистических данных о результатах работы угольных шахт России, подтверждаются и в частных случаях. Так, например, динамика травматизма в АО «СУЭК-Кузбасс» показывает, что на фоне снижения общего количества травм, смертельный травматизм остается на прежнем уровне, с периодически наблюдаемыми всплесками (рисунок 4).



Рисунок 4 – Динамика производственного травматизма на производственных единицах АО «СУЭК-Кузбасс» за 2004–2018 гг.

Как показывает практика работы, даже эффективные технологические решения, нацеленные на обеспечение безопасности производства в АО «СУЭК-Кузбасс», травматизм заметно не снижают – из-за неэффективной организации производства.

Так, по результатам анкетирования руководителей и специалистов угольных шахт (1000 чел.) основными факторами, не позволяющие повысить уровень безопасности и эффективности производства на угольных шахтах являются организационные, в том числе – нечеткие и нестандартные наряды.

В горнорудной промышленности также наблюдается динамика увеличения уровня смертельного и тяжелого травматизма [37]. В частности, в ОАО «ЕВРАЗ ВГОК» эта тенденция объясняется состоянием организационной системы предприятия.

Причиной аварии, происшедшей в 2009 г., когда перевозка взрывчатых веществ осуществлялась в одном вагоне с инициирующим веществом и результатом этого стал групповой несчастный случай со смертельным исходом, явилась недостаточная эффективность в области организации производства. Анализ состояния травматизма в ОАО «ВГОК», проведенный на основе

различных источников информации – статистических данных о количестве травм по основным подразделениям комбината, 128 актов расследования несчастных случаев (форма Н1) – позволил точно и корректно оценить существующий уровень травматизма и установить основные причины травмирования на комбинате (рисунок 5).



Рисунок 5 – Причины травмирования в ОАО «ВГОК» (2002-2009 гг.)

В результате анализа актов расследования несчастных случаев выявлено, что в 14 % несчастных случаев произошедших в ОАО «ВГОК», одной из причин было выполнение работ не указанных в наряде. Также было установлено, что более трети наряд-заданий рабочий получает на работу в условиях, не соответствующих требованиям охраны труда и промышленной безопасности.

Причины травм в ОАО «ВГОК», выявленные путем анализа статистических данных и актов расследования, были подтверждены и результатами анкетирования руководителей и специалистов комбината. Оценка значимости факторов травматизма в основных производственных подразделениях комбината руководителями, специалистами и работниками основных подразделений комбината (259 чел.) проводилась путем их ранжирования.

Такие результаты работы горнодобывающих предприятий России свидетельствуют о том, что травмы с тяжелым и смертельным исходом,

происшедшие за последние 10 лет, обусловлены, в основном, организационными причинами. Существующие способы и методы организации производства требуют дополнительного исследования с точки зрения их влияния на уровень травматизма, т.к. количество тяжелых и смертельных травм остается на прежнем уровне.

1.2.2 Методологическая база управления рисками на угледобывающих предприятиях

Работы многих ученых и специалистов направлены на исследование проблемы обеспечения безопасности производства на угледобывающих предприятиях. Вопросы управления рисками возникновения травм и аварий рассмотрены в работах В.П. Баскакова, О.В. Воробьевой, М.Г. Голубева, А.В. Корчака, И.Л. Кравчука, Е.Ю. Куликовой и других исследователей [11, 19, 22, 30, 37, 53, 57].

Существующие подходы к обеспечению охраны труда и промышленной безопасности, а также методы управления риском аварий и травм на горнодобывающих предприятиях оказались недостаточно эффективными в условиях значимого увеличения интенсивности горных работ и производительности труда персонала.

До последнего времени научная, методическая и нормативная база по обеспечению безопасности ориентирована на поддержание принятой в нашей стране концепции «нулевого риска», то есть на достижение предприятиями состояния «абсолютной безопасности». Считалось, что такой подход позволяет исключить любую опасность для человека и окружающей среды. Этот подход был оправдан, однако из-за усложнения производства и появления принципиально новых технологий концепция «абсолютной» безопасности стала неадекватна внутренним законам техносферы. Эти законы имеют вероятностный характер, и нулевая вероятность аварии достигается лишь в системах, лишенных запасенной энергии, химически и биологически активных компонентов. На остальных же объектах аварии возможны, их не исключат даже самые дорогостоящие инженерные меры [39, 57]. В России, как и во всем мире,

наблюдается переход к концепции «приемлемого риска», более реальной для данного этапа развития мировой науки и техники.

Приемлемость риска должна быть обоснована с экономической и социальной точки зрения. Поэтому уровень риска считается приемлемым, когда его величина (вероятность реализации или возможный при этом ущерб) настолько незначительна, что ради получаемой при этом выгоды в виде материальных и социальных благ, человек и общество в целом готовы пойти на этот риск. Фактически, переход на использование этого принципа означает переход от ограничения величины воздействия опасного фактора к ее снижению до оптимального уровня. Разработанная политика «приемлемого» риска базируется на принципах:

- осуществление контроля за воздействием факторов опасности на человека и окружающую его среду (в дополнение к контролю факторов опасности, на котором была сконцентрирована политика «абсолютной» безопасности);

- формирование качественно новой цели безопасности – не только совершенствовать технические системы безопасности, но и ориентироваться на улучшение состояния здоровья каждого человека, общества в целом и улучшение качества природной среды;

- разработка количественной оценки факторов опасности, основанных на методологии риска;

- разработка методов количественной оценки безопасности, основанных на показателях состояния здоровья человека и качества окружающей среды;

- разработка методов определения приемлемого баланса между опасностями и выгодами, основанного на оценке социального предпочтения и экономических возможностей;

- замена принципа «реагировать и выправлять» на принцип «предвидеть и предупреждать» [53].

В результате проведенных исследований установлено, что для достижения цели управления риском необходимо решение двух задач:

– уменьшение вероятности и степени опасности (силы) воздействия опасных и вредных производственных факторов на здоровье людей;

– уменьшение уязвимости и/или увеличение устойчивости (сопротивляемости) к упомянутому воздействию.

1.3 Постановка задач исследования

Проведенные к настоящему времени исследования показали, что применение высокопроизводительной техники, отвечающей большинству современных требований безопасности, не гарантирует снижения риска возникновения травм и аварий, в том числе и групповых несчастных случаев со смертельным исходом. Причиной 2–3 % аварий и травм является внезапное проявление неизученных природных факторов, а остальные 97–98 % – следствие неэффективности управления производством.

Нарядная система была и остается важнейшим элементом оперативного управления производством на угледобывающих предприятиях. Низкое качество подготовки, выдачи наряда и контроля его исполнения повышает и без того высокий риск травмирования работников.

С учетом вышесказанного в работе были поставлены следующие задачи:

1. Провести анализ нормативно-правовой базы, регулирующей оперативное управление рисками.

2. Рассмотреть нарядную систему как эффективный элемент оперативного управления рисками

3. Рассмотреть направления совершенствования нарядной системы.

4. Усовершенствовать алгоритм оперативного управления риском травмирования за счет нарядной системы.

2 ИССЛЕДОВАНИЕ НАРЯДНОЙ СИСТЕМЫ, КАК СРЕДСТВА ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ РИСКОМ ТРАВМИРОВАНИЯ РАБОТНИКОВ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

2.1 Анализ нормативно-правовой базы, регулирующей оперативное управление рисками

Оперативное управление производством подразумевает комплекс работ по организации, и включает в себя: разработку и выполнение оперативно-календарных планов производства продукции; сменно-суточных заданий на уровне цехов, участков и рабочих мест; обеспечения рабочих мест всем необходимым; контроля и регулирования хода производства.

Оперативное управление производством характеризуется строгим порядком выполнения работ во времени по каждому пункту производственной программы и номенклатурно-календарного плана в зависимости от текущей производственной ситуации. Работы по оперативному управлению производством выполняются в реальном времени, не допускающем перерывов в технологическом процессе. Время оперативного управления предприятием может быть в пределах месяца, участка (бригады) и рабочих мест – в течении недели-смены; иногда этот интервал расширяется от месяца до года.

Ежедневно выполняемые управленческим персоналом задачи по оперативному учету, контролю и анализу производственной деятельности являются базой для разработки вариантов регулирующих воздействий на ход производства. Оперативное управление производством происходит на основе постоянного контроля за ходом производства и оказывает целенаправленное воздействие, как на коллективы производственных участков, так и на рабочих. Воздействие при оперативном управлении производится для обеспечения обязательного выполнения утвержденных производственных программ, что достигается:

– строгим распределением работ на небольшие периоды времени (декада, неделя, сутки, смена) в цехах, на производственных участках (бригадах) – на отдельные задания, а для рабочих мест – на отдельные операции;

- четкой организацией сбора и обработки достоверной информации о ходе производства;
- комплексным использованием средств вычислительной техники для подготовки необходимых вариантов управленческих решений;
- ежедневным анализом и владением управленческим персоналом производственной ситуацией на каждом участке предприятия;
- своевременным принятием решений и организацией работы по предупреждению любых нарушений в процессе производства или для быстрого его восстановления в случае какого-либо отклонения от запланированного задания.

Так как наряд, в конечном счете, задает границы допустимых отклонений, следовательно нарядная система имеет большое значение как элемент оперативного управления безопасностью работ.

Выданным нарядом на работы определяются безопасность при выполнении производственных заданий. «Наряд – это система мероприятий, с помощью которых оперативно определяются и доводятся до исполнителей виды и объемы работ сменного коллектива, сроки, способы и средства их выполнения, а также условия, в которых они будут выполняться» [17].

В соответствии с «Правилами безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом» (ПБ 05-619-03: утв. Госгортехнадзором России 30.05.2003) и «Правилами безопасности в угольных шахтах» (ПБ 05-618-03, утв. Госгортехнадзором России 05.06.2003) руководитель организации обязан обеспечить безопасные условия труда, организацию разработки защитных мероприятий, на основе оценки опасности на каждом рабочем месте и объекте в целом. Согласно существующим нормативным документам на предприятиях угледобывающей отрасли, как особо опасных производственных объектах, для обеспечения безопасных условий труда должна быть организована нарядная система.

Целью нарядной системы является обеспечение необходимости и синхронности работ, то есть соблюдение повседневного, безопасного режима выполнения производственного процесса.

Порядок организации и осуществления работ по подготовке, выдаче, контролю исполнения нарядов, обычно, определяется отраслевыми правилами безопасности. Все отраслевые нормативные документы, определяющие работу нарядной системы, дают общие принципы ее построения и основные требования, которые обязательно должны быть соблюдены при подготовке, выдаче, исполнении, корректировке и контроле выполнения наряда. К примеру, в «Правилах техники безопасности при эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей» (утв. Госгортехнадзором), «Правилах безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергоснабжающих организаций» (РД 153-34.0-03.205-2001, утв. приказом Министерства энергетики РФ от 13 апреля 2001 г. № 113) и «Межотраслевых правилах по охране труда (правилах безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00, утв. постановлением Минтруда РФ от 5 января 2001 г. № 3 и приказом Минэнерго РФ от 27 декабря 2000 г. № 163) порядок выдачи и оформления наряда описан с учетом специфики отрасли в особом разделе.

Нарядная система в горнодобывающей отрасли существует как неотрывная часть системы управления охраной труда; понятия о наряде и наряде-допуске соответствуют общепринятым понятиям: наряд – письменное задание на выполнение работ на опасном производственном объекте; наряд-допуск – письменное задание на производство работ на опасном производственном объекте, к которым предъявляются повышенные требования безопасности.

В отдельном приложении «Типового положения о системе управления охраной труда на предприятиях по добыче и переработке угля» излагаются основы построения нарядной системы, а именно: цель создания нарядной системы, принципы ее построения, правила выдачи наряда и лица, ответственные

за подготовку, выдачу, корректировку, исполнение и контроль исполнения наряда, и кроме того, рекомендуемая документация для ведения нарядной системы [57].

Этим документом нарядная система направляется на обеспечение безопасного взаимодействия участков, цехов, служб и сторонних организаций при выполнении заданий по добыче угля (сланца), проведения горных выработок, выполнения технологического обслуживания и текущего ремонта оборудования и других производственных процессов при безусловном обеспечении безопасных и безаварийных условий труда.

Дополнительные нормативно-методические указания не разрабатываются, так как считается, что нарядная система понятна для работников предприятий. В горной отрасли наиболее известны, касающиеся нарядной системы, работы И.А. Бабокина и А.Ф. Павлова.

Нарядную систему И.А. Бабокин определяет как часть системы безопасности (управления безопасностью) труда на горных предприятиях. Он рассматривает наряд как «систему мероприятий, с помощью которых оперативно определяются и доводятся до исполнителей виды и объемы работ сменного коллектива, сроки, способы и средства их выполнения, а также условия, в которых они будут выполняться» [7]. Качество выдачи наряда, по мнению автора, является определяющим безопасностью производственных процессов и работ.

Описывая порядок подготовки, выдачи, исполнения и контроля исполнения наряда, А.И. Бабокин уточняет общие отраслевые требования – с целью обеспечить требуемое качество наряда – до детальных операций [7].

Особое внимание автор уделяет процессу выдачи нарядов, во время которого происходит взаимодействие работников и участков, проводится инструктаж по безопасности, работники обмениваются оперативными данными, определяются необходимые меры по безопасности труда, прогнозируются варианты возможных отклонений от планируемого хода работ и действия в таких случаях. Проверка соответствия наряда фактическим условиям рабочих мест и требованиям техники

безопасности и промышленной санитарии, является одним из важнейших требований [8].

В своих работах А.И. Бабокин выделяет контроль выполнения нарядов и приемки выполненных работ, включая сдачу-приемку смены, а также согласование процессов и операций в целях безопасности, как одну из важнейших функций нарядной системы.

А.Ф. Павлов в своих работах рассматривает нарядную систему как оперативную систему управления при отклонениях от обычного планового режима, а именно как оперативную систему управления нештатными ситуациями. Нарядная система, являясь формой оперативного диспетчерского управления, выполняет большую функциональную нагрузку – производственный механизм направленного безопасного и эффективного взаимодействия структурных подразделений шахты, а так же как орган управления нештатными ситуациями, включая ликвидацию аварий [36].

А.Ф. Павлов признавал, что сложившаяся нарядная система – продукт командной системы хозяйствования, где была занижена самостоятельность производственного участка, его начальника и горных мастеров в разработке и принятии решений, и считал ее наличие в горнодобывающей отрасли целесообразной – при выполнении актуализации нарядной системы. В существующем виде нарядная система – устарела с точки зрения, как техники, так и технологии ведения работ. Громоздкость процедур согласования и утверждения наряда, а также информационная сложность нарядной системы, такая как дублирование информации, содержащейся в технологической документации являются недостатками нарядной системы [37].

Возможность (вынужденность) администрации предприятия постоянно вмешиваться в производственную деятельность подразделения является главным ее недостатком, что не позволяет разумно управлять сложными системами, при нарушении принципов делегирования ответственности. Поэтому, основное внимание при создании документа регулирующего работу нарядной системы, по

мнению автора, необходимо усилить внедрение принципов делегирования ответственности и отказаться от существующих согласований, размывающих ответственность работников и препятствующих возложению персональной ответственности [36].

В своих работах А.Ф. Павлов [36, 37] сформулировал роль нарядной системы в работе предприятия:

1. Нарядная система – один из способов централизованного управления одновременно несколькими производственными участками, производственными объектами. Централизованное управление является гарантом рационального взаимодействия различных управляемых объектов. Координация – первое необходимое условие устойчивой, безопасной и эффективной деятельности сложных производств. На угольных предприятиях в стратегическом плане это достигается централизованным планированием в форме планов развития работ, централизованной разработкой проектов, а в оперативном плане – ведением нарядной системы.

2. Нарядная система – способ повседневного обеспечения исполнительской дисциплины, ответственности; это система оперативного производственного контроля.

3. Нарядная система, совместно с диспетчерской, образует систему непрерывного слежения за постоянно меняющейся ситуацией на шахте, во многих случаях позволяет предвидеть и предотвратить назревающие опасности [36].

Исходя от вышесказанного, основной задачей нарядной системы, должна стать согласованность действий, как обособленных рабочих групп, так и отдельных работников. Рабочие задания, которые выполняют эти группы и работники, определены технологическими проектами, паспортами, схемами, мероприятиями, инструкциями, руководствами, правилами, то есть всей технической документацией, рассчитанной на нормальное и аварийное состояние работ. Поэтому в наряд-путевке и заданиях по объемам работ нет необходимости повторять содержание этих документов. Для этого есть производственно-

техническая документация и производственное задание. Поэтому, в книге нарядов необходимо отмечать только то, что относится к нештатной ситуации: дополнительные, не входящие в производственную программу работы, указания по согласованию взаимодействия и т.п.

Принципы построения нарядной системы, изложенные в типовом положении о системе управления охраной труда на предприятиях по добыче и переработке угля, а также требования, сформулированные учеными, носят рекомендательный характер. Проведя обобщение нормативной и научно-методической базы, можно выделить требования предъявляемые к действию нарядной системы и наряду:

При выдаче наряда необходимо:

- принять все меры для обеспечения выполнения заданий и безопасности их выполнения;
- согласовывать между собой работу всех служб, бригад, групп и отдельных работников;
- создавать положительный психологический настрой у работников смены.

На наряде каждый работник должен получить ответы на следующие вопросы:

- 1) каково положение дел на рабочем месте (например, где находится комбайн, каково состояние кровли и крепи и т.д.);
- 2) каков объем конечного результата, что, в какой последовательности, когда и как должен выполнять за смену, (причем в первую очередь должны назначаться меры по устранению имеющихся неполадок и нарушений);
- 3) какие меры по обеспечению безопасности труда должен принять до начала работы и в течение ее;
- 4) с кем и как он должен взаимодействовать во время работы, с кем поддерживать связь;
- 5) какие отклонения от нормального хода работы могут возникнуть в ходе работы и что в этих случаях он должен предпринять.

Работа смены пройдет результативно и безопасно, если в наряде были указаны задания, основанные на полной и достоверной информации о положении дел на

рабочих местах к началу смены, а так же соответствие положению и требованиям охраны труда и обеспечение соответствующими средствами и условиями (лимитом времени, материалами, оборудованием, приборами, документацией).

Вначале, проводящим наряд руководителем участка (цеха, службы) совместно с горным мастером наступающей смены разрабатываются задания на новую смену. При этом они согласовывают наряд со службой по технике безопасности и другими общешахтными службами (электромеханической, вентиляции, транспорта и т.д.).

Затем наряд проходит этап утверждения начальником смены или руководителем предприятия (если он принимает наряд). При этом в него вносят необходимые поправки.

Весь процесс согласования и утверждения наряда должен обеспечивать соответствие выдаваемых заданий на работы утвержденной технологии и требованиям техники безопасности, согласованность работы всех участков, цехов и служб, своевременную доставку на рабочие места необходимых материалов, оборудования и т.д.

Информация о положении дел на рабочих местах и состоянии условий безопасности на конец текущей смены должна быть полной, подробной, правдивой и актуальной, т.е. достоверно, детально и полно отражать состояние рабочих мест. Она должна охватывать все факторы и условия рабочего места (состояние оборудования, вентиляции, технологических процессов и т.д.) и характеризовать их по важнейшим параметрам. Оперативность представления информации важна потому, что на рабочих местах горных предприятий (особенно в шахтах) ситуация быстро меняется, и если информация передана за 1,5–2 часа до начала следующей смены, то обстановка за этот период может существенно измениться кардинально и, следовательно, задание не будет соответствовать текущей обстановке.

В связи с изложенным, целесообразно на каждом участке иметь специальную книгу (все они в течение смены находятся у диспетчера), в которую каждое

должностное лицо, посещавшее участок, вносит замечания о нарушениях требований правил безопасности и об обстановке на рабочих местах.

Принимая наряд, начальник смены пользуется оперативными журналами, находящимися у диспетчера, а также информацией сдающего дежурство начальника смены и горного диспетчера. Утвердив наряд у начальника смены, руководитель участка и горный мастер выдают задания бригадам, звеньям и отдельным рабочим и проводят инструктаж по безопасным приемам труд. Необходимо строго предупредить рабочих о том, что к выполнению основных производственных заданий они могут приступать только после устранения нарушений и специального разрешения должностного лица, которое на месте проверяет состояние дел.

Документация по нарядной системе должна быть простой и четкой. В книге нарядов, наряде-рапорте или наряде-допуске обязательно должны быть перечислены фамилии тех, кто будет выполнять работы, указаны места и перечень этих работ, меры по обеспечению безопасности труда. Последние обязательно должны быть конкретными.

За состояние нарядной системы несут ответственность лично директор предприятия и его заместитель по производству; они должны систематически проверять порядок ведения нарядов на участках.

При изменении обстановки горному мастеру необходимо связаться с горным диспетчером или руководителем участка и получить указание или разрешение на изменение наряда. Горный мастер может самостоятельно вносить изменения, необходимые для обеспечения безопасности труда и предупреждения аварии. Все изменения в наряде записываются в наряд-путевку и книгу диспетчера.

Необходимо добиваться, чтобы сдача-приемка смены – как должностными лицами, так и рабочими – проводилась на рабочем месте и не формально. Сдающий смену обязан рассказать принимающему смену о том, как проходила работа в смене, какие были неожиданности и перебои в работе, что менялось в производственно-геологической обстановке, каково состояние работ и

оборудования. Вместе они должны уточнить положение работ на конец смены и произвести проверку и испытание всех средств противоаварийной защиты, относящихся к рабочему месту, а так же всех машин и механизмов.

Каждое предприятие на основе этих принципов и требований разрабатывает собственное положение о нарядной системе (или включают раздел, посвященный нарядной системе в Положение о системе управления промышленной безопасностью и охраной труда) с учётом местных условий и особенностей.

Проведенное исследование структур положений о нарядных системах в горнодобывающих предприятиях показало, что при использовании различных наборов разделов, все рассматриваемые положения отражают следующие элементы и характеристики нарядной системы:

- 1) назначение и суть нарядной системы;
- 2) порядок выдачи наряда;
- 3) обязанности лиц в рамках работы нарядной системы;
- 4) ответственность лиц в рамках работы нарядной системы;
- 5) документация, требуемая для функционирования нарядной системы.

Основными локальными документами, необходимыми в рамках функционирования нарядной системы, являются:

- 1) книга нарядов;
- 2) наряд-допуск;
- 3) журнал учета выдачи нарядов-допусков;
- 4) перечень особо опасных и сложных работ;
- 5) наряд-путевка руководителя смены.

Анализ рассматриваемых положений о нарядных системах позволил выделить обязательные условия для выдачи наряда – это наличие технической документации на производство работ и отсутствие нарушений требований охраны труда и промышленной безопасности на рабочих местах, на которых будут производиться работы, указываемые в наряде. Также стало возможным выделить основные этапы (рисунок 6) и алгоритм выдачи наряда (рисунок 7).



Рисунок 6 – Последовательность действий при выдаче наряда [47]

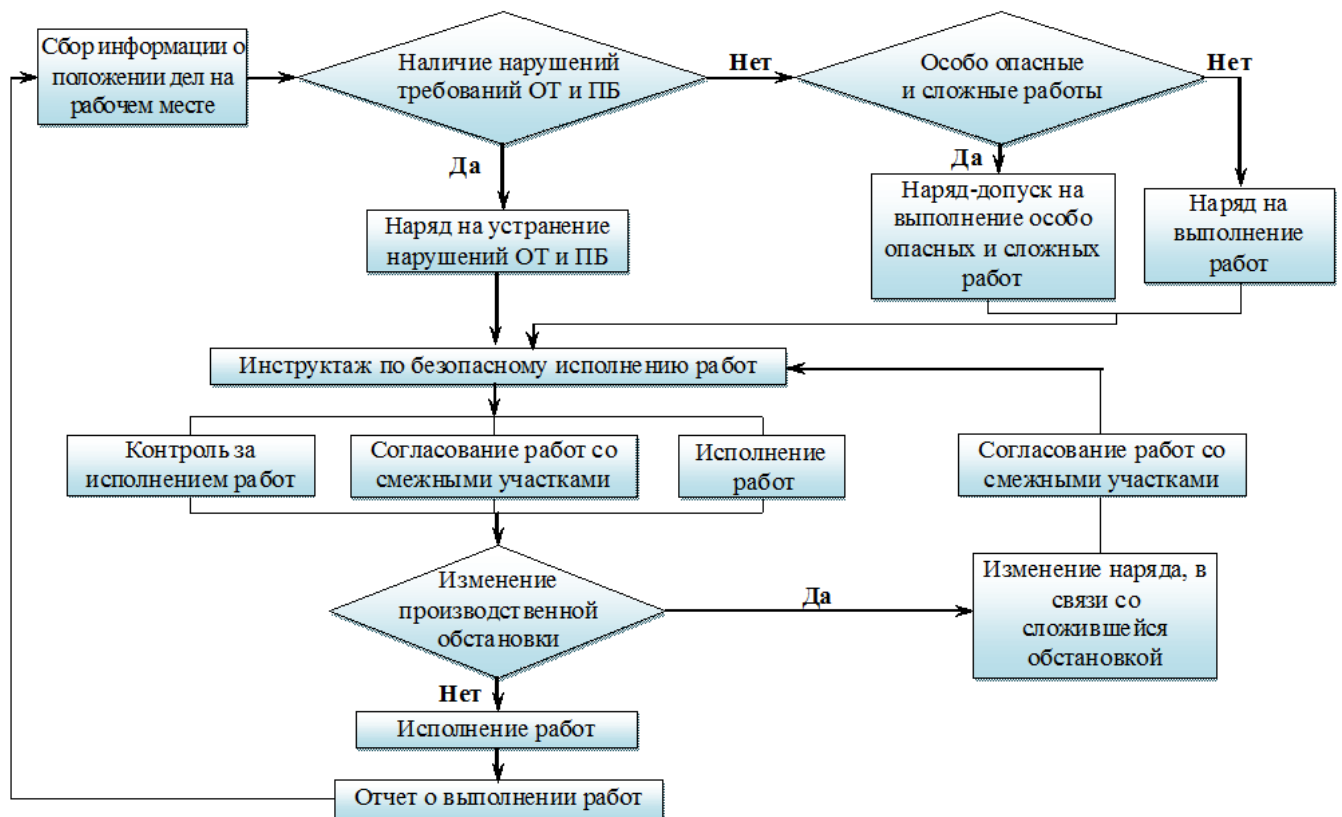


Рисунок 7 – Алгоритм выдачи наряда [47]

При анализе нарядных систем рассматриваемых предприятий был выявлен различный порядок изменения наряда, обусловленные различиями организационной структуры предприятий и спецификой выполняемых работ:

I При изменении, не влияющем на работу других подразделений организации:

- 1) изменение наряда;
- 2) сообщение лицу, выдавшему наряд;
- 3) инструктаж исполнителя работ по их безопасному выполнению;
- 4) фиксация изменённого наряда.

II При изменении, влияющем на работу других подразделений организации:

- 1) изменение наряда;
- 2) согласование с лицом, координирующим работу в смене;
- 3) сообщение лицу, выдавшему наряд;
- 4) инструктаж исполнителя работ по их безопасному выполнению;
- 5) фиксация изменённого наряда.

III При изменении, не влияющем на работу других подразделений организации:

- 1) изменение наряда;
- 2) заполнение отрывного талона;
- 3) инструктаж исполнителя работ по безопасному выполнению;
- 4) подтверждение изменения наряда непосредственным руководителем.

IV При изменении, влияющем на работу других подразделений организации:

- 1) изменение;
- 2) согласование с лицом технического надзора;
- 3) заполнение отрывного талона;
- 4) инструктаж исполнителя работ по их безопасному выполнению;
- 5) подтверждение изменения наряда непосредственным руководителем.

Факт изменения наряда может повысить риск травмирования работников, следовательно подготовка измененного наряда во время смены является одним из важнейших условий обеспечения безопасного выполнения работ при изменении

производственной обстановки. Главной задачей является достижение такого уровня организации производства работ, чтобы изменение производственной обстановки происходило как можно реже. При этом, единственной допустимой причиной изменения наряда должно быть изменение горно-геологических условий.

Положения о нарядной системе рассмотренных предприятий разработаны в соответствии с основными принципами построения нарядных систем но учитывают местные условия и особенности предприятий, а именно особенности организационного устройства и специфику производства работ.

Выявлено относительное сходство положений о нарядной системе в части:

- структуры положений о нарядной системе;
- документации необходимой для функционирования нарядной системы;
- распределения ответственности лиц.

Выявлены существенные различия положений о нарядной системе:

– порядка выдачи наряда – в целом, он везде одинаков; отличие заключается в том, что наряд в некоторых организациях требует согласования и утверждения, а это, в свою очередь, способствует повышению эффективности системы контроля и обеспечения безопасности;

– порядка изменения нарядов во время смены. Различия зависят от того, влияют ли изменения на работу других служб. Подготовка изменённого наряда является одним из самых важных действий, для обеспечения безопасности работ при изменении производственной обстановки;

– лиц, составляющих, выдающих, утверждающих, согласующих наряд. Различие заключается в том, что согласование и утверждение наряда осуществляется людьми с разными по уровню (статусу) должностными полномочиями. В некоторых организациях наряд не требует утверждения, это зависит от специфики производственных участков. В условиях, когда наряд утверждается, нарядная система более эффективна, в плане обеспечения

безопасности и производства работ, поскольку осуществляется функция координации работ.

Исходя из проведенного анализа было предложено следующее определение нарядной системы:

Нарядная система – часть организационной системы, включающая организационные элементы, производственные связи и отношения, обеспечивающие оперативное управление эффективностью и безопасностью производства посредством подготовки, выдачи, выполнения и контроля выполнения наряда. Нарядная система включает в себя лиц, ответственных за выдачу и изменение, принятие и выполнение наряда; производственные задания; нормы и нормативы расхода ресурсов; собственно ресурсы; регламенты с безопасными приемами труда; процедуры и порядок взаимодействия между исполнителями, между исполнителями и руководителями работ, а также между исполнителями и смежниками.

2.2 Нарядная система как эффективное средство оперативного управления рисками

Нарядная система является основной частью оперативного управления производством. Она состоит в планировании и выдаче сменных заданий (нарядов) на производство работ с учетом фактического положения на рабочих местах. Нарядная система направлена на обеспечение безопасного взаимодействия участков, служб предприятия и сторонних организаций при обязательном обеспечении безопасных и безаварийных условий труда.

Некачественная подготовка и выполнение наряда обуславливают отклонения производственного процесса от технико-технологических регламентов, а также нарушения требований охраны труда и промышленной безопасности. В свою очередь эти отклонения и нарушения дополнительно увеличивают риск травмирования работника.

Нарядная система является неотъемлемой частью системы управления охраной труда угледобывающего предприятия и инструментом для осуществления функций организации, планирования, мотивации, контроля и управления производственных процессов (рисунок 9).



Рисунок 9 – Наряд как инструмент оперативного управления риском

Целесообразно добавить к существующим четырем функциям функцию управления риском травмирования, так как наряд является эффективным средством, через которое и в рамках которого практически возможно осуществлять оперативное управление риском травмирования.

В последние годы значение изучения рисков возрастает из-за роста самих рисков, что является общемировой тенденцией, обусловленной усложнением всех сфер функционирования современного общества, и средств защиты от них.

Активно развиваются специализированные научные дисциплины, связанные с исследованием риска, расширяются области практического применения методов управления риском. В связи с этим и само понятие риска становится все более многогранным. По сути, в настоящее время происходит категоризация понятия риска.

Риск – мера опасности, характеризующая возможность возникновения аварии на опасном производственном объекте и тяжесть ее последствий.

Выявление рисков можно разделить:

- 1) первоначальное выявление рисков (обнаружение новых рисков для разработки стратегии реагирования);
- 2) инвентаризация рисков (ежегодный анализ рисков);
- 3) обнаружение потенциального риска (случайное обнаружение нового потенциального риска в ходе нормальной производственной деятельности, анализируется на предмет возможного дублирования других рисков).

Анализ риска обычно начинается с его идентификации – выявления рисков, характерных для определенного вида деятельности, причин их возникновения и форм проявления. В частности, выявляются опасности, угрозы и уязвимости на рассматриваемой территории для данных условий деятельности как причины риска. Идентификация основывается на анализе статистических данных об опасных явлениях и результатах их взаимодействия с антропосферой – стихийных бедствиях, авариях и катастрофах, экономических и политических кризисах, а также механизмов возможного воздействия их негативных факторов на различные группы населения и сферы деятельности в случае реализации опасностей.

Оценка риска состоит в его количественном измерении, т.е. определении возможных последствий его реализации для различных групп населения и организаций. Целью оценки является взвешивание риска в интересах выработки решений, направленных на его снижение [5].

В связи с этим исследование влияния качества нарядной системы на величину риска травмирования и совершенствование нарядной системы является актуальной научно-практической задачей, решение которой обеспечит существенное снижение риска травмирования персонала угледобывающего предприятия.

2.3 Направления совершенствования нарядной системы

Нарядная система является частью организационной системы предприятия, включающей организационные элементы, производственные связи и отношения, обеспечивающие оперативное управление эффективностью и безопасностью производства посредством подготовки, выдачи, выполнения и контроля выполнения наряда – нарядная система может быть представлена следующим образом (рисунок 10).

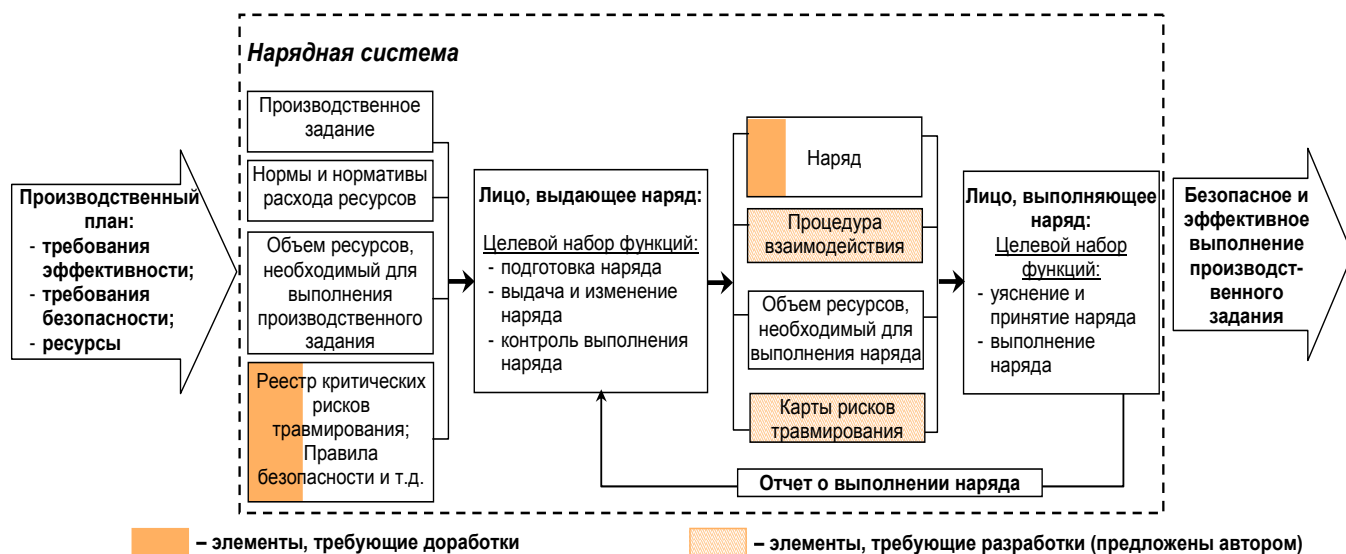


Рисунок 10 – Принципиальная схема нарядной системы [24, 25, 26, 27]

В соответствии с таким подходом к нарядной системе, основным направлением ее совершенствования должен стать учет рисков в ее работе. В соответствии с логикой повышения качества нарядной системы будет способствовать снижению риска травмирования персонала горнодобывающего предприятия.

Снижение риска травмирования персонала без ущерба для эффективности производства при сегодняшнем уровне развития управленческой и организационной систем предприятия, когда функции обеспечения эффективности и безопасности производства накладывают друг на друга взаимные ограничения, достигается решением оптимизационной задачи.

3 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АЛГОРИТМА ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ РИСКОМ ТРАВМИРОВАНИЯ НА УГЛЕДОБЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ

3.1 Направление совершенствования алгоритма оперативного управления риском травмирования

Работа угледобывающих предприятий характеризуется многочисленными нарушениями требований безопасности. Исследования А.А. Дружинина, М.Г. Голубева, В.Ю. Гришина, А.В. Смолина, В.В. Лисовского показывают системные причины этих нарушений, подтверждаемые повторяемостью и долговременностью существования. В работах перечисленных авторов предложены решения по снижению риска травмирования угледобывающих предприятий, обусловленного нарушениями требований безопасности. Тем не менее, эти решения не рассматривают (не предусматривают) алгоритма оперативного управления риском с целью не допущения травмы.

Потребность в алгоритме оперативного управления риском при вынужденном отклонении людей от требований безопасности на предприятиях есть. Современная методологическая база позволяет такой алгоритм разработать.

Существующий алгоритм управления производственным риском, по сути, заключается в контроле отклонений от требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности и включает в себя выявление нарушений требований безопасности и выставление требований и сроков их устранения, проверку исполнения требований. В действительности опытный работник предприятия или инспектор знает, что не каждое отклонение от требований безопасности однозначно приведет к травме или аварии. Как правило, травма или авария являются следствием комбинации отклонений либо допущения грубейших нарушений требований безопасности, технологических регламентов, правил технической эксплуатации. Руководствуясь этим знанием и опираясь на свой опыт ответственный работник или инспектор определяет риск возникновения травмы или аварии. Исходя из определения риска, работник принимает решение:

продолжать работать, но при этом обратить внимание рабочих на допущенные отклонения и при первой возможности их устранить; работу не останавливать, но при этом потребовать немедленно устранить допущенные отклонения; остановить работы и не разрешать их до устранения нарушений требований безопасности. Такой алгоритм необходим и оправдал себя многолетней практикой, но его не достаточно в современных условиях развития промышленности. Использование оборудования высокой единичной мощности закономерно приводит к огромной энергонасыщенности и значительным скоростям осуществления технологических процессов. Значительные мощности и скорости осуществления процессов обуславливают соответствующее изменение производственной среды. Вследствие этого процессы осуществляются в условиях большого разнообразия постоянно возникающих производственных ситуаций, нередко опасных. Контроль опасных ситуаций и действий персонала в них как на отечественных, так и на зарубежных предприятиях является одним из выраженных направлений развития методов управления рисками, в том числе оперативного управления.

3.2 Алгоритм оперативного управления риском травмирования

Так как существующие на предприятиях угольной отрасли алгоритмы оперативного управления рисками нацелены, в основном, на выявление и устранение нарушений требований безопасности, контроль опасных производственных ситуаций по установленным и отработанным алгоритмам действий не осуществляется. Бесконтрольное развитие ОПС, как показывает практика, нередко приводит к негативным событиям. Если на уровне предприятий и компаний уже на протяжении более десятка лет так или иначе осваивается контроль опасных ситуаций (например, по методологии Du Pont), то на уровне производственного участка в течение производственной смены контроль опасных ситуаций практически не освоен.

Исследования же состояния безопасности угледобывающих предприятий показали, что практически каждую смену рабочие на угледобывающих предприятиях работают в условиях опасной производственной ситуации.

Характерной особенностью опасной производственной ситуации является то, что при ее наличии люди по объективным причинам осознанно (вынужденно) работают с отклонениями от требований безопасности. Отсюда возникает острая необходимость, при невозможности устранить опасную производственную ситуацию, контроля ее состояния – предотвращения критической комбинации нарушений требований безопасности, при которой неизбежно произойдет травма или авария, а также инструктаж и контроль за безопасными действиями персонала, работающего в этой опасной производственной ситуации. Анализ почти пятилетней практики работы АО «СУЭК-Кузбасс» по управлению производственным риском на основе контроля ОПС позволил сформировать алгоритм оперативного управления риском травмирования на основе контроля ОПС. Алгоритм предполагается реализовывать в рамках производственной смены при подготовке, выдаче, исполнении и сдаче наряд-задания. Суть разработки алгоритма заключается в дополнении в существующий алгоритм учета ОПС при формировании и исполнении наряд-задания (рисунок 11).

Оперативное управление риском на основе контроля ОПС целесообразно осуществлять непосредственно горным мастером в смене, периодически – начальником участка и его заместителями.

Одним из существенных достоинств разработанного алгоритма оперативного управления рисками травмирования являются принципы, заложенные в контроль ОПС: остановка производства – это крайняя мера; обеспечение безопасности без ущерба его эффективности и наоборот. Это достоинство является существенным стимулом для работников всех уровней управления производством в освоении этого метода управления рисками, в том числе на оперативном уровне.

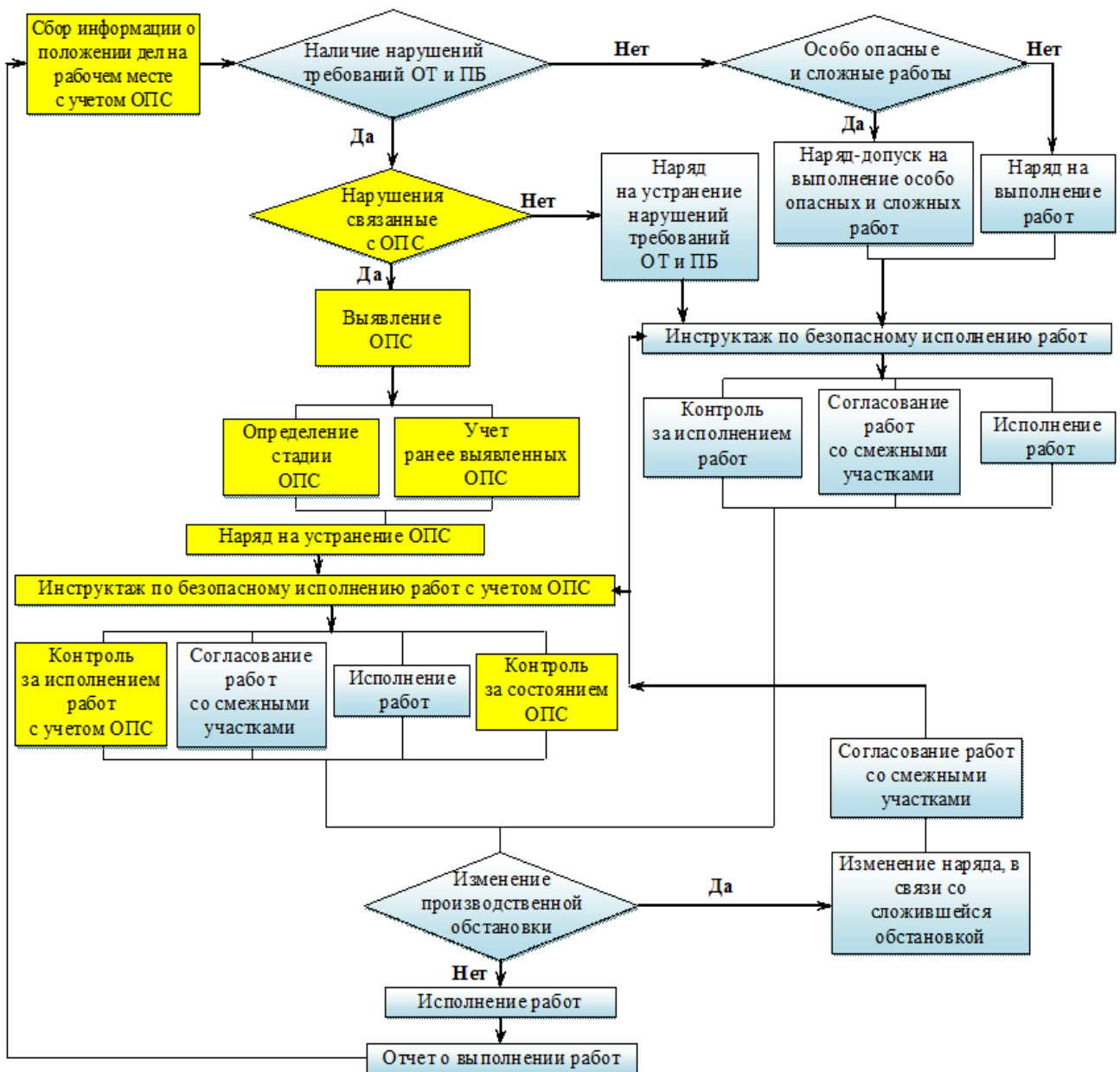


Рисунок 11 – Предлагаемый алгоритм оперативного управления рисками на основе учета ОПС

Выделенные желтым цветом позиции алгоритма представляют собой его новизну по отношению к существующему.

3.3 Реализация алгоритма оперативного управления риском травмирования

Освоение алгоритма оперативного управления рисками травмирования на основе контроля ОПС начато на пилотных угледобывающих предприятиях АО

«СУЭК-Кузбасс» (Кемеровская область, г. Ленинск-Кузнецкий) с января 2019 года. Информация, необходимая для формирования наряда с учетом ОПС, консолидируется ежемесячно в Реестрах ОПС. Реестры формируются на каждом предприятии по каждому производственному участку, утверждаются директором предприятия. Ежедневно информация о состоянии ОПС уточняется. В настоящее время на пилотных предприятиях эта информация уточняется ежемесячно.

Расследование происшедших несчастных случаев на предприятиях этого акционерного общества производится дважды: официальное расследование с участием государственных органов надзора и внутреннее расследование специалистами дирекции по промышленной безопасности и охране труда объединения и отдела производственного контроля и охраны труда предприятия. Внутреннее расследование предусматривает выявление опасной производственной ситуации (если она действительно была), следствием которой стала травма, а также действия руководителя работ, выдавшего и контролирующего наряд, и самого пострадавшего в условиях ОПС. Такое расследование способствует (в том числе) освоению оперативного управления рисками травмирования и позволяет его усовершенствовать.

Освоение оперативного управления рисками травмирования на пилотных предприятиях осуществляется и с помощью поведенческих аудитов безопасности (ПАБов). Поведенческий аудит безопасности выполняется регулярно всеми инженерно-техническими работниками предприятия, включая директора. Сущность ПАБа заключается в беседе с рабочим с целью выявить опасности, возникающие при производстве им работ (еще не зафиксированные в Реестрах), уяснить вместе с ним безопасные приемы труда в условиях ОПС, зарегистрированной в Реестре, убедиться в том, что рабочий их понял и принял к исполнению. Поведенческие аудиты безопасности таким образом позволяют организовать прямую и обратную информационную связь о наличии и состоянии ОПС на рабочих местах, адекватности и применимости безопасных приемов

труда, предложенных рабочим. ПАБы становятся элементом оперативного управления риском травмирования.

Предлагаемый алгоритм оперативного управления рисками на основе учета опасной производственной ситуации на угледобывающем предприятии позволит:

- сократить количество повторяющихся нарушений требований безопасности;
- свести до минимума или исключить вообще грубые нарушения требований безопасности;
- не допускать формирование критических комбинаций отклонений от требований безопасности, технологических регламентов, правил технической эксплуатации, однозначно приводящих к травме или аварии;
- снизить количество и продолжительность нерегламентированных остановок производства;
- обеспечивать безопасность труда без ущерба его производительности;
- в конечном итоге снизить риск травмирования персонала.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная выпускная квалификационная работа посвящена усовершенствованию алгоритма оперативного управления рисками на угледобывающем предприятии.

Основные результаты и выводы:

1. Существующие на предприятиях угольной отрасли алгоритмы оперативного управления рисками нацелены, в основном, на выявление нарушений требований безопасности и не позволяют обеспечивать снижение риска травмирования.
2. Практика работы угледобывающих предприятий показывает, что персонал нередко вынужден работать в опасных производственных ситуациях, складывающихся в силу определенных обстоятельств осуществления производственной деятельности.
3. Алгоритм оперативного управления рисками на основе контроля опасной производственной ситуации в смене, устраивающий работодателя и работника отсутствует.
4. Совершенствование алгоритма оперативного управления рисками травмирования заключается в дополнении надзора в смене за соблюдением требований безопасности контроля опасной производственной ситуации, сложившейся и не устраненной на момент выполнения работ.
5. Реализацию алгоритма оперативного управления рисками целесообразно осуществлять в рамках нарядной системы путем учета при подготовке, выдаче, исполнении и приемке наряд-задания опасной производственной ситуации.
6. Предлагаемый алгоритм оперативного управления рисками на основе учета опасной производственной ситуации на угледобывающем предприятии позволит:
 - сократить количество повторяющихся нарушений требований безопасности;
 - свести до минимума или исключить вообще грубые нарушения требований безопасности;

– не допускать формирование критических комбинаций отклонений от требований безопасности, технологических регламентов, правил технической эксплуатации, однозначно приводящих к травме или аварии;

– снизить количество и продолжительность нерегламентированных остановок производства;

– обеспечивать безопасность труда без ущерба его производительности;

– в конечном итоге снизить риск травмирования персонала.

Таким образом, в результате выполненного исследования решены поставленные задачи и в целом цель.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Айруни, А.Т. Высокоэффективные способы предварительной дегазации разрабатываемых угольных пластов /А.Т. Айруни //Горный журнал. – 2005. – № 4. – С. 86-88.
2. Акимов, В.А. и др. Надежность технических систем и техногенный риск / В.А. Акимов, В.Л. Лапин, В.М. Попов, В.А. Пучков, В.И. Томаков, М.И. Фалеев; Под общ. ред. М.И. Фалеева. – М.: Деловой экспресс, 2002. – 368 с.
3. Акимов, В.А. и др. Риски в природе, техносфере, обществе и экономике / В.А. Акимов, В. В. Лесных, Н. Н. Радаев; МЧС России. – М.: Деловой экспресс, 2004. – 352 с.
4. Арсеньев, Ю.Н. и др. Теоретико-прикладные и концептуальные аспекты управления риском потенциально опасных производств /Арсеньев Ю.Н., Бушинский В.А., Фатуев В.А. //Элементы и системы оптим. идентиф. и упр. технол. процессами /Тульский государственный технический университет – Тула, 1994. – С. 122-132.
5. Аудит системы управления охраной труда и промышленной безопасностью ОАО «Высокогорский ГОК» и разработка первоочередных мер по снижению рисков травм и аварий в основных производственных подразделениях комбината: Отчет по итогам работы /ОАО «НТЦ-НИИОГР»; ОАО «ВГОК». – Нижний Тагил — Челябинск, 2010. – 84 с.
6. Бабенцев, Д.Ю. Повышение эффективности управления угледобывающим предприятием на основе совершенствования механизма мотивации персонала и менеджмента: Дис. ... канд. экон. наук. Спец. 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – промышленность)» /Д.Ю. Бабенцев. – Челябинск, 2005. – 120 с.
7. Бабокин, И.А. Система безопасности труда на горных предприятиях /И.А. Бабокин. – М.: Недра, 1984. – 320 с.

8. Бабокин, И.А. Управление безопасностью труда на горном предприятии /И.А. Бабокин. – М.: Недра, 1989. – 250 с.
9. Баскаков, В.П. и др. Математическое моделирование влияния нестабильности производственного процесса на его эффективность /Баскаков В.П., Галкин П.А., Полещук М.Н. //Безопасность угледобычи: Отдельный выпуск Горного информационно-аналитического бюллетеня. – 2007. – № ОВ 17. – С. 264-270.
10. Баскаков, В.П. и др. Стандартизация производственных процессов на угольных шахтах: безопасность, эффективность, стабильность: Доклад на совещании Администрации Кемеровской области с руководителями угледобывающих предприятий и углепрофсоюза по проблеме промышленной безопасности; Кемерово, 15 июня 2007 /Баскаков В.П. – Кемерово, 2007. – 27 с.
11. Баскаков, В.П. Методика снижения риска травм и аварий на угольных шахтах путем стандартизации производственного процесса: Дис. ... канд. техн. наук. Спец. 05.26.01 — «Охрана труда (горная промышленность)» /В.П. Баскаков. – М., 2009. – 147 с.
12. Баскаков, В.П. Основная задача обеспечения конкурентоспособности предприятий ОАО «СУЭК» Кемеровской области — переход на стандартизацию работы производственных участков, бригад /В.П. Баскаков //Уголь. – 2008. – Специальный выпуск. – С. 12-14.
13. Безопасность систем с техникой повышенного риска /Б.М. Беляев //Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях: ОИ /ВИНИТИ. – 1997. – № 4. – С. 23-36, 112.
14. Безопасность труда в горнорудной промышленности. – М.: Недра, 1987. – 80 с.
15. Бобров, И.А. Необходимое изменение обеспечения безопасности труда – переход к управлению риском /И.А. Бобров //Безопасность труда в промышленности. – 1998. – № 1. – С. 46-50.

16. Браун, Дэвид Б. Анализ и разработка систем обеспечения безопасности (системный подход к технике безопасности) /Дэвид Б. Браун. – М.: Машиностроение, 1979. – 409 с.
17. Бурков, В.Н. и др. Управление риском: экономические аспекты обеспечения производственной безопасности /Бурков В.Н., Сергеев Г.С. //Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях: ОИ /ВИНИТИ. – 1993. – № 12. – С. 18-31, 113.
18. Волков, И.И. и др. Оперативное картирование рисков травм и аварий в ОАО «Распадская» /И.И. Волков, А.А. Дружинин, А.Вал. Галкин //ГИАБ. – 2007. – № 17. – С. 180-187.
19. Волков, И.И. и др. Разграничение ответственности персонала – способ повышения безопасности производства /И.И. Волков, А.А. Дружинин, М.Г. Голубев, А.Вал. Галкин. //Горное оборудование и электромеханика. – 2006. – № 11. – С. 14-16.
20. Волков, И.И. и др. Разграничение ответственности персонала при обеспечении безопасных условий труда в ЗАО «Распадская» /И.И. Волков, А.А. Дружинин, М.Г. Голубев, А.Вал. Галкин, А.В. Галкин //Безопасность труда в промышленности. – 2005. – № 12. – С. 31-33.
21. Воробьев, Ю.Л., и др. Управление риском и устойчивое развитие. Человеческое измерение /Ю.Л. Воробьев, Г.Г. Малинецкий. Н.А. Махутов //Общественные науки и современность. – 2000. – № 6. – С. 150-162.
22. Воробьева, О.В. Научное обоснование оценки и управления производственными рисками на угледобывающих предприятиях с учетом влияния человеческого фактора: Дис. ... канд. техн. наук. Спец. 05.26.01 – «Охрана труда» (в горной промышленности) /О.В. Воробьева. – М., 2008. – 137 с.
23. Вышинский, В.В. и др. Управление безопасностью труда на промышленных предприятиях /Вышинский В.В., Чернявский В.Б. – Киев, 1985. – 127 с.

24. Галкин, А.В. и др. Факторы, влияющие на устойчивость персонала угольной шахты /Галкин А.В., Кравчук И.Л. //Проблемы реструктуризации угледобывающих предприятий: Тр. НИИОГР. Вып.3. – Екатеринбург: УрО РАН, 1998. – С.60-61.
25. Галкин, А.В. Совершенствование системы управления персоналом угольных шахт по критерию риска аварий и несчастных случаев: Дис. ... канд. техн. наук. 05.26.04 – «Промышленная безопасность» /А.В. Галкин. – Челябинск, 2000. – 112 с.
26. Галкин, А.В. и др. Система обеспечения безопасности производства: компетентностный подход /А.Вал. Галкин, М.Г. Голубев, И.Л. Кравчук. //Ваша безопасность: Информационно-аналитический бюллетень. – 2002. – № 7(3). – С. 12-17.
27. Галкин, А.Вал. Основные этапы совершенствования системы управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Высокогорский ГОК» /А.В. Галкин //ГИАБ. – 2010. – № 10. – С. 398-405.
28. Галкина, Н.В. и др. Организация производства = взаимодействие персонала /Галкина Н.В., Макаров А.М. //Уголь. – 2006. – №11. – С. 41-43.
29. Гальперин, В.Г. Безопасность труда на зарубежных горнодобывающих предприятиях: ОИ. Вып.2. /В.Г. Гальперин; Черметинформация. – М., 1991. – 43 с.
30. Голубев, М.Г. Снижение травматизма на угольных шахтах на основе выявления и устранения производственных конфликтов: Дис. ... канд. техн. наук. Спец. 05.26.01 — «Охрана труда» /М.Г. Голубев. – Челябинск, 2004. – 127 с.
31. Гражданкин, А.И. Опасность и безопасность /А.И. Гражданкин //Безопасность труда в промышленности. – 2002. – № 9. – С .41-43.
32. Гражданкин, А.И. Оценка техногенного риска: техническое регулирование, стандартизация, критерии приемлемости /А.И. Гражданкин //Безопасность труда в промышленности. – 2004. – № 7. – С. 48-49.

33. Гражданкин, А.И. Роспромтехносфера 2010: Границы безопасности /А.И. Гражданкин; ЗАО НТЦ ПБ //riskprom.ru/publ/sovremennye_opasnosti_krupnykh_promyshlennykh_avarij_kra/
34. Демидова, Л.В. и др. Влияние деятельности управленческого персонала на производственный травматизм /Демидова Л.В., Прусенко Б.Е., Фомочкин А.В. //Безопасность труда в промышленности. – 1992. – № 6. – С. 21-22.
35. Директива 82/501/ЕЭС (Директива Севесо) от 24.06.82 //Безопасность труда в промышленности. – 1993. – № 10.
36. Дремов, В.И. Обоснование и выбор комплекса противопылевых мероприятий в угольных шахтах для снижения риска заболевания шахтеров пневмокониозом: Дис. ... докт. техн. наук. Спец. 05.26.01 – «Охрана труда (по отраслям)» /В.И. Дремов. – М., 2000. – 343 с.
37. Дружинин, А.А. и др. Повышение эффективности планирования и осуществления производственного контроля промышленной безопасности ОПО на высокопроизводительных угольных шахтах /А.А. Дружинин, М.Г. Голубев, А.Вал. Галкин //ГИАБ. – 2008. – № 6. – С. 51-64.
38. Елохин, А.Н. и др. Страхование промышленных рисков в России /А.Н. Елохин, А.Н. Черноплеков //Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. – 1996. – Вып.2. – С. 12-17.
39. Зозуля, И.В. Концепции промышленной безопасности /И.В. Зозуля //Безопасность труда в промышленности. – 1992. – № 6. – С. 2-6.
40. Иноков, В.И. Человек как объект опасности /В.И. Иноков; //Безопасность жизнедеятельности /Челябинский Государственный Технический университет. – Челябинск, 1995. – С. 99-108.
41. Казанцев, Н. и др. Правовые формы и категории технического регулирования допустимого риска в проектах технических регламентов /Н. Казанцев, С. Дельгадо //Инвестиции в России. – 2006. – № 6. – С. 26-31.

42. Качалов, Р.М. Управление риском производственных систем /Р.М. Качалов //Экономика и математические методы. – 1997. – Т.33, Вып. 4. – С. 25-38.
43. Кириллов, Г. Обеспечение промышленной безопасности — основа предупреждения чрезвычайных ситуаций техногенного характера /Г. Кириллов //Управление риском. – 1998. – № 1. – С. 9-19.
44. Кирин, Б.Ф. и др. Защита в чрезвычайных ситуациях /Б.Ф. Кирин, Н.О. Каледина, В.И. Слепцов. – М.: Изд-во МГГУ, 2004. – 285 с.
45. Клебанов, Ф.С. Наука о безопасности – адейлогия: Очерк основных положений /Ф.С. Клебанов; ИГД им. А.А. Скочинского. – Люберцы, 1997. – 19 с.
46. Кловач, Е.В. и др. Система промышленной безопасности /Кловач Е.В., Сидоров В.И. //Безопасность труда в промышленности. – 1999. – № 8. – С.2-7.
47. Кожевников, М.А. Анализ нарядных систем горнодобывающих предприятий угольной отрасли России: Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе ЮУрГУ–280101.2011.375.ПЗ ВК НИР /М.А. Кожевников. – Челябинск, 2011. – 95 с.
48. Козлитин, А.М. и др. Теоретические основы и практика анализа техногенных рисков. Вероятностные методы количественной оценки опасностей техносферы /Козлитин А.М., Попов А.И., Козлитин П.А. – Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2002. – 178 с.
49. Концепция обеспечения метанобезопасности угольных шахт России на 2006-2010 гг. /Л.А. Пучков, С.В. Сластунов, Н.О. Каледина и др. – М.: Изд-во МГГУ, 2006. – 17 с.
50. Кравчук, И.Л. и др. Методические рекомендации по оценке и прогнозу состояния промышленной безопасности /Кравчук И.Л., Сквородкин В.Ю., Шлимович Ю.Б., Гусев А.И., Паршаков Ю.П., Голубев М.Г.; Управление Челябинского округа ГГТН РФ; НТИЦ-НИИОГР. – Челябинск, 2001. – 8 с.
51. Кравчук, И.Л. и др. О концепции системы управления безопасностью на угледобывающих предприятиях России: Препринт № 6 /Кравчук И.Л., Галкин А.В., Галкин В.А.; НИИОГР. – Челябинск, 1999. – 24 с.

52. Кравчук, И.Л. и др. Обучающий научный продукт в области обеспечения безопасности /И.Л. Кравчук, Е.М. Неволлина; НТЦ-НИИОГР. – Челябинск, 2001. – 78 с.
53. Кравчук, И.Л. Теоретические основы и методы формирования системы обеспечения безопасности производства горнодобывающего предприятия: Дис. ... докт. техн. наук. Спец. 05.26.01 – «Охрана труда» (в горной промышленности) /И.Л. Кравчук. – М., 2001. – 252 с.
54. Красных, Б.А. Разработка моделей и механизмов управления промышленной безопасностью: Дис. ... канд. техн. наук. Спец. 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах» /Б.А. Красных. – М., 1999. – 116 с.
55. Ксенофонтова, А.И. и др. Теория и практика борьба с пылью в угольных шахтах /А.И. Ксенофонтова, А.С. Бурчаков. – М.: Недра, 1965. – 250 с.
56. Кузнецов, А.В. и др. О механизме влияния неритмичности производства на риск травмирования /А.В. Кузнецов, С.В. Солонков, А.В. Галкин, Э.А. Барыева //Инновационные подходы к повышению эффективности и безопасности производства: Отдельные статьи ГИАБ. – М.: Горная книга, 2010. – С.37-44.
57. Кузьмин, И.И. и др. Концепция безопасности: от риска «нулевого» — к «приемлемому» /Кузьмин И.И., Шапошников Д.А. //Вестник РАН. – 1994. – № 5. – С. 402-407.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Факторы, определяющие безопасные условия труда на производстве [53]

Факторы	Содержание фактора
Правовые	Обусловлены действующим законодательством РФ, нормировано методической документацией, правилами и инструкциями, выполнение которых обеспечивает безопасность работников
Технические	Обусловлены скрытыми дефектами и несовершенством конструкций производственных зданий, сооружений, машин, механизмов, приспособлений, инструментов, оснастки, нарушением правил и норм их безопасной эксплуатации
Организационные	Обусловлены отсутствием четко отлаженной системы охраны труда, недостаточной обученностью работающих, отсутствием или низким качеством инструктажей по безопасности труда, недостатками в организации и управлении производственными процессами, низкой трудовой дисциплиной работников, отсутствием или неэффективным контролем за охраной труда
Санитарно-гигиенические	Определяют внешнюю производственную среду (микроклимат, чистоту воздуха, степень естественного и искусственного освещения, уровни шума, вибрации, ультразвука, различные виды излучений, контакт с водой, нефтепродуктами, токсическими веществами и пр.), а также санитарно-бытовое обслуживание производства
Психо-физиологические	Обусловлены конкретным содержанием и характером данного вида труда и соответствием его физиологическим особенностям организма человека
Эстетические	Обусловлены формированием положительных эмоций у работающих в результате архитектурно-конструкторского и художественного оформления интерьера помещений, производственного оборудования, оснастки рабочих мест, спецодежды, мест отдыха, территории организации и т.д.

Социально-психологические	Обусловлены характером взаимоотношений членов трудового коллектива между собой и с руководством, оценкой коллективом результатов труда, наличием или отсутствием личных перспектив, деятельностью общественных организаций и другими факторами, создающими психологический настрой
Эргономические	Обусловлены изучением человека и его деятельности в условиях современного производства с целью оптимизации орудий, условий и процессов труда
Лечебно-профилактические, реабилитационные	Обусловлены действующей системой здравоохранения, позволяющей поддерживать и реабилитировать здоровье работников