

На правах рукописи



ЖУНДА Сергей Валерьевич

**Организация обеспечения безопасности производственных
процессов угольного разреза в условиях увеличения
мощности горнотранспортного оборудования**

Специальность: 05.02.22 – «Организация производства
(горная промышленность)»

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Научный руководитель
доктор технических наук
Довженок Александр Сергеевич

Екатеринбург, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	7
1.1. Тенденции в производственной деятельности и производственных процессах на угольных разрезах России.....	7
1.2. Методы и способы обеспечения безопасности производственных процессов.....	33
1.3. Трудовой процесс как основа производственного процесса	42
1.4. Постановка цели, задач и структура исследования.....	49
Выводы по главе 1	51
Глава 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ КАЧЕСТВА ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА И ВЕЛИЧИНЫ РИСКА ТРАВМИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ.....	53
2.1. Определение элементов трудового процесса	53
2.2. Обоснование критериев и показателей качества трудового процесса..	58
2.3. Выявление связи риска травмирования персонала с качеством трудовых процессов	69
Выводы по главе 2	76
Глава 3. РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ МЕТОДИКИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ СНИЖЕНИЕ РИСКА ТРАВМИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА	78
3.1. Разработка методики повышения качества трудового процесса на основе оценки и визуализации состояния его элементов.....	78
3.2. Инструментарий реализации методики повышения качества трудового процесса.....	87
3.3. Аprobация основных положений методики повышения качества трудового процесса в АО «Разрез Тугнуйский».....	100
Выводы по 3 главе	122
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	124
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	127
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	150
Приложение А.....	151
Приложение Б.....	165
Приложение В	173
Приложение Г.....	174
Приложение Д	175
Приложение Е	182
Приложение Ж	184
Приложение З.....	186
Приложение И.....	190
Приложение К	192

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Существенное техническое перевооружение, характерное для большинства угольных разрезов РФ, обусловило за последние десять лет рост средней вместимости ковша экскаваторов в 1,1-3,0 раза, грузоподъемности автосамосвалов в 1,5-2,4 раза и их производительности соответственно в 1,9-6,4 раза и 1,9-7,2 раза. Следствием этого стал рост интенсивности функционирования трудовых процессов по экскаваторам в 1,2-2,9 раза, по автосамосвалам – в 1,3-3,4 раза. Увеличение интенсивности процессов без соответствующей их организации повышает вероятность возникновения негативных событий, а применение мощного и крупногабаритного оборудования повышает возможную тяжесть этих событий. Это подтверждается статистическими данными по травматизму в угольной отрасли.

Для обеспечения соответствия организации производства увеличению его интенсивности необходимо повышение качества трудовых процессов. Трудовой процесс на угольном разрезе это совокупность действий и взаимодействия его персонала при создании продуктов или услуг, необходимых для осуществления производственного процесса угледобычи открытым способом. Его качество определяется степенью соответствия состояния элементов процесса и параметров безопасности целевому уровню. В связи с этим, высокую актуальность приобретает работа по исследованию влияния качества трудового процесса на величину рисков негативных событий для выявления зависимости между ними и разработки на этой основе методического инструментария организации обеспечения безопасности производственных процессов в условиях нарастания грузоподъемности и производительности горнотранспортного оборудования.

Цель работы – совершенствование организации производства угольного разреза для повышения безопасности труда в условиях увеличения грузоподъемности и производительности горнотранспортного оборудования.

Идея – повышение безопасности труда на угольном разрезе достигается повышением качества трудовых процессов.

Объект исследования – трудовые процессы при эксплуатации и ремонте мощного горнотранспортного оборудования.

Предмет исследования – связь риска негативных событий с качеством трудового процесса при эксплуатации и ремонте мощного горнотранспортного оборудования.

Задачи исследования:

1. Адаптировать понятие «качество трудового процесса» к производственной деятельности угольного разреза.

2. Разработать и обосновать критерии и показатели качества трудового процесса угольного разреза.

3. Установить влияние качества трудового процесса на величину риска негативных событий.

4. Разработать методику повышения качества трудовых процессов угольного разреза в условиях нарастания грузоподъемности и производительности горнотранспортного оборудования.

Научные положения, выносимые на защиту:

1. Опережение темпов роста производительности горнотранспортного оборудования над темпом роста его единичной мощности обуславливает нарастание интенсивности осуществления производственных процессов, которое без опережающего повышения качества трудовых процессов приводит к росту тяжелого, смертельного и группового травматизма персонала на угольных разрезах (п. 12 сп. 05.02.22 Паспорта специальностей ВАК РФ).

2. В условиях увеличения мощности и производительности горнотранспортного оборудования при повышении качества трудовых процессов риск травмирования персонала убывает по экспоненциальной зависимости с интервалом релаксации 0,317 относительных единиц коэффициента качества трудового процесса (п. 11 сп. 05.02.22 Паспорта специальностей ВАК РФ).

3. Целевой уровень качества трудовых процессов угольного разреза достигается применением методики, включающей критерии выявления, алгоритм нормализации, разработку и освоение новых стандартов осуществления процессов с высоким риском травмирования, отличающейся наличием инструментария для организации непрерывного мониторинга их состояния (п. 12 сп. 05.02.22 Паспорта специальностей ВАК РФ).

Методы исследования. В работе использованы методы системного и структурно-функционального анализа; научного обобщения; математической статистики и экспертных оценок; производственного эксперимента; графического моделирования.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, содержащихся в работе, подтверждаются:

- соответствием полученных научных результатов фундаментальным положениям теории организации производства;
- использованием при анализе результатов работы угольных разрезов представительного объема фактических материалов за период 2008-2017 гг.;
- практическим применением и удовлетворительной сходимостью результатов исследования и данных практики;
- достаточным объемом экспериментальных данных и оценкой результатов по критериям математической статистики.

Научная новизна работы:

Применительно к угольному разрезу адаптировано определение понятия «качество трудового процесса» как степень соответствия фактических параметров безопасности целевым. Обоснованы критерии и показатели для оценки качества трудового процесса. Выявлена зависимость риска травмирования персонала от качества трудового процесса, описываемая экспоненциальной функцией.

Практическая значимость работы состоит в разработке методики повышения качества трудового процесса, реализация которой позволяет

снижать риск травмирования персонала на угольном разрезе до целевого уровня.

Личный вклад автора состоит в постановке и решении задач исследования; установлении зависимости риска негативных событий от качества трудовых процессов; в разработке методики повышения качества трудового процесса в условиях увеличения мощности горнотранспортного оборудования.

Реализация результатов работы. Научные положения, выводы и рекомендации диссертационного исследования использовались в процессе разработки и освоения стандартов рабочих процессов; повышении квалификации ИТР и операционного персонала; планировании, организации, выдаче и контроле сменных наряд-заданий в АО «Разрез Тугнуйский»; при осуществлении производственного контроля.

Апробация работы. Основные положения диссертации докладывались и получили одобрение на международных научных симпозиумах «Неделя горняка» (Москва, 2016-2019 гг.), II и III Международных научно-практических конференциях «Открытые горные работы в XXI веке» (Красноярск, 2015, 2017 гг.), Всероссийской неделе охраны труда (Сочи, 2017-2018 гг.), научных семинарах кафедры безопасности и экологии горного производства НИТУ «МИСиС» (2017-2018 гг.), в НИИОГР (Челябинск, 2015-2018 гг.), на совещаниях и технических советах Компании «СУЭК» (2015-2018 гг.), на разрезах «Черногорский», «Березовский», «Назаровский», «Бородинский имени М.И. Щадова» АО «СУЭК» при проведении производственных совещаний.

Публикации. Основные результаты исследований отражены в 9-и научных публикациях в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ.

Глава 1. АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

1.1. Тенденции в производственной деятельности и производственных процессах на угольных разрезах России

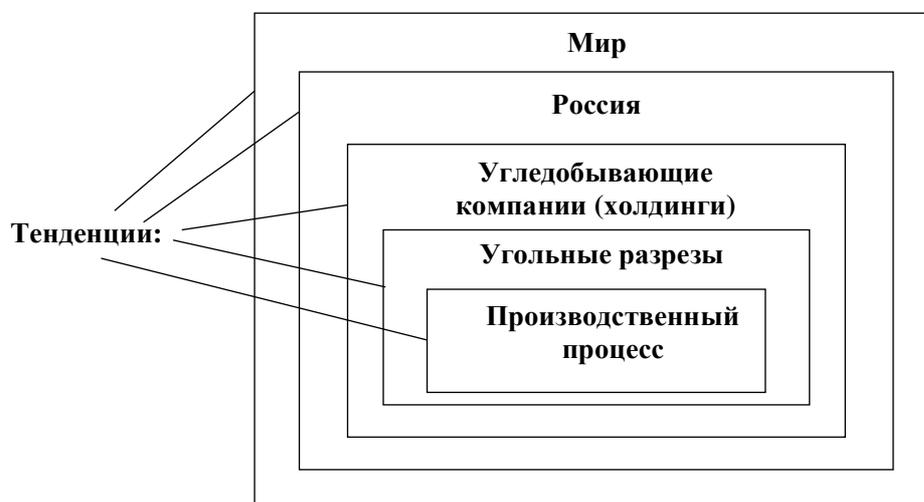


Рис. 1.1. Схема к исследованию тенденций в производственной деятельности и производственных процессах на угольных разрезах России

Угольная промышленность продолжает оставаться одной из важнейших базовых отраслей народного хозяйства России, а уголь – одним из основных источников производства электрической и тепловой энергии. Угольная отрасль оказывает значимое влияние на функционирование других отраслей экономики России – прежде всего машиностроения и металлургии, транспорта и электроэнергетики, жилищно-коммунального хозяйства. Угольщики обеспечивают более 50% объемов заказов производителям горнодобывающего оборудования в РФ.

Согласно утвержденной Программе развития угольной промышленности России на период до 2030 года планируется [64]:

1. Довести общий объем прироста запасов угля до 530 млн т /год, при этом до 105 млн т/год – коксующегося.

2. Ввести мощности новые и модернизированные на объем 505 млн т с учетом, что будут выведены убыточные мощности на объем 372 млн т.

3. Обеспечить увеличение с 2010 по 2030 гг. потребления энергетического угля внутри страны на 21 млн т, угольной продукции на

экспорт на 10,7 %, а так же прирост мощности угольных терминалов внутри страны на 161 млн т.

4. Уменьшить энергоёмкость добычи и переработки угля до 1,5 раза, а так же объем переработки угля для получения сопутствующих товаров 15 млн т и довести до 45 % величину комплексного использования отходов угольного производства.

5. На 30% и более снизить аварийность и травматизм.

Всего 61 шахтой и 180 разрезами объем добычи угля за 2017 г. составил около 409 млн т.

Разработка угольных месторождений открытым способом является доминирующей, удельный вес которой на 1 января 2018 г. составил 74 %, также последовательно возрастает в объемах добываемого угля (рис. 1.2) [160].

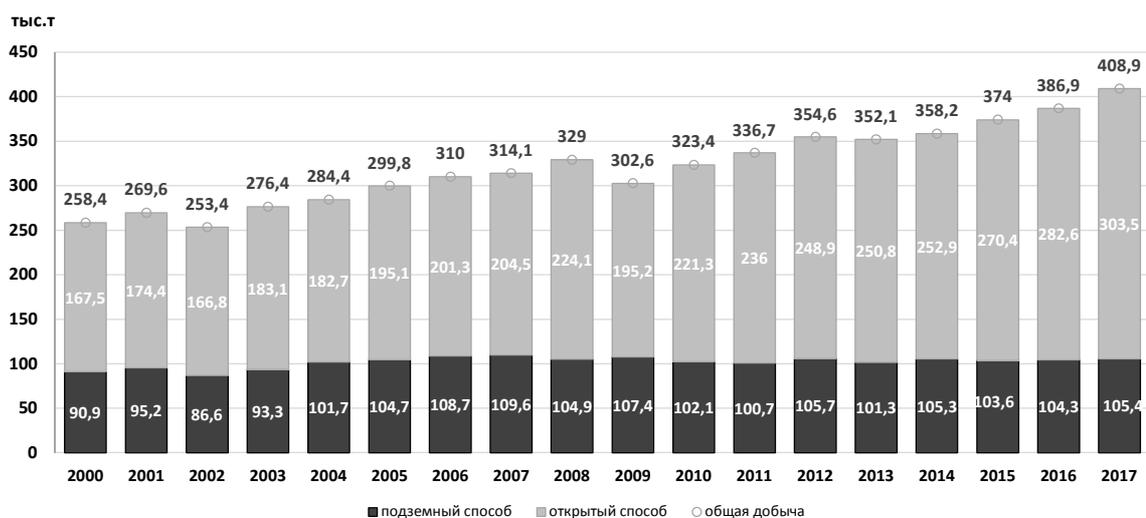


Рис. 1.2. Динамика объемов добычи угля в России

Добыча угля ведется в 7 из восьми федеральных округов страны, в 25 регионах, в 10 угольных бассейнах – Донецком, Печорском, Кузнецком, Минусинском, Канско-Ачинском, Иркутском, Хабаровском, Приморском, Сахалинском, Омсукчанском. При этом по уровню добычи Россия находится лишь на 6 месте в мире, пропустив вперед Индонезию, Австралию, Индию, США и Китай (рис. 1.3) [87].



Рис. 1.3. Динамика добычи угля по основным угледобывающим странам (по состоянию на 2016 г.)

Развитие предприятий угольной отрасли происходит, как правило, посредством использования собственных и заемных финансовых ресурсов, которые интегрированы в частных угольных компаниях, находящихся под управлением холдингов. Крупные холдинговые компании имеют активы также в сфере транспорта и портовой инфраструктуры. Это позволяет им в значительной мере оптимизировать логистику углепроизводства и доставки своей продукции. Пять наиболее крупных угледобывающих компаний представлены на рисунке 1.4 [160].

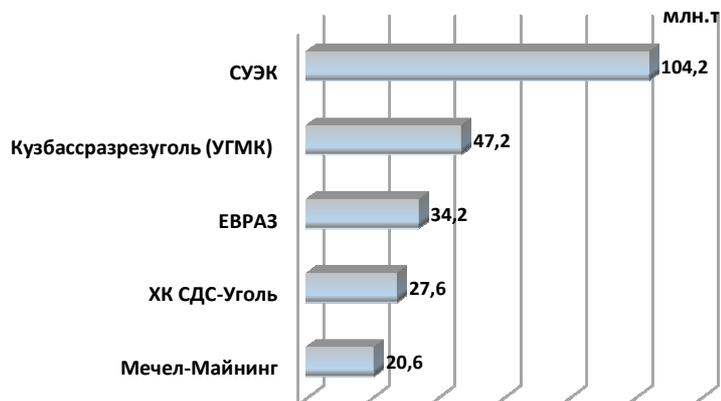


Рис. 1.4. Наиболее крупные производители угля в России за 2017 г.

Инвестиционные программы ведущих угольных компаний России измеряются десятками млрд руб. в год, вложения в основной капитал с 1994 года выросли в 56,9 раза (рис. 1.5) [51].

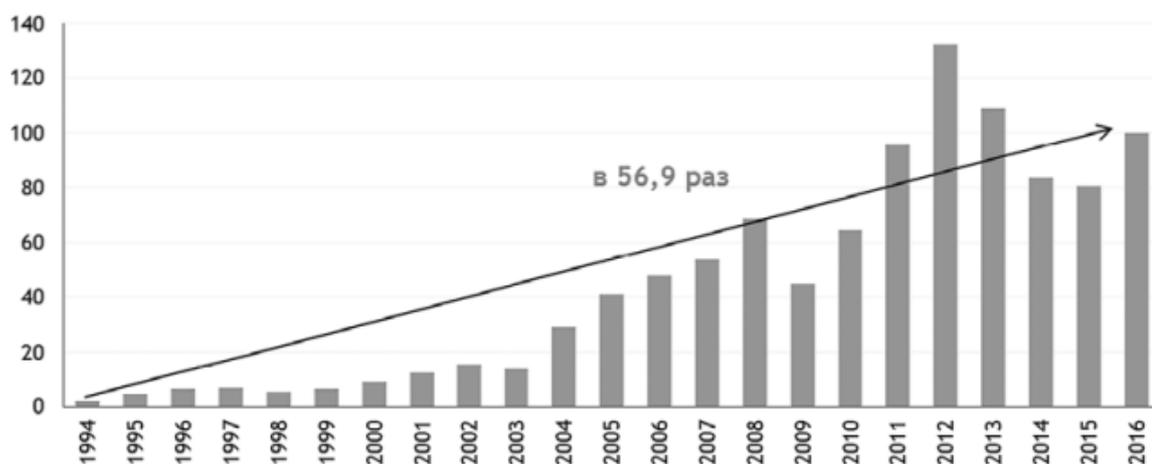


Рис. 1.5. Динамика инвестиций в основной капитал угольной отрасли России, млрд руб.

Для 30 российских моногородов, в которых проживает 1,3 млн человек, угледобывающие предприятия являются градообразующими. Для этих регионов высока социальная значимость отрасли. Например, в Кемеровской области, для 60% жителей эта значимость определяется деятельностью угледобывающих предприятий, металлургии, а так же компаний по изготовлению горного оборудования для шахт.

Производительность труда в целом по отрасли имеет тенденцию к увеличению и в 2016 году в сравнении с 1991 г. она была в 3,8 раза выше (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Динамика численности и производительности труда в угольной промышленности России

Возможности роста объемов поставок на внутреннем рынке значительно ниже, чем на внешнем. Это определяет ориентацию развития

отрасли. Экспорт ориентируется на угольные рынки динамично развивающегося азиатского региона.

Росту конкурентоспособности российского угля способствует соответствующее его качество, наращивание объемов производства и улучшение процесса обогащения. Кроме того, продолжается внедрение технологий, которые позволяют существенно снижать затраты на производство и негативное влияние на экологию.

Ценность отрасли для экономики России обуславливается не только экспортным потенциалом, но и генерацией тепла и электроэнергии, которая для регионов Сибири и Дальнего Востока достигает 50%.

Наиболее выгодным способом добычи угля в аспекте экономики являются открытие горные работы. Этот эффект усиливается когда угольные пласты мощные и залегают на небольшой глубине, что позволяет наиболее полно извлекать полезное ископаемое.

Для ознакомления с тенденциями в производственных процессах угольных разрезов предлагается рассмотреть их в следующих аспектах:

- технический;
- технологический;
- организационный;
- социально-экономический;
- обеспечение безопасности и охраны труда.

Технический

Как показывает анализ инвестиций угледобывающих предприятий в обновление парка горно-транспортного оборудования крупные компании реализуют политику увеличения единичной мощности экскаваторов и автосамосвалов. Это обеспечивает им увеличение грузопотока и снижение издержек на добычу угля.

Одной из крупнейших угольных компаний мира с производственными и генерирующими мощностями на территории России и международной сбытовой сетью является АО «СУЭК», в которой входит 18 разрезов, 11 из которых ведут добычу каменного угля и 7 — бурого [62].

В компании непрерывно осуществляются инвестиции в техническое перевооружение, транспорт, единичную мощность предприятий (рис. 1.7) [14].

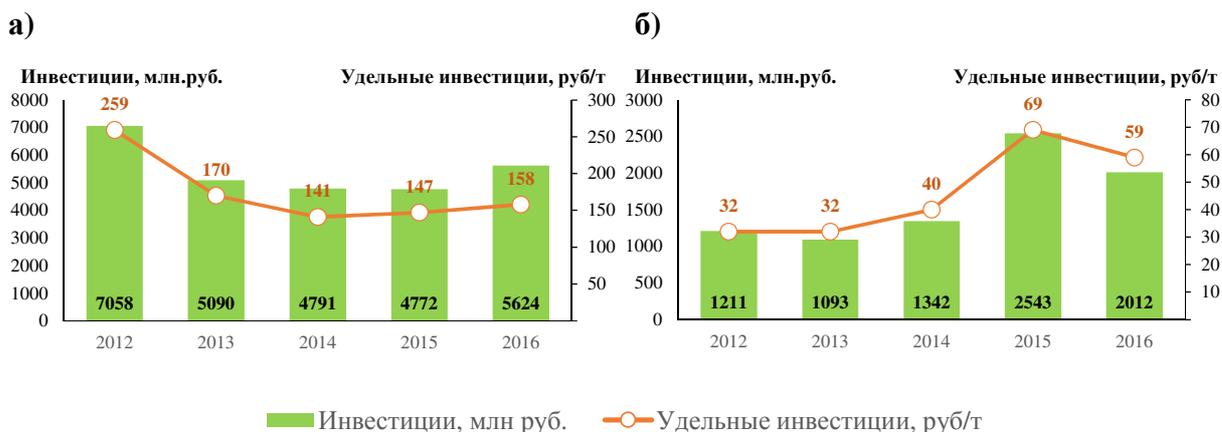


Рис. 1.7. Динамика инвестиций в предприятия, добывающие открытым способом: а) каменные угли; б) бурые угли

Основная тенденция, которая наблюдается на угольных предприятиях, – это изменение структуры парка основного и вспомогательного горнотранспортного оборудования. За последние 10 лет в ООО «СУЭК-Хакасия» до 2,5 раз сократилось доля экскаваторов отечественного производства и суммарная вместимость их ковшей (рис. 1.8) [157].

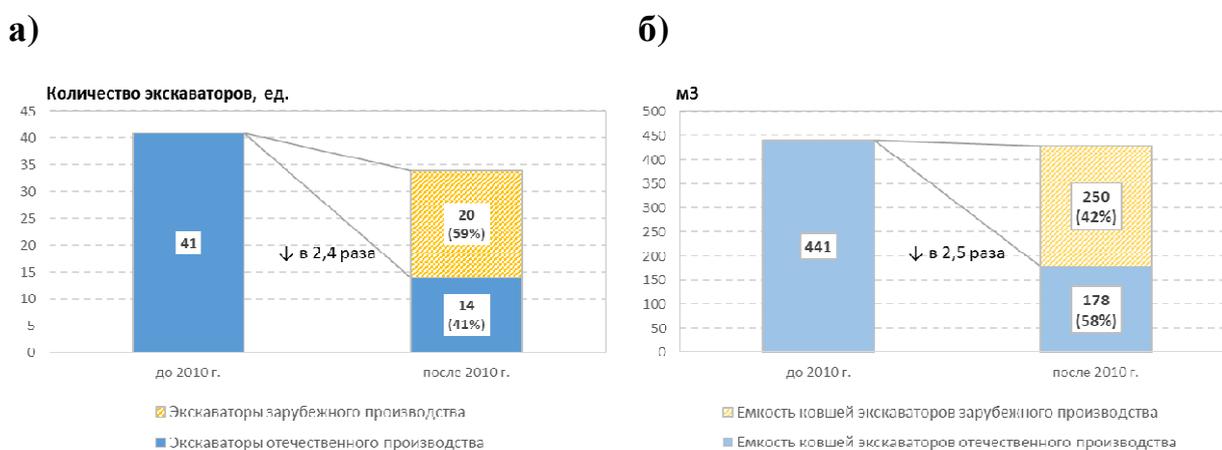


Рис. 1.8. Количество а) и суммарная вместимость ковшей б) экскаваторов зарубежного и отечественного производства в ООО «СУЭК-Хакасия»

На смену экскаваторам мехлопатам поступают гидравлические. На долю выбывающей техники с вместимостью ковша до 15 м³ приходится менее 60% всего парка экскаваторов мехлопата, несмотря на то, что это оборудование простое и надежное в эксплуатации и ремонте. Главными

факторами являются их моральное устаревание и физический износ. Кроме того, гидравлические экскаваторы более гибки в технологическом аспекте.

Тенденция изменения структуры парка характерна не только для отдельных региональных производственных объединений, но в целом по компании СУЭК. Количество внедренных в производство гидравлических экскаваторов, имеющих высокий коэффициент готовности при приемлемых экономических затратах, постоянно увеличивается (рис. 1.9).

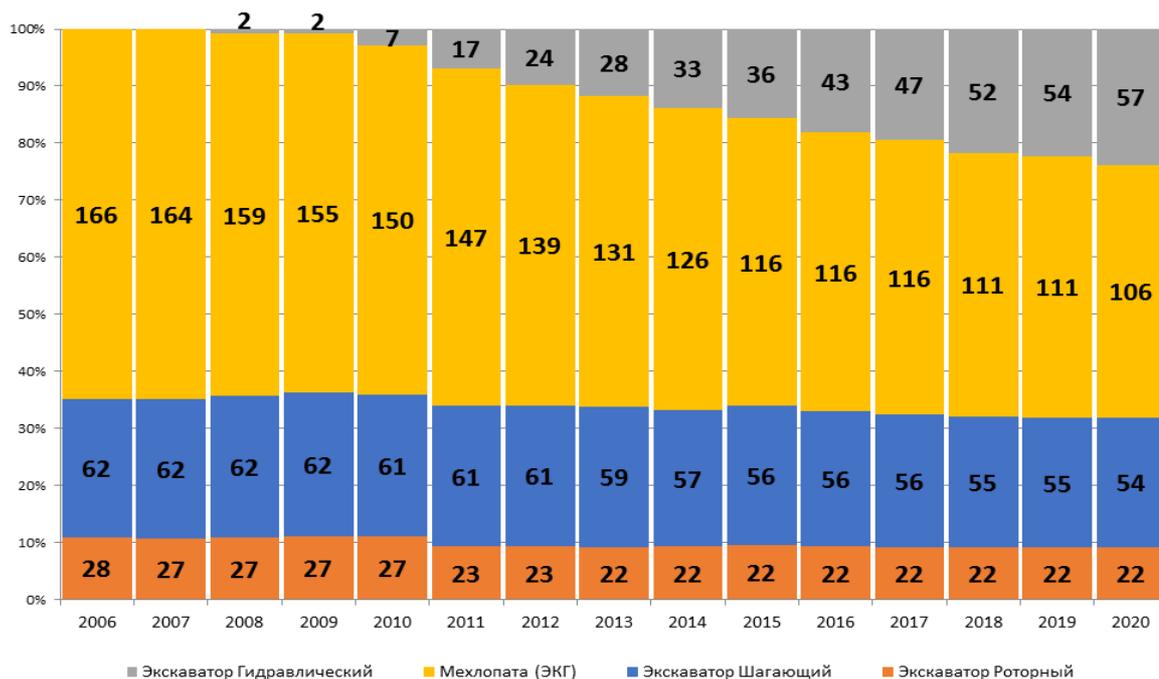


Рис. 1.9. Структура парка экскаваторов АО «СУЭК»

Применение гидравлических экскаваторов на угольных разрезах с мощной силовой установкой и большой вместимостью ковша позволяет применять автосамосвалы большой грузоподъемности. Такое сочетание позволяет достичь высоких темпов вскрышных и добычных работ при сокращении численности операционного персонала и увеличении производительности труда. Такая тенденция в изменении структуры парка оборудования закономерна и приводит к постепенному вытеснению экскаваторов мехлопат во всех классах вместимости ковша. Примеры такой динамики характерны как для действующих разрезов, так и для вновь вводимых в эксплуатацию [76].

За период 2012-2016 гг. количество экскаваторов практически не изменилось, при этом нагрузки на 1 единицу выросли на 20%. Повышение показателя производительности произошло за счет улучшения их работы и повышения нагрузки на 1 м³ ковша на 16% [63] (рис. 1.10).

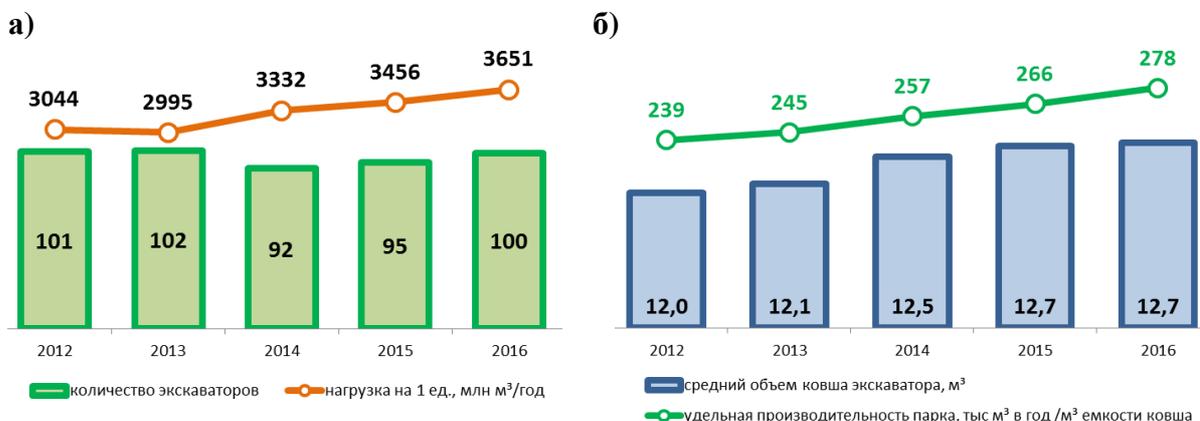


Рис. 1.10. Структура парка экскаваторов АО «СУЭК»:
а) количество и нагрузка на 1 ед.; б) вместимость ковша и
производительность на 1 м³ вместимости ковша

Переход на гидравлические экскаваторы характерен и для других угольных компаний. Так в компании «СДС-Уголь» на действующих Киселевском и Прокопьевском разрезах запущены в эксплуатацию экскаваторы с вместимостью ковша 15 и 21 м³ Hitachi EX-3600 и 2500. А на вновь введенный в эксплуатацию угольный разрез «Первомайский», в плановом порядке изначально были поставлены экскаваторы с вместимостью ковша 15, 21 и 27 м³, соответственно EX-2500, 3600 и 5500, которые комплектовались самосвалами БелАЗ г/п 220-240 т [89].

На разрезе «Черниговец» с 2012 года функционирует экскаватор Р&Н-2800 с емкостью ковша – 33,6 м³, с плановыми объемами вскрышных работ до 1 млн м³ ежемесячно, а на разрезе «Тугнуйский» с 2010 г. работают экскаваторы с емкостью ковша 41,3 м³.

Компания АО «СУЭК» с 2005 г. реализует политику увеличения доли карьерных автосамосвалов грузоподъемностью 130-220 т (рис. 1.11) [4, 14].

Изменение структуры парка самосвалов позволило с 2005 по 2017 гг. увеличить годовую производительность автосамосвалов в 4,5 раза с 54 до 245 тыс.м³.

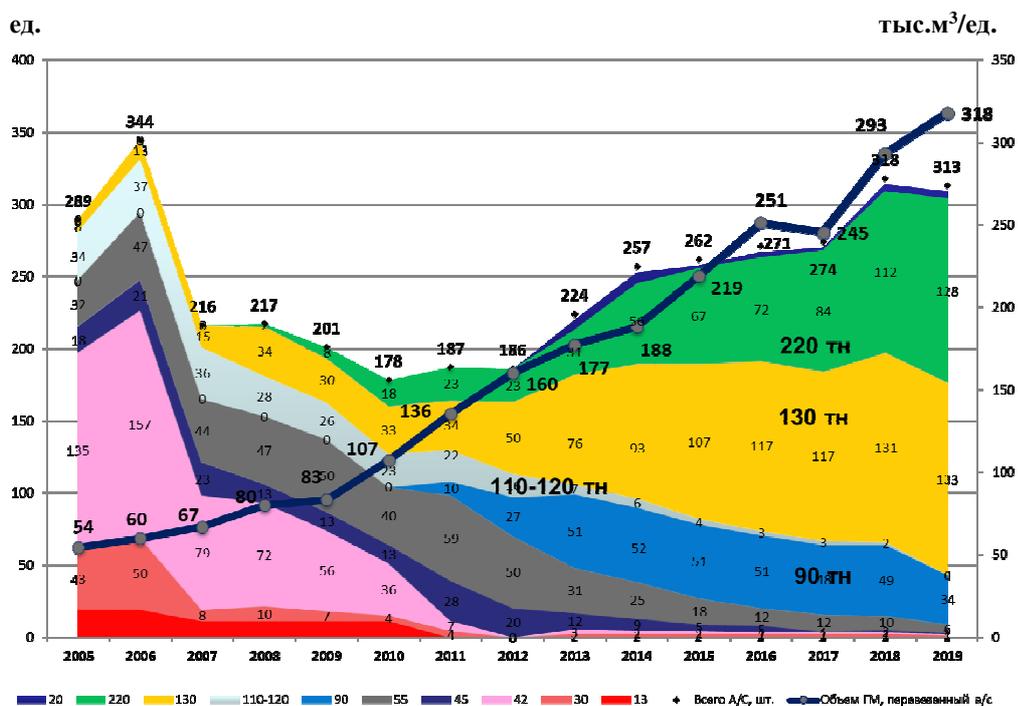


Рис. 1.11. Структура парка самосвалов АО «СУЭК»

По совершенствованию буровзрывных работ также предусмотрено замещение устаревших станков новыми высокопроизводительными. Это позволило к 2017 г. увеличить объем буровзрывных работ в 2,6 раза, нагрузку на станок – в 1,7 раза [14, 181]. Необходимо отметить, что применение экскаваторов большой единичной мощности способствовало тому, что доля буровых работ по углю сократилась в 1,8 раза.

Технология [181]

К основным мероприятиям, которые обеспечивают рост производительности основного горнотранспортного оборудования на угольных разрезах можно отнести следующие:

- размещение экскаватора в забое таким образом, чтобы обеспечивался минимальный угол поворота стрелы при погрузке горной массы в автосамосвал;
- увеличение ширины рабочей площадки до той величины, при которой достигается возможность работы на два подъезда. Такая мера

позволяет в 2 раза у экскаватора сократить время ожидания постановки самосвала для его погрузки (рис. 1.12).

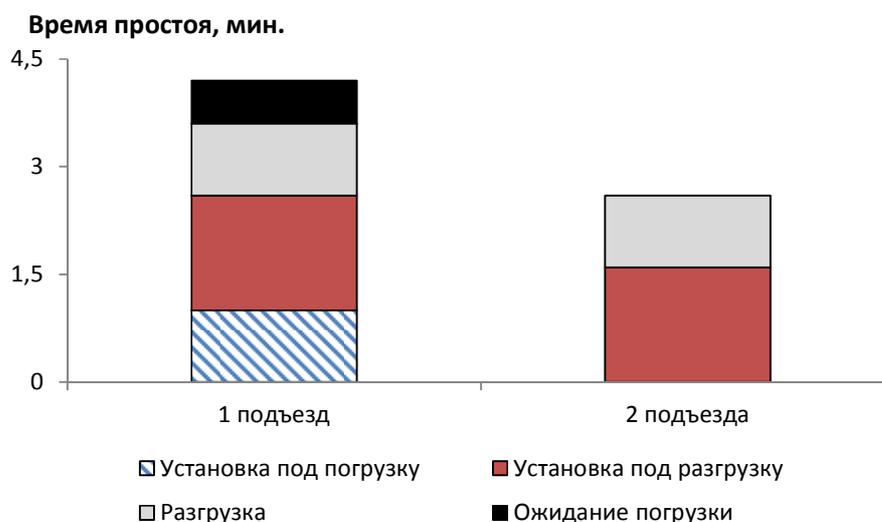


Рис. 1.12. Структура времени самосвалов при их погрузке-разгрузке [182]

- сформировать параметры основного фронта горных работ такие, при которых буровое и экскаваторное оборудование находятся на максимальном расстоянии друг от друга и обеспечивается работа экскаватора с минимальным количеством переездов и простоев, а бурового – в опережающем режиме;

- увеличение объема взрываемого блока;
- концентрация горных работ, при которых сокращается фронт горных работ и уменьшается количество вовлекаемого в работу оборудования;

- рациональное комплектование технологических цепочек экскаватор-самосвал. Это позволяет сократить простои экскаваторов из-за отсутствия автосамосвалов.

В целях повышения качества поставляемой продукции добываемый уголь проходит переработку на специализированных обогатительных фабриках. Обогащение предназначено для снижения зольности угля и повышения его калорийности, таким образом, увеличивается рыночная стоимость предлагаемой продукции. Стратегический акцент на расширение обогатительных мощностей позволит предприятиям угольной отрасли

удовлетворять возрастающие потребности рынка в экологичном угле и, за счет этого, обеспечить себе конкурентное преимущество.

Для увеличения экспортных поставок каменных углей в компании СУЭК была выполнена модернизация с увеличением производственной мощности на всех обогатительных фабриках каменноугольных разрезов. В результате за 5 лет объем обогащения увеличился на 45%, а доля обогащенного угля на ОГР выросла с 53% до 59%, несмотря на одновременный рост объемов добычи каменных углей на разрезах компании (+30%) (рис. 1.13).

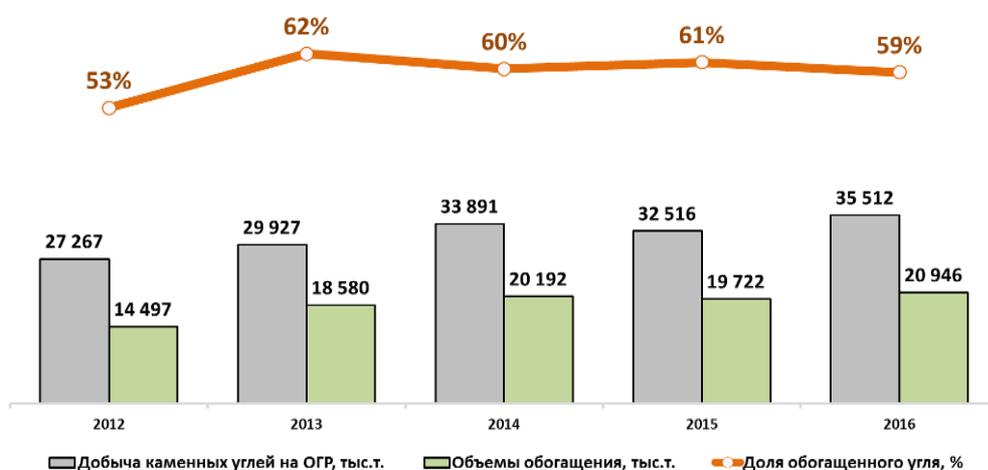


Рис. 1.13. Обогащение каменного угля на разрезах АО «СУЭК»

Организация

Рост количества зарубежных экскаваторов и их доли в общем парке экскаваторов в РФ обуславливает снижение потребности в услугах российских ремонтно-механических заводов. Это объясняется как низким уровнем применяемых технологий на отечественных заводах, так и недостаточной оснащенностью и квалификацией персонала для ТО и ремонта зарубежного оборудования.

Другими важными организационными мерами, позволяющими повысить производительность горнотранспортного оборудования являются [181]:

- сокращение расстояния транспортирования горной массы. Это достигается посредством создания транспортных перемычек и организации внутренних отвалов;
- организация отвалов авто транспортирования, которые находятся по уровню ниже, чем отметки погрузки;
- увеличение скорости движения автосамосвалов посредством оптимизации углов подъема дорог;
- улучшение качества трассирования дорог и их микро профиля, в том числе путем приобретения оптимального парка дорожно-строительной техники;
- наращивание бортов автосамосвалов, позволяющее повысить использование грузоподъемности машин и снизить расход топлива;
- подбор рационального сочетания объема ковша экскаватора и кузова автосамосвала с учетом объемного веса горной массы;
- развитие систем диспетчеризации для управления грузопотоками в разрезе;
- заключение взаимовыгодных контрактов на сервисное обслуживание оборудования с заводами-изготовителями и обеспечение запасными частями.

Для решения этой задачи целесообразно расширение масштабов привлечение сервисных предприятий для поддержания в работоспособном состоянии основное производство на угольных разрезах. Приемлемой можно считать долю затрат аутсорсинга в 1 тонне добытого угля в размере до 35%. Применение аутсорсинга позволяет повысить эффективность предприятий открытой угледобычи за счет непосредственного снижения текущих затрат и увеличения результатов производственно-хозяйственной деятельности разрезов.

Эффективность организации аутсорсинга на угольных разрезах зависит от: состояния деятельности разрезов, рынков энергетических и материально-технических ресурсов, оборудования, уровня предложения услуг аутсорсинга и других факторов.

Безопасность

Увеличение доли парка современного оборудования обусловлено рядом конкурентных преимуществ, таких как: большая мощность, грузоподъемность и производительность, а также наличие более благоприятных и безопасных условий труда для операционного персонала, эксплуатирующего и обслуживающего эту технику.

К 2009 году компания «СУЭК» стала занимать лидирующие позиции в угольной отрасли России по производительности и безопасности труда (рис. 1.14).

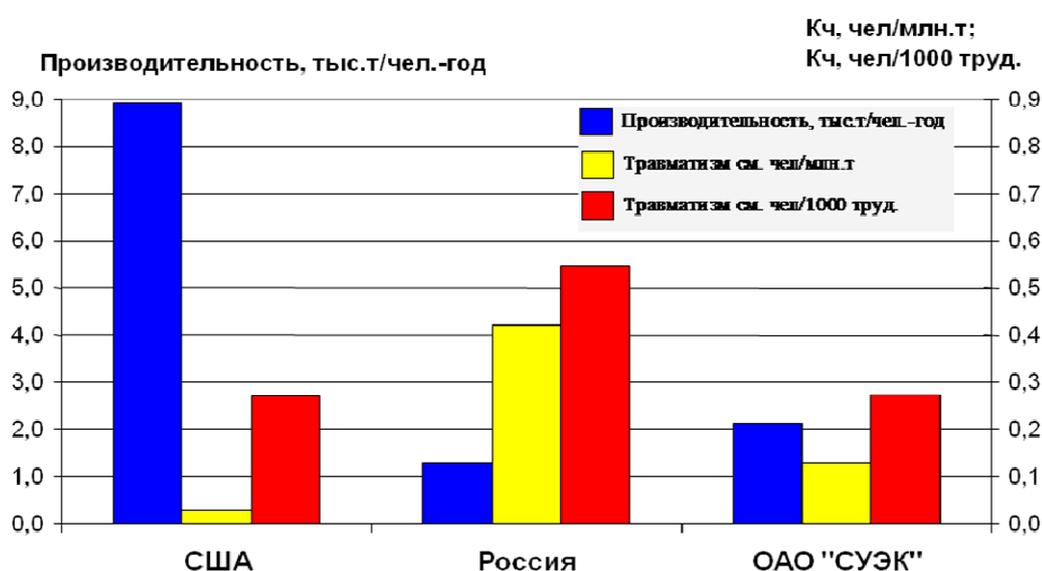


Рис. 1.14. Средние показатели угольной промышленности за 5 лет [12]

Вместе с тем, ее показатели отстают от показателей аналогичных предприятий экономически более развитых стран по производительности до 5 раз, по безопасности до 3 раз [12]. Для удержания лидирующих позиций компания продолжает политику непрерывного разумного инвестирования в обеспечение безопасности производства на уровне требований рынка.

Осуществляемый Ростехнадзором контроль за состоянием промышленной безопасности, деятельность производственного контроля самих предприятий, а также развиваемые на предприятиях системы управления промышленной безопасностью дают свои результаты. Травматизм снижается при возрастании объемов добычи: по итогам 9-ти месяцев 2017 г. удельный показатель смертельного травматизма на один

добытый миллион тонн угля составляет 0,046 (рис. 1.15). Это самый низкий показатель за всю историю угольной отрасли России: по уровню безопасности на угольных предприятиях неуклонно Россия приближается к уровню развитых угледобывающих стран.

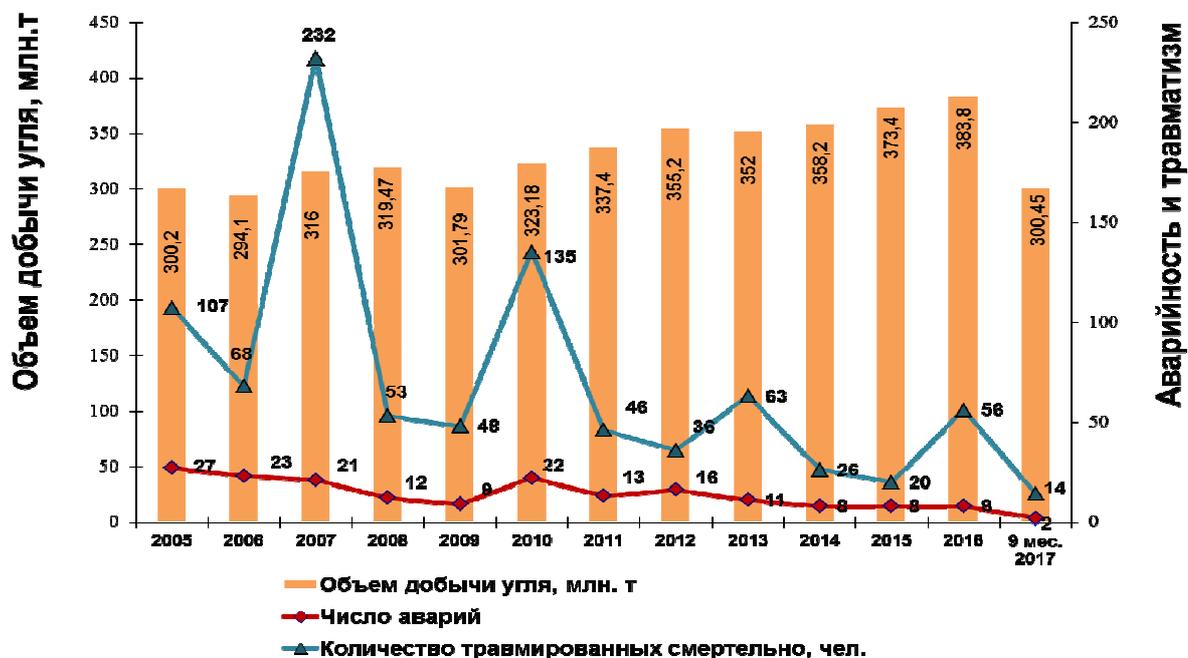


Рис. 1.15. Изменение объемов добычи, аварийности и смертельного травматизма в угледобывающей промышленности России [69]

Приоритетным направлением в деятельности СУЭК является обеспечение безопасных условий труда работников и минимизация рисков, связанных с процессом добычи, переработки и транспортировки угля потребителям.

Неотступная деятельность по техническому перевооружению, обеспечению роста производительности и безопасности труда работников Компании обеспечили устойчивую динамику улучшения этих показателей (рис. 1.16). Так, производительность в тоннах на человека в месяц с 2005 по 2017 гг. возросла в 15 раз, LTIFR снизился в 5 раз, общий травматизм – более чем в 10 раз. Вместе с тем, динамика по показателю смертельного травматизма не имеет устойчивой тенденции снижения и характеризуется периодическими существенными всплесками. Можно предположить, что причины находятся в опережающем росте производительности над темпами организационного обеспечения производственных процессов.



Рис. 1.16. Основные показатели деятельности АО «СУЭК»

Анализ несчастных случаев и причин их возникновения показал, что основная часть – это нарушения трудового распорядка и дисциплины в процессе производственной деятельности; следующая по значимости – организация работ; далее – эксплуатация основного и вспомогательного оборудования, находящегося в неисправном состоянии.

Систематизированная структура технологических и организационных факторов представлена на рисунке 1.17.

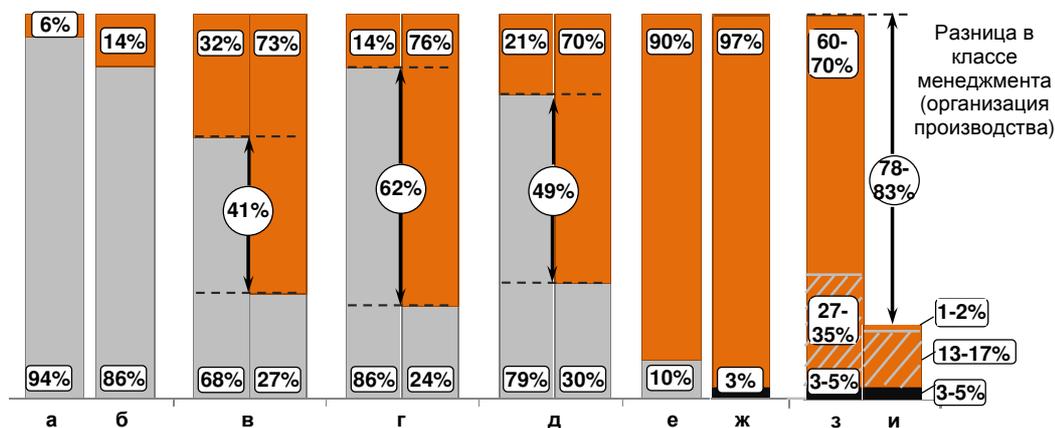


Рис. 1.17. Структура технико-технологических (■) и организационных (■) факторов травмирования персонала: диссертации по безопасности горного производства (285 – с 1940 по 2000 гг.) (а); в ЕПБ (б); в предписаниях Ростехнадзора и актах расследований несчастных случаев на горнорудных предприятиях Урала (в); на рудных (г) и угольных (д) предприятиях Кузбасса; по опросам экспертов (е); на основании теории катастроф (ж); в распределении факторов рисков: на российских предприятиях (з); на зарубежных предприятиях (и), ■ 3-5% – проявления неизвестных науке факторов аварий (травм) [48, 60]

Структура факторов травматизма, представленная на рисунке 1.17 показывает, что основные причины травматизма обусловлены организацией производства, недостаточной квалификацией персонала и его низкой трудовой дисциплиной.

В исследованиях Г.П. Ермака показано, что основными на открытой угледобыче являются аварии на транспорте, обрушения и эндогенные пожары. Основные же факторы травмирования – транспорт, обрушение, воздействие машин и механизмов, электрический ток, падение (рис. 1.18).



Рис. 1.18. Распределение смертельных несчастных случаев по травмирующим факторам и аварий по видам на открытых горных работах с 2008 по сентябрь 2017 гг. [69]

Обобщая результаты анализа причин аварий и травм можно сделать вывод, что основная их доля – это следствие выполнения работ в потенциально опасных условиях, которые возникают в производственной среде конкретного структурного подразделения. Они обусловлены уровнем организации производства, состоянием процессов, условий труда, оборудования и персонала.

Для вовлечения персонала компании в процесс обеспечения безопасности на производственных предприятиях и получения обратной связи используется «Сигнальный листок», в котором сотрудники отмечают

наличие опасных факторов на рабочих местах. Благодаря такой работе в 2017 г. было выявлено и устранено более 300 недостатков.

Для предсменного контроля знаний работников основных угледобывающих, углеперерабатывающих, а также вспомогательных и сервисных предприятий компании разработаны электронные терминалы, позволяющие в обучающем режиме оперативно перед началом смены проводить контроль своих знаний по безопасности труда и производства.

Социально-экономический аспект

Важным аспектом деятельности угольных предприятий России является необходимость обеспечить социальную и экономическую стабильность в регионах, где они присутствуют. Компания АО «СУЭК» реализует ряд масштабных программ:

- социальные, для сотрудников своих предприятий;
- партнерские совместно с руководителями регионов для повышения как уровня жизни, так и социального благополучия в моно городах и поселках, а так же оказывает существенную экономическую поддержку в решении вопросов территорий.

В 2017 году СУЭК реализовала 150 социальных и благотворительных проектов. Инвестиции в социальную инфраструктуру составили 22 млн долл. США [117].

Компания заботится о росте благополучия сотрудников, их развитии, обеспечивает достойные заработную плату, социальный пакет и условия труда. Эти действия направлены на обеспечение труда с максимальной эффективностью. Ведется внедрение новых технологий, улучшаются условия труда, достигаются высокие показатели качества продукции, производительности и промышленной безопасности.

Так, приоритетами компании СУЭК являются:

- создание благоприятного социального климата в регионах присутствия компании;

- повышение качества жизни населения моно городов и улучшение в них социальной среды;

- участие совместно с региональными администрациями в проектах, улучшающих жилищные условия, способствующих развитию образования, спорта, здравоохранения и культуры;

- привлечение молодежи для работы в угольной отрасли;

- повышение эффективности социальных инвестиций путем применения новых технологий в социальной сфере, улучшения взаимодействия с администрациями в регионах, вовлечения общественных организаций, представителей бизнеса.

Социальные и благотворительные программы компании можно разделить на несколько основных направлений [117]: благоустройство и развитие инфраструктуры; развитие социальной и предпринимательской активности населения, развитие возможностей для самореализации; образование; спорт и здоровый образ жизни; здравоохранение; досуг, культура, реализация творческого потенциала; экология; совершенствование местного самоуправления; доступное жилье и ЖКХ; благотворительность и помощь социально незащищенным слоям населения.

Инновационная деятельность персонала на угледобывающих предприятиях в рыночной среде в настоящее время является с одной стороны фактором успеха в конкурентной среде, обеспечивающим устойчивое и непрерывное повышение эффективности и безопасности производства, с другой стороны – необходимым условием, игнорирование которого закономерно приведет предприятие к состоянию нежизнеспособности [82]. Поэтому особое внимание необходимо уделять мотивации и квалификации персонала, его вовлеченности в инновационную деятельность, а также организации эффективного взаимодействия персонала.

В 2017 году в Компании принята новая стратегия в области управления персоналом до 2020 года. Подходы к мотивации и оплате труда в СУЭК ориентированы на обеспечение конкурентоспособного и справедливого

вознаграждения и ясной взаимосвязи между ним и достижением стратегических целей Компании, а также на выполнение рабочих задач наиболее безопасными и эффективными способами (табл. 1.1) [127].

Таблица 1.1

Структура стимулирования и мотивирования в СУЭК

Заработная плата	<p>Условно-постоянная часть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • должностные оклады / тарифные ставки; • доплаты и надбавки, в том числе за безопасное ведение работ. <p>Условно-переменная часть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • квартальные / ежемесячные премии; • премирование по результатам года за достижение ключевых показателей (КПЭ) и целей в отчетный период; • премирование по результатам в долгосрочном периоде, разовые дополнительные выплаты
Льготы и компенсации	<ul style="list-style-type: none"> • добровольное медицинское страхование; • материальная помощь; • возмещение затрат коммунальных расходов; • оплата расходов на транспорт при выездах в отпуск; • разовые выплаты работнику при выходе его на пенсию; • оплата курортно-санаторного лечения и т.п.
Нематериальная мотивация	<ul style="list-style-type: none"> • награды от правительства, ведомств и компании; • корпоративные праздники; • спортивные праздники, организованные компанией; • размещение публикаций о рекордах и передовиках производства в изданиях компании

Тенденции в производственной деятельности на угольных разрезах отражаются в показателях функционирования основного горнотранспортного оборудования в трудовых процессах. Так, за последние 10 лет на угольных разрезах АО «СУЭК» средняя вместимость ковша экскаватора выросла с 4-11,9 м³ до 12-22 м³ (соответственно, разрез «Буреинский» и разрез «Тугнуйский»), т.е. рост составил 3 и 1,8 раза, соответственно (рис. 1.19). Динамика роста вместимости ковша экскаватора наблюдается на всех разрезах компании.

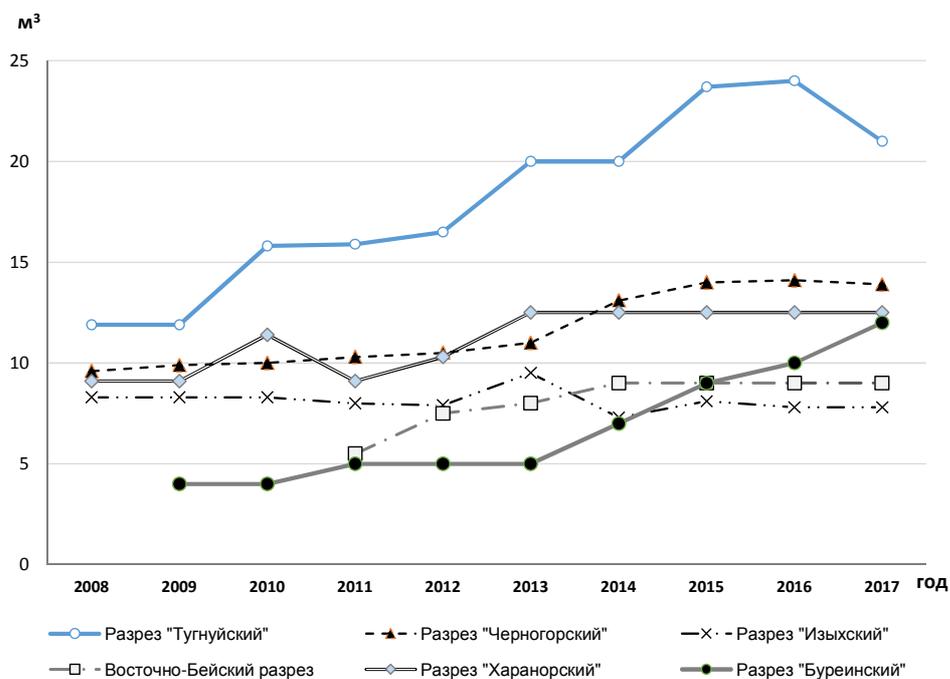


Рис. 1.19. Изменение средней вместимости ковша экскаваторов на угольных разрезах АО «СУЭК»

По технологическим автосамосвалам наблюдается рост средней грузоподъёмности с 42-124 т до 101-186,4 т (соответственно, разрез «Буреинский» и разрез «Харанорский»), то есть рост средней грузоподъёмности составил 2,4 и 1,85 раза, соответственно (рис. 1.20).

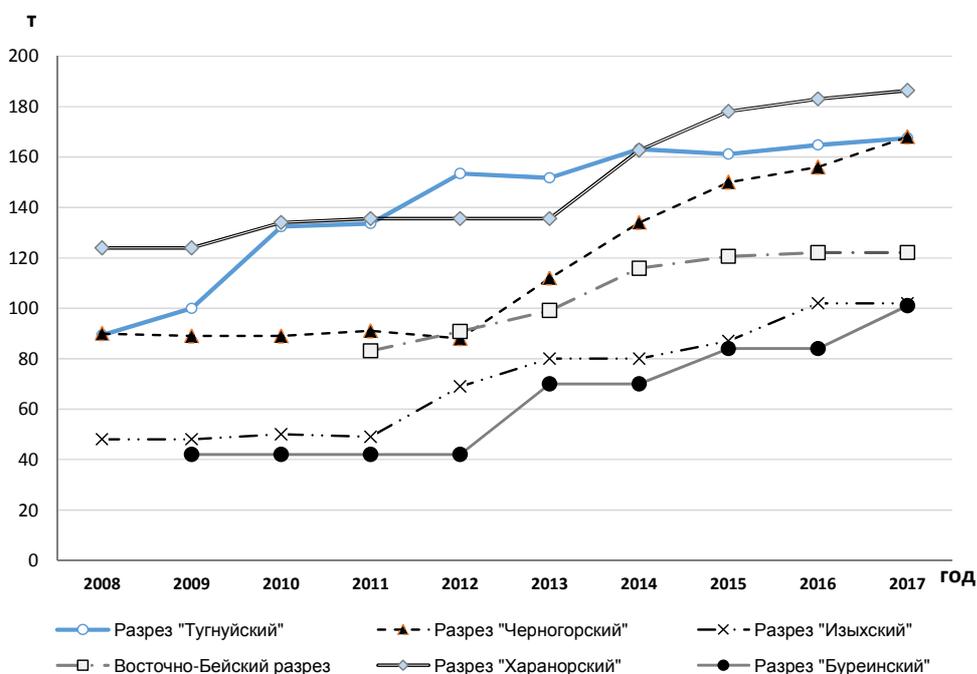


Рис. 1.20. Изменение средней грузоподъёмности технологических автосамосвалов на угольных разрезах АО «СУЭК»

В аспекте физики процессов рост вместимости ковша экскаватора и грузоподъёмности самосвалов стал возможен благодаря увеличению мощности силовой установки экскаватора и двигателя внутреннего сгорания автомобиля, как способности машин совершать бóльшую работу в единицу времени. В этой связи, можно утверждать, что рост мощности оборудования приводит к росту его вместимости: по экскаватору – м³ вместимости ковша, по автосамосвалу – количество тонн его грузоподъёмности.

Наряду с ростом мощности основного горнотранспортного оборудования в трудовых процессах на угольных разрезах растет производительность оборудования. Необходимо отметить, что этот рост более значителен, чем по мощности машин.

Производительность экскаваторов выросла с 468 до 3016 тыс.м³/год – в 6,4 раза (разрез «Буреинский») и с 2267 до 7212 тыс.м³/год – 3,2 раза (разрез «Тугнуйский») (рис. 1.21).

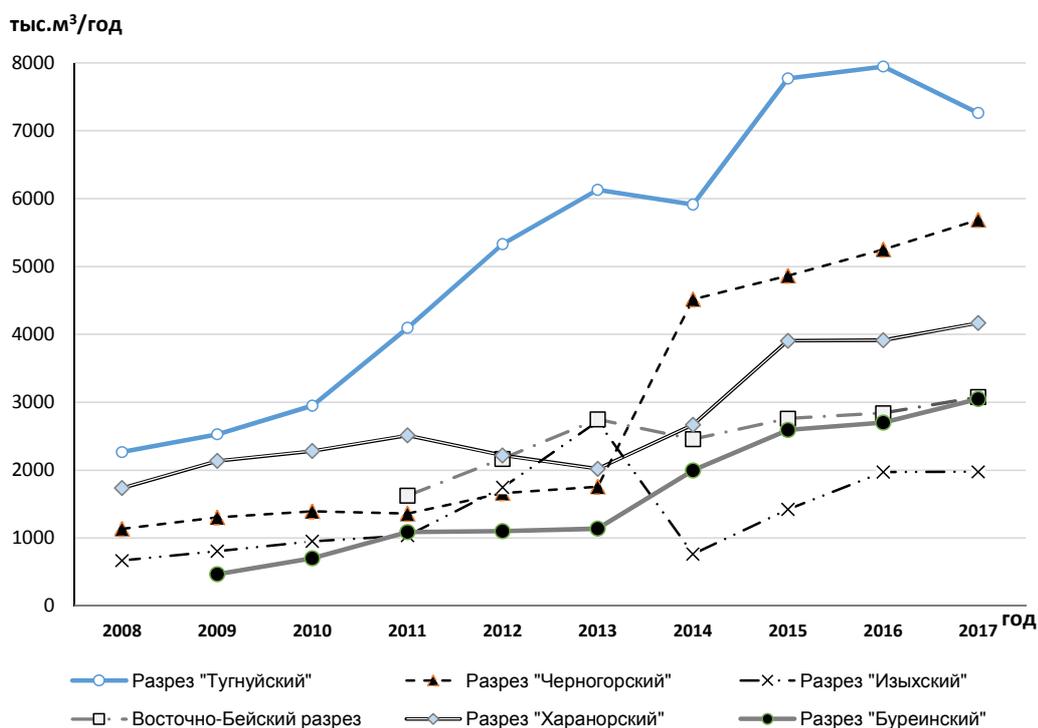


Рис. 1.21. Изменение средней производительности экскаваторов на угольных разрезах АО «СУЭК»

По автосамосвалам рост их средней производительности по разрезам «Буреинский» и «Тугнуйский» составил соответственно 8,28 раза (с 378 до 3131 тыс.т/год) и 2,63 раза (с 975,9 до 2570,4 тыс.т/год) (рис. 1.22).

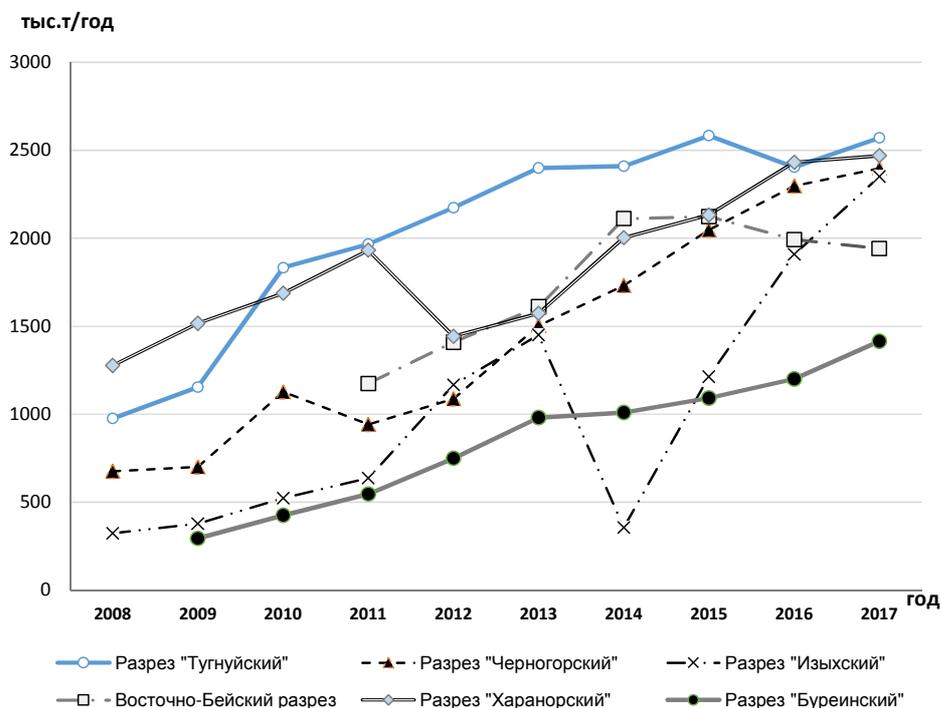


Рис. 1.22. Изменение средней производительности автосамосвалов на угольных разрезах АО «СУЭК»

Нехарактерная динамика роста производительности экскаваторов и самосвалов наблюдается на разрезе «Изыхский» и обусловлена конъюнктурой рынка угля. В 2013 г. отсутствовал сбыт угля и основные работы велись по его вскрыше. В 2014 г. велась добыча подготовленного к выемке угля и соответственно были снижены объемы вскрышных работ, что привело к снижению производительности экскаваторов и автосамосвалов.

По всем угольным разрезам компании, как правило, тем роста производительности ГТО опережает темпы роста его мощности. Рост мощности и производительности наблюдается и по другим трудовым процессам угольных разрезов РФ (Приложение А).

Так, на типичном (по производительности и безопасности труда), динамично развивающемся угольном разрезе «Тугнуйский» (СУЭК) средняя грузоподъемность самосвалов увеличилась с 89,4 до 167,5 т, их производительность – с 976 до 2570 тыс.т/год, средняя вместимость ковша

экскаваторов – с 11,9 до 24 м³ (максимальная), их производительность – с 2267 до 7948 тыс.м³/год, средняя мощность бурового оборудования с 144 до 252 кВт, средняя скорость подвигания фронта горных работ с 75 до 230 м/год. В целом, рост единичной мощности оборудования (оценено по грузоподъемности) составил до 1,9 раза, его производительности (оценено по средней производительности автосамосвалов в тыс.т/год) – до 3,5 раз (табл. 1.2).

Таблица 1.2
Основные показатели производства на разрезе «Тугнуйский»

№	Показатель	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
1	Средняя грузоподъемность автосамосвала, т	89,4	100	132,4	133,7	153,41	151,71	163,2	161,2	164,8	167,5	
2	Средняя вместимость ковша экскаватора в технологии, м ³	11,9	11,9	15,8	15,9	16,5	20,0	20,0	23,7	24,0	21,0	
3	Средняя мощность силовой установки бурстанка, кВт (л.с)	144,25 (190)	144,25 (190)	234 (312)	195 (260)	167,1 (222,8)	195 (260)	195 (260)	294 (393)	294 (393)	252 (337)	
4	Выработка, м ³ /м ³ вместимости ковша	17,4	17,4	17,2	23,2	27,9	28,4	28,5	30,6	30,6	28,8	
5	Удельная производительность автосамосвалов тыс.т/ а.т	10,92	11,54	14,35	14,72	15,28	15,83	14,77	16,02	14,59	15,35	
6	Производительные маш-ч	авто	259	251	354	397	399	412	441	394	413	
		экс	259	251	346	368	342	427	402	410	394	
		бур.ст	242	293	337	346	317	313	330	353	383	
7	Средний объем взорванной горной массы, тыс.м ³ /взрыв	р-з Тугн.	25518	33331	41396	48507	53640	45617	54466	48240	51068	
		уч. Ник.						125	1303	720	3846	5042
		Общ						53765	46920	55186	52086	56110
			2267	2527	2950	4099	5331	6130	5914	7770	7948	7262
8	Средняя производительность экскаватора, тыс.м ³ /год	2267	2527	2950	4099	5331	6130	5914	7770	7948	7262	
9	Средняя производительность автосамосвала, тыс.т/год; тыс.м ³ /год; тыс.т*км/год	975,9;	1154,0;	1832,8;	1967,0;	2174;	2400,0;	2409,3;	2583,6;	2403,4;	2570,4;	
		427,4;	542,5;	864,2;	914,9;	1055,3;	1148,3;	1119,5;	1188,2;	1127,5;	6928,6;	
		2399,6	2750,7	3578,0	3619,4	5046,5	5527,6	6122,9	6815,3	6404,3	1223,7	
10	Скорость продвижения фронта горных работ, м/год	75	73	85	202	226	145	151	128	157	115	

Необходимо отметить, что вместимость ГТО потенциально обуславливает возможные результаты его функционирования, а достигнутая производительность – фактическое использование технических и технологических возможностей машин. Поэтому отношение темпов роста производительности оборудования, оцененной в относительных единицах, к темпам роста его мощности может служить характеристикой интенсивности эксплуатации оборудования.

В этом случае показатель интенсивности каждого вида оборудования ($I_{во}$) может быть рассчитан по формуле:

$$I_{\text{ср}} = \frac{\Delta \Pi p^{\Pi}}{\Delta \Pi p^{B.M.}}, \quad (1.1)$$

где $\Delta \Pi p^{\Pi}$ – прирост производительности каждого вида оборудования, рассчитывается по формуле:

$$\Delta \Pi p^{\Pi} = \frac{\Pi_{t_n}}{\Pi_{t_0}}, \text{ от.ед.} \quad (1.2)$$

где Π_{t_0}, Π_{t_n} – производительность оборудования в период принятый за базовый (t_0) и, соответственно, анализируемый (t_n).

$\Delta \Pi p^{B.M.}$ – прирост вместимости оборудования, рассчитывается по формуле:

$$\Delta \Pi p^{B.M.} = \frac{B.M_{t_n}}{B.M_{t_0}}, \text{ от.ед.} \quad (1.3)$$

где $B.M_{t_0}, B.M_{t_n}$ – вместимость оборудования в период принятый за базовый (t_0) и, соответственно, анализируемый (t_n).

Интегральное значение интенсивности экскаваторов ($I_{\text{э}}$) и автосамосвалов ($I_{\text{ас}}$) рассчитывается как среднее арифметическое значение интенсивности между этим оборудованием по формуле:

$$I_{\text{ср}}^{\Sigma \Gamma \text{ТО}} = \frac{I_{\text{э}} + I_{\text{ас}}}{2}, \quad (1.4)$$

Для каждого угольного разреза АО «СУЭК» рассчитаны значения средней интенсивности ($I_{\text{ср}}^{\Sigma \Gamma \text{ТО}}$) за период 2008-2017 гг. Их динамика представлена на рисунке 1.23. Результаты расчетов показали, что наибольшая динамика интенсивности наблюдается на разрезах «Изыхский», «Черногорский» и «Буреинский».

Оценим изменение вместимости и производительности экскаваторов и автосамосвалов (рис. 1.24), а также связь интенсивности производственных процессов для разреза «Тугнуйский», который имеет средние значения этого

показателя среди разрезов СУЭК, с динамикой тяжёлого, смертельного и группового травматизма за последние 10 лет (рис. 1.25).

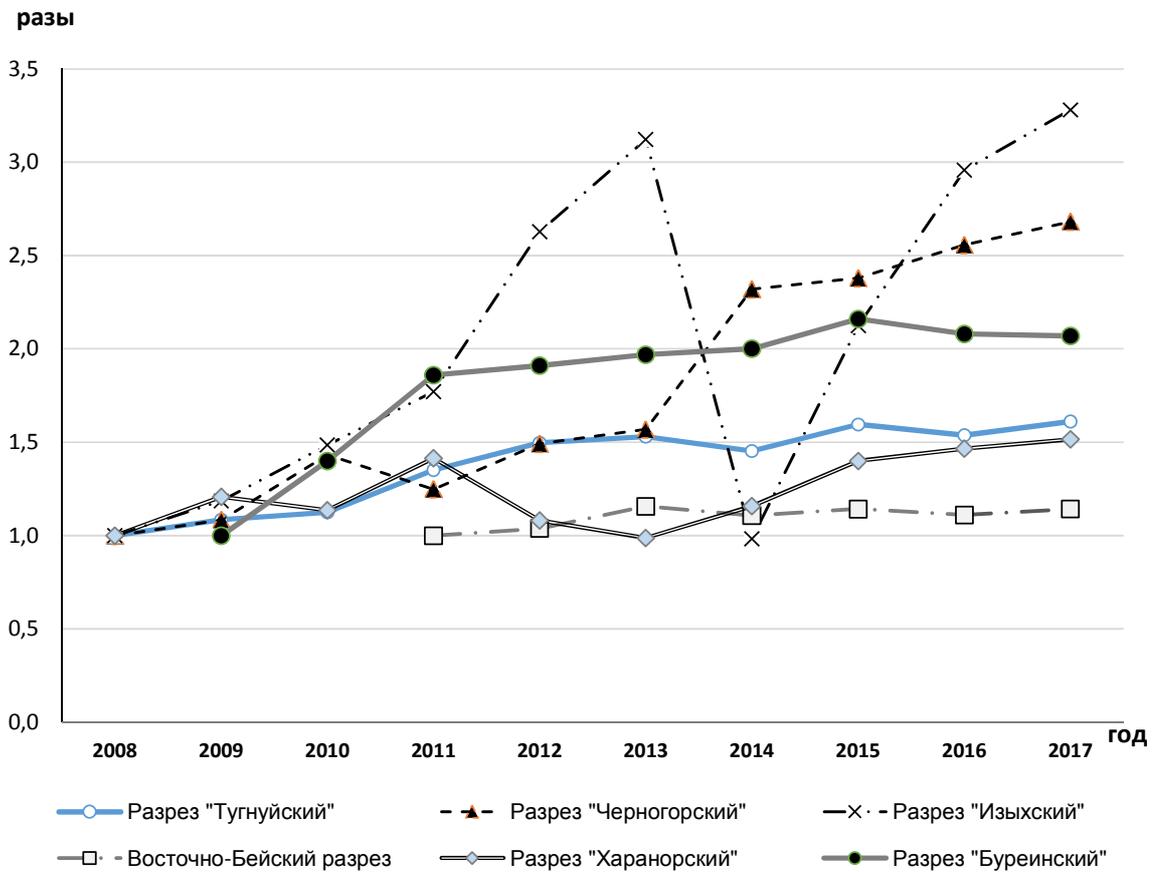


Рис. 1.23. Интенсивность производственных процессов по угольным разрезам АО «СУЭК»

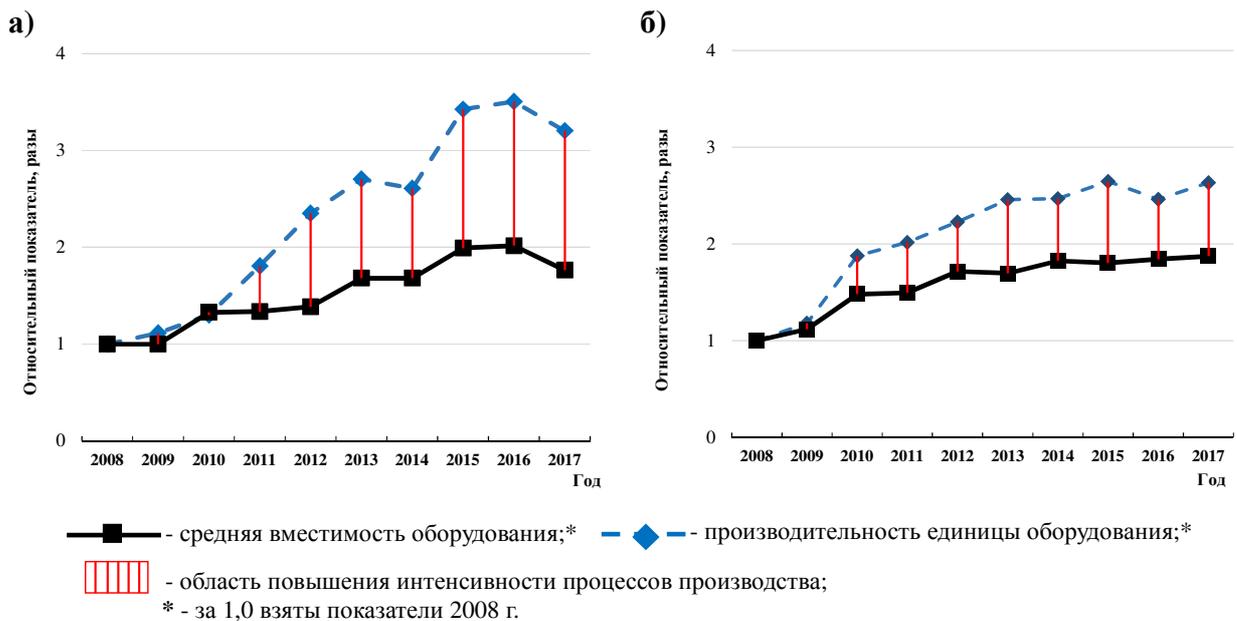


Рис. 1.24. Изменение вместимости и производительности горнотранспортного оборудования на разрезе «Тугнуйский»:
а) экскаваторы; б) автосамосвалы

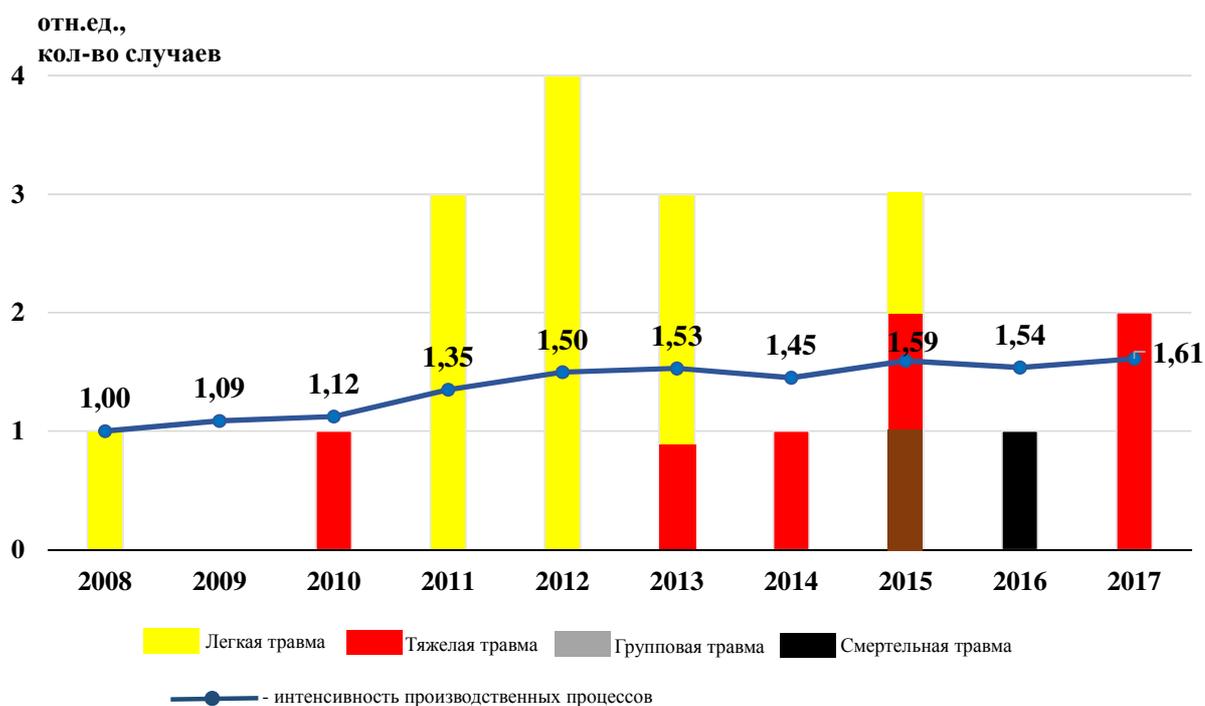


Рис. 1.25. Интенсивность производственных процессов и травматизм на разрезе «Тугнуйский»

Из графика 1.25 видно, что за первые пять лет (2008-2012 гг.) произошла 1 тяжёлая травма, за вторые пять лет (2013-2017 гг.) количество тяжелых травм выросло до четырех и произошла одна смертельная и одна групповая травма.

Такая динамика рассматриваемых показателей позволяет сделать вывод, что с ростом интенсивности возрастает травматизм с тяжёлыми последствиями.

Таким образом, за последние 10 лет в производственной деятельности угольных разрезов и обогатительных фабрик в основном завершился этап технического и технологического перевооружения по основному и вспомогательному горнотранспортному оборудованию, на предприятиях начался процесс выделения вспомогательных процессов в самостоятельные производства или передачи их на аутсорсинг. Это позволило сформировать разрезы нового технико-технологического уровня и обеспечить их конкурентоспособность в рыночных условиях.

В производственных процессах угледобычи характерным является тенденция роста мощности и производительности оборудования. Так, на

типичном, динамично развивающемся угольном разрезе компании АО «СУЭК», занимающей лидирующие позиции в угольной отрасли по объемам производства, производительности и безопасности труда, средняя грузоподъемность автосамосвалов возросла с 89,4 до 167,5 т, их производительность – с 976 до 2570 тыс.т/год, средняя вместимость ковша экскаваторов – с 11,9 до 21 м³, их производительность – с 2267 до 7948 тыс.м³/год, средняя мощность бурового оборудования с 144 до 252 кВт, средняя скорость подвигания фронта горных работ с 75 до 230 м/год. В целом, рост единичной мощности оборудования составил до 1,9 раза, его производительности – до 3,5 раз. Это обусловило рост интенсивности процессов в 1,4 – 1,8 раза, что без соответствующей организации процессов, повышает вероятность возникновения негативных событий, а применение мощного и крупногабаритного оборудования повышает возможную тяжесть этих событий. В этих условиях необходимо развитие методического обеспечения безопасности производственных процессов.

1.2. Методы и способы обеспечения безопасности производственных процессов

Метод – известный порядок или план, необходимый для достижения определенной цели; совокупность правил и принципов, рационально организованная с целью достижения определенного результата [151, 169].

В толковом словаре русского языка способ трактуется как действие или система действий, которые применяются при выполнении какой-нибудь работы, осуществлении чего-нибудь.

Использование такого раскрытия понятий методов и способов в обеспечении безопасности производственных процессов позволило провести следующий анализ научно-методической и практической базы.

Развитие теории и методологии организации горного производства содержится в работах А.С. Астахова, Э.И. Богуславского, Б.М. Воробьева, С.Е. Гавришева, С.Ж. Галиева, В.А. Галкина, В.И. Ганицкого, Д.Р. Каплунова, В.Т. Коваля, С.В. Корнилова, Н.Я. Лобанова, А.М. Макарова,

Е.В. Петренко, А.А. Петросова, В.А. Пикалова, М.А. Ревазова, С.С. Резниченко, В.В. Ржевского, В.Е. Стровского, К.Н. Трубецкого, В.Л. Яковлева и др. [15, 29, 34, 38, 39, 40, 41, 42, 49, 91, 109, 115, 134, 156, 163, 167, 179, 180].

Снижение возможности реализации рисков травм и аварий в аспекте формирования соответствующих горно-технологических условий и технологических комплексов горнодобывающих предприятий рассмотрены в работах В.М. Аленичева, В.А. Антонова, В.Н. Калмыкова, Ю.И. Леля, М.В. Рыльниковой, И.В. Соколова, А.В. Соколовского и др., в аспекте влияния техники на горно-технологические условия – в работах А.Е. Балека, В.Е. Боликова, О.В. Зотеева, Г.Г. Саканцева, А.Д. Сашурина и др. [2, 5, 16, 27, 78, 108, 143, 144, 145, 152, 153, 178].

В части разработки совокупности принципиальных подходов к обеспечению безопасности производства на горнодобывающих предприятиях, которые положены в основу научно-методической базы в решении проблем охраны труда и промышленной безопасности, относятся труды А.Т. Айруни, В.Д. Аюрова, В.И. Дремова, Н.О. Калединой, Б.Ф. Кирина, Ф.С. Клебанова, Н.Г. Матвиенко, Л.А. Пучкова, В.Е. Родина, А.А. Скочинского, М.А. Сребного, Г.В. Туниковой, К.З. Ушакова, А.А. Форсюка и других исследователей и ученых [1, 26, 65, 84, 85, 124, 137, 140, 162, 165, 166, 168, 170].

На развитие методологии организации обеспечения безопасности производства направлены исследования докторов наук В.Б. Артемьева, И.А. Бабокина, И.Л. Кравчука, М.В. Лисанова, А.К. Логинова, В.Л. Могилата, А.Ф. Павлова, Ю.И. Полякова, В.И. Сидорова, В.Д. Чигрина и других. [7, 8, 9, 10, 13, 17, 18, 86, 94, 97, 112, 113, 114, 118, 120, 129, 130, 136, 148, 174].

В организационном аспекте разработка теоретических и прикладных вопросов повышения безопасности производственных процессов отражена в работах В.П. Баскакова, О.В. Воробьевой, А.Вл. Галкина, А.Вал. Галкина, В.Ю. Гришина, А.И. Добровольского, А.С. Довженка, А.А. Дружинина, А.Б.

Килина, В.А. Ковалева, И.Л. Кравчука, В.В. Лисовского, В.П. Лобко, А.Ю. Перятинского, Т.В. Свиридовой, В.Ю. Сквородкина, А.В. Смолина, Г.В. Тунниковой, Г.Н. Шаповаленко, Ю.Б. Шлимовича и других исследователей [20, 22, 23, 24, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 43, 45, 52, 55, 56, 57, 58, 66, 107, 111, 131, 132, 133, 142, 146, 147, 149, 150, 176].

Развитие научно-методической базы повышения безопасности производства позволило перейти от концепции «абсолютной безопасности», в основе которой, возрастающее ресурсное обеспечение для повышения уровня безопасности к концепции «приемлемого риска». В первом варианте, как показала практика, даже самые дорогие проекты не дают желаемого результата – полностью исключить травмы и аварии [61, 67, 73, 75, 83, 88, 99, 119, 123]. Во втором – это мировая тенденция, которая базируется на экономической и социальной целесообразности, при которой уровень риска считается приемлемым, если вероятность его реализации или возможный при этом ущерб незначителен. То есть, величина получаемых при этом материальных и социальных благ значительна человек и общество в этом случае готовы пойти на такой риск. Это означает, что при переходе на использование этого принципа осуществляется отказ от действий по исключению величины влияния опасного фактора к ее снижению до оптимальной величины. Таким образом, понятие риск можно рассматривать как возможность того, что деятельность человека приведет к результатам как позитивным так и негативным, которые будут находиться в каком-то соотношении с его ценностями [97].

Важно учитывать принципы, на которых базируется деятельность, основанная на понятии «приемлемого» риска [97]:

- контроль факторов опасности для человека и окружающей среды, учитывая при этом еще факторы, которых были под контролем в концепции «абсолютной» безопасности;

- формирование новой цели безопасности, при достижении которой идет ориентирование как на совершенствование технических систем

обеспечения безопасности, так и сохранение здоровья работника, и повышение качества окружающей природы;

– разработка и освоение методов:

- оценки (в том числе количественной) факторов опасности и их риски;
- количественной оценки безопасности, в основе которых показатели состояния здоровья человека и окружающей среды;
- методов определения баланса между опасностями и выгодами, в основе которого изучение предпочтений людей в социуме, с учетом возможностей экономики;

– переход от принципа «отреагировал и устранил» на принцип «предвидеть и не допустить» [97].

Вместе с этим, на практике, реализуемые методы направлены преимущественно на надзор за соблюдением правил промышленной безопасности и охраны труда. Такая работа позволяет при сохранении условий функционирования процессов воспроизводить достигнутый уровень безопасности, но не гарантирует его повышения. В условиях существенного увеличения мощности и производительности горнотранспортного оборудования, интенсивности его функционирования и ведения горных работ, сформированные подходы к обеспечению безопасности на производстве и имеющиеся методы, позволяющие управлять риском травм и аварий и на угольных разрезах, оказались недостаточно эффективными. Об этом свидетельствует неуправляемая динамика тяжелого, смертельного и группового травматизма на угольных предприятиях РФ и СУЭК.

Дальнейшее развитие теории управления рисками позволило прийти к пониманию, что травма на угольном разрезе, как правило, закономерна и является следствием воздействия угрожающего фактора на незащищенный объект (рис. 1.26).



Рис. 1.26. Принципиальная схема возникновения травмы [44]

С точки зрения организации обеспечения безопасности существуют следующие принципиальные методы, устраняющие соприкосновение угрожающих факторов и человека [25, 47]:

- изоляция угрожающего фактора и (или) человека;
- организация процессов таким образом, чтобы между ними было расстояние безопасности;
- обеспечение человеку защиты от угрожающих факторов.

Сравнение исследований в авиационной отрасли, уделяющей принципиальное внимание обеспечению безопасности полетов, показало, что высокий риск травмирования (10^{-3}) характеризуется работой с индивидуальными факторами риска, обучением персонала и расследованием авиакатастроф (запаздывающий контроль); средний уровень риска (10^{-5}) – изменением техники, регламентов и расследованием инцидентов (ситуативно-запаздывающий контроль), низкий уровень риска (10^{-6}) основан на оперативном сборе данных и формировании действенной системы управления безопасностью полетов (опережающий контроль). [68, 80]

Это позволяет утверждать, что для организации обеспечения безопасности трудовых процессов необходимо определять риск травмирования, обусловленный состоянием всех элементов производственного процесса, связанным с воздействием технических и организационных факторов. Для этого в угледобывающих компаниях и предприятиях применяются различные способы.

К общепринятым, относятся такие технические меры как:

- обеспечение всего персонала предприятия необходимыми средствами индивидуальной защиты (СИЗ);

- приобретение и установка систем пылеподавления, проветривания и т.п.;
- модернизация и приобретение современного оборудования;
- автоматизация процессов.

В настоящее время, возникновение аварий и производственных травм как правило связано с преднамеренным игнорированием требований промышленной безопасности, которые обусловлены в основном организационными причинами [93]. Такой вывод позволяет сделать анализ результатов расследований причин смертельного травматизма, итогов проверок Ростехнадзора, которые зафиксированы в соответствующих предписаниях [58, 110].

Анализ причин систематического преднамеренного игнорирования требований ПБ и отклонения производства работ от технологического регламента позволил установить, что это следствие таких условий и обстоятельств, которые вынуждают работников нарушать требования ПБ в трудовых процессах [11, 20, 36, 92, 95 96, 175]. Если нарушения повторяются и устранение причин не производится, то формируются условия, при которых постоянно проводятся работы в режиме аварийного и предаварийного состояния производства.

Такое состояние производства закономерно и связано с тем, что у персонала происходит привыкание к работе в режиме, когда существуют повышенные и критические риски травмирования, формируется терпимое отношение руководителей, специалистов и операционного персонала угольных разрезов к нарушениям требований безопасности [59, 74, 96]. Главная причина, которая приводит к нарушению правил ПБ, заключается в том, что уровень развития методов организации производства ниже уровня развития техники и технологии. Так, скорость подвигания фронта горных работ на разрезах увеличилась до 3 раз, единичная мощность горнотранспортного оборудования до 2 раз, а производительность – до 5 раз и более.

Исследование деятельности персонала на угольных разрезах показало, что в их представлениях повышение безопасности производства может достигаться только за счет снижения его эффективности и наоборот, повышение эффективности за счет снижения безопасности. Превалирование таких моделей у управленческого персонала приводит к тому, что они не справляются с одновременным решением задач обеспечения роста безопасности и эффективности функционирования угольных разрезов [19, 20, 23, 24, 33, 52, 92, 135, 159]. В этих условиях применение надежной, безопасной и высокопроизводительной техники не является гарантией обеспечения безопасности производства. В природе только 3% случаев аварийности и травматизма происходят из-за недостаточного знания факторов, которые приводят к негативным последствиям. Причина остальных 97% случаев это результат некачественного управления [58].

С 2011 г. руководство разреза «Тугнуйский» включилось в работу по достижению цели компании – выйти на лидирующие позиции на угольном рынке в РФ и мире. Активация деятельности в этом направлении обусловила рост объем производства более чем в 2,0 раза. Однако пока не удалось добиться устойчивого снижения травм с тяжелым и смертельным исходом. Требуется глубокое изучение природы таких явлений, разработка и реализация соответствующих мер по предотвращению предпосылок их возникновения. [106]

В АО «Разрез «Тугнуйский» налаживается системная и комплексная работа по обеспечению целевого уровня безопасности (рис. 1.27):



Рис. 1.27. Направления обеспечения безопасности в АО «Разрез Тугнуйский»

Методы по повышению уровня безопасности производства в АО «СУЭК» технические и технологические сосредоточены, в основном, в направлении освоения нового горнотранспортного оборудования и использования Единой книги предписаний и Формирования сменного наряда (ЕКП и ФСН), которые используется в основном в автоматизированном виде для оперативного учета нарушений техники безопасности в сменах. Методы и способы организационные, направлены, как правило, на реорганизацию и получение более высокого статуса для ОТ и ПК [58]. Примером этому является повышение статуса руководителя службы ПК, ПБ, ОТ и Э в АО «Разрез Тугнуйский» до уровня первого заместителя генерального директора.

В ведении службы ОТ и ПК входят такие стандартные функции как:

- аттестация работников и их рабочих мест, выполнение производственного контроля, контроль обеспечения каждого работника средствами индивидуальной защиты;
- организация по созданию условий для безопасного труда, а также дополнительные функции, обеспечивающие рост безопасности на производстве:

- определение приоритетов в работе с рисками по степени опасности, организация эффективного контроля за выявлением и устранением нарушений требований ОТ и ПБ, организация работы по снижению в сменах повторяющихся нарушений;

- на основе всестороннего анализа производственных рисков разработка и реализация исчерпывающих решений и мер по не допущению травматизма, аварийности и профзаболеваемости;

- планирование бюджета по безопасности и др. [58]

Следовательно, основной задачей службы ПК и ОТ является – обеспечить в методическом плане возможность выявления, устранения и предупреждения ОПС, анализ и контроль всех важных показателей, которые отражают состояние безопасности в трудовых процессах, а также организация и проведение обучения и инструктажей.

В ЕКП производится оценка:

- риска по количеству выявляемых нарушений требований ПБ, которые пока еще не сняты с контроля;

- тяжести и вероятности негативных событий (как последствий нарушений) и возможной продолжительности устранения последствий.

Риск возникновения негативных событий распределяется по рангам, мелкие и незначительные нарушения не учитываются.

В настоящее время АО «СУЭК» осуществляется системная работа по повышению уровня промышленной безопасности, включающей улучшение охраны труда. В этой связи, разработана и функционирует в штатном режиме функция идентификации ситуаций, которые опасны для персонала

предприятий, а так же для лиц, которые имеют доступ на рабочие места, и могут проводить оценку рисков. Размер инвестирования в повышение уровня за последние 10 лет увеличился в 3 раза [123].

Выполненная работа дала возможность перейти компании и разрезу к новому этапу – целенаправленному исключению условий труда, при которых могут происходить тяжелые, смертельные и групповые травмы.

1.3. Трудовой процесс как основа производственного процесса



Рис. 1.28. Схема к определению места трудового процесса

Производственный процесс представляет собой процесс труда, с достаточно определенным технологическим и организационным содержанием и направлен на создание конкретных материальных благ (например, добыча угля) и при этом характеризуется постоянством главного предмета труда [53].

Производственный процесс представляет собой совокупность комплексов рабочих процессов, необходимых для добычи полезного ископаемого [53]. По своему значению и роли в производственной деятельности рабочие процессы подразделяются на:

- основные;
- вспомогательные;

- обслуживающие.

Основные процессы это те, которые осуществляется при изготовлении основной продукции предприятия.

Вспомогательные – обеспечивают протекание основных процессов упорядоченно и ритмично. Результатом этих процессов является продукция, которая используется внутри самого предприятия. К таким процессам можно отнести: ремонт оборудования, изготовление приспособлений и оснастки, производство щебня, пара, сжатого воздуха и т.п.

Обслуживающими называют процессы, позволяющие выполнять услуги, без которых нет нормального функционирования всех других процессов. Это процессы нетехнологического транспортирования, комплектования деталей, снабжения запасными частями, уборки помещений и др.

Схематично структуру производственного процесса угледобычи можно представить в следующем виде (рис. 1.29).

Вместе с тем, производственный процесс представим как совокупность взаимосвязанных производственных комплексов или звеньев производства, которые имеют особенное технологическое содержание, специальные средства производства и рабочих конкретной профессии [154].

Рабочий процесс – это часть комплекса рабочих процессов (например, погрузка угля экскаватором, бурение по углю или породе, зачистка забоя) которая характеризуется определенной организационной структурой и технологическим содержанием, предметом труда и применяемыми средствами труда. [72]



Рис. 1.29. Структура процессов предприятия открытого способа угледобычи [72]

Рабочий процесс может быть простым и сложным. Простой имеет один главный предмет труда (например, перенос помощником машиниста электрического кабеля по рабочей площадке).

Сложный – выполняется с помощью машин и имеет несколько главных предметов труда (например, погрузка вскрышных пород экскаватором в автосамосвал, которая включает черпание – внедрение ковша в забой, перенос горной массы, погрузку в а/с).

Если добычу полезных ископаемых рассматривать как технологический процесс, то он является сложным и состоит из ряда звеньев. Проходя через них, полезное ископаемое как главный предмет труда превращается в готовую продукцию предприятия [3, 163].

В формулировках производственного процесса отмечается, что это совокупность изменений в предмете труда (здесь говорят о технологическом процессе), и совокупность действий работников, по целесообразному изменению предметов труда (в этом случае – о трудовом). Можно сказать, что трудовой и производственный процессы связаны между собой технологическим, а он, по сути, является рабочим процессом. Кроме того, целесообразное изменение человеком предметов труда позволяет

утверждать, что трудовой процесс является основой производственного процесса.

Трудовой процесс не идет помимо рабочего процесса. Не случайно К. Маркс писал: «...в процессе труда деятельность человека при помощи средств труда вызывает заранее намеченное изменение предмета труда» [116].

Являясь основой любого производства, к трудовому процессу в условиях применения крупно-габаритного, мощного горнотранспортного оборудования необходимы повышенные требования к организации труда и прежде всего для персонала, который занимается обслуживанием этих машин, так как именно от этого, в конечном счете, зависит безопасность и эффективность функционирования процессов.

В ряде других формулировок трудовой процесс описан – совокупность действий, которые выполняет исполнитель в процессе выполнения конкретных работ, трудовых функций. Содержание трудового процесса, его структура и результативность зависят от качества применяемой технологии, используемых материальных ресурсов и состояния технических средств [158].

По характеру предмета и продукта труда в исследованиях и на практике выделяют вещественно-энергетические и информационные трудовые процессы. Вещественно-энергетические для рабочих профессий, информационные для руководителей и специалистов. У рабочих предметом труда и соответственно продуктом является вещество в виде материалов, машин, сырья. У руководителей и специалистов – разного рода информация, такая как: управленческая, техническая, технологическая, организационная, экономическая и т.п. [50]. Классификации трудовых процессов схематично показана в таблице 1.3 [50].

Аспект, определяет толкование трудового процесса в зависимости от постановки целей и задач исследования или практического преобразования [30].

Систематизация трудовых процессов [50]

Признаки	Классы
Характер предмета и продукта труда	Вещественно-энергетические, для рабочих Информационные, для руководителей и специалистов
Выполняемые функции	Трудовые процессы рабочих: - выпуск продукции в цехах основных и вспомогательных; - обслуживание оборудования, а так же рабочих мест в этих цехах. Трудовые процессы: - руководителей; - специалистов; - технических исполнителей
Воздействие персонала на предмет труда	Ручные Машинно-ручные Машинные Автоматизированные

Рассмотрим различные точки зрения на толкование трудового процесса:

1. Совокупность действий работников, необходимых для целесообразного изменения предмета труда (Адамчук В.В.).
2. Совокупность действий исполнителя или группы исполнителей по преобразованию предметов труда в его продукт (Одегов Ю.Г.).
3. Цикл последовательных необходимых и достаточных действий человека, для получения промежуточных и конечных результатов работы (Слезингер Г.Э.).
4. Совокупность взаимосвязанных действий работника в процессе создания материальных благ и оказании услуг, направленных на достижение конкретного результата на определенном рабочем месте в заданные сроки (МГТУ).

Вместе с этим, любая формулировка трудового процесса, в конечном счете, сводится к совокупности действий операционного персонала по заранее определенной технологической последовательности, направленной

на преобразование предметов труда и имеющей конечным результатом необходимые и экономически обоснованные товары и услуги.

Однако, необходимо отметить, что в трудовом процессе на угольном разрезе исполнитель взаимодействует либо непосредственно, либо опосредованно (через передачу информации) со смежниками и с руководителями, т.е. осуществляются не только действия, но и взаимодействие персонала в оргструктуре предприятия. Как показывает анализ расследования негативных событий и ОПС для обеспечения безопасности в трудовых процессах необходимо, чтобы было организовано согласованное взаимодействие.

На угольных разрезах осуществляются различные трудовые процессы: в узком смысле – применении к отдельным рабочим местам, в широком – к бригаде, отделу, цеху и т.п.).

К основным характеристикам трудовых процессов являются следующие: полезность конечных результатов, затраты времени и энергии персонала, содержание труда и степень удовлетворенности им, доходы работника.

В качестве основных факторов трудового процесса приняты:

- тяжесть труда – отражает нагрузку на опорно-двигательный аппарат человека и его функциональные системы;
- напряженность труда – отражает нагрузку на центральную нервную систему, органы чувств и эмоции человека;
- фактор рабочей среды, представляющий опасность смерти, неожиданного ухудшения здоровья или острого заболевания;
- нормативы условий труда, выражающиеся в предельно допустимых концентрациях вредных факторов рабочей среды для лиц с нормальной чувствительностью.

Анализ факторов трудового процесса позволяет выделить следующие его основные элементы: работник (персонал), машины и оборудование, технологический (рабочий) процесс, условия труда.

Схематично в применении к угольному разрезу производственную деятельность в отношении предмета нашего исследования – выявления связи негативного события с качеством трудового процесса – можно представить как последовательность функционирующих трудовых процессов (рис. 1.30), в каждом из которых можно выделить такие элементы как персонал, оборудование, рабочие процессы и условиях их осуществления.



Трудовые процессы:

- ДР** – доставка до работы; **ПН** – получение наряда;
- ДРМ** – доставка на рабочее место; **ПО** – подготовительные операции;
- ВОО** – выполнение основных операций;
- РП** – регламентированные перерывы; **ЗО** – заключительные операции.

Рис. 1.30. Производственная деятельность угольного разреза

Таким образом, производственный процесс на угольном разрезе – процесс организованной деятельности человека, которая характеризуется конкретным содержанием в части технологии и организации, направленным на создание конкретных материальных благ, особенностью которого является постоянство главного предмета труда. В технологическом аспекте производственный процесс представляет собой совокупность комплексов рабочих процессов, необходимых для добычи полезного ископаемого, в которых претерпевают изменения предметы труда. В организационном аспекте производственный процесс представляет собой совокупность действий и взаимодействия его персонала при создании продуктов или услуг, необходимых для осуществления производственного процесса угледобычи открытым способом, реализует технологический (рабочий) процесс и отражает целесообразное изменение предметов труда, поэтому является основным процессом на производстве.

1.4. Постановка цели, задач и структура исследования

Проведенный анализ динамики развития угольных разрезов Российской Федерации позволил сформулировать цель и идею исследования.

Цель – совершенствование организации производства угольного разреза для повышения безопасности труда в условиях увеличения грузоподъемности и производительности горнотранспортного оборудования.

Идея – повышение безопасности труда на угольном разрезе достигается организацией деятельности персонала по повышению качества трудовых процессов.

С учетом вышесказанного были определены следующие задачи исследования:

1. Адаптировать понятие «качество трудового процесса» к производственной деятельности угольного разреза.

2. Разработать и обосновать критерии и показатели качества трудового процесса угольного разреза.

3. Установить влияние качества трудового процесса на величину риска негативных событий.

4. Разработать методику повышения качества трудовых процессов угольного разреза в условиях нарастания мощности горнотранспортного оборудования.

Схема исследования представлена на рисунке 1.31.



Рис. 1.31. Схема диссертационного исследования

Выводы по главе 1

1. Проведенные исследования показали, что за последние 10 лет в производственной деятельности угольных разрезов в основном завершился этап технического и технологического перевооружения по основному и вспомогательному горнотранспортному оборудованию, начался процесс выделения вспомогательных процессов в самостоятельные производства или передачи их на аутсорсинг. Это позволило сформировать разрезы нового технико-технологического уровня, обеспечить их конкурентоспособность в рыночных условиях и начать переход к формированию разрезов нового организационно-технологического уровня.

2. В производственных процессах угледобычи характерным является тенденция роста мощности и производительности оборудования. Так на типичном, динамично развивающемся угольном разрезе компании АО «СУЭК», которая занимает лидирующие позиции в угольной отрасли по объемам производства, производительности и безопасности труда, средняя грузоподъемность автосамосвалов возросла с 89,4 до 167,5 т, их производительность – с 976 до 2570 тыс.т/год, средняя вместимость ковша экскаваторов – с 11,9 до 21 м³, их производительность – с 2267 до 7948 тыс.м³/год, средняя мощность бурового оборудования с 144 до 252 кВт, средняя скорость подвигания фронта горных работ с 75 до 230 м/год. В целом, рост единичной мощности оборудования составил до 1,9 раза, его производительности – до 3,5 раз. Это обусловило рост интенсивности процессов автотранспортирования в 1,4 и процессов экскавации в 1,8 раза, что без соответствующей организации процессов, повышает вероятность возникновения негативных событий, а применение мощного и крупногабаритного оборудования повышает возможную тяжесть этих событий. В этих условиях необходимо развитие методического обеспечения безопасности производственных процессов.

3. Анализ методов и способов обеспечения безопасности производственных процессов на угольных разрезах показал, что наиболее

эффективными являются организационные. Под организацией обеспечения безопасности производственных процессов понимается согласованное взаимодействие руководителей, специалистов и операционного персонала предприятия по созданию всех необходимых условий, при которых создается уверенность, что состояние элементов трудового процесса и их сочетание гарантируют функционирование производственных процессов с приемлемым уровнем риска травмирования и незначительными экономическими потерями.

4. В технологическом аспекте производственный процесс представляет собой совокупность комплексов рабочих процессов, необходимых для добычи полезного ископаемого, в которых претерпевают изменения предметы труда. В организационном аспекте производственный процесс представляет собой совокупность действий и взаимодействия его персонала при создании продуктов или услуг, необходимых для осуществления производственного процесса угледобычи открытым способом, реализует технологический (рабочий) процесс и отражает целесообразное изменение предметов труда, поэтому является основным процессом на производстве.

5. Состояние трудового процесса и его элементов определяется их качеством. В силу этого требуется разработка методического обеспечения безопасности трудовых процессов базирующего на выявлении зависимости между риском травмирования персонала и качеством процессов.

Глава 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ КАЧЕСТВА ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА И ВЕЛИЧИНЫ РИСКА ТРАВМИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ

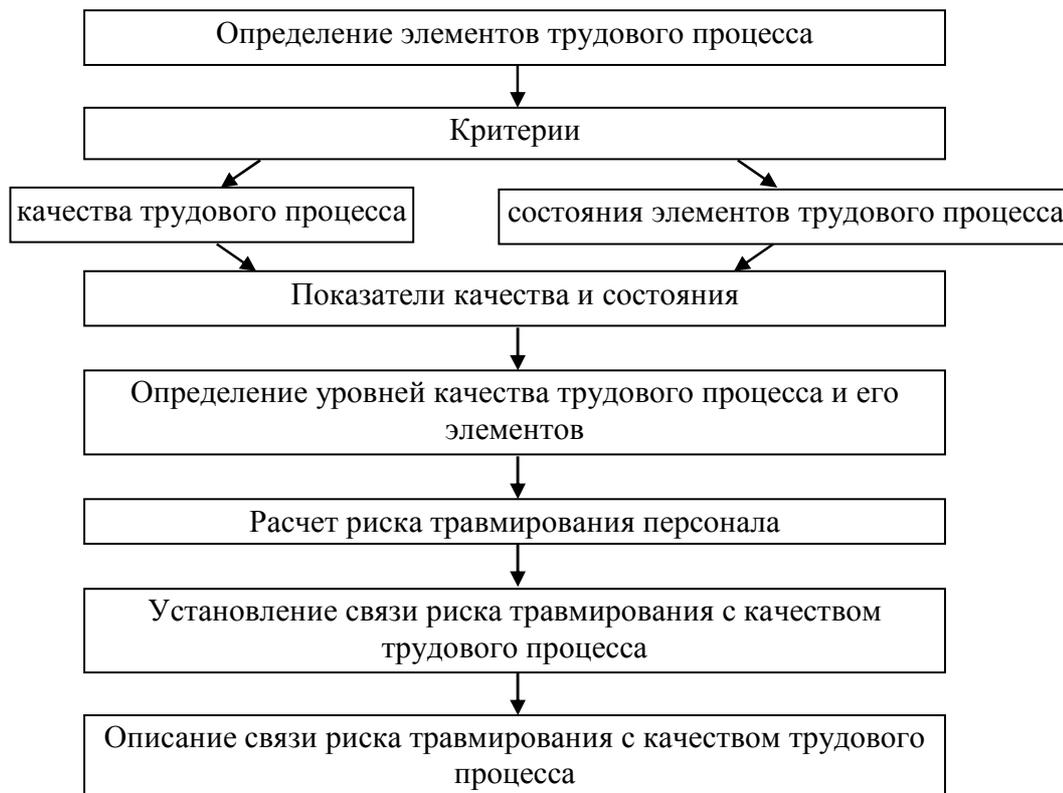


Рис. 2.1. Схема к исследованию взаимосвязи качества трудового процесса и величины риска травмирования

2.1. Определение элементов трудового процесса

Исходя из того, что процесс труда предполагает наличие: субъекта труда, того (тех) кто трудится; предмета труда – всего того, на что направлен труд с целью придания ему требуемых свойств; средств труда – машины, механизмы, приспособления, орудия труда, которые используются при воздействии на предметы труда; опосредующих элементов трудового процесса, создающих необходимые условия для его осуществления, можно выделить следующие основные элементы трудового процесса: персонал, оборудование, рабочие процессы, условия их осуществления [141].

Соединение элементов трудового процесса и состояние этих элементов определяют насколько эффективным и безопасным будет процесс. И если состояние элементов и качество их соединения неудовлетворительное, то в трудовом процессе возникают опасные производственные ситуации (ОПС).

В основе существующего методического подхода к организации обеспечения безопасности производства лежит понимание того, что каждая опасная производственная ситуация как совокупность опасных факторов имеет три стадии: зарождение, развитие, реализация [7]. В процессе функционирования трудовых процессов ОПС, как правило, появляются из непроизводительных производственных ситуаций, обусловленных сбоями в функционировании процессов. Для обеспечения эффективного управления необходимо определение и своевременное изменение основных элементов трудового процесса, которые оказывают определяющее влияние на формирование опасной производственной ситуации [80, 171].

В результате анализа актов, в которых расследованы несчастные случаи на производстве, установлены факты, по которым можно судить, что в более половины случаев выдаваемый наряд на выполнение работ не соответствуют требованиям для безопасного и эффективного труда [46].

Неподготовленность персонала к работе в изменяющихся условиях труда и неподготовленность процессов и условий к эффективной работе приобретаемого мощного горно-транспортного оборудования закономерно приводят к росту риска травмирования персонала. Кроме того, для обеспечения окупаемости проводимого технико-технологического перевооружения на предприятиях зачастую увеличивают интенсивность труда. В результате дополнительно возрастает вероятность попадания работника под негативное воздействие технических факторов, которые приобретают всё большую мощность (табл. 2.1, Приложение Б).

Таблица 2.1

Примеры влияния факторов на возникновение негативных событий

Негативное событие	Факторы	
	Технические	Организационные
Наезд автосамосвала БелАЗ-7530 на идущего со смены водителя другого автосамосвала БелАЗ-7530 во время регламентированного приема-передачи смены	Движение автосамосвала БелАЗ-7530 грузоподъемностью 220 т	Неудовлетворительная организация производства работ – отсутствие четкого регламента передвижения персонала во время приема-передачи смены
Воздействие движущейся части грохота на стопу пострадавшей во время проведения уборки грохота	Движущаяся часть грохота	Несоблюдение регламента уборки грохота – нахождение пострадавшей в опасной зоне включенного конвейера
Травмирование трех работников ударной волной высвободившегося потока воздуха из задних правых колес автосамосвала БелАЗ-75306 при демонтаже задних колес	Поток воздуха из сверхгабаритной шины под высоким давлением (7,6 МПа)	Несоблюдение регламента демонтажа колес автосамосвала
Травмирование работника в результате его падения в бункер питателя при очистке приемных элементов вагоноопрокидывателя от негабаритных кусков угля	Падение с высоты	Отсутствие организационного регламента на проведение данного вида работ
Падение опоры электропередач с электрослесарем (слесарем) дежурным и по ремонту оборудования при демонтаже линии	Падение с высоты	Нарушение регламента осмотра и подготовки рабочего места
Придавливание помощника машиниста шагающего экскаватора ЭШ 10/70 к навалам контргрузом экскаватора	Движение контргруза экскаватора ЭШ 10/70	Отсутствие контроля со стороны руководства участка за ведением работ в опасных условиях
Придавливание машиниста шагающего экскаватора ЭШ 10/70 ковшем экскаватора	Движение ковша экскаватора ЭШ 10/70	Отсутствие контроля со стороны руководства участка за ведением работ в опасных условиях
В результате самопроизвольного движения тепловоза ТГМ-23Б пострадавшие были прижаты к раме стоящих ходовых тележек	Движение маневрового тепловоза ТГМ-23Б	Устный, неподготовленный наряд; невыполнение операции по закреплению тепловоза при помощи тормозных башмаков
Травмирование позвонков в результате касательного удара машиниста экскаватора по голове секцией крыши экскаватора ЭКГ-6,3 при выполнении работ по ее демонтажу	Движение крыши экскаватора ЭКГ-6,3	Нарушение «Инструкции по охране труда для машиниста экскаватора»
Травмирование лица пострадавшего вследствие удара сорвавшейся ветвью стропы при производстве работ по установке (монтажу) седлового подшипника на экскаваторе с вместимостью ковша 41м ³	Движение ветви стропы	Нарушение технологического процесса



тяжелая травма



смертельная травма



групповая травма

Анализ более 50 случаев травмирования персонала за пять лет по предприятиям открытой угледобычи АО «СУЭК», а также причин их возникновения позволил установить, что:

- негативные события с различной степенью тяжести последствий связаны с техническими факторами (мощностью и габаритами горнотранспортного оборудования), а так же с организационными, которые и позволяют реализоваться техническим факторам;
- подтвердить, что основными элементами трудового процесса являются: персонал, оборудование, рабочие процессы и условия, в которых они осуществляются, и организация трудового процесса, обуславливающая конкретное сочетание элементов трудового процесса.

Персонал – работники, осуществляющие производственную деятельность на предприятии, связанную как с непосредственным воздействием на рабочий процесс, так и с планированием, организацией и контролем рабочих процессов, условий их осуществления и результатов труда. То есть, в процессе трудовой деятельности работники взаимодействуют между собой.

Оборудование – машины, механизмы и инструменты, которыми человек воздействует на предмет труда в процессе производства продукта или услуги. От состояния оборудования – основного и вспомогательного – во многом зависит, насколько безопасно и безаварийно будут осуществляться рабочие процессы. Это обуславливает необходимость оценки соответствующих характеристик машин.

Рабочий процесс – часть комплекса рабочих процессов в производственном процессе, которая характеризуется определенной организационной структурой и технологическим содержанием, предметом труда и применяемыми средствами труда [53, 72]. От подготовленности процесса, его стандартизованности и упорядоченности, способов и качества контроля зависит их состояние в аспекте безопасности.

Условия труда – совокупность элементов производственной среды, в которой выполняются производственные процессы; совокупность факторов

производственной среды и трудового процесса, которые оказывают влияние на здоровье работника и его способность трудиться [53, 164]. В этих аспектах на основании результатов собственных исследований и данных ряда авторов к важным характеристикам условий можно отнести постоянство размещения рабочего места, полноту и качество подготовленности условий, обеспеченность работника средствами индивидуальной защиты, характером контроля.

Подготовленность условий, процессов и работника обуславливают непопадание в опасную зону как его самого, так и его смежника. Анализ причин травмирования в аспекте состояния элементов трудового процесса и мер, необходимых для недопущения негативного события, позволил определить по 4 характеристики состояния каждого из элементов (табл. 2.2) [100].

Таблица 2.2

Характеристики состояния элементов трудового процесса

Характеристика 1	Характеристика 2	Характеристика 3	Характеристика 4
Персонал – относительно выполнения им трудовой функции			
Информирование работником руководителя о состоянии элементов трудового процесса и ОПС	Квалификация работника	Отношение работника к безопасности и эффективности производства	Взаимоотношения и взаимодействие внутри коллектива и со смежниками
Оборудование			
Срок эксплуатации	Техническое состояние	Квалификация и постоянство обслуживающего персонала	Освоенность в производстве
Рабочий процесс			
Стандартизованность процесса	Наличие техники большой единичной мощности	Подготовленность процессов	Контроль осуществления процесса
Условия труда			
Размещение рабочего места	Подготовленность условий	Наличие средств защиты работника от воздействия опасных факторов	Контроль условий труда

Таким образом, исследование показало, что основными элементами трудового процесса являются операционный и управленческий персонал предприятия, основное и вспомогательное оборудование, применяемое в трудовых процессах, сам рабочий процесс и условия, в которых он

осуществляется. Для принятия управленческих решений по обеспечению требуемых безопасности и эффективности производства необходимо учитывать состояние и сочетание элементов трудового процесса относительно обеспеченности безопасности, а значит, нужно их оценивать и управлять их состоянием.

2.2. Обоснование критериев и показателей качества трудового процесса

В условиях наращивания мощности горнотранспортного оборудования, высокой динамики роста объемов добычи, повышения производительности труда, а также ужесточения конкуренции требования к обеспечению безопасности производства на угольных предприятиях существенно возрастают. Это предопределяет необходимость соответствующего улучшения организации обеспечения безопасности производства.

Для обеспечения безопасности производства в управляемом режиме необходимо дополнение методической базы по определению количественной зависимости риска травмирования от качества трудового процесса, а также разработки на этой основе методического обеспечения повышения качества трудовых процессов.

Качество как понятие исследуется не одну сотню лет, но единого понимания не достигнуто. Это подтверждается высказыванием Д. Харрингтона [172].

Качество многогранно (табл. 2.3). Оно является ключевым во всех сферах деятельности человека, особенно в сферах потребления, в организации и предоставлении услуг.

Оценка качества труда – это сравнение, которое представляет собой сопоставление характеристик труда, взятых за эталон. Проведение оценки способствует развитию профессиональных и личностных качеств работника. Это позволяет работнику эффективно трудиться на своем рабочем месте, а коллективу достигать трудовые цели [79].

Таблица 2.3

Понятия термина «качество»

Термин	Определение	Источник
Качество	Степень соответствия совокупности присущих характеристик требованиям	[122]
Качество	Совокупность свойств, признаков продукции, товаров, услуг, работ, труда, обуславливающих их способность удовлетворять потребности и запросы людей, соответствовать своему назначению и предъявляемым требованиям	[139]
Качество	То, что делает предмет таким, каков, какой он есть; отражает внутренние признаки, присущие предмету(филос.)	[161]
Качество	Степень, определяющая совокупность возможностей удовлетворять свои потребности	[98]
Качество	Совокупность характеристик объекта, относящиеся к его способности удовлетворить установленные и предполагаемые потребности	[177]
Качество труда работника	Совокупность свойств процесса трудовой деятельности, обусловленных способностью и стремлением работника выполнить определенное задание в соответствии с требованиями	[155]
Качество	Критическая оценка потребителем степени соответствия ее свойств, показателей качества, индивидуальным и общественным ожиданиям, обязательным нормам в соответствии с ее назначением	[128]

Обобщая рассмотрение понятия качества в применении к рудовому процессу на угольном разрезе в работе под *качеством трудового процесса* следует понимать степень соответствия состояния его элементов и параметров безопасности целевому уровню. Под целевым понимается уровень состояния условий труда и производства, при которых невозможны тяжелые, смертельные и групповые травмы. Целевой можно рассматривать как приемлемый, то есть такой уровень риска, при котором маловероятно негативное событие с тяжелыми последствиями для жизни или здоровья персонала, а также с существенными производственными потерями.

Согласно ГОСТ [121, 122] обеспечение качества – часть менеджмента качества, направленная на создание уверенности, что требования к качеству будут выполнены; улучшение качества – часть менеджмента качества, направленная на увеличение способности выполнить требования к качеству; постоянное улучшение – повторяющаяся деятельность по увеличению способности выполнить требования.

Для оценки качества трудового процесса необходимы критерии (признаки) и показатели, на основании которых можно сказать, на каком уровне качества находится анализируемый трудовой процесс.

На основании проведенного исследования представляется возможным определить основные требования к критериям качества трудового процесса. Критерии должны быть полными, то есть отражать характеристики всех составных элементов трудового процесса; представительными, т.е. отражать основную цель оценки качества; непротиворечивыми; обеспечить персоналу предприятия четкое представление смысла каждого критерия для принятия правильного управленческого решения.

В связи с изложенным, оценка состояния элементов трудового процесса будет являться главным шагом к определению качества трудового процесса. В качестве критерия качества трудового процесса целесообразно применять характеристики состояния каждого элемента трудового процесса и их соответствие требуемым, нормативным значениям.

По каждой характеристике основных элементов трудового процесса выделены четыре уровня состояния, даны их качественные характеристики и предложена 4-балльная шкала для их оценки (чем выше качество, тем выше балл). Для визуализации результатов оценки элементов трудового процесса и характеристики качества трудового процесса в целом в шкале уровни выделены цветом. Характеристики состояния элементов трудового процесса по уровням их состояния представлены в таблицах 2.4-2.7.

Таблица 2.4

Характеристики персонала относительно выполнения им трудовой функции/ технологической операции

Характеристика 1		Характеристика 2		Характеристика 3		Характеристика 4	
Информирование работником руководителя о состоянии элементов производственной среды и ОПС		Квалификация работника		Отношение работника к безопасности и эффективности производства		Взаимоотношения внутри коллектива и со смежниками	
Информацию доводит своевременно, достоверно и полно	4	Понимает как надо сделать и умело делает это	4	Обеспечение безопасности и эффективности является внутренней потребностью работника	4	Согласовывает свои интересы с другими; нацелен на сотрудничество	4
Информацию доводит своевременно, достоверно, но не всегда полно	3	Понимает как надо сделать, но иногда позволяет себе делать не так	3	Обеспечение безопасности и эффективности не всегда является внутренней потребностью работника, система его деятельности требует перестройки	3	Учитывает интересы других; согласовывает взаимодействие	3
Информацию доводит несвоевременно, неполно и недостоверно	2	Не понимает как надо сделать, делает как получится	2	Обеспечение безопасности и эффективности работник воспринимает как требование извне	2	Пренебрегает интересами других; ставит в известность смежных работников о своих действиях	2
Информацию искажает и скрывает	1	Не понимает как надо сделать, делает как заставят	1	Обеспечение безопасности и эффективности работник не считает своим делом	1	Противопоставляет свои интересы другим; не ставит в известность смежников работников о своих действиях	1

Таблица 2.5

Характеристики состояния оборудования и обслуживающего его персонала

Характеристика 1		Характеристика 2		Характеристика 3		Характеристика 4	
Срок эксплуатации		Техническое состояние		Квалификация и постоянство обслуживающего персонала		Освоенность в производстве	
Менее 50 % от установленного срока эксплуатации	4	Исправное (достаточен ежемесный осмотр)	4	Квалифицированный и постоянный персонал	4	Полностью освоено, понятные приемы работы для персонала	4
50-80 % от установленного срока эксплуатации	3	Исправное, но появились признаки ненормальной работы (требуется повышенное внимание)	3	Квалифицированный, но перемещаемый с рабочего места на место персонал	3	Почти освоенное в производстве, но есть неизученные узлы	3
81-100 % от установленного срока эксплуатации	2	Предаварийное (требуется постоянный контроль состояния)	2	Смешанный персонал в бригаде (квалифицированный и неквалифицированный)	2	Осваивается путем проб и ошибок	2
Свыше установленного срока эксплуатации	1	Аварийное (требуется остановка эксплуатации)	1	Плохо обученный, неопытный, часто меняющийся персонал	1	Новое для производства оборудование, неизвестны параметры и приемы работы	1

Таблица 2.6

Характеристики состояния рабочих процессов

Характеристика 1	Характеристика 2	Характеристика 3	Характеристика 4
Стандартизованность технологического процесса	Наличие техники большой единичной мощности	Подготовленность процессов	Контроль осуществления процесса
Все операции стандартизованы, освоены и точно осуществляются каждым работником	В процессе крайне редко используется (находится) крупногабаритное оборудование и техника большой единичной мощности	Все необходимые ресурсы (МТР, средства механизации, людские и др.) полностью определены и подготовлены	Контролируются все операции, ход и результаты процесса . Отклонения параметров процесса в допустимых пределах
Все операции стандартизованы, освоены, основные операции осуществляются каждым работником	В процессе время от времени используется (находится) крупногабаритное оборудование и техника большой единичной мощности	Все необходимые ресурсы (МТР, средства механизации, людские и др.) полностью определены, имеются в наличии, но не все подготовлены	Контролируются основные операции, ход и результаты процесса . Изредка появляются недопустимые отклонения параметров процесса
Операции осуществляются на основе нормированного наряд-задания , опирающегося преимущественно на личный опыт руководителя	В процессе часто используется (находится) крупногабаритное оборудование и техника большой единичной мощности	Все необходимые ресурсы (МТР, средства механизации, людские и др.) полностью определены, но не все имеются в наличии. Подготавливаются в текущем режиме	Периодически контролируются ход и результаты процесса . Часто появляются недопустимые отклонения параметров процесса
Операции осуществляются на основе ненормированного наряд-задания , опирающегося преимущественно на личный опыт исполнителя	В процессе постоянно используется (находится) крупногабаритное оборудование и техника большой единичной мощности	Значительная часть ресурсов определена, не все имеются в наличии, подготавливаются в спешном порядке	Случайным образом контролируются ход и результаты процесса . Недопустимые отклонения становятся нормой

Таблица 2.7

Характеристики состояния условий труда

Характеристика 1	Характеристика 2	Характеристика 3	Характеристика 4
Размещение рабочего места	Подготовленность условий	Наличие средств защиты работника от воздействия опасных факторов	Контроль условий
Рабочее место всегда постоянное. Работник его покидает только на регламентированный перерыв	Все условия для нормального осуществления процесса определены и подготовлены	Все необходимые защитные средства есть в наличии, работник надежно защищен от возможного воздействия опасных факторов (событие практически исключено)	Все условия и их динамика под контролем
Рабочее место постоянное, работник иногда для выполнения трудовой функции вынужден покидать рабочее место	Все условия для нормального осуществления процесса определены и в основном подготовлены	Защитные средства есть в наличии, работник защищен от возможного воздействия опасных факторов (событие крайне маловероятно)	Значительная часть условий и их динамика под контролем
Рабочее место не постоянное, работник в процессе выполнения трудовой функции меняет рабочие места	Значительная часть условий для нормального осуществления процесса определена и подготовлена. Оставшаяся часть подготавливается в текущем режиме	Защитные средства есть, но они не в полной мере защищают работника (событие возможно со средней и высокой степенью вероятности)	Значительная часть условий и их динамика периодически контролируются
Работник не имеет постоянного рабочего места, вынужден постоянно перемещаться	Значительная часть условий определена, но не все из них подготовлены, подготавливаются в спешном порядке	Защитные средства есть, но они не защищают работника (событие практически неизбежно)	Условия и их динамика контролируются случайным образом

Состояние каждого элемента трудового процесса оценивается по сочетанию всех его характеристик. Поскольку характеристики состояния элементов не аддитивны, а взаимосвязаны, то количество баллов по каждой категории определяется как произведение баллов по каждой характеристике. Формула для расчета коэффициента состояния представлена в общем виде (2.1) и на примере элемента «персонал» (2.2):

$$K_{C^i} = \prod_{j=1}^4 B_j^i, \quad (2.1)$$

где K_{C^i} – коэффициент состояния i -го элемента трудового процесса;

B_j^i – уровень по j -й характеристике i -го элемента, балл.

$$K_{C^{II}} = B_1^{II} \cdot B_2^{II} \cdot B_3^{II} \cdot B_4^{II}, \quad (2.2)$$

где $K_{C^{II}}$ – коэффициент состояния персонала (II);

$B_1^{II}, B_2^{II}, B_3^{II}, B_4^{II}$ – уровень, соответственно, по 1, 2, 3 и 4 характеристикам персонала, балл.

Для принятия управленческих решений необходимо учитывать состояние элементов трудового процесса относительно обеспечения безопасности. Поэтому в ходе проведения исследования было выделено 4 категории состояния элементов (**A, B, C, D**), в каждой из которых выделяются явные качественные отличия характеристик относительно уровня безопасности производства.

Для распределения работников относительно выполнения ими трудовой функции по категориям (**A, B, C, D**) даны их качественные описания, включающие общую характеристику работника и контроль выполнения трудовой функции. По каждой категории определён диапазон баллов (табл. 2.8).

Таблица 2.8

**Категории персонала и их характеристика относительно выполнения
трудовой функции/ технологической операции**

Категория / диапазон баллов	Общая характеристика персонала	Контроль выполнения персоналом трудовой функции
Высокая (А) 192÷256	Способен надежно контролировать производственную ситуацию и постоянно повышать уровень безопасности и эффективности производства (снижать уровень риска)	Не нуждается в контроле – достаточны редкие внезапные проверки
Средняя (В) 54÷191	Способен обеспечивать приемлемый уровень безопасности и эффективности производства самостоятельно и частично контролировать действия работников категории С	Нуждается в периодическом контроле, проверки обязательны
Низкая (С) 16÷53	Способен обеспечивать приемлемый уровень безопасности и эффективности только под постоянным контролем	Нуждается в постоянном контроле со стороны работника категории В и страхующем контроле работника категории А
Неприемл емая (D) 1÷15	Не способен обеспечивать приемлемый уровень безопасности и эффективности	Не допускать до работы

По категории А диапазон составляет **256÷192**. Такой диапазон получен из условия, что работник имеет по всем характеристикам **4** балла ($4 \times 4 \times 4 \times 4 = 256$ – верхнее значение), либо допускается получение по одной из характеристик **3** балла ($4 \times 4 \times 4 \times 3 = 192$ – нижнее значение).

В этом случае работник способен надежно контролировать производственную ситуацию и постоянно повышать уровень безопасности и эффективности производства (снижать уровень риска). Работник не нуждается в контроле – достаточны редкие внезапные проверки.

Нижняя граница категории В определена аналогично границе категории А и составляет **54** балла ($3 \times 3 \times 3 \times 2$). Верхняя граница принята на 1 балл меньше нижней границы категории А и составляет 191 балл.

Для категории С нижняя граница рассчитана как произведение значений всех критериев на уровне 2 баллов и равно **16** ($2 \times 2 \times 2 \times 2$). Верхняя граница рассчитана по аналогии с верхней границей категории В и составляет 53 балла.

Нижняя граница категории **D** определена с учетом того, что по всем критериям получена оценка в **1** балл. Верхняя граница принята на 1 балл меньше нижней границы категории **C** и составляет 15 баллов.

Для удобства при дальнейшем применении и развитии методики повышения качества трудового процесса все границы диапазонов категорий и характеристики по уровням безопасности и эффективности по всем остальным элементам – оборудование, рабочие процессы и условия их осуществления сформированы аналогично (табл. 2.9-2.11).

Таблица 2.9

Категории оборудования и их характеристика

Категория / диапазон баллов	Общая характеристика оборудования	Контроль функционирования оборудования
Высокая (A) 192÷256	Оборудование соответствует высокому уровню безопасности и эффективности производства – способно обеспечивать стабильную производственную ситуацию при минимальном уровне риска	Оборудование в контроле не нуждается, достаточно редкие внезапные проверки
Средняя (B) 54÷191	Оборудование соответствует приемлемому уровню безопасности и эффективности производства при периодическом контроле	Оборудование нуждается в периодическом контроле, проверки обязательны
Низкая (C) 16÷53	Оборудование соответствует приемлемому уровню безопасности и эффективности производства при постоянном контроле	Оборудование нуждается в постоянном контроле
Неприемлемая (D) 1÷15	Оборудование не соответствует приемлемому уровню безопасности и эффективности производства	Оборудование должно быть остановлено и возобновлено его использование после его перевода в категорию C (B, A)

Таблица 2.10

Категории рабочих процессов и их характеристика обеспечения безопасности производства

Категория / диапазон баллов	Общая характеристика процесса	Контроль функционирования процесса
Высокая (А) 192÷256	Процесс соответствует высокому уровню безопасности и эффективности производства – осуществляется при стабильной производственной ситуации и минимальном уровне риска	Процесс в контроле не нуждается, достаточно редкие внезапные проверки
Средняя (В) 54÷191	Процесс соответствует приемлемому уровню безопасности и эффективности производства при периодическом контроле	Процесс нуждается в периодическом контроле, проверки обязательны
Низкая (С) 16÷53	Процесс соответствует приемлемому уровню безопасности и эффективности производства при постоянном контроле	Процесс нуждается в постоянном контроле
Неприемлемая (D) 1÷15	Процесс не соответствует приемлемому уровню безопасности и эффективности производства	Процесс должен быть приостановлен и возобновлен после его перехода в категорию С (В, А)

Таблица 2.11

Категории условий и их характеристика обеспечения безопасности производства

Категория / диапазон баллов	Общая характеристика условий	Контроль состояния условий
Высокая (А) 192÷256	Условия соответствуют высокому уровню безопасности и эффективности производства и обеспечивают стабильно высокий уровень безопасности и эффективности производства	Условия в контроле не нуждаются, достаточны редкие проверки условий
Средняя (В) 54÷191	Условия соответствуют приемлемому уровню безопасности и эффективности производства при периодическом контроле	Условия нуждаются в периодическом контроле, проверки условий обязательны
Низкая (С) 16÷53	Условия соответствуют приемлемому уровню безопасности и эффективности производства при постоянном контроле	Условия нуждаются в постоянном контроле
Неприемлемая (D) 1÷15	Условия не соответствуют приемлемому уровню безопасности и эффективности производства	Работы должны быть остановлены и возобновлены после перевода их в категории С (В,А)

С использованием разработанных таблиц 2.4-2.7 производится экспертная оценка выполнения персоналом своих функций, а также эксплуатируемого оборудования, рабочих процессов и условий их

осуществления. Пример формы для оценки состояния персонала представлен в таблице 2.12.

Таблица 2.12

Форма для оценки персонала

Участок

n\p	Ф.И.О. работника	Должность	Характеристика 1	Характеристика 2	Характеристика 3	Характеристика 4	Общий балл (произведение)
1							
2							
3							

Оценка основных элементов трудовых процессов, проведенная на наиболее характерном в АО «СУЭК» по технико-технологическому оснащению и уровню организации производства угольном разрезе «Тугнуйский», показала, что они соответствуют требуемым параметрам, обеспечивающим приемлемый уровень риска, менее, чем на 50%: персонал на 19-34%, оборудование – 34-38%, рабочие процессы – 38-46%, условия их осуществления – 42-48%.

Для осуществления управления качеством трудового процесса необходима количественная оценка величины качества, которую предлагается осуществлять по совокупному состоянию всех элементов трудовых процессов. Опыт оценки состояния элементов трудового процесса показал, что они являются взаимосвязанными. Это позволяет предложить следующую формулу для расчета коэффициента качества трудового процесса:

$$K_{КТП} = \frac{\sqrt[4]{C^{Пе} \cdot C^{Об} \cdot C^{Пр} \cdot C^{Ус}}}{256}, \quad (2.3)$$

где $C^{Пе}$, $C^{Об}$, $C^{Пр}$, $C^{Ус}$ – состояние персонала, оборудования, процессов и условий, соответственно;

256 – максимально возможное значение баллов по трудовому процессу.

С учетом предыдущих расчетов количества баллов по каждой категории элементов подход к определению границ качества трудового процесса может быть представлен в таблице 2.13.

Таблица 2.13

Определение границ качества элементов трудового процесса

Баллы	Состояние элемента процесса, балл				Качество трудового процесса, $K_{кмп}$
	Персонал	Оборудование	Рабочий процесс	Условия труда	
256	$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 256$	$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 256$	$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 256$	$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 256$	1
200	$3 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 192$	$4 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 4 = 192$	$4 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 4 = 192$	$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 3 = 192$	0,75
50	$2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 54$	$3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 54$	$3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3 = 54$	$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 = 54$	0,21
0	$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$	$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$	$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$	$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$	0,06
	$1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1^*$	$1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$	$1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$	$1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$	0,004

* – нижняя граница категории D по каждому элементу

Характеристики уровней качества трудового процесса представлены в таблице 2.14.

Таблица 2.14

Уровни качества трудового процесса

Уровень качества	Характеристика	$K_{кмп}$
Высокий (А)	Процесс осуществляется ритмично в границах требуемых параметров безопасности (Б) и эффективности (Э) производства	$>0,75$
Средний (В)	Процесс осуществляется ритмично с допустимыми отклонениями от требуемых параметров Б и Э производства	$0,75 - 0,21$
Низкий (С)	Процесс осуществляется неритмично со значительными отклонениями от требуемых параметров Б и Э производства, при которых существует высокая вероятность травмирования персонала и потери работоспособности оборудования	$0,21 - 0,06$
Неприемлемый (D)	Процесс осуществляется неритмично с недопустимыми отклонениями от требуемых параметров Б и Э производства, при которых существует явная угроза тяжелого и смертельного травмирования персонала и потери работоспособности оборудования	$<0,06$

Таким образом, адаптировано понятие качество трудового процесса – степень соответствия состояния его элементов и параметров безопасности целевому уровню, разработаны критерии – характеристики элементов трудового процесса и показатели – коэффициенты состояния каждого элемента

трудового процесса (K_C^l) и коэффициент качества трудового процесса в целом ($K_{КТП}$). Для принятия управленческих решений необходимо учитывать состояние элементов трудового процесса относительно обеспечения безопасности и выделено 4 состояния-категории элементов (высокая А, средняя В, низкая С, неприемлемая D), в каждой из которых выделяются явные качественные характеристики элементов трудового процесса, и количественные значения в баллах, соответственно: 256-192; 191-54; 53-16; 15-1. Выделено четыре уровня качества трудового процесса: «высокий» $K_{КТП} > 0,75$, «средний» $0,75 \geq K_{КТП} \geq 0,21$, «низкий» $0,21 > K_{КТП} \geq 0,06$ и «недопустимый» $K_{КТП} < 0,06$.

2.3. Выявление связи риска травмирования персонала с качеством трудовых процессов

Анализ негативных событий различной степени тяжести, произошедших на ряде предприятий, в различных структурных подразделениях позволил выявить, что уровень обеспечения безопасности производства может быть охарактеризован количеством опасных производственных ситуаций, их динамикой и тяжестью последствий реализации ОПС.

Детальный анализ причин ОПС, негативных событий различной степени тяжести, а также производственных экспериментов позволили сделать вывод, что опасные производственные ситуации являются следствием состояния элементов трудового процесса и качества их соединения. Следовательно, ОПС можно принять в качестве индикаторов, отражающих качество трудовых процессов.

Это обусловило необходимость формирования на предприятии систематического учета и анализа ОПС. На первом этапе формирования системы учет необходимо выделять наиболее характерные ОПС, которые часто возникают и присущи сформированной на предприятии системе работы. В текущей деятельности предприятия они воспринимаются как рядовые обыденные события и, к ним, сложилось терпимое отношение,

притупляющее ощущение опасности. При месячном планировании необходимо производить оценку и выявлять потенциальные ОПС, которые могут возникнуть в рабочих процессах. При текущем планировании производства и организации исполнения планов в сменах целесообразно формировать учет оперативно выявляемых ОПС.

Для оценки эффективности работы по обеспечению безопасности производства потребовались показатели, отражающие время существования, устраняемость и частоту повторов ОПС.

В качестве обобщённой характеристики устраняемости ОПС, выраженной в числовой форме, целесообразно принять коэффициент устраняемости ОПС, который был опробован в исследовательских работах ряда авторов в отношении нарушений требований охраны труда и промышленной безопасности и адаптирован в нашем исследовании [57, 105, 138].

Коэффициент устраняемости опасных производственных ситуаций (K_y) рассчитывается по следующей формуле:

$$K_y = \frac{N_y}{N_B}, \quad (2.4)$$

где N_y – количество устраненных ОПС;

N_B – количество выявленных ОПС.

Коэффициент устраняемости позволяет оценивать насколько быстро и качественно руководители и операционный персонал реагируют на существование ОПС и реализуют меры по повышению безопасности труда.

Для значительного снижения риска травмирования необходимо устранить повторяемость ОПС.

Сокращение частоты повторов ОПС обеспечивается устранением причин их возникновения. Для оценки результативности этой работы был введен показатель, который отражает тенденцию повторов возникновения ОПС.

Коэффициент повторяемости ОПС рассчитывается по формуле:

$$K_{\Pi} = \frac{N_{\Pi}}{N_y}, \quad (2.5)$$

где N_{Π} – количество повторяющихся ОПС.

Рассмотрение повторяющихся ОПС позволило выявить, что они относятся к повышенному и критическому риску травмирования персонала, то есть к высокой вероятности и тяжести последствий. Несвоевременное устранение таких ОПС закономерно приводит к негативному событию.

Наиболее целесообразно рассчитывать значения коэффициентов повторяемости и устраняемости ОПС ежемесячно, т.к. это позволит вносить коррективы в соответствующие производственные планы.

Средняя продолжительность устранения предполагает отсчет времени буквально от начала устранения до завершения этого процесса. В реальных условиях от момента выявления ОПС до начала ее устранения, как правило проходит определенное время, поэтому целесообразнее понятие средняя продолжительность устранения заменить на средний срок существования ОПС, который рассчитывается по формуле:

$$T_{ср.с.ОПС} = \frac{T_{ф.ОПС1} + T_{ф.ОПС2} + \dots + T_{ф.ОПСn}}{N_B}, \quad (2.6)$$

где $T_{ф.ОПС1,2,\dots,n}$ – срок существования i -й ОПС от выявления до ее устранения, сут.;

$$i = 1, \dots, n.$$

Наличие ОПС и срок их устранения обуславливает определенную вероятность травмирования, возможные последствия – его тяжесть.

Для расчета риска травмирования персонала в работе использовалась классическая формула риска – это произведение вероятности и возможной тяжести негативного события:

$$Риск = B * T, \quad (2.7)$$

где В – вероятность события;

Т – тяжесть события.

Шкалы для оценки вероятности и тяжести представлены в таблице 2.15 [6, 23, 71]. Для определения степени риска в исследовании использовалась «Матрица оценки рисков», которая наглядно позволяет учитывать как вероятность, так и тяжесть по 5-балльной шкале и выделять три уровня риска: приемлемый; повышенный; критический (табл. 2.16-2.17). [71]

Таблица 2.15

Шкалы оценки вероятности негативного события и тяжести его последствий [71]

Вероятность возникновения негативного события, (В)		Тяжесть последствий негативного события, (Т)	
Событие практически исключено	1	Возможность боли, но невозможность повреждений или ухудшения состояния здоровья	1
Событие крайне маловероятно	2	Микротравма или ухудшение состояния здоровья с обращением в здравпункт	2
Событие возможно со средней степенью вероятности	3	Легкий несчастный случай	3
Событие возможно с высокой степенью вероятности	4	Несчастный случай с тяжелым исходом	4
Событие практически неизбежно	5	Несчастный случай со смертельным исходом или групповой несчастный случай со смертельным исходом	5

Таблица 2.16

Матрица оценки риска травмирования [71]

Тяжесть события (Т)	Вероятность события (В)				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

Таблица 2.17

Уровни риска и их характеристика [71]

Уровень риска	Характеристика
Приемлемый 1-5 баллов	риск так мал, что мероприятия по уменьшению риска не требуются, но за ситуацией нужно следить
Повышенный 6-12 баллов	разрабатываются мероприятия по снижению риска до приемлемого уровня в установленные сроки
Критический 15-25 баллов	работы приостанавливаются до выполнения мероприятий по снижению риска до приемлемого уровня

В ГОСТах и нормативных документах, используемых в России и в мире, используется как матричная форма оценки рисков, так и вероятностная шкала, характеризующая частоту появления событий в период времени или на единицу процессов/объектов [54, 90, 122]. Каждому уровню риска травмирания соответствует определенный уровень вероятности событий (табл. 2.18).

Таблица 2.18

Предлагаемая матрица риска

Качественная характеристика вероятности происшествия	Вероятность происшествия, случаев в год на 1000 чел.	Вероятность события (В), баллы	Тяжесть последствий (Т), баллы				
			1	2	3	4	5
Незначительная	< 0,24	1	1	2	3	4	5
Приемлемая	0,24-2,4	2	2	4	6	8	10
Уровня повышенной опасности	2,4-24	3	3	6	9	12	15
Неприемлемая	24-240	4	4	8	12	16	20
Критическая	> 240	5	5	10	15	20	25

На основании фактических данных состояния элементов трудового процесса и, рассчитывая качество трудовых процессов, установлена их количественная связь с уровнем риска травмирания персонала (Приложение В) и вероятностью события (рис. 2.2).

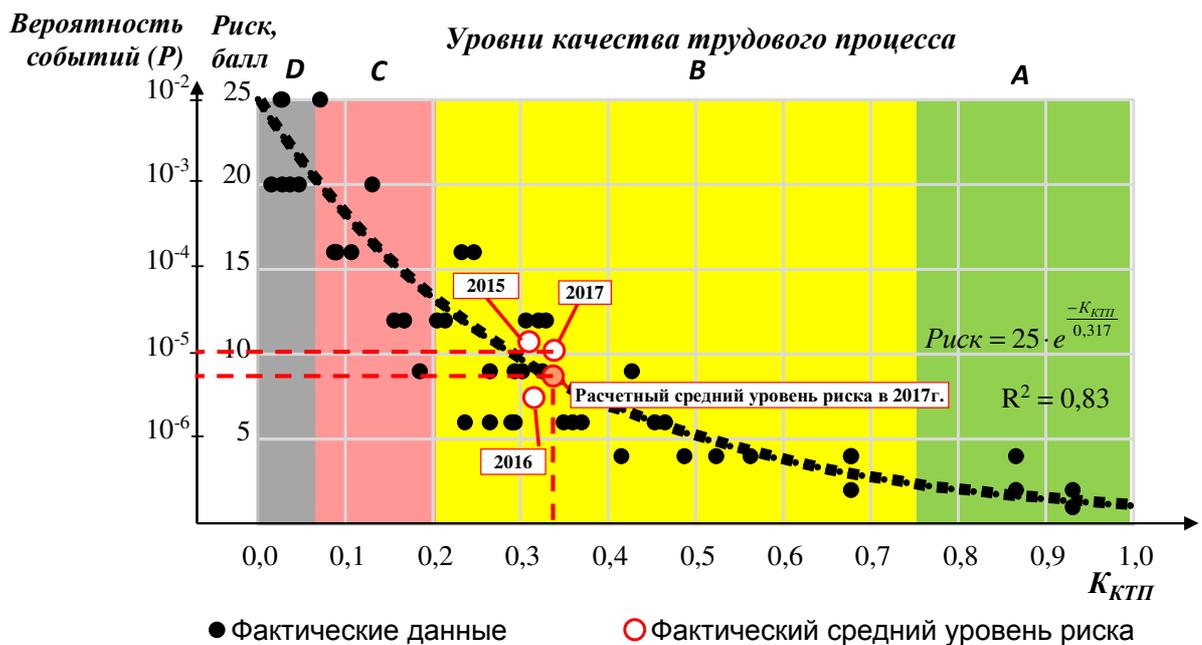


Рис. 2.2. Зависимость риска травмирования персонала от качества трудовых процессов

Связь риска травмирования и связь логарифма вероятности событий с качеством процессов описываются экспоненциальной функцией.

$$Риск = 25 \cdot e^{\frac{-K_{KTP}}{0,317}} \quad (2.8)$$

$$\lg(P) = 5 \cdot e^{\frac{-K_{KTP}}{0,317}} - 7 \quad (2.9)$$

Связь характеризуется значением коэффициента детерминации 0,83. Расчетное значение F -статистики по модели (2.8) составило:

$$F_{расч} = \frac{R^2 / m}{(1 - R^2) / (n - m - 1)} = \frac{0,83 / 1}{(1 - 0,83) / (54 - 2)} = 253,9,$$

где $n = 54$ – число наблюдений в данной выборке;

$m = 1$ – количество объясняющих переменных.

По таблице критических значений распределения Фишера определяем, что модель значима. Уровень значимости $\alpha \rightarrow 0$, то есть надежность построенной модели $\gamma = 1 - \alpha$ близка к 1. Таким образом, построенная модель, а, следовательно, и корреляционная связь между показателями, статистически значима.

Область определения функции – коэффициент качества трудовых процессов находится в границах 0,02-0,93, область действительных значений

функции: значения риска травмирования – от 1,07 до 24,7 баллов, $0,2 \cdot 10^{-6} - 10^{-2}$. Необходимо отметить, что риск травмирования персонала имеет конечные ненулевые значения при любом качестве процесса, поскольку обусловлен вероятностным характером возникновения негативных событий [47].

Интервал релаксации коэффициента качества трудового процесса равен 0,317, то есть снижение риска травмирования в e (2,718) раз происходит при увеличении коэффициента качества трудового процесса на 0,317. Относительно резкое снижение риска травмирования при переходе от уровня качества **D** к уровню **C** и **B** обусловлено тем, что увеличивается упорядоченность трудового процесса и устойчивость его протекания на основе улучшения деятельности персонала и его отношения к безопасности производства, устраняются наиболее опасные операции либо меняется технология их осуществления. Снижение темпов изменения риска при повышении качества на уровне **B** и переходе к **A** связано с тем, что наиболее опасные ситуации взяты под контроль, их устранение трудозатратно, персонал сложнее меняет свое отношение к безопасности производства для перехода к состоянию «безопасность и эффективность – внутренняя потребность».

Использование данной зависимости позволяет определять риск травмирования персонала при фактическом качестве трудового процесса, прогнозировать риск при изменении организации производства и определять необходимое состояние элементов и процесса в целом для достижения требуемого риска травмирования.

Таким образом, значительное влияние на величину риска травмирования персонала угольных разрезов оказывает качество трудового процесса: установлена зависимость величины риска травмирования персонала угольного разреза от качества трудового процесса, описываемая экспоненциальной функцией с интервалом релаксации 0,317 относительных единиц коэффициента качества трудового процесса. При неприемлемом уровне качества трудового процесса риск травмирования находится на уровне 20-25 баллов; при низком – 13-20 баллов; среднем – 2-13 баллов;

высоком – менее 2 баллов. Экспоненциальный характер зависимости обусловлен тем, что в природе трудовых процессов присутствует элемент не изученности и неопределённости. Выделено четыре категории качества трудового процесса: высокого качества, среднего, низкого и недопустимого.

Выводы по главе 2

1. Доказано, что необходимый уровень состояния организации производства достигается повышением качества трудового процесса, под которым понимается придание ему совокупности свойств, обеспечивающей целевой уровень риска травмирования персонала. Определены основные элементы трудового процесса: персонал, оборудование, рабочие процессы, условия их осуществления. Оценка трудовых процессов, проведенная на наиболее характерном по технико-технологическому оснащению и уровню организации производства на угольном разрезе «Тугнуйский», показала, что основные элементы трудового процесса соответствуют требуемым параметрам по состоянию: персонала на 19-38%, оборудования – 34-37%, рабочих процессов – 38-46%, условий труда – 42-48%, что свидетельствует о значительных возможностях по повышению качества трудового процесса.

2. Обоснованы критерии качества трудового процесса – характеристики состояния каждого элемента трудового процесса и их соответствие требуемым значениям и показатели – коэффициенты состояния каждого элемента трудового процесса (K_C^i) и коэффициент качества трудового процесса в целом ($K_{КТП}$). Выделено четыре уровня качества трудового процесса: «высокий» $K_{КТП} > 0,75$, «средний» $0,75 \geq K_{КТП} \geq 0,21$, «низкий» $0,21 > K_{КТП} \geq 0,06$ и «недопустимый» $K_{КТП} < 0,06$. Фактические средние значения интегрального коэффициента качества трудовых процессов на угольных разрезах АО «СУЭК» находятся в пределах 0,3-0,5.

3. Выявлено влияние качества трудового процесса на риск травмирования персонала, описываемое экспоненциальной функцией с интервалом релаксации 0,317 относительных единиц коэффициента качества трудовых процессов.

Использование данной зависимости позволяет определять риск травмирования персонала при фактическом качестве трудового процесса, прогнозировать риск при изменении организации производства и определять необходимое состояние элементов для достижения целевого риска травмирования.

4. Риск травмирования персонала имеет конечные ненулевые значения при любом качестве процесса, поскольку обусловлен вероятностным характером возникновения негативных событий. Неравномерность изменения риска обусловлена мерой упорядоченности трудового процесса и устойчивости его протекания. Область определения функции – значения коэффициента качества трудовых процессов находится в границах 0,02-0,93, область значений функции – риск травмирования от 1,07 до 24,7 баллов.

Глава 3. РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ МЕТОДИКИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ СНИЖЕНИЕ РИСКА ТРАВМИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА

3.1. Разработка методики повышения качества трудового процесса на основе оценки и визуализации состояния его элементов

Повышение качества трудового процесса является одной из задач в системе обеспечения безопасности производственных процессов угольного разреза. Отдельными, не системными мерами, как показывает практика, эту задачу не решить. Необходимо на всех уровнях предприятием освоить планирование, организацию и контроль работы по принципу – через обеспечение безопасности к повышению эффективности процессов и всего производства.

Основным подходом к организации деятельности по повышению качества трудовых процессов является рассмотрение опасной производственной ситуации – ситуации, в которой существует реальная угроза жизни и здоровью работников [13], а также вероятность экономических потерь, обусловленных отклонениями в протекании трудовых процессов, – как индикатора состояния этих процессов.

Выявление и устранение ОПС снижает риск травмирования в трудовых процессах, но не обеспечивает повышения качества процессов, поскольку является лишь их отражением, следствием. Для надежного управления безопасностью необходимо видеть состояние и его тенденции как по трудовому процессу и его элемента, так и по ОПС. Видение тенденции позволяет предвидеть исход наблюдаемых процессов. А знание причин этой тенденции позволяет принимать рациональные управленческие решения. Поэтому необходимым элементом деятельности руководителей является формирование системы мониторинга состояния трудовых процессов и ОПС и налаживания на этой базе взаимодействия между руководителями служб

технической, производственной и ПК, ПБ, ОТ и экологии, а так же начальниками структурных подразделений и операционным персоналом для обеспечения согласованного поэтапного перевода трудовых процессов на требуемый уровень безопасности и эффективности производства (рис. 3.1) [102].



Рис. 3.1. Схема организации деятельности по повышению качества трудовых процессов на угольном разрезе [102]

Для обеспечения согласованности деятельности руководителей, специалистов и операционного персонала необходима визуализация

состояния и динамики элементов трудовых процессов и опасных производственных ситуаций по всей вертикали управления от генерального директора до рабочего. Целесообразно выделять следующие классы ОПС: потенциальные, характерные и оперативно выявляемые. Потенциальные – это те, которые могут возникнуть. Характерные – это те, которые часто возникают и присущие сформированной на предприятии системе работы. Оперативно выявляемые – те, которые возникли в текущей деятельности. Динамика опасных производственных ситуаций по количеству, частоте и времени существования оценивается коэффициентами их устраняемости и повторяемости, а также средним сроком существования.

Основными элементами мониторинга для принятия рациональных управленческих решений по обеспечению безопасного и эффективного производства являются:

I на уровне генерального директора (директора предприятия)

1. Характеристики оценки элементов трудового процесса – персонал, оборудование, рабочие процессы и условия их осуществления по категориям опасности в табличной форме (см. табл. 2.4-2.7).

2. Блок материалов по элементам трудового процесса: таблица категорий и их характеристик (см. табл. 2.8-2.11); таблица с распределением элементов трудовых процессов по категориям на участках; гистограмма распределения элементов трудовых процессов по категориям за определенный период (формат «Было-стало»); круговые диаграммы по категориям состояния каждого рассматриваемого элемента трудовых процессов за периоды (рис. 3.2).

ПЕРСОНАЛ

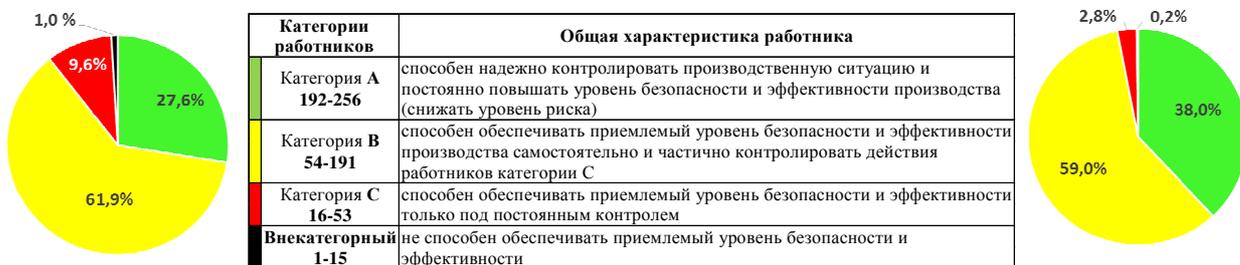


Рис. 3.2. Визуализация состояния и динамики персонала предприятия

3. Оценка состояния и динамики изменения опасных производственных ситуаций: таблица с оценкой ОПС, оперативно выявляемых на разрезе за период; графики динамики коэффициентов устраняемости и повторяемости, среднего срока существования (табл. 3.1, рис. 3.3).

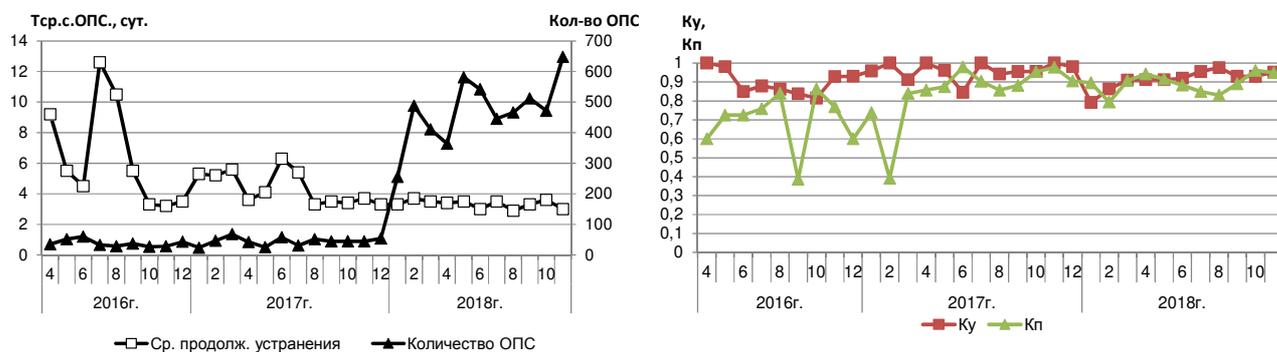


Рис. 3.3. Динамика значений коэффициентов, отражающих состояние ОПС

Таблица 3.1

Оценка ОПС, оперативно выявляемых на разрезе (2016 – 2018 гг.)

№	Показатель	R*	2016г.												2017г.												2018г.											Итого
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
1	Количество ОПС: выявленных (Nв)		35	52	60	33	29	37	27	28	43	24	46	68	42	25	58	31	52	44	45	44	54	255	488	411	364	581	542	446	466	512	472	648	6062			
	Устраненных (Nu)		35	51	51	29	25	31	22	26	40	23	46	62	42	24	49	31	49	42	43	44	53	202	421	374	332	530	499	426	455	476	439	617	5589			
2	Устраняемость, %		100	98	85	88	86	84	81	92	93	95	100	91	100	96	84	100	94	95	95	100	98	89	86	91	91	91	92	95	97	93	93	95	92			
3	Ср. срок. существ, сут.		9,2	5,5	4,5	12,6	10,5	5,5	3,3	3,2	3,5	5,3	5,2	5,6	3,6	4,1	6,3	5,4	3,3	3,5	3,4	3,7	3,3	3,3	3,7	3,5	3,4	3,5	3,0	3,5	2,9	3,3	3,6	3,0	3,6			
4	Повторяющиеся ОПС: (Nп)	18	21	37	37	22	21	12	19	20	24	17	18	52	36	21	48	28	42	37	41	43	48	181	334	339	313	485	441	362	378	424	422	585	5008			
1	По горным работам	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	66	49	56	73	67	65	90	75	64	85	705				
2	Отсутствие Пред. вала	20	6	16	16	4	4	-	5	7	5	7	9	13	13	7	7	10	14	11	11	8	10	18	35	44	34	47	37	35	28	32	23	36	552			
3	По автодорогам	20	8	5	10	9	8	-	4	8	4	3	-	6	6	3	10	7	7	10	8	8	9	36	54	65	67	111	110	84	83	74	127	96	1040			
4	Отсутствие освещ.	20	3	2	-	-	-	6	2	2	7	3	5	5	2	5	4	-	3	3	3	5	3	9	17	19	19	29	19	20	23	18	20	40	277			
5	Отсут. сигнал. налич. напряжения	20	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5	15			
6	Навеси и козырьки	20	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	4	1	1	1	-	-	-	-	-	-	11			
7	Отсут. заземления	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	2	4	4	-	1	1	4	6	3	8	12	17	6	16	15	13	13	17	20	13	181			
8	Отсутств. устройств от проникновения в ПСКТП	20	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	2	1	-	3	-	2	2	5	1	3	13	5	4	8	4	1	3	72			
9	Несоответствие высоты забоя ПБ	20	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	1	-	9			
10	Неиспр. приборов на машинах	16	-	-	-	-	6	-	-	-	2	-	2	-	-	1	2	6	3	2	1	2	3	9	9	3	15	38	29	20	29	18	49	269				
11	Соединение кабеля	16	-	4	-	-	-	-	2	-	-	-	-	7	-	3	5	1	2	5	2	6	8	29	25	12	27	23	34	40	17	31	39	322				
12	По ведению документации																						4	13	6	11	24	18	8	2	11	10	26	133				
13	Отсутствие табл. сигн. на оборудовании	16	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	-	2	-	1	-	2	-	7	8	5	-	-	-	6	4	4	4	51				
14	Противо-я защита	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	23	17	16	29	25	16	22	27	30	48	271				
15	Отсутств. знаков	12	2	6	4	5	3	4	4	3	4	2	2	10	7	-	-	2	5	6	4	5	8	16	20	26	18	26	23	27	20	24	33	47	366			
16	Отсутствие проектов	12	-	-	7	2	-	-	2	-	2	-	-	4	-	1	-	2	-	-	3	3	2	3	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	35			
17	Прочие нарушения	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	3	-	63	128	82	78	117	118	108	100	92	85	157	1147				
5.	Коэф-нт повтор-ти, отн. ед.		0,60	0,73	0,73	0,76	0,84	0,39	0,86	0,77	0,60	0,74	0,39	0,84	0,86	0,88	0,98	0,90	0,86	0,88	0,95	0,97	0,90	0,89	0,79	0,90	0,94	0,91	0,88	0,85	0,83	0,89	0,96	0,94	0,89			

R*риск травмирования в баллах: 1-5 приемлемый риск; 6-12 – повышенный; 15-25 – критический. **-пример сокращенной формулировки ОПС – «Работа горнотранспортного оборудования и персонала вблизи откосов уступов, не имеющих предохранительных валов с нормативными параметрами»

II на уровне заместителя генерального директора по ПК, ПБ, ОТ и экологии

Дополнительно к пунктам 1-3 добавляется:

4. Структура состояния элементов трудовых процессов по категориям за определённый период по каждому структурному подразделению в виде круговых диаграмм. Если есть оценка в начале и конце периода, либо оценка за аналогичные периоды, то диаграммы делаются в формате «было-стало» (рис. 3.4).

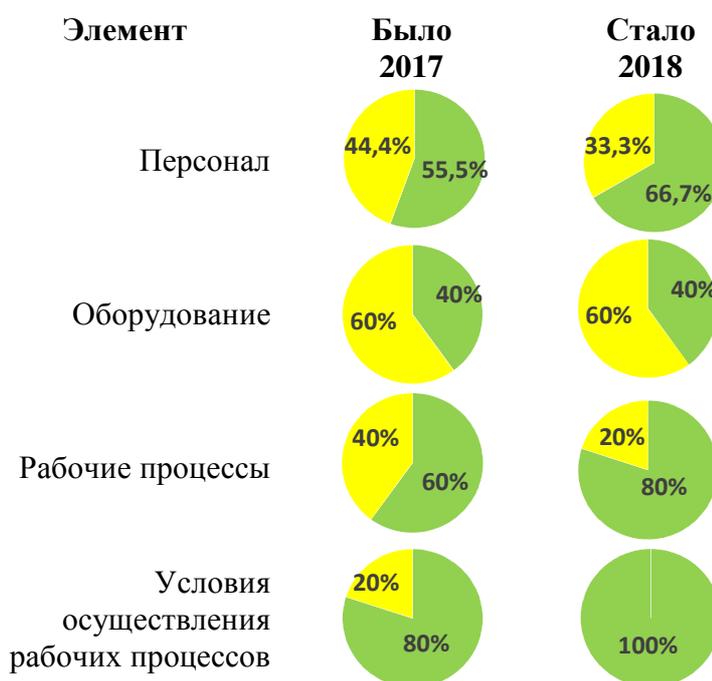


Рис. 3.4. Визуализация состояния элементов трудовых процессов на участке

III на уровне руководителя структурного подразделения

Добавляется дополнительная информация к пп.1-4, которая визуализируется на каждом конкретном производственном участке. Пример формы к пп.5-6 представлен в таблице 3.2:

5. Оценка каждого работника по категориям относительно выполнения ими трудовой функции/технологической операции.

6. Оценка состояния каждой единицы оборудования, рабочих процессов и условий их осуществления.

7. План мероприятий по обеспечению приемлемого уровня состояния персонала, оборудования, рабочих процессов и условий.

Таблица 3.2

Пример оценки состояния элементов трудовых процессов

ЭЛЕМЕНТ	X1	X2	X3	X4	СОСТОЯНИЕ
Работник	4	4	4	4	256
Оборудование	3	3	4	4	144
Рабочий процесс	4	4	4	4	256
Условия	4	4	4	4	256

X1-X4 – характеристики элементов трудового процесса (см. таблицы 2.4-2.7)

Для приемлемого обеспечения безопасности на рабочих местах целесообразно, чтобы руководители структурных подразделений в визуализированной форме осуществляли проработку сменных наряд-заданий с учетом возможного риска травмирования персонала и ОПС (рис. 3.5).

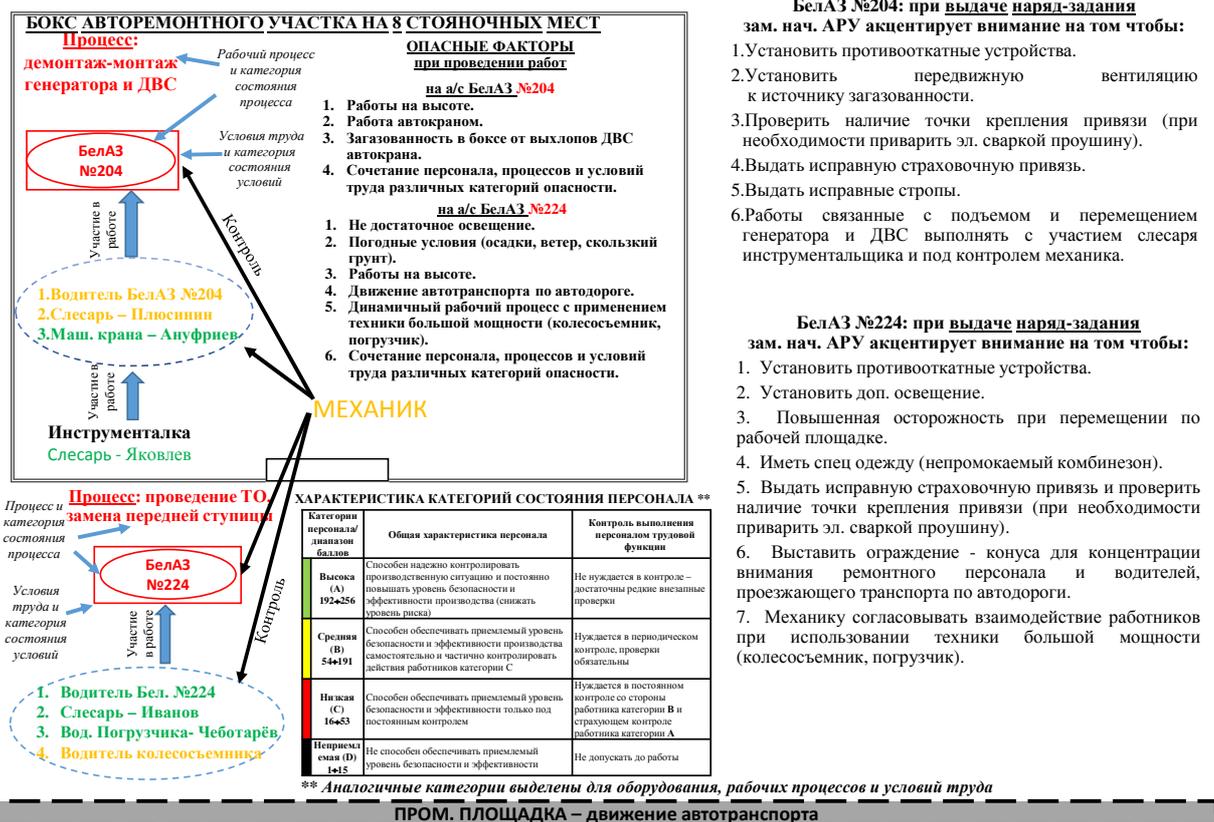


Рис. 3.5. Моделирование организации безопасного выполнения ремонтных работ при подготовке наряд-задания

Опыт систематической работы на разрезе «Тугнуйский» с 2015 по 2018 гг. по выявлению, устранению и недопущению ОПС, улучшения

состояния трудовых процессов, а также изучение деятельности руководителей и специалистов предприятий СУЭК в этом направлении позволили выделить как этапы, так и основные шаги в деятельности по повышению качества трудовых процессов и, на основе зависимости риска травмирования персонала от качества трудовых процессов (см. рис. 2.2), сформировать соответствующую методику (рис. 3.6).

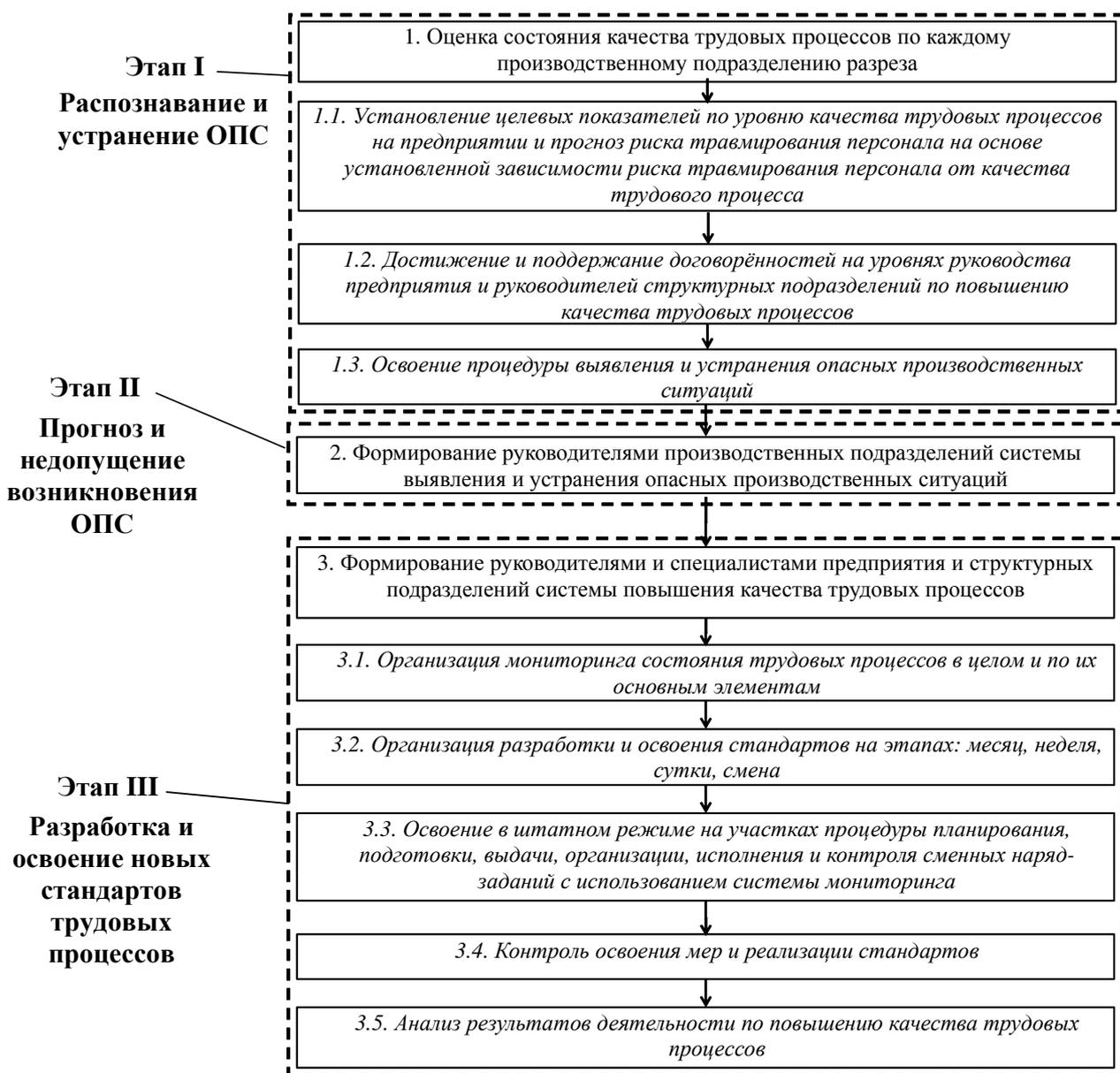


Рис. 3.6. Методика повышения качества трудовых процессов на угольном разрезе

На первом этапе работы персонал предприятия получает навыки распознавания опасных производственных ситуаций. Для оценки результативности работы по выявлению и устранению ОПС необходим учет

состояния и динамики основных показателей, таких как количество ОПС и риск травмирования персонала, коэффициенты устраняемости и повторяемости ситуаций, средний срок существования ОПС. В совокупности применение этих показателей позволяет контролировать, на сколько персоналом освоена работа по повышению качества процессов посредством выявления и устранения опасных производственных ситуаций.

На втором этапе необходимо налаживание системы, которая позволяет заблаговременно выявлять ОПС и принимать меры по их недопущению. На этом этапе классифицируются ОПС (потенциальные, характерные, оперативно выявляемые), по каждому классу определяются и реализуются меры, позволяющие не допускать возникновения прогнозируемых и устранять ранее выявленные ОПС. *Потенциальные* выявляются при месячном планировании производства, что позволяет своевременно принимать упреждающие меры. Учет и анализ *характерных* ОПС позволяет выявлять общие для производственных участков причины возникновения ОПС и совместными усилиями руководителей и специалистов участков находить рациональные решения. *Оперативно выявляемые* ОПС учитываются при сменно-суточном планировании производства и позволяют провести корректирующие воздействия в организации исполнения планов в сменах.

На третьем этапе руководителями и специалистами предприятия и структурных подразделений осуществляется формирование системы повышения качества трудовых процессов и удержания его на требуемом уровне посредством разработки и освоения новых стандартов.

Таким образом, разработана методика повышения качества трудовых процессов, включающая три этапа: первый – «распознавание и устранение опасных производственных ситуаций», на котором осуществляется освоение персоналом разреза методики выявления и устранения опасных производственных ситуаций – индикаторов качества трудовых процессов; второй – «прогноз и недопущение ОПС», на котором руководителями производственных подразделений формируется система выявления и

устранения опасных производственных ситуаций; третий – «разработка и освоение новых стандартов трудовых процессов», направленный на формирование руководителями и специалистами предприятия и структурных подразделений системы повышения качества трудовых процессов.

3.2. Инструментарий реализации методики повышения качества трудового процесса

Персонал предприятия является субъектом, деятельность которого определяет эффективность и безопасность функционирования каждого трудового процесса. В случае несоответствия фактического состояния персонала требуемому, не достигаются целевые показатели производства. Поэтому персонал является объектом преобразований, успешность которых зависит от умения руководителя структурного подразделения вовлечь работника в повышение его квалификации, организовать ему практическую помощь и сопровождение до вывода работника на требуемый уровень практического исполнения своих трудовых функций.

Сформированная система мониторинга, показывающая состояние каждого работника производственного процесса в важных для обеспечения безопасности и эффективности характеристиках, становится для руководителя эффективным инструментом работы с персоналом. Эффективность применения системы мониторинга зависит от отношения руководителя к ней (рис. 3.7).

Оценка, проводимая руководителем совместно с оператором, качества исполнения трудовой функции работником, позволяет наглядно увидеть работнику себя среди других, слабые точки в выполнении трудовых операций, а также потенциал своего профессионального роста. Это является мотивирующим фактором для исполнителя в осознанном движении к своему успеху.

Совместный поиск мер по улучшению действий и взаимодействий работников обеспечивает легкость и быстроту этой процедуры.

Для согласованного, результативного взаимодействия руководителя, мастеров и работников по обеспечению требуемого уровня безопасности и эффективности функционирования трудовых процессов, руководитель прорабатывает с мастером (так же как с работником) оценки по каждому его работнику, причины ошибок и меры по улучшению состояния. Это позволяет сформировать единую модель представлений и поведения у руководителей разных уровней в отношении перевода каждого работника в требуемое состояние по параметрам безопасности и эффективности.

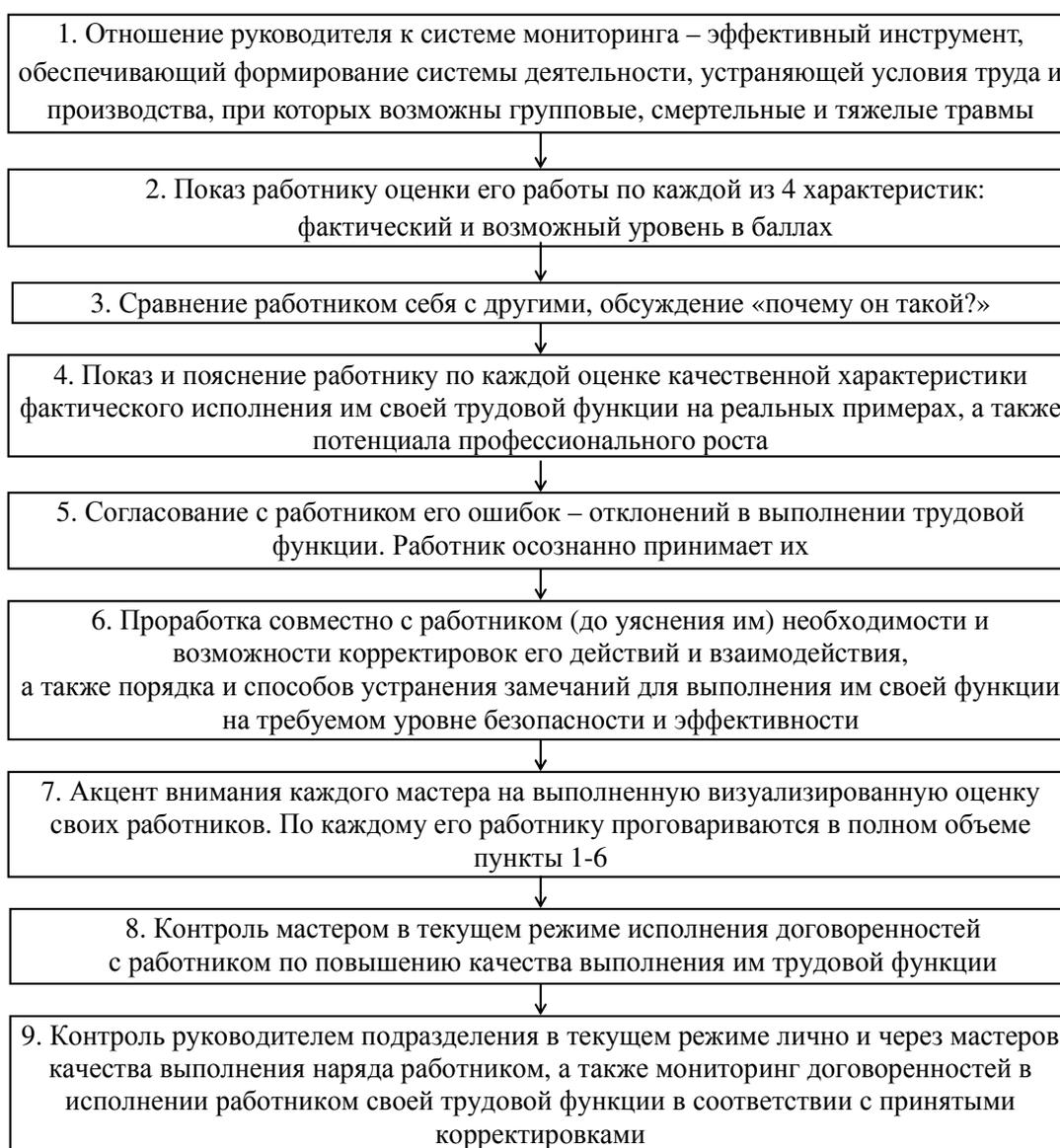


Рис. 3.7. Схема алгоритма перевода руководителем структурного подразделения работников на требуемый уровень исполнения ими своих трудовых функций¹

¹ Разработано совместно со Степашкиным А.Л., начальником СТЭС АО «Разрез Тугнуйский»

Такая согласованная работа руководителя структурного подразделения во взаимодействии с мастером, делает спокойной и эффективной функцию контроля перевода персонала на требуемый уровень готовности к исполнению ими своих трудовых функций.

В деятельности по повышению качества трудовых процессов необходимо выделять два направления. У руководителей – это создание условий для безопасного и эффективного труда и организация деятельности персонала на основе разработки и освоения стандартов, у операционного персонала – освоение и применение стандартов [21, 23, 104]. Вместе с тем, практика разработки и освоения стандартов показала, что наибольший эффект достигается когда эти 2 процесса рассматриваются во взаимосвязи как непрерывная деятельность [70] (рис. 3.8).



Рис. 3.8. Схема алгоритма разработки и освоения стандартов производственных процессов

Основные особенности алгоритма разработки и освоения стандартов:

1. Отношение руководителя структурного подразделения к стандарту как к личному управленческому инструменту, необходимому для повышения качества своей деятельности, трудовых процессов и квалификации персонала.

2. Руководитель формирует у мастера потребность в разработке и применении стандартов трудовых процессов как личного инструмента мастера, используемого для управления коллективом. Формирование потребности осуществляется посредством совместной оценки фактической деятельности мастера, анализа успешных и не успешных решений производственных задач [125, 126].

3. Мастер разрабатывает стандарт, облегчающий, упрощающий и, в последствии, повышающий качество его работы. Поэтому он находит на это время в период решения текущих задач и ежедневно на совещаниях по планированию производства обсуждает с руководителем результаты, возникающие затруднения и способы их решения.

4. Разработка стандартов мастером осуществляется с периодическим вовлечением в этот процесс рабочих. Вовлечение является важным средством повышения ценности как работников, так и стандартов, реально облегчающих труд исполнителей. Это усиливает их мотивацию к освоению и применению стандартов, обеспечивает рост личной квалификации и общего успеха в подразделении.

5. Руководитель подразделения:

- осуществляет контроль за ходом и результатами разработки стандартов при ежедневном планировании производства. Этим обеспечивается непрерывность движения к результату. Как правило за 3-5 недель удается получить рабочий вариант стандарта трудового процесса и доработать его до применения;

- информирует работников о разработке и освоении стандартов при выдаче нарядов на смену;

- ставит мастерам задачу применения рабочими стандартов, регулярно контролирует исполнение стандартов сам, а также через мастеров;
- поясняет работнику, если он нарушил стандарт, в чем заключается нарушение и к чему оно приводит или может привести;
- выясняет, при повторном нарушении, почему происходит отступление от стандарта;
- делает предупреждение лично и на наряде при следующем нарушении, если оно не обосновано, следующий шаг – наказание.

Поскольку реализация методики повышения качества трудовых процессов невозможна без вовлечения в этот процесс персонала, то и инструментарий имеет эту направленность. Основными способами вовлечения персонала в повышение качества трудовых процессов являются:

- формирование модели системы мониторинга;
- организация стажировок руководителей и инженерно-технических работников структурных подразделений в службе ПК, ПБ, ОТ и экологии;
- ежемесячное планирование производства под руководством технического директора с участием руководителя производственной службы и службы ПК, ПБ, ОТ и Э с рассмотрением существующих и возможных опасных производственных ситуаций;
- визуализация стандартов ремонтных процессов и технологических карт на рабочих местах, посредством интерактивных мониторов, размещенных в ремонтных зонах;
- подготовка рекордов на производственных участках и в дальнейшем и анализ;
- проведение тематических семинаров с участием операционного персонала;
- перекрестные аудиты состояния безопасности производства;
- технические занятия с операционным персоналом;
- организация целевых командировок руководителей и специалистов для проработки способов повышения безопасности производства.

Формирование модели системы мониторинга

Эффективным способом проработки предназначения и структуры системы мониторинга является методический семинар с руководителями всех структурных подразделений и их заместителями.

Формирование системы мониторинга состояния и динамики трудовых процессов и ОПС включает составление, пополнение и корректировку реестров выявляемых ОПС, ежесменный учет и контроль их устраняемости, а также учет состояния элементов трудовых процессов по каждому структурному подразделению и предприятию в целом.

Пример визуализации информации о состоянии всех элементов трудовых процессов и опасных производственных ситуаций на уровне заместителя генерального директора по ПК, ПБ, ОТ и экологии АО «Разрез Тугнуйский» представлен на рисунке 3.9.

Организация стажировок

Цель стажировки: ознакомление с опытом работы службы производственного контроля в части управления рисками путем контроля опасных производственных ситуаций и определение путей освоения контроля ОПС на участках. Важным аспектом стажировки является составление краткого отчета, доклад и обсуждение его на расширенном совещании по безопасности. Такие стажировки позволяют отстажировавшимся увидеть возможность повышения эффективности и производительности на участке через повышение безопасности труда посредством устранения ОПС и улучшения состояния трудовых процессов.

Ежемесячное планирование производства

Инструментом повышения качества трудовых процессов является планирование и организация производственных заданий на неделю и месяц на основе прогнозирования и недопущения непроизводительных производственных ситуаций (НПС), которые, как правило, предшествуют опасным производственным ситуациям.

Блок-схема регламента недельного и месячного планирования производства представлена на рисунке 3.10.

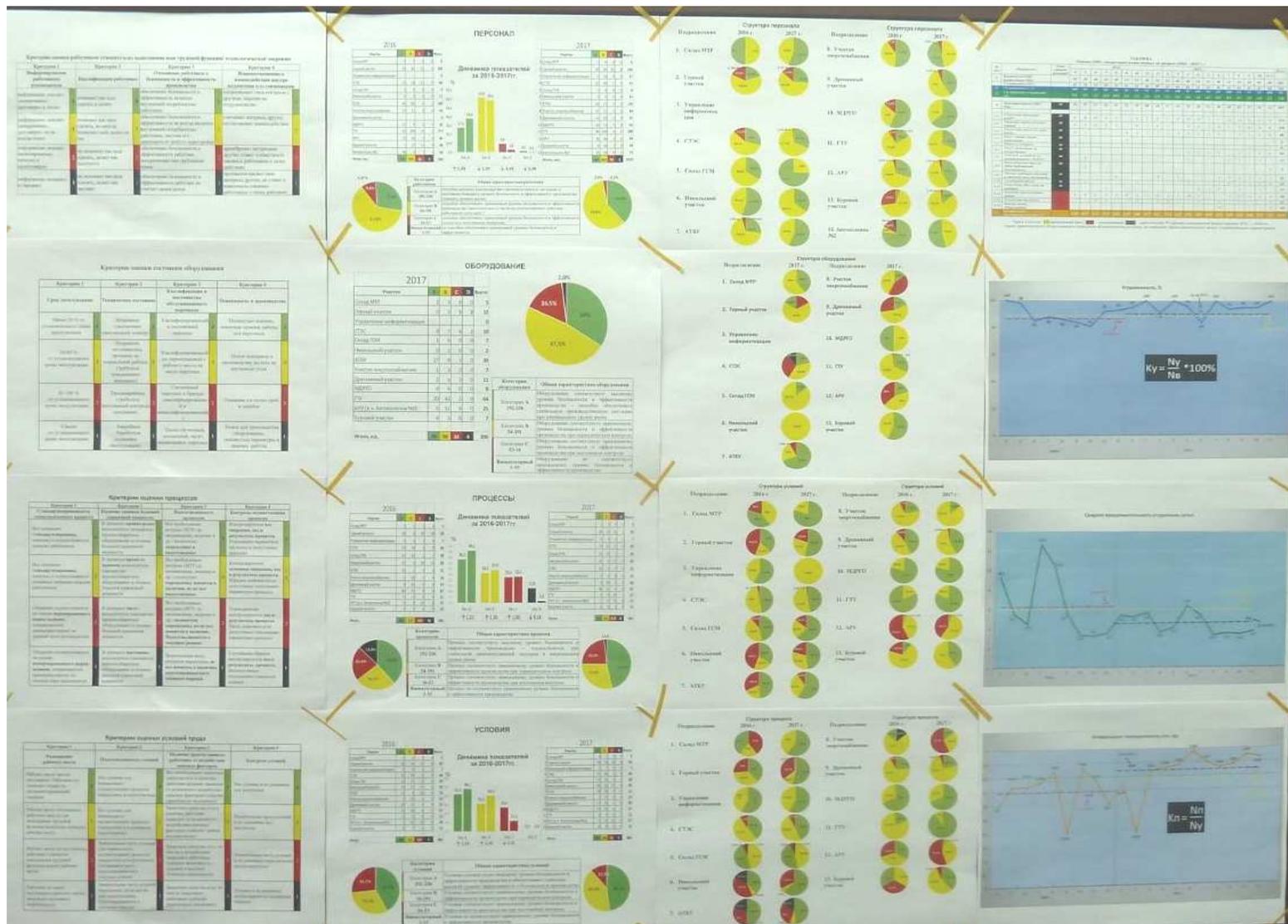


Рис. 3.9. Пример визуализации системы мониторинга у зам. ген. директора ПК, ПБ, ОТ и экологии АО «Разрез Тугнуйский»



Рис. 3.10. Схема алгоритма недельного и месячного планирования производства на основе прогнозирования и недопущения ОПС

При организации работы по снижению риска травмирования персонала посредством повышения качества процессов целесообразно освоение следующих принципов:

1. Руководитель подразделения – главный организатор безопасного и эффективного труда своего персонала. Работа по выявлению, устранению и

недопущению ОПС, а также повышению качества трудовых процессов – ежедневная, ежедневная забота каждого руководителя.

2. Обеспечение безопасности производства – дело каждого работника. Только безопасный труд может быть устойчиво эффективным и производительным.

Визуализация стандартов

Под стандартом понимается модель процесса, с использованием которой осуществляется планирование и организация производства, мотивация работников и контроль процессов. Эта модель включает нормы времени, трудозатрат и расхода ресурсов, разработанные с учетом уровня согласованности качества трудовых процессов [104].

Стандарты на все трудовые процессы целесообразно формировать как часть нарядной системы предприятия и использовать их на всех стадиях подготовки и выполнения наряда, а также при повышении квалификации работников предприятия [104].

Подготовка рекордов и в дальнейшем их анализ

Подготовка и достижение рекордов является способом выявления технических и организационно-технологических возможностей производства. При этом важным является выявление и обобщение факторов успеха при достижении рекордов. По каждому планируемому или достигнутому рекорду необходимо детальное выявление всех ключевых факторов по функциям управления: планирование, организация, мотивация и контроль.

Проведение тематических семинаров

Для выстраивания конструктивного взаимодействия операционного персонала с руководителями всех уровней управления целесообразно проведение под руководством зам. генерального директора по ПК, ПБ, ОТ и Э аналитико-моделирующих семинаров-практикумов, сутью которых является раскрытие сущности опасных производственных ситуаций и качества трудовых процессов.

Ключевым аспектом, прорабатываемым на семинарах, является вопрос закономерного возникновения ОПС, обеспечения личной безопасности и проработка операционным персоналом опасных производственных ситуаций, которые были подмечены работниками на своих рабочих местах. Такая проработка представляет собой дополнительный источник информации об опасностях, которые не были зафиксированы в составленных начальниками участков реестрах, а также является способом выстраивания деловых прямых и обратных связей по своевременному взаимоинформированию для повышения безопасности труда на рабочих местах.

Разбор опасных производственных ситуаций вместе с рабочими позволяет разделить ОПС на следующие категории:

- ОПС, которые могут устранить сами рабочие;
- ОПС, которые невозможно устранить без взаимодействия рабочих и линейного персонала, начальника участка;
- ОПС, которые невозможно устранить без взаимодействия рабочих, линейного персонала, начальника участка и лиц старшего надзора;
- ОПС, которые невозможно устранить без взаимодействия рабочих, линейного персонала, начальника участка, лиц старшего надзора и главных специалистов предприятия;
- ОПС, которые невозможно устранить без взаимодействия рабочих, линейного персонала, начальника участка, лиц старшего надзора и главных специалистов предприятия, директора и его заместителей.

Перекрестные аудиты

Инструментом, обеспечивающим повышение качества трудового процесса на ряде предприятий, может быть перекрестный аудит.

Схема проведения аудита представлена на рисунке 3.11.

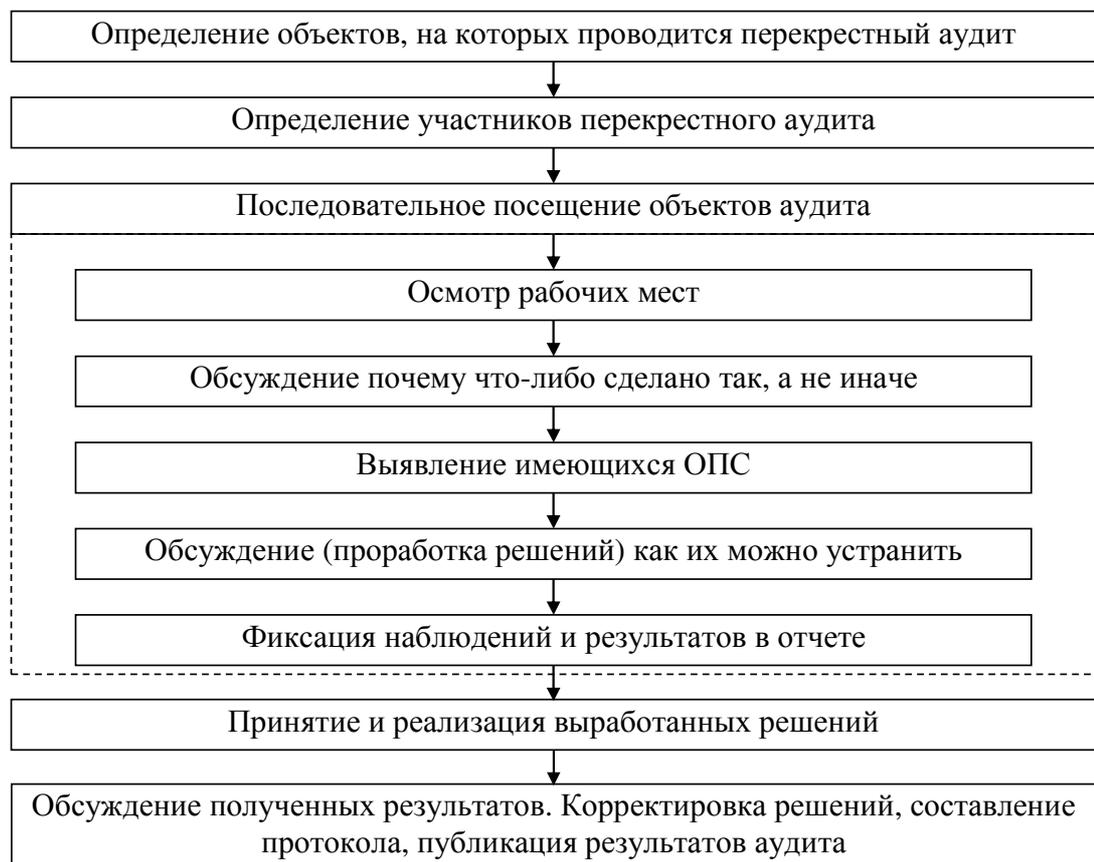


Рис. 3.11. Схема алгоритма проведения перекрестного аудита

Проведение аудита на регулярной основе может помочь в понимании закономерностей и механизмов возникновения, развития и реализации опасных производственных ситуаций, характеризующихся высоким уровнем риска негативных событий,кратно повысить результативность решений, направленных на снижение риска травмирования персонала, в том числе повышением качества трудовых процессов.

Перекрестный аудит выявляет возможности улучшения взаимодействия начальников участков с работниками службы ОТ и ПК при работе по повышению качества трудовых процессов для снижения риска травмирования [81, 103].

Технические занятия

План занятий содержит изучение: вновь поступающей техники, технологии её применения и выполнения работ, нормативных правовых актов, опасных производственных ситуаций, возникающих при выполнении технологических операций на участке, сути качества трудовых процессов и их содержания (Приложение Г).

Неотъемлемой составляющей повышения качества планирования, организации и исполнения работ является освоение процедуры выдачи сменного наряда, учитывающей риски реализации опасных производственных ситуаций и определение ключевых ответственных по вводной, основной и заключительных частям.

Выдача наряда на организацию безопасного ведения работ обусловлена тем, что результаты работы персонала, участвующего в каждом рабочем процессе в значительной мере определяются установками, которые он получает в начале смены, точностью, полнотой и пониманием своих задач, то есть качеством выданного работнику наряд. Для этого, необходимо чтобы руководитель каждого структурного подразделения овладел навыками качественной выдачи наряда, организации его выполнения и контроля результатов. Такая процедура базируется на двух принципах [28, 105]:

- полноценное информирование персонала об опасностях, существующих на рабочих местах, включающее визуализацию факторов риска;

- подготовка и обеспечение необходимых и достаточных превентивных мер по снижению уровня риска реализации ОПС в негативное событие.

В основной части процедуры выдачи наряда включены принципиально новые пункты, реализация которых позволит существенно эффективнее устранять ОПС (рис. 3.12):

- ✓ на сводном плане горных работ показать место нахождения оборудования, используя которое оператор будет выполнять свой наряд;

- ✓ объяснить и показать место, где могут находиться источники риска для каждого работника и обязательно указать, в чем их причина;

- ✓ если наряд не типичный, то следует применять графическое отображение в виде порядка выполнения работ, паспорта и других документов;

- ✓ в нестандартных случаях следует пояснить работнику на схеме каков маршрут движения до места работы, обязательно отмечая опасности.

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ (отв. горный мастер)

- **Проверить адекватность работников, пришедших на наряд:** Посмотреть в глаза каждому работнику, при необходимости задать вопрос о самочувствии
- **Кратко проинформировать всех присутствующих о ситуации в целом по разрезу и текущем состоянии рабочих мест:**
 - кратко рассказать о результатах работы предыдущей смены;
 - рассказать о климатических условиях;
 - рассказать были ли какие-нибудь нештатные ситуации в предыдущую смену;
 - кратко сообщить о техническом состоянии оборудования (**отв. ст. механик или механик**)



ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ (отв. начальник участка, зам. начальника участка)

- **Выдать каждому работнику четкий наряд:**
 - сказать объем работ, который необходимо сделать работнику в течение смены;
 - показать на сводном плане горных работ, где находится оборудование, на котором работник будет выполнять наряд;
 - рассказать (при необходимости показать), где находятся потенциальные источники риска для работника, объяснить, чем они обусловлены;
 - при необходимости проработать меры, которые позволят снизить вероятность реализации рисков негативных событий;
 - проинформировать о достаточности всех ресурсов, необходимых для выполнения наряда;
 - при выдаче наряда на нестандартные работы **ОБЯЗАТЕЛЬНО** использовать графический материал (порядок организации работ, паспорт и т.д.).
 - В особых (нештатных) ситуациях ознакомить работников со схемой маршрута до рабочего места (указать опасные места)
- **Проработать взаимодействие со смежниками (подрядные организации, смежные участки):**
 - проинформировать о видах работ, осуществляемых смежниками в текущую смену;
 - кратко рассказать регламент взаимодействия



ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ (отв. горный мастер)

- **Проработать подготовку следующей смены:** сказать, каждому работнику, что он должен сделать для подготовки следующей смены
- **ОБЯЗАТЕЛЬНО** получить обратную связь от работника, проверить уяснение выданного наряда (выборочно 1-3 работника, может проверить начальник участка или его заместитель):
 - спросить работника о том, как он понял наряд;
 - спросить работника о том, как он будет действовать в конкретной нештатной ситуации;
 - ответить на все вопросы

Рис. 3.12. Процедура выдачи наряда [105, 173]

Таким образом, сформирован инструментарий реализации методики повышения качества трудовых процессов, включающий: модель

мониторинга состояний элементов трудовых процессов и опасных производственных операций на уровнях генерального директора, заместителя генерального директора по ПК, ПБ, ОТ и экологии в АО «Разрез Тугнуйский» и начальников участков; визуализированное моделирование организации безопасного выполнения сменных наряд-заданий; алгоритм перевода руководителем структурного подразделения работников на требуемый уровень исполнения ими своих трудовых функций; алгоритмы разработки и освоения стандартов производственных процессов, недельного и месячного планирования, производства и проведения перекрестных аудитов. Применение инструментария обеспечивает поэтапный перевод трудовых процессов на целевой уровень их качества.

3.3. Апробация основных положений методики повышения качества трудового процесса в АО «Разрез Тугнуйский»

Апробация основных положений методики осуществлялась в три этапа:

1. Работа с характерными ОПС, карты риска и формирование учета оперативных ОПС.
2. Месячное планирование работы по выявлению и устранению ОПС, обеспечивающее прогноз и недопущение их возникновения.
3. Разработка и освоение новых стандартов трудовых процессов.

Этап 1.

В апреле 2015 г. на разрезе была начата работа по выявлению на разрезе характерных опасных производственных ситуаций. Генеральный директор разреза обратил внимание на то, что реестр ОПС начальники участков должны вести не в одиночку, а организовывать своих заместителей, специалистов и рабочих для совместной работы по выявлению ОПС на рабочих местах и на территории участков. Пример характерной выявленной и оцененной ОПС на ремонтном участке, а также мер по ее устранению представлен в таблице 3.3.

Проделанная работа позволила прийти к необходимости проработки ОПС на стадии сменно-суточного планирования и потребовала освоения процедуры выявления и учета оперативных ОПС.

Таблица 3.3

Пример характерной ОПС

МДРГО	Риск 3	Травмирование работника при падении с высоты.	
Уровень риска	Несчастный случай с тяжелым исходом		16 баллов
Процесс/технологическая операция	Проведение сварочных работ		
Профессия	Работники, участвующие в процессе производства сварочных работ.		
Опасность	Падения с высоты.		
Опасная производственная ситуация (ОПС)	Необходимость выполнения сварочных работ на высоте		Частота нахождения работника в ОПС: Около 80 раз в год
Основные причины, приводящие к формированию и развитию ОПС:	1.Отсутствия специальных приспособлений (помостей) и ограждение места производства работ на высоте. 2.На данный момент отсутствует специальное оборудование для работ на высоте (помости).		Область ответственности: Сменный мастер. Механик.
Необходимые мероприятия	Приобрести помости для работ на высоте, приобретение страховочных поясов для сварщиков и изготовление перил		Срок реализации мероприятия: Июнь-Август 2015

Если нет возможности в ближайшее время приобрести помости



Страховочные мероприятия	Организовать работу сварщика на высоте при помощи страховочного пояса и приваривание петли на днище ковша.	Срок реализации мероприятия: Постоянно
---------------------------------	--	--

Визуализация риска



По результатам освоения первого этапа повышения качества трудовых процессов (2015-2016 гг.) было выявлено и устранено на производственных участках 130 характерных ОПС (Приложение Д).

С апреля 2016 г. началось формирование учета оперативных ОПС, включающего таблицу (см. табл. 3.1) и рисунки (см. рис. 3.3, Приложение Е). Всего к настоящему времени было выявлено и устранено более 6 тыс. ОПС.

Этап 2.

С целью устранения возникновения опасных производственных ситуаций и возможной их реализации в негативное событие в АО «Разрез Тугнуйский» под руководством генерального директора с руководителями и специалистами предприятия был проведен анализ негативных событий с тяжелым и смертельным исходом. Результатом этого совещания стало распоряжение от 7 апреля 2016 г.



РАСПОРЯЖЕНИЕ

от «07» апреля 2016г.

№ 14-р

п. Саган-Нур

О реализации мероприятий

По результатам проведенного расследования несчастного случая со смертельным исходом произошедшего 04.03.2016г. с водителем автомобиля, занятого на транспортировании горной массы в технологическом процессе Балдановым Ж.Д.; в соответствии с Актом расследования несчастного случая №9 от 21.03.2016г. (Форма Н-1) установлены следующие причины несчастного случая:

1. Неудовлетворительная организация производства работ.
2. Простая неосторожность пострадавшего.

На основании вышеизложенного, в целях недопущения повторения несчастных случаев аналогичным причинам; для достижения обеспечения повышенного уровня безопасности развития системы производственного контроля с определением ответственности, полномочий механизмов их реализации для каждого должностного лица

ОБЯЗЫВАЮ:

1. При месячном планировании работ, директора технического, заместителя генерального директора по ПК, ПБ, ОТ и экологии; заместители генерального директора по производству главных специалистов и начальников участков, выявлять опасные производственные ситуации (далее - ОПС); разрабатывать мероприятия по предупреждению ОПС с обозначением ответственных лиц и указанием сроков.
2. На постоянной основе организовать и осуществлять контроль за процессами:
 - 2.1. директора технического - по проектированию и планированию безопасного эффективного производства; максимально исключая риск проведения работ в опасных производственных ситуациях;
 - 2.2. заместителя генерального директора по производству - по выполнению производственных процессов с неукоснительным соблюдением требований ПБ и ОТ, в целях предупреждения возникновения опасных производственных ситуаций, а при возникновении таковых - по выполнению работ, с минимальным риском реализации ОПС в негативные события;
 - 2.3. заместителя генерального директора по ПК, ПБ, ОТ и экологии - по осуществлению мониторинга развития ОПС, для предотвращения реализации ОПС в негативное событие; проведению профилактической работы по ПК, ПБ и ОТ на предприятии.
3. Инженерно-технических работников, периодически посещающих объекты предприятия (директор технического, заместители генерального директора, главные специалисты, начальники (заместители) участков, механики, электромеханики), после посещения объектов:
 - 3.1. заносить замечания в базу программного обеспечения «ЕКП и ФСН»;

- 3.2. докладывать о выявленных устройственных нарушениях за период совещания;
- 3.3. при выявлении нарушений производить смету «Ист. нарушений» в базе программного обеспечения «ЕКП и ФСН»
- 3.4. осуществлять мониторинг и контроль за устранением выявленных нарушений в программном обеспечении «ЕКП и ФСН».
4. Инженеры по БД, инженеры по ОТ ежедневно, после посещения объектов предприятия:
 - 4.1. заносить замечания в базу программного обеспечения «ЕКП и ФСН»;
 - 4.2. информировать о выявленных нарушениях заместителя генерального директора по ПК, ПБ и экологии;
 - 4.3. обозначать выявленные нарушения на плане развития горных работ (по проведению ежедневных плановых совещаний) для формирования ежедневного плана с учетом устранения выявленных нарушений;
 - 4.4. при выявлении нарушений производить смету «Ист. нарушений» в базе программного обеспечения «ЕКП и ФСН».
 - 4.5. осуществлять контроль за своевременным устранением ранее выявленных нарушений.
5. Инженерно-технических работников, работающих по сменному режиму работ (начальники смены, горные мастера, механики, электромеханики) по окончании смены:
 - 5.1. заносить замечания в базу программного обеспечения «ЕКП и ФСН»;
 - 5.2. докладывать о выявленных устройственных/устройственных нарушениях в процессе рабочего сдвига в на плановых совещаниях;
 - 5.3. при выявлении нарушений производить смету «Ист. нарушений» в базе программного обеспечения «ЕКП и ФСН».
6. Краснослоб Т.П., начальница ОКХД, ознакомить лиц, указанных в настоящем Распоряжении под роспись.
7. Контроль за исполнением настоящего Распоряжения оставляю за собой.

Генеральный директор

Киселев П.А.,
18149

В.Н. Кузнецов

Суть главных разделов распоряжения заключалась в следующем:

1. Осуществлять месячное планирование производства с участием технического директора, заместителей генерального директора по ПК, ПБ, ОТ и экологии и по производству, главных специалистов и начальников

участков, на котором выявлять опасные производственные ситуации и разрабатывать мероприятия по предупреждению ОПС с указанием ответственных лиц и сроков.

2. Определить зоны ответственности за организацию и контроль на уровнях:

- технического директора – проектирование и планирование безопасного, эффективного производства, максимально исключая риск проведения работ в опасных производственных ситуациях;

- заместителя генерального директора по производству – выполнение производственных процессов с соблюдением требований ПБ и ОТ, а в случае возникновения ОПС – по выполнению работ, с минимальным риском реализации их в негативное событие;

- заместителя генерального директора по ПК, ПБ, ОТ и экологии – осуществление мониторинга развития ОПС, для предотвращения реализации их в негативное событие.

3. Инженерно-техническим работникам после посещения объектов и окончания смены:

- заносить замечания в базу программного обеспечения «ЕКП и ФСН»;
- докладывать о выявленных устранённых/не устранённых нарушениях на планёрных совещаниях;
- при не выявлении нарушений производить отметку «Нет нарушений» в базе программного обеспечения «ЕКП и ФСН»
- осуществлять мониторинг и контроль за устранением выявленных нарушений в базе программного обеспечения «ЕКП и ФСН».

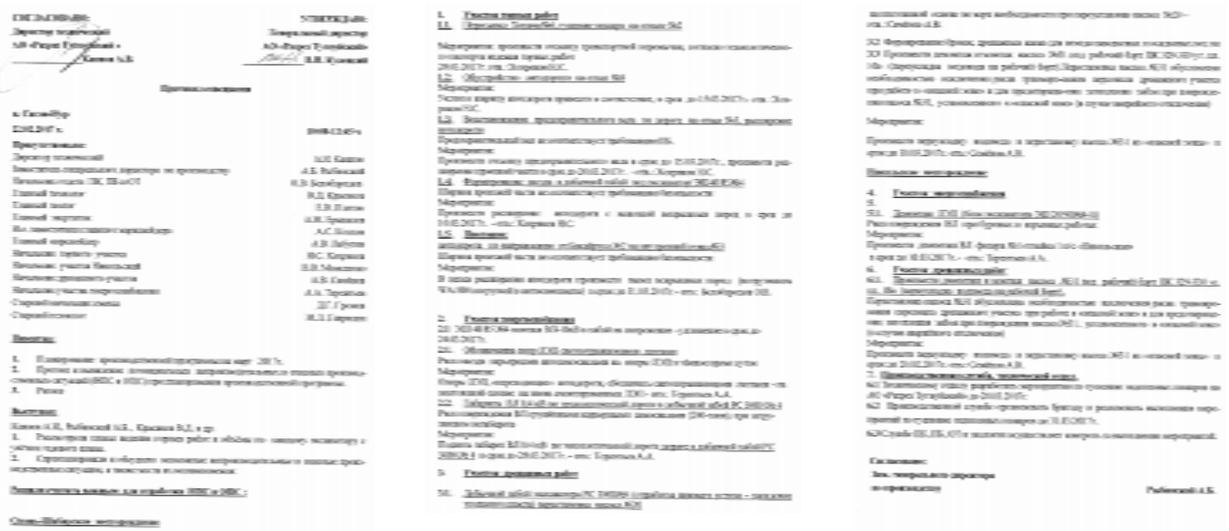
Инженерам по безопасности и охране труда дополнительно ежедневно:

- информировать о выявленных нарушениях заместителя генерального директора по ПК, ПБ, ОТ и экологии;
- обозначать выявленные нарушения на плане развития горных работ (до проведения ежесменных планёрных совещаний) для формирования сменного наряда с учётом устранения выявленных нарушений;

- осуществлять контроль за своевременным устранением ранее выявленных нарушений и ОПС.

Ежемесячное планирование производства

При месячном планировании производства ОПС учитываются и фиксируются в протоколах, затем планируются меры и определяются руководители ответственные за их реализацию.



Планирование и организация производственных заданий на месяц осуществляется до 30-го числа каждого месяца на совещаниях под руководством технического директора.

Работа с ОПС, начавшаяся в апреле 2015 г., переведена в 2017 г. из стадии апробации в стадию освоения. Реализация комплекса решений по снижению рисков травмирования персонала позволила за 3 года снизить риск травмирования по 130 характерным ОПС, в среднем с 12,2 баллов до 4,6 (Приложение Д).

Этап 3.

Оценка основных элементов трудовых процессов и необходимость перевода работы по устранению ОПС на новый качественный уровень обусловили разработку в декабре 2016 г. программы «Формирование и освоение системы деятельности, устраняющую условия труда и производства, при которых возможны групповые, смертельные и тяжелые травмы».

В январе 2017 г. заместителем ген. директора по ПК, ПБ, ОТ и экологии эта Программа была доложена на предприятии. Рассмотрение программы проводилось под руководством генерального директора с оформлением протокола совещания [102, 106].

Для реализации программы генеральный директором было подписано распоряжение о том, что заместитель генерального директора по ПК, ПБ, ОТ и экологии является 1-м заместителем руководителя предприятия.

Применение модели системы мониторинга в соответствии с проработанным ее содержанием на уровне производственного участка представлено в следующем виде (рис. 3.13).

С каждым руководителем структурного подразделения необходимо достижение договоренности по форме (диаграммы и таблицы) и способам (бумажный носитель и компьютерный вариант) визуализации информации о состоянии персонала, оборудования, процессов и условий (оценка в динамике по предприятию и каждому участку), а также о мерах по их переводу в требуемое состояние. На рисунке 3.14 представлен пример визуализации состояния и динамики персонала по предприятию в целом.

Всего за период 2016-2018 гг. было проведено около 3 тыс. оценок персонала. По мере получения опыта, как проведения оценок своего персонала, так и работы по повышению качества трудовых процессов, руководители структурных подразделений поняли необходимость более тщательной оценки своих работников и повысили требования к состоянию элементов трудового процесса по каждой характеристике. Это отразилось на том, что уменьшилась доля работников категории «А», несмотря на то, что проводилась работа с персоналом по повышению качества исполнения им своей функции.

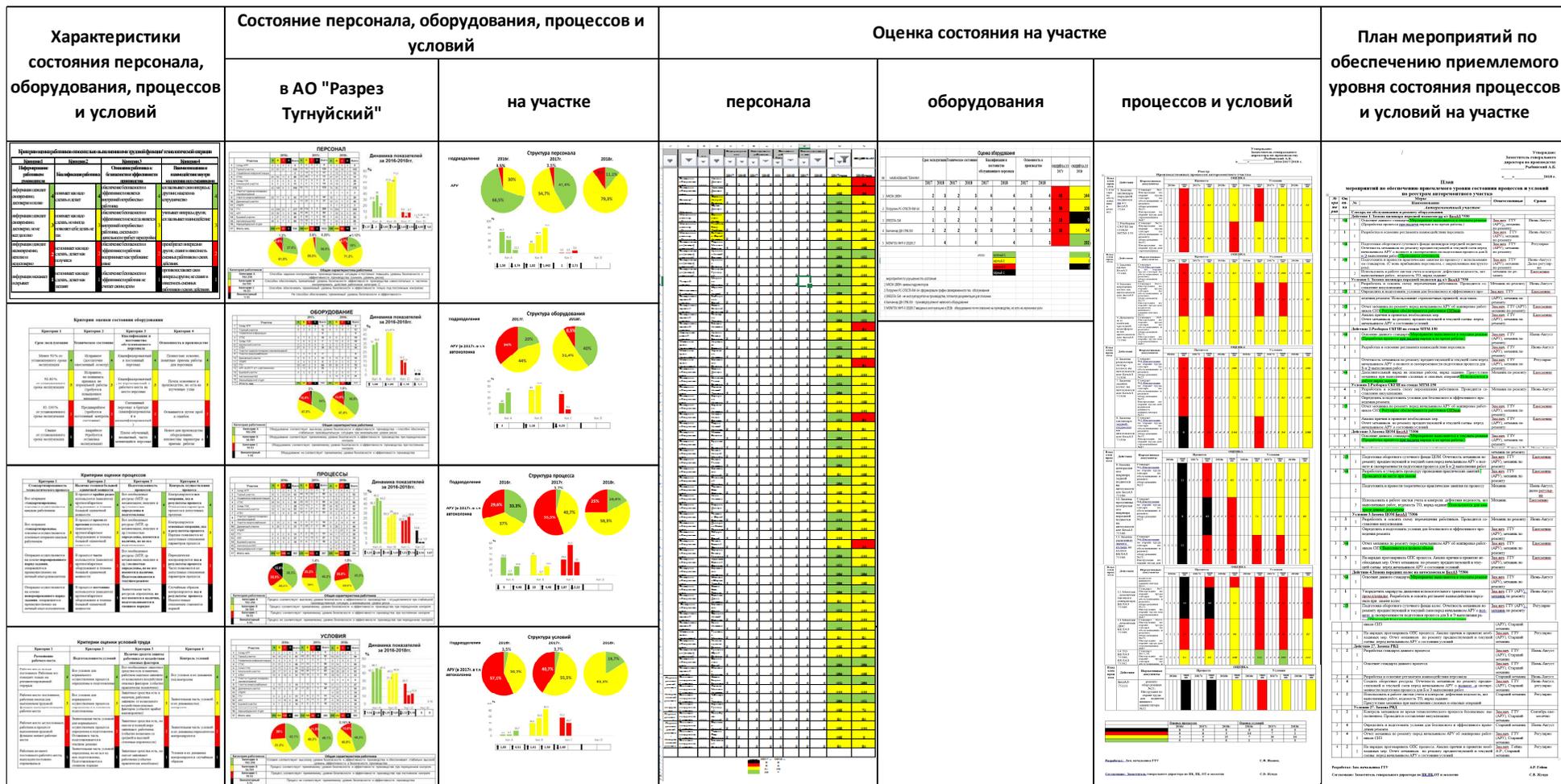
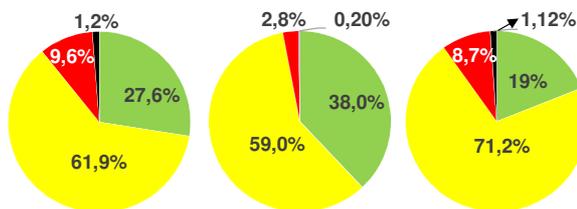
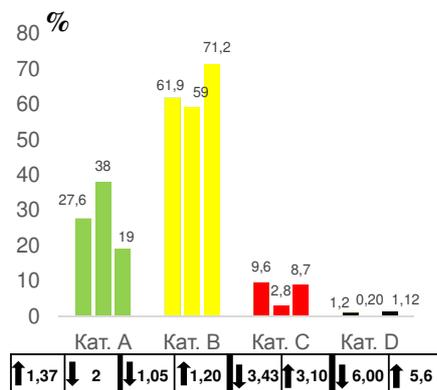


Рис. 3.13. Пример визуализации модели системы мониторинга в авторемонтном участке

ПЕРСОНАЛ

Участок	2016г.					2017г.					2018г.				
	A	B	C	D	Всего	A	B	C	D	Всего	A	B	C	D	Всего
1 Склад МТР	4	4	0	0	8	5	4	0	0	9	6	3	0	0	9
2 Горный участок	23	83	21	1	128	33	76	15	2	126	0	82	38	5	125
3 Управление информатизации					0	3	14	0	0	17	0	10	0	0	10
4 СТЭС	25	50	11	0	86	23	49	1	0	73	27	47	0	0	74
5 Склад ГСМ	3	6	0	0	9	2	6	0	0	8	0	15	5	0	20
6 Никольский участок	6	5	0	0	11	5	9	0	0	14	10	16	3	0	29
7 АТБУ	42	109	6	3	160	95	73	2	0	170	74	85	11	0	170
9 Участок тушение пожаров и самовозгораний											0	1	1	0	2
9 Участок энергоснабжения	22	17	4	0	43	21	21	2	0	44	18	1	1	0	20
10 Дренажный участок					0	15	20	2	0	37	16	21	3	0	40
11 УПБРП											0	1	0	2	3
12 ГТУ	43	209	23	2	277	86	194	0	0	280	14	264	7	0	285
13 АРУ	25	56	3	0	84	35	46	3	0	84	7	50	6	0	63
14 Буровой участок	2	27	11	0	40	6	36	1	0	43	7	43	0	0	50
15 Автоколонна №2	46	4	7	3	60	33	39	0	0	72	7	53	4	2	66
16 Маркшейдерский отдел						1	6	6	0	13	0	6	7	2	15
17 Итого, чел.	258	579	90	9	936	388	607	35	2	1032	186	698	86	11	981

Динамика показателей за 2016-2018гг.



Категория работников	Общая характеристика работника
Категория А 192-256	Способен надежно контролировать производственную ситуацию и постоянно повышать уровень безопасности и эффективности производства (снижать уровень риска)
Категория В 54-191	Способен обеспечивать приемлемый уровень безопасности эффективности производства самостоятельно и частично контролировать действия работников категории С
Категория С 16-53	Способен обеспечивать приемлемый уровень безопасности и эффективности только под постоянным контролем
Внекатегорийный 1-15	Не способен обеспечивать приемлемый уровень безопасности и эффективности

Рис. 3.14. Динамика состояния персонала разреза

Аналогичное представление материала осуществляется по оборудованию, рабочим процессам и условиям их осуществления. Всего за рассматриваемый период 3 года было проведено более 200 оценок по оборудованию, 1,5 тыс. оценок по рабочим процессам и столько же по условиям их осуществления (Приложение Ж). На основании выполненной оценки состояния элементов трудовых процессов по разрезу «Тугнуйский» за 2016-2018 гг. установлено, что фактические параметры трудовых процессов соответствуют требуемому уровню безопасности производства (категория А) по персоналу на 19-38%, по оборудованию на 34-37%, по процессам на 38-46%, по условиям 42-48%. Это показывает резерв состояния элементов трудовых процессов. Поскольку АО «Разрез Тугнуйский» по показателям деятельности среди угольных предприятий находится на уровне средних

значений, то можно предположить, что такая ситуация характерна для большинства угольных предприятий России.

На основе проведенных оценок руководители подразделений разрабатывают мероприятия по повышению уровня качества трудовых процессов. Так, в 2017 г. качество трудовых процессов одного из работников было оценено на среднем уровне (см. табл. 2.14)

$$K_{кпн} = \frac{\sqrt[4]{108 \cdot 69,7 \cdot 192 \cdot 192}}{256} = 0,5 \text{ (табл. 3.4).}$$

Таблица 3.4

Результаты оценки состояния элементов трудовых процессов в 2017 г.

ЭЛЕМЕНТ	X1	X2	X3	X4	СОСТОЯНИЕ
Работник	3	3	4	3	108 (3·3·4·3)
Оборудование, среднее	2,2	2,2	3,6	4	69,7
Об1	1	1	3	4	12
Об2	1	1	3	4	12
Об3	2	2	4	4	64
Об4	4	4	4	4	256
Об5	3	3	4	4	144
Рабочие процессы, среднее	3	4	4	4	192
Пр1	4	4	4	4	256
Пр2	4	4	4	4	256
Пр3	2	4	4	4	128
Пр4	2	4	4	4	128
Пр5	4	4	4	4	256
Пр6	2	4	4	4	128
Условия, среднее	3	4	4	4	192
Ус1	4	4	4	4	256
Ус2	4	4	4	4	256
Ус3	2	4	4	4	128
Ус4	2	4	4	4	128
Ус5	4	4	4	4	256
Ус6	2	4	4	4	128

X1, X2, X3, X4 – характеристики элементов (см. табл. 2.4-2.7);

Состояние – категория элемента трудового процесса (см. табл. 2.8-2.11);

Об1, ..., Об5 – номер оборудования, которое обслуживает данный работник;

Пр1, ..., Пр6 – рабочие процессы, осуществляемые работником;

Ус1, ..., Ус6 – условия, в которых осуществляются процессы.

Руководитель структурного подразделения разработал и реализовал следующие меры по повышению качества элементов трудовых процессов (табл. 3.5).

Таблица 3.5

Меры по повышению качества трудовых процессов

Элемент	Реализация мер
Работник	По «Алгоритму работы с персоналом» с каждым работником структурного подразделения проведена проработка их трудовых функций
Оборудование	Одной единице оборудования проведён капитальный ремонт
Рабочие процессы	Разработаны и внедрены: стандарты на ремонтные работы и обслуживание оборудования; нормативные документы
Условия	–

В результате качество трудового процесса повышено до $K_{КТП} = \frac{\sqrt[4]{256 \cdot 97,3 \cdot 256 \cdot 192}}{256} = 0,73$ (табл. 3.6) и приблизилось к высокому уровню (см. табл. 2.14).

Таблица 3.6

Результаты оценки состояния элементов трудовых процессов в 2018 г.

ЭЛЕМЕНТ	X1	X2	X3	X4	СОСТОЯНИЕ
Работник	4	4	4	4	256
Оборудование, среднее	2,6	2,6	3,6	4	97,3
Об1	1	1	3	4	12
Об2	1	1	3	4	12
Об3	4	4	4	4	256
Об4	4	4	4	4	256
Об5	3	3	4	4	144
Рабочие процессы, среднее	4	4	4	4	256
Пр1	4	4	4	4	256
Пр2	4	4	4	4	256
Пр3	4	4	4	4	256
Пр4	4	4	4	4	256
Пр5	4	4	4	4	256
Пр6	4	4	4	4	256
Условия, среднее	3	4	4	4	192
Ус1	4	4	4	4	256
Ус2	4	4	4	4	256
Ус3	2	4	4	4	128
Ус4	2	4	4	4	128
Ус5	4	4	4	4	256
Ус6	2	4	4	4	128

X1, X2, X3, X4 – характеристики элементов (см. табл. 2.4-2.7);

Состояние – категория элемента трудового процесса (см. табл. 2.8-2.11);

Об1, ..., Об5 – номер оборудования, которое обслуживает данный работник;

Пр1, ..., Пр6 – рабочие процессы, осуществляемые работником;

Ус1, ..., Ус6 – условия, в которых осуществляются процессы.

Использование зависимости (см. рис. 2.2) показывает, что достигнутое повышение качества трудовых процессов с 0,5 до 0,73 может обеспечить снижение риска травмирования персонала с 4,6 до 2,1 балла.

С руководителями производственных участков, их заместителями, мастерами, механиками и бригадирами были выявлены проблемные места в основных процессах и условиях их выполнения с учетом риска. На основании этого на участках проработано более 800 мероприятий по обеспечению приемлемого уровня риска в рабочих процессах и условиях их выполнения, проведено согласование и утверждение мер и начата их реализация. Фрагмент плана мероприятий по повышению качества трудовых процессов в авторемонтном участке представлен в таблице 3.7.

Таблица 3.7

Утверждаю:
Заместитель генерального
директора по производству
Рыбинский А.Б.

«___» _____ 2016 г.

**План
мероприятий по обеспечению приемлемого уровня состояния процессов и условий
по реестрам авторемонтного участка**

№ кри- те- рия	Оц- еп- ка	Меры		Ответственные	Сроки
		№	Наименование		
<i>Авторемонтный участок</i>					
Слесарь по обслуживанию и ремонту оборудования.					
Действие 1. Замена цилиндра передней подвески на а/с БелАЗ 7530					
1	3	1	Освоение данного стандарта	Зам.нач. Гейнц А.Р., механик по ремонту	Октябрь-декабрь
2	1	1	Разработка и освоение регламента взаимодействия персонала	Зам.нач. Гейнц А.Р., механик по ремонту	Октябрь-декабрь
3	3	1	Подготовка оборотного суточного фонда цилиндров передней подвески. Отчетность механиков по ремонту предшествующей и текущей смен перед начальником АРУ о полноте и своевременности подготовки процесса для Б и Э выполнения работ	Зам.нач. Гейнц А.Р., механик по ремонту	Регулярно
4	3	1	Подготовить и провести практические занятия по процессу.	Зам.нач. Гейнц А.Р., механик по ремонту	Декабрь 2016 – март 2017 гг. Далее регулярно
		2	Использовать в работе листки учета и контроля: дефектная ведомость, акт выполненных работ, ведомость ТО, наряд задание	механик по ремонту	Ежемесячно
Условия 1. Замена цилиндра передней подвески на а/с БелАЗ 7530					
1	3	1	Разработать и освоить схему перемещения работников	Механик по ремонту	Октябрь-декабрь

В процессе освоения модели системы мониторинга руководители обмениваются между собой и с рабочими представлениями о его пользе и применении.

Ежемесячное планирование производства.

На рисунке 3.15 схематично показан пример предварительного планирования и подготовки в авторемонтном участке (АРУ) наряда на следующую смену.



Материалы, оборуд. и устр-тва в неустановленных местах

- 1 Сварочный аппарат
- 2 ЦОМ
- 3 Проушина
- 4 Строительные леса
- 5 Доски
- 6 ДВС
- 7,8 Рессоры, метал. лом
- 9,10 Ступица и пов. рычаг
- 11 Бочка с отработ. маслом

Персонал и категории его состояния

- Кропш - слесарь
- Бельков – сварщик
- Соколов – слесарь
- Чимитдоржиев – слесарь
- Паньков – слесарь
- Васильев – слесарь
- Калашников – крановщик
- Калашников – слесарь

Опасные факторы по а/с №226

1. Работы на высоте.
2. Работа с грузоподъемным механизмом (кран-балка).
3. Агрессивная жидкость
4. Сочетание различных категорий состояния: персонала, оборудования, процессов и условий

Меры

1. Обеспечить использование исправных: привязи, лестниц с платформой, строп, кран-балки, СИЗ.
2. Согласовывать взаимодействие при выполнении опасных операций.
3. Страховать действия персонала категории С и В со стороны механика и персонала категории А

Опасные факторы по а/с №236

1. Работы на высоте.
2. Горячее масло, агрессивные жидкости.
3. Падение оттаивающего льда и грунта.
4. Запуск ДВС.
5. Сочетание различных категорий состояния: персонала, оборудования, процессов и условий

Меры

1. Обеспечить использование исправных: привязи, лестниц с платформой, строп, кран-балки, СИЗ.
2. Согласовывать взаимодействие при выполнении опасных операций.
3. Отсутствие людей в моторном отсеке.
4. Страховать действия персонала категории С и В со стороны механика и персонала категории А.

Рис. 3.15. Схема предварительного планирования ремонтных работ на смену в авторемонтном участке горно-транспортного участка [101]

Такая проработка плана позволила по сравнению с традиционным вариантом подготовки и выдачи наряда увидеть, что:

1. Состояние процессов и условий их выполнения по автосамосвалам, запланированным к восстановлению их работоспособности (№№ 226 и 236) находится в категории «С». Это соответствует ситуации, когда обеспечение безопасности и эффективности производства достигается только при постоянном контроле.

2. Состояние персонала ремонтной смены относительно выполнения им трудовой функции различное: 1 чел. в категории «С» (когда он нуждается

в постоянном контроле), 6 чел. в категории «В» (когда они нуждаются в периодическом контроле) и 1 чел. в категории «А» (когда он не нуждается в контроле). В таком случае необходимы страхующие действия персонала категории В и С со стороны механика и персонала категории «А».

3. В ремонтном боксе имеется 13 точек, в которых материалы, оборудование и устройства находятся в неустановленных местах. В совокупности с выше названным состоянием персонала, оборудования, процессов и условий отклонение от порядка в АРУ приводит к дополнительным рискам травмирования персонала.

4. По автосамосвалу №226 нормативная трудоемкость намеченных демонтажных работ по стандарту составляет от 6 часов до 7 часов 42 мин. Это соответствует Кит за смену 0,5 – 0,64. Если не учитывать этот аспект, то закономерно работник будет ориентирован до конца смены на выполнение демонтажа радиатора. Следовательно, будут избыточные перемещения работников, повышающие риск травмирования.

Учет изложенных аспектов деятельности позволил рационально распределить по выполняемым работам персонал, обеспечить необходимые страховки его деятельности и тем самым создать условия для повышения качества трудовых процессов, снижения риска травмирования персонала и улучшения экономической результативности труда.

Кроме того, на основании проработки и опробования на производственных участках действующей на разрезе процедуры выдачи сменного наряд-задания были внесены изменения в практику ее проведения с учетом состояния опасных производственных факторов. Это позволило на одном из участков подготовить и создать новый видеоролик по выдаче сменного наряд-задания на основе усовершенствованной процедуры. Это дает возможность каждому начальнику структурного подразделения ознакомиться с полученным материалом, проанализировать, обсудить с ИТР участка и внести необходимые корректировки в практику выдачи нарядов в своих подразделениях.

Организация стажировок

В АО «Разрез Тугнуйский» стажировки руководителей и специалистов производственных участков в службе ПК, ПБ, ОТ и экологии организованы на должности специалиста по охране труда. Это позволило привлечь руководителей и специалистов производственной службы и структурных подразделений к активной работе по сближению позиций «производственников» и «безопасников» в отношении приоритетов по эффективности и безопасности. Формируется понимание возможности освоения деятельности через безопасность к эффективности. По окончании, прорабатываются структура и подготавливаются отчеты о результатах стажировки в службе ПК, ПБ, ОТ и Э.

В 2017 году в службе ПК, ПБ, ОТ и экологии прошли стажировку 7 человек: заместитель начальника горного участка (ГУ); заместитель начальника дренажного участка; горный мастер бурового участка; заместитель начальника участка Никольский; старший механик ТБУ; мастер бурового участка; горный мастер ГУ (Приложение 3).

Стажировки в должности инженера службы ПК, ПБ и ОТ были продолжительностью от 20 дней и до месяца.

Во время стажировок проводились маршрутные проверки (оценки рабочих мест) состояния промышленной безопасности и выявление опасных производственных ситуаций по запланированным маршрутам.

Отчеты докладывались и обсуждались на еженедельных рабочих совещаниях по безопасности, а также на уровне головного офиса СУЭК.

О пользе стажировок можно судить по выводам одной из стажировок. Стажировка позволила:

1. Увидеть, как не случайно, а закономерно формируются ОПС и НС.
2. Почувствовать, понять необходимость и возможность заниматься всеми ОПС на участке.
3. Понять, что руководителям участка не надо выбирать приоритеты между безопасностью и производительностью (объемами), а надо осваивать

организацию работы, где приоритет один – через повышение безопасности к повышению производительности и эффективности.

4. Стажировка позволяет осваивать эту организацию работы, а также видеть, что ОПС устраняется гораздо легче, если активно взаимодействуют службы ПК, ПБ, ОТ и экологии с производственной, нежели каждая работает сама по себе.

Разработка и визуализация стандартов.

Для повышения уровня качества процессов разрабатываются и осваиваются визуализированные стандарты ремонтных процессов и технологические карты посредством размещения в ремонтных зонах интерактивных мониторов (рис. 3.16).



Рис. 3.16. Интерактивные мониторы в рабочих зонах

Целенаправленная работа по стандартизации позволила разработать и начать освоение более 80 стандартов трудовых процессов ремонта и эксплуатации основного и вспомогательного горно-транспортного оборудования.

Подготовка рекордов и в дальнейшем их анализ

На примере бурового участка был систематизирован и использован для анализа комплекс основных мер по функциям управления (планирование, организация, мотивация и контроль), обеспечивший достижение рекордов на участке. Результаты представлены в таблице 3.8. Опыт системного рассмотрения достигнутых результатов на буровом участке принят в качестве важного управленческого инструментария при планировании, подготовке и освоении новых рубежей производительности на других производственных участках путем повышения качества трудовых процессов.

Таблица 3.8

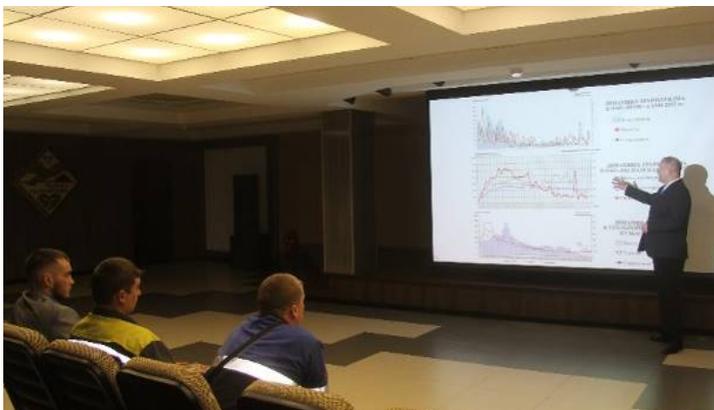
Комплекс основных мер по функциям управления, обеспечивший достижение рекордов на участке буровых работ [100]

Планирование	Организация	Мотивация	Контроль
<p>1. Определение рубежа рекордов с руководством предприятия. Например (более 1 000 п.м./см)*.</p> <p>2. Обсуждение с коллективом величины превышения предыдущих рекордов.</p> <p>3. Выбор: машины по надежности и экипажа по профессионализму, типа долот.</p> <p>4. Оценка возможностей оборудования, вероятности поломок, определение возможной потребности в запасных частях.</p> <p>5. Выбор рабочей площадки исходя из фронта бурения, категории пород и необходимой высоты уступа (не должна превышать длину бурового става, для однозаходного бурения).</p> <p>6. Определение параметров обуриваемого блока: длина, ширина, неровности и порядок достижения требуемых параметров.</p> <p>7. Планирование распорядка трудовой смены и порядка приемки/передачи смены.</p> <p>8. Согласование с диспетчером графика заправки бур.станка</p>	<p>1. На станке работает самый опытный машинист–бригадир.</p> <p>2. Помощникам были разъяснены приоритеты и порядок их действий, исключающий отвлечения машиниста от процесса бурения.</p> <p>3. Прием/передача смены в кабине «на рычагах».</p> <p>4. Организация мобильной группы по оперативному устранению неполадок (два механика в дополнение к машинисту и помощнику).</p> <p>5. Обеспечение на машине наличия шарошечного долота за 12 часов до предельной его наработки.</p> <p>6. Заправка буровых установок топливозаправщиком производительностью 900 л/мин (сокращение времени заправки с 20 до 5 мин.).</p> <p>7. Ускоренная замена масла при проведении ТО. Использование системы слива PRELUBE. Заправка пистолетом</p>	<p>1. Положительный, доброжелательный настрой на производительную работу (начальник участка, механик, бригадир, машинист, помощник).</p> <p>2. Нарботана сплоченность, слаженность взаимодействия экипажа буровой установки и руководства участка.</p> <p>3. Престиж и признание на предприятии, в СУЭК, в России, в мире.</p> <p>4. Понимание и расчет достижимости намеченного рекорда.</p> <p>5. Ощущение взаимной поддержки в бригаде и на участке.</p> <p>6. Достойный уровень вознаграждения, выгодный руководству предприятия, СУЭК и исполнителям.</p> <p>7. Отсутствие сомнений в гарантированности вознаграждения</p>	<p>1. Периодическое согласование с начальником горного участка подготовленности блока для бурения.</p> <p>2. Ежедневный контроль начальником бурового участка и мастером за состоянием подготовленного блока для бурения.</p> <p>3. Ежечасный отчёт машиниста о количестве пробуренных метров, тех.состоянии машины и персонала.</p> <p>4. Не менее чем за один час до критического уровня топлива в баке машинист информирует диспетчера о необходимости заправки станка.</p> <p>5. Ежедневный учёт и оценка начальником участка текущих и итоговых результатов бурения.</p> <p>6. Три раза в месяц внимание-вопрос со стороны генерального директора о темпах достижения рекорда</p>

* жирным шрифтом выделены ключевые меры, относящиеся к сменным и суточным рекордам

Проведение тематических семинаров [81]

Зам. генерального директора по ПК, ПБ, ОТ и Э проводит аналитико-моделирующие семинары на тему «Совершенствование работы по



обеспечению безопасности производства на основе выявления и устранения опасных производственных ситуаций в АО «Разрез Тугнуйский», сутью которых является раскрытие сущности опасных производственных

ситуаций.

Работа на семинарах проходит в формате конструктивного диалога. Предмет диалога – не укор и порицание по поводу допускаемых персоналом нарушений, а объяснение закономерностей происходящих негативных событий, с разбором причин, которые привели к ним.

На проводимых семинарах:

- доводится общая стратегия руководства предприятия в части снижения риска травмирования персонала;
- проводится анкетирование присутствующих для определения их осведомленности о проводимой руководством работе;
- обсуждается понятие опасной производственной ситуации и причины ее возникновения;
- на конкретных проработанных и осмысленных примерах схематично рассматриваются стадии опасной производственной ситуации и раскрывается их сущность;
- разбираются примеры конкретных опасных производственных ситуаций с фотографиями и схемами;
- приводился просмотр видеоматериалов опасной производственной ситуации на стадиях зарождения, развития и реализации (рис. 3.17).



Рис. 3.17. Пример стадии реализации ОПС – возгорание и взрыв колеса на автосамосвале во время его перевозки спец. транспортом через ж/д переезд – продолжительность стадии 15 секунд

Основными положительными результатами проведения семинаров являются:

- каждый из участников семинара высказался за необходимость проведения таких мероприятий в дальнейшем, объясняя это потребностью диалога с руководителем службы ПК, ПБ, ОТ и Э для оперативного решения острых производственных вопросов;

- были обозначены и зафиксированы опасные производственные ситуации, которые не фиксируются начальниками участков в реестрах ОПС;

- с работниками АРМ была проработана процедура выдачи наряда, после чего они предложили разместить в своей нарядной эту процедуру для общего понимания того, что они должны услышать во время выполнения наряда.

- участники семинара демонстрируют готовность совместно с руководством проводить реальную работу по повышению безопасности и эффективности ремонтных работ;

- индивидуальная работа с персоналом обеспечивает снятие психологического барьера во взаимодействии руководитель-рабочий и позволила участникам озвучить ряд ОПС зарождающихся и «живущих» в ремонтных процессах, а также внести свои предложения по улучшению ремонтных процессов;

- дискуссия на семинаре позволила увидеть участников способных освоить уровень бригадира, механика и быть активными рационализаторами.

Результаты анкетирования участников представлены в Приложении **И**.

Перекрестные аудиты

В АО «Разрез Тугнуйский» в 2017 г. было осуществлено два цикла аудитов.

Первый цикл аудита проходил с 6 по 17 февраля 2017 г. [81]

Аудит включал в себя: посещение аудиторами (экспертами) совместно со специалистами и руководителем службы ОТ, ПК, ПБ и Э рабочих мест производственных участков разреза «Тугнуйский», анализ нормативной документации, регламентирующей организацию безопасной работы на конкретных рабочих местах, а также анализ качества процедуры выдачи нарядов по четырем производственным участкам.



В качестве экспертов были руководители и специалисты 4 предприятий: зам. ген. директора по ПК, ПБ, ОТ и Э; специалисты по ОТ и ОС; инженер по БДД, ОТ и ПК; научный сотрудник.

Некоторые участники аудита на начальном этапе воспринимали поставленную задачу, как задачу по выявлению недостатков другого предприятия. В процессе работы они стали приходить к пониманию того, что аудит предназначен для выявления и анализа недостатков системы обеспечения безопасности производства на своем предприятии через анализ деятельности другого предприятия, а аудит другого объекта является эффективным средством диагностики собственной системы деятельности.

Участники аудита:

– после обсуждения различных его аспектов пришли к выводу, что на обследованных разрезах имеется значительный позитивный опыт по системным решениям, повышающим уровень безопасности производства через улучшения процессов и условий их осуществления, который может быть использован на других предприятиях компании с открытым способом добычи угля;

– отметили, что практически все выявленные и рассмотренные вопросы, связанные с недостаточной эффективностью функционирования

системы обеспечения безопасности производства однотипны и требуют совместной проработки;

– пришли к мнению, что целесообразно проводить регулярные совместные аудио и видео конференции, а также организовать обмен между службами ОТ, ПК и ПБ предприятий компании информацией о реестрах ОПС, характерных для открытого способа добычи угля и реализуемых системных мерах по их устранению.

Второй цикл аудита проходил с 4 по 8 декабря 2017 г. [103].

Характерным для этого аудита было участие руководителей производственных подразделений как экспертов, которые непосредственно организуют труд работников. В качестве экспертов приняли участие руководители и специалисты 3 предприятий (АО «Разрез Тугнуйский», ООО «СУЭК-Хакасия», АО «Читауголь»: зам. ген. директора по ПК, ПБ, ОТ и Э; специалист по ПК, ПБ, ОТ; горный мастер ГУ, стажер в службе ПК, ПБ, ОТ и Э; главный специалист по охране труда и охране окружающей среды; начальник участка добычи угля; главный инженер автотранспортного цеха; вед. науч. сотр. НИИОГР).

Следующая характерная особенность аудита состоит в том, что представители «СУЭК-Хакасии» имели задание от руководства и конкретный план изучения опыта использования сменных визуализированных заданий на участках разреза «Тугнуйский», включая его планирование, подготовку и выдачу. Такая подготовка позволила обеим сторонам не потерять время на подготовительные процедуры, а сразу приступить к проведению аудита.

Высказывания участников:

– учет ОПС при планировании производства и возможных нештатных ситуаций позволяет в опережающем режиме обеспечить контроль безопасности производства, тем самым снижается риск травмирования персонала;

– работой над предупреждением и ликвидацией опасных производственных и нештатных ситуаций еще на стадии их возможного зарождения (в процессе планирования) обеспечивается опережающий

контроль, так как не потребуется привлечения ресурсов на ликвидацию ОПС и нештатных ситуаций в производственном процессе. В результате технологический процесс будет «проходить легче» и безопаснее;

- организация стажировок руководителей и специалистов участков в службе ПК, ПБ, ОТ и Э позволяет понять, что эффективность может быть обеспечена только при безопасных условиях труда;

- необходимым условием в достижении цели, поставленной руководством СУЭК, – устранить условия труда, при которых возможны групповые, смертельные и тяжелые травмы – является то, что необходимо достичь договоренности по всей вертикали управления в оргструктуре предприятия о взаимных обязательствах и зонах ответственности по обеспечению безопасности, а также выполнять взятые обязательства;

- безопасность и эффективность взаимосвязаны;

- в случае, если ОПС не устранены, модель визуализированного наряд-задания дает возможность каждому работнику трудиться безопасно, поскольку он знает о рисках травмирования, и защищен от них адекватными мерами.

- для координации действий участников трудового процесса повышения безопасности и эффективности следует применять опыт планирования и выдачи сменного визуализированного наряд-задания;

- действенным способом организации безопасного производства можно считать прохождение стажировки руководителей и специалистов участков разреза в службе охраны труда и производственного контроля. Если стажирующийся руководитель сможет освоить модели обеспечения безопасного функционирования трудовых процессов, то он сможет организовать освоение этого опыта в подразделении;

- в АО «Разрез Тугнуйский» на достаточно высоком уровне формируется наряд-задание с применением программного обеспечения «ЕКП и формирования сменных нарядов». В ней учитываются результаты медицинского осмотра, экзаменатора и принятого наряд-задания, которое заверяется электронной подписью;

– аудит позволяет повышать уровень своего профессионализма – в части организации и управления производством на требуемом уровне качества и безопасности. Если опыт по повышению качества трудовых процессов понятен, то его легче применить на своём предприятии;

– важнейшим аспектом в развитии системы обеспечения безопасности следует считать визуализацию планирования, подготовки, выдачи, организации и контроля сменных наряд-заданий на каждом участке, что обеспечивает функционирование трудовых процессов на приемлемом уровне риска травмирования персонала.

Основной вывод: проведенный аудит позволил увидеть потенциал в повышении качества взаимодействия руководителей и специалистов участков со специалистами службы ОТ и ПК при работе по повышению качества трудовых процессов для снижения риска травмирования.

Технические занятия

В 2017 г. посредством технических занятий (см. Приложение Г) прошло обучение 820 работников АО «Разрез Тугнуйский».



Таким образом, разработанное методическое обеспечение опробовано и осваивается на предприятиях АО «СУЭК». Его реализация на разрезе «Тугнуйский» позволила за 3 года снизить риск травмирования по 130 характерным ОПС в 2,6 раза, повысить эффективность производства и получить экономический эффект более 100 млн. рублей за счет недопущения реализации ОПС с высокими уровнями риска и тяжести травмирования (Приложение К).

Выводы по 3 главе

1. Разработана методика повышения качества трудовых процессов, включающая три этапа: первый – «распознавание и устранение опасных производственных ситуаций», на котором осуществляется освоение персоналом разреза методики выявления и устранения опасных производственных ситуаций – индикаторов качества трудовых процессов; второй – «прогноз и недопущение ОПС», на котором руководителями производственных подразделений формируется система выявления и устранения опасных производственных ситуаций; третий – «разработка и освоение новых стандартов трудовых процессов», направленный на формирование руководителями и специалистами предприятия и структурных подразделений системы повышения качества трудовых процессов.

2. Сформирован инструментарий реализации методики повышения качества трудовых процессов, включающий: модель мониторинга состояний элементов трудовых процессов и ОПС на уровне заместителя генерального директора по ПК, ПБ, ОТ и экологии в АО «Разрез Тугнуйский» и начальников участков; визуализированное моделирование организации безопасного выполнения сменных наряд-заданий; алгоритм перевода руководителем структурного подразделения работников на требуемый уровень исполнения ими своих трудовых функций; алгоритм разработки и освоения стандартов производственных процессов. Применение инструментария, базирующегося на установленной зависимости риска травмирования от качества трудовых процессов, позволяет организовано проводить перевод трудовых процессов на целевой уровень их качества.

3. Разработано методическое обеспечение организации производства угольного разреза в условиях нарастания рисков, включающее критерии и показатели качества трудовых процессов, а также методику повышения их качества, основанную на стандартизации процессов. Методическое обеспечение позволяет разрабатывать меры по каждому элементу, освоение которых способствует поэтапному переводу трудового процесса на

требуемый уровень качества. Деятельность по повышению качества трудового процесса включает в себя два направления: у руководителей – создание условий для безопасного и эффективного труда и организация деятельности персонала на основе разработки и освоения стандартов, у операционного персонала – освоение и применение стандартов.

4. Разработанное методическое обеспечение опробовано и осваивается на предприятиях АО «СУЭК». Его реализация на разрезе «Тугнуйский» позволила за 3 года снизить риск травмирования по 130 характерным ОПС в 2,6 раза, повысить эффективность производства и получить экономический эффект более 100 млн. рублей за счет недопущения реализации ОПС с высокими уровнями риска и тяжести травмирования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертации, на основании выполненного автором исследования влияния качества трудового процесса на риск травмирования персонала решена актуальная научно-практическая задача, заключающаяся в развитии методического обеспечения организации повышения безопасности производства на угольных разрезах в условиях нарастания мощности горнотранспортного оборудования и интенсивности его использования.

Основные выводы, научные и практические результаты работы, полученные автором, заключаются в следующем:

1) Выполненные исследования показали, что за последние 10 лет на типичном, динамично развивающемся угольном разрезе компании АО «СУЭК», занимающей лидирующие позиции в угольной отрасли по объемам производства, производительности и безопасности труда, средняя грузоподъемность автосамосвалов возросла с 89,4 до 167,5 т, их производительность – с 976 до 2570 тыс.т/год, средняя вместимость ковша экскаваторов – с 11,9 до 21 м³, их производительность – с 2267 до 7948 тыс.м³/год, средняя мощность бурового оборудования с 144 до 252 кВт, средняя скорость подвигания фронта горных работ с 75 до 230 м/год. Рост единичной мощности оборудования составил до 1,9 раза, его производительности – до 3,5 раз. Это обусловило рост интенсивности процессов по экскавации в 1,82 раза, по транспортированию в 1,41 раза и в среднем по этим процессам в 1,62 раза, что без соответствующей их организации повышает вероятность возникновения негативных событий, а применение мощного и крупногабаритного оборудования повышает возможную тяжесть этих событий. Подобная ситуация характерна для угольных разрезов РФ.

2) Обоснованы критерии качества трудового процесса – характеристики состояния его элементов, и показатели – коэффициенты состояния каждого элемента трудового процесса (K_C^i) и коэффициент качества трудового процесса в целом ($K_{КТП}$). Выделено четыре уровня качества трудового процесса: «высокий» $K_{КТП} > 0,75$, «средний» $0,75 \geq K_{КТП} \geq 0,21$, «низкий» $0,21 > K_{КТП} \geq 0,06$ и «недопустимый» $K_{КТП} < 0,06$. Фактические средние значения фкоэффициента

качества трудовых процессов на угольных разрезах АО «СУЭК» находятся в пределах 0,3-0,5.

3) Доказано, что необходимый темп развития организации производства достигается повышением качества трудовых процессов, под которым понимается придание ему совокупности свойств, обеспечивающей приемлемый уровень риска травмирования персонала. Выделены основные элементы трудового процесса: персонал, оборудование, рабочие процессы, условия их осуществления. Оценка трудовых процессов, проведенная на наиболее характерном по технико-технологическому оснащению и уровню организации производства на угольном разрезе «Тугнуйский», показала, что основные элементы трудового процесса соответствуют требуемым параметрам по состоянию: персонала на 19-38%, оборудования – 34-37%, рабочих процессов – 38-46%, условий труда – 42-48%, что свидетельствует о значительных возможностях по повышению качества трудовых процессов.

4) Выявлено влияние качества трудового процесса на риск травмирования персонала, описываемое убывающей экспоненциальной функцией с интервалом релаксации 0,317 относительных единиц коэффициента качества трудового процесса. Риск имеет конечные ненулевые значения при любом качестве процесса поскольку обусловлен вероятностным характером возникновения негативных событий. Неравномерность изменения риска обусловлена мерой упорядоченности трудового процесса и устойчивости его протекания. Область определения функции – значения интегрального коэффициента качества трудовых процессов находится в границах 0,02-0,93, область значений функции – риск травмирования от 1,07 до 24,7 баллов. Использование данной зависимости позволяет определять риск травмирования персонала при фактическом качестве трудового процесса, прогнозировать риск при изменении организации производства и определять необходимое состояние элементов для достижения требуемого риска травмирования.

5) Разработано методическое обеспечение организации производства угольного разреза в условиях нарастания рисков, включающее критерии и показатели качества трудовых процессов, а также методику повышения их качества, основанную на стандартизации процессов. Методическое обеспечение

позволяет разрабатывать меры по каждому элементу, освоение которых способствует поэтапному переводу трудового процесса на требуемый уровень качества. Деятельность по повышению качества трудового процесса включает в себя два направления: у руководителей – создание условий для безопасного и эффективного труда и организация деятельности персонала на основе разработки и освоения стандартов, у операционного персонала – освоение и применение стандартов.

б) Деятельность по повышению качества трудовых процессов рекомендуется осуществлять в три этапа: первый – «распознавание и устранение опасных производственных ситуаций», на котором осуществляется освоение персоналом разреза инструментария выявления и устранения опасных производственных ситуаций – индикаторов качества трудовых процессов; второй – «прогноз и недопущение ОПС», включающий формирование руководителями производственных подразделений системы выявления и недопущения опасных производственных ситуаций; третий – «разработка и освоение новых стандартов трудовых процессов», направленный на формирование руководителями и специалистами предприятия и структурных подразделений системы повышения качества трудовых процессов.

7) Разработанное методическое обеспечение опробовано и осваивается на предприятиях АО «СУЭК» Его реализация на разрезе «Тугнуйский» позволила за 3 года снизить риск травмирования по 130 характерным ОПС в 2,6 раза, повысить эффективность производства и получить экономический эффект более 100 млн. рублей за счет недопущения реализации ОПС с высокими уровнями риска и тяжести травмирования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Айруни А.Т. Высокоэффективные способы предварительной дегазации разрабатываемых угольных пластов /А.Т. Айруни //Горный журнал. – 2005. – № 4. – С. 86-88.

2. Аленичев В.М. Экономико-математическое моделирование горнотехнических задач на рудных карьерах / В.М. Аленичев. – М.: Недра, 1983. – 135 с.

3. Алпатова Н. Процессный подход как основа ISO 9001:2000 /Н. Алпатова //Управление компанией. – 2006. – № 5. – С. 37-41.

4. Анистратов К.Ю. Разработка стратегии технического перевооружения карьеров /К.Ю. Анистратов //Горная Промышленность. – 2012. – №4 (104). – С. 2-8.

5. Антонов В.А. Выявление и интерпретация экспериментальных горно-технологических закономерностей /В.А. Антонов //Проблемы недропользования. 2016. № 4 (11). С. 162-169.

6. Артемьев В.Б. и др. Безопасность производства (организационный аспект) /В.Б. Артемьев, В.А. Галкин, И.Л. Кравчук – М.: Издательство «Горная книга», 2015. – 144 с.

7. Артемьев В.Б. и др. Карта боя с опасными производственными ситуациями. Приложение №1 к практическому пособию «Безопасность производства (организационный аспект)»: Отдельная статья Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) /В.Б. Артемьев, В.А. Галкин, И.Л. Кравчук, А.М. Макаров, А.В. Галкин. – 2015. – № 5 (специальный выпуск 21). – 40 с. (Библиотека горного инженера руководителя, Вып. 30).

8. Артемьев В.Б. и др. Матричный подход к формированию системы производственного контроля в региональном угольном производственном объединении /В.Б. Артемьев, А.А. Сальников, А.К. Логинов, А.И. Добровольский, В.А. Галкин, И.Л. Кравчук, А.М. Макаров //Инновационные подходы к повышению эффективности и безопасности производства:

Отдельные статьи Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала). – М.: Горная книга, 2010. – № 12. – С. 5-22.

9. Артемьев В.Б. и др. Механизм предотвращения реализации опасной производственной ситуации /В.Б. Артемьев, В.А. Галкин, А.М. Макаров, И.Л. Кравчук, А.Вал. Галкин //Уголь. – 2016. – №5. – С. 73-77.

10. Артемьев В.Б. и др. Надежное обеспечение безопасности труда на предприятиях СУЭК: Отдельная статья горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) /В.Б. Артемьев, В.В. Лисовский, Е.П. Ютяев, А.В. Фёдоров, А.Б. Килин, В.Н. Кулецкий, Г.М. Циношкин, А.И. Добровольский, А.П. Заньков, В.А. Галкин, А.М. Макаров, И.Л. Кравчук, А.С. Довженок, А.В. Галкин. – М.: Изд-во «Горная книга», 2017. – 42 с. (Сер. «Б-ка горного инженера-руководителя». Вып. 34).

11. Артемьев В.Б. и др. Организационный аспект обеспечения безопасности производства на горнодобывающих предприятиях /В.Б. Артемьев, В.А. Галкин, А.М. Макаров, Н.О. Каледина, О.В. Воробьева, И.Л. Кравчук //Безопасность труда в промышленности. – 2016. – №12. – С. 20-26.

12. Артемьев В.Б. и др. Проблемы формирования инновационной системы управления эффективностью и безопасностью производства в условиях финансового кризиса» /В.Б. Артемьев, А.Б. Килин, В.А. Галкин //Уголь. – 2009. – №6. – С. 24-27.

13. Артемьев В.Б. и др. Роль руководителя и персонала в обеспечении безопасности производства: Отдельная статья горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) /В.Б. Артемьев, В.В. Лисовский, А.И. Добровольский, В.А. Галкин, А.М. Макаров, И.Л. Кравчук, Н.О. Каледина, О.В. Воробьева, А.В. Галкин. – М.: Изд-во «Горная книга», 2017. – 47 с. (Сер. «Б-ка горного инженера-руководителя». Вып. 32).

14. Артемьев В.Б. Основные показатели открытой угледобычи в компании СУЭК /В.Б. Артемьев //Открытые горные работы в XXI веке – результаты, проблемы и перспективы развития-1. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). Mining

Informational and analytical bulletin (scientific and technical journal). – 2017. – № 12 (специальный выпуск 37). – С. 7-12.

15. Астахов А.С. Геоэкономика (системная экономика промышленного недропользования) / А.С. Астахов. – М.: ООО «МИГЭК», 2004. – 488 с.

16. Ахмедьянов И.Х. и др. Анализ возможных сценариев возникновения и развития нештатных ситуаций при рекультивации учаинского карьера сгущенными хвостами обогащения /И.Х. Ахмедьянов, О.В. Зотеев, В.Н. Калмыков, А.А. Гоготин //Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2014. – № S1-1. – С. 22-32.

17. Бабокин И.А. Система безопасности труда на горных предприятиях /И.А. Бабокин. – М.: Недра, 1984. – 320 с.

18. Бабокин И.А. Управление безопасностью труда на горном предприятии /И.А. Бабокин. – М.: Недра, 1989. – 250 с.

19. Баловцев С.В. и др. Актуальные проблемы промышленной безопасности на горнорудных предприятиях /С.В. Баловцев, О.В. Воробьева //Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2018. – № S32. – С. 86-91.

20. Баловцев С.В. и др. Совершенствование системы производственного контроля – залог успеха горнодобывающего предприятия /С.В. Баловцев, О.В. Воробьева //Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017. – № 2. – С. 276-283.

21. Баскаков В.П. и др. Стандартизация производственных процессов – путь к достижению баланса интересов и ответственности персонала угольной компании (по результатам совещания «Стандартизация производственных процессов – ключевая задача развития предприятия», г. Прокопьевск, 20-21 августа, 2009 г.) /В.П. Баскаков, А.М. Макаров //Уголь. – 2009. – №10. – С. 44-47.

22. 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.

23. 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)» /Владимир Петрович Баскаков. – М., 2009. – 147 с.

24. 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.

25. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие с элементами самостоятельной работы студентов / С. И. Боровик, В. Г. Зеленкин, Л. М. Киселева и др. Под ред. проф., докт. техн. наук А. И. Сидорова. – М.: Кнорус, 2005. – 443 с.

26. Безопасность труда в горнорудной промышленности. – М.: Недра, 1987. – 80 с.

27. Боликов В.Е. и др. Обоснование применения на горнорудных предприятиях универсальных критериев устойчивости подземных выработок /В.Е. Боликов, А.Е. Балек //Известия высших учебных заведений. Горный журнал. 2012. – № 2. – С. 44-50.

28. Бутузов А.А. и др. Памятка начальнику производственного участка по надежному обеспечению безопасности производства /А.А. Бутузов, М.Л. Тациенко, А.Вал. Галкин //Уголь. – 2016. – №2. – С. 78-80. – doi: 10.18796/0041-5790-2016-2-78-80

29. Васильев М.В. Научные основы проектирования карьерного транспорта / М.В. Васильев, В.Л. Яковлев. – М.: Наука, 1972. – 202 с.

30. Васнева Н.Н. и др. Основы организации труда /Н.Н. Васнева, С.А. Васнев. – М.: НИЯУ МИФИ, 2010. – С. 47.

31. 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.

32. 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.

33. 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.

34. Воробьев Б.М. Организация горных предприятий: учебное пособие / М-во высш. и сред. спец. образования СССР. Моск. горный ин-т. – Москва: [б. и.], 1973. – 132 с.

35. 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) /Оксана Владимировна Воробьева. – М., 2009. – 137 с.

36. Воробьева О.В. Ошибки человеческого фактора в обеспечении безопасности горнодобывающего производства /О.В. Воробьева //Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017. – № S12. – С. 61-64.

37. Вышинский В.В. и др. Управление безопасностью труда на промышленных предприятиях /Вышинский В.В., Чернявский В.Б. – Киев, 1985. – 127 с.

38. Гавришев С.Е. О механизме обеспечения надежного функционирования логистической системы / С.Е. Гавришев, А.Н. Рахмангулов // Проблемы адаптации предприятий: Тр. НИИОГР. Вып.4. – Екатеринбург: УрО РАН, 1999. – С. 15-18.

39. Галиев С.Ж. и др. Методология экономической оценки эффективности горно-транспортных комплексов карьеров на основе автоматизированной системы мониторинга и имитационного моделирования /С.Ж. Галиев, Г.К. Саменов, К.С. Сапар //Проблемы недропользования. – 2015. – №4 (7). – С. 5-13.

40. Галиев С.Ж. и др. Программно-методический комплекс управления процессом воспроизводства производственных мощностей горно-транспортного комплекса /С.Ж. Галиев, А.А. Бояндинова, К.Ш. Багиров //Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2014. – №8. – С. 139-145.

41. Галиев С.Ж. Оптимизация параметров горнотранспортных систем карьеров на основе имитационного моделирования: Дис. ... докт. техн. наук / С.Ж. Галиев. – Алматы, 1997. – 391 с.

42. Галиев С.Ж. Принципы экономико-статического моделирования горно-транспортных систем карьеров / С.Ж. Галиев, Д.Г. Букейханов, А.Х. Джаксыбаев, Ж.Б. Байкошкарров. – Алматы, 1994. – 85 с.

43. Галкин А.В. и др. Факторы, влияющие на устойчивость персонала угольной шахты /А.В. Галкин, И.Л. Кравчук //Проблемы реструктуризации угледобывающих предприятий: Тр. НИИОГР. Вып.3. – Екатеринбург: УрО РАН, 1998. – С. 60-61.

44. Галкин А.В. Механизм и контрмеханизм возникновения негативного события как инструмент надежного обеспечения безопасности труда на горнодобывающих предприятиях /А.Вал. Галкин //Управление развитием угледобывающего производственного объединения: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) Mining Informational and analytical Bulletin scientific and technical journal. – 2015. – № 11 (специальный выпуск №62). – С. 99-109

45. Галкин А.Вал. 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.

46. Галкин А.Вал. Снижение риска травмирования персонала горнодобывающего предприятия путем совершенствования нарядной системы: Дис. ... канд. техн. наук: 05.26.01 – «Охрана труда (в горной промышленности)» /Алексей Валерьевич Галкин. – Москва, 2011. – 131 с.

47. Галкин В.А. и др. О теории и методологии организации безопасного производства /В.А. Галкин, А.М. Макаров, И.Л. Кравчук //Уголь. – 2016. – №4. – С. 39-43.

48. Галкин В.А. и др. Опыт развития отраслевого института /В.А. Галкин, А.М. Макаров, И.Л. Кравчук, А.В. Соколовский //Уголь. – 2014. – № 7 (июль). – С. 4-10.

49. Ганицкий В.И. Организация и управление горным производством / В.И. Ганицкий. – М.: Недра, 1991. – 363 с.

50. Генкин Б.М. Организация, нормирование и оплата труда на промышленных предприятиях: Учебник /Б. М. Генкин. – 5-е изд., изм. и доп. – М.: Норма, 2008. – 480 с.

51. Глинина О.И. Угольная промышленность в России: 295 лет истории и новые возможности /О.И. Глинина //Уголь. – 2017. – № 10. – С.4-10.

52. 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» /Максим Геннадьевич Голубев. – Челябинск, 2004. – 127 с.

53. Горное дело. Терминологический словарь /Л.И. Барон, Г.П. Демидюк, Г.Д. Лидин и др. – М.: Недра, 1981. – 479 с.

54. ГОСТ Р 51901.12-2007 Менеджмент риска. Метод анализа видов и последствий отказов.

55. Гражданкин А.И. Опасность и безопасность /А.И. Гражданкин //Безопасность труда в промышленности. – 2002. – № 9. – С .41-43.

56. Гражданкин А.И. Оценка техногенного риска: техническое регулирование, стандартизация, критерии приемлемости /А.И. Гражданкин //Безопасность труда в промышленности. – 2004. – № 7. – С. 48-49.

57. Гражданкин А.И. Роспромтехносфера 2010: Границы безопасности /А.И. Гражданкин. – Режим доступа: <http://riskprom.ru/publ/34-1-0-163> (дата обращения 05.12.2018 г.)

58. Гришин В.Ю. Оценка результативности работы персонала угледобывающего предприятия по предотвращению нарушений требований безопасности: Дис. ... канд. техн. наук /Валерий Юрьевич Гришин. – М., 2016. – 149 с.

59. Даль Н.Н. Повышение безопасности труда персонала угольных шахт г. Воркуты на основе учета техногенных, организационных и социально-экономических факторов: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: Спец. 05.26.01 – «Охрана труда» /Надежда Николаевна Даль. – СПб., 2011. – 20 с.

60. Добровольский А.И. и др. Повышение эффективности производственного контроля на угледобывающем предприятии на основе дифференцированного подхода к снижению риска травмирования персонала /А.И. Добровольский, И.Л. Кравчук //Уголь. – 2013. – № 1. – С. 58-62.

61. Добровольский А.И. Повышение эффективности производственного контроля на угледобывающем предприятии на основе дифференцированного подхода к снижению риска травмирования персонала: Дис. ... канд. техн. наук: 05.26.01 – «Охрана труда (в горной промышленности)» /Александр Иванович Добровольский. – М., 2012. – 156 с.

62. Добыча угля АО «СУЭК». – Режим доступа: <http://www.suek.ru/our-business/production/> (дата обращения 12.12.2018 г.).

63. Доклад заместителя генерального директора АО «СУЭК» – директора по производственным операциям В.Б. Артемьева на международной научно-практической конференции «Открытые горные работы в XXI веке», г. Красноярск, 2017 г. – 32 с.

64. Долгосрочная программа развития угольной промышленности России на период до 2030 года: Утв. Распоряжением Правительства РФ от 24 июня 2014 г. № 1099-р /Отв. исполнитель Министерство энергетики РФ. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/13333> (дата обращения 12.12.2018 г.).

65. 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)» /Виктор Иванович Дремов. – М., 2000. – 343 с.

66. 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.

67. 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.

68. Еникеев Р.В. Методика управления безопасностью полетов в организациях по техническому обслуживанию воздушных судов: Дис. ...канд. техн. наук. Спец. 05.02.22 – «Организация производства (транспорт)» /Руслан Валерьевич Еникеев. – М., 2006. – 233 с.

69. Ермак Г.П. Состояние промышленной безопасности на опасных производственных объектах угольной промышленности //Открытые горные работы в XXI веке: результаты, проблемы и перспективы развития-1 (Материалы III международной научно-практической конференции): Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2017. – №12 (Спецвыпуск 37). – С. 27-33.

70. Жунда С.В. и др. Повышение ценности руководимого – главная задача руководителя /С.В. Жунда, А.Л. Степашкин, А.С. Довженок //Уголь. – 2018. – №10. – С. 90-92.

71. Жунда С.В. Через повышение безопасности – к повышению эффективности производства /С.В. Жунда //Открытые горные работы в XXI веке - 1: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) Mining Informational and analytical Bulletin scientific and technical journal. – 2015. – № 10 (специальный выпуск №45-1). – С. 181-198.

72. Захаров С.И. Повышение эффективности рабочих процессов угледобывающего предприятия на основе совершенствования организационно-экономических отношений: Дис. ... канд. экон. наук: Спец. 08.00.05/Святослав Игоревич Захаров. – Челябинск, 2011. – 121 с.

73. Зозуля И.В. Концепции промышленной безопасности /И.В. Зозуля //Безопасность труда в промышленности. – 1992. – № 6. – С. 2-6.

74. Истомин Р.С. и др. Использование дисперсионного анализа при исследовании уровня травматизма на горном предприятии /В.Ю. Гришин, Е.Г. Булдакова, Р.С. Истомин, С.В. Ковшов, А.А. Седова //Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2012. – № 4. – С. 222-224.

75. 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.

76. Каинов А.И. Обоснование способов и показателей концентрации горных работ на угольных разрезах с большегрузным автомобильным транспортом Дис. ... канд. техн. наук. Спец. 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» /Александр Иванович Каинов. – Магнитогорск, 2015. – 162 с.

77. Каплан А.В. и др. Процессное управление горнотранспортным комплексом в карьере на основе экономических критериев /А.В. Каплан, С.Ж. Галиев //Горный журнал. – 2017. – №6. – С. 28-33.

78. Каплунов Д.Р. Комбинированные геотехнологии /Д.Р. Каплунов, В.Н. Калмыков, М.В. Рыльникова. – М.: Издательский дом «Руда и металлы», 2003. – 560 с.

79. Качество труда и его оценка. электронный ресурс. – Режим доступа: <http://www.grandars.ru/shkola/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti/kachestvo-truda.html> (дата обращения 13.12.2018)

80. Килин А.Б. и др. Концепция опережающего контроля как средство существенного снижения травматизма /А.Б. Килин, Г.Н. Шаповаленко, А.В. Ошаров, С.Н. Радионов, И.Л. Кравчук //Уголь 2013. – № 5. – С. 182-85.

81. Килин А.Б. и др. Организация и проведение перекрестного аудита состояния безопасности производства /А.Б. Килин, В.А. Азев, В.Н. Кулецкий, С.В. Жунда, А.В. Галкин //Уголь. – 2017. – № 5 (1094). – С. 80-83.

82. Килин А.Б. и др. Цена и ценность инженерной службы горнодобывающего предприятия в условиях инновационного развития /А.Б. Килин, В.А. Азев, А.С. Костарев и др. – М.: Изд-во «Горная книга». – 2009. – 27 с. – (Сер. «Б-ка горного инженера-руководителя». Вып. 2).

83. Кириллов Г. Обеспечение промышленной безопасности — основа предупреждения чрезвычайных ситуаций техногенного характера /Г. Кириллов //Управление риском. – 1998. – № 1. – С. 9-19.

84. 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.

85. Клебанов Ф.С. Наука о безопасности – адеология: Очерк основных положений /Ф.С. Клебанов; ИГД им. А.А. Скочинского. – Люберцы, 1997. – 19 с.

86. Кловач Е.В. и др. Система промышленной безопасности /Е.В. Кловач, В.И. Сидоров //Безопасность труда в промышленности. – 1999. – №8. – С.2-7.

87. Кобец Н. Апология угля//Эксперт-Сибирь. – 2016. – №36-39 (481) – Режим доступа: <http://expert.ru/siberia/2016/36/apologiya-uglya> (дата обращения 14.12.2018)

88. Козлитин А.М. и др. Теоретические основы и практика анализа техногенных рисков. Вероятностные методы количественной оценки

опасностей техносферы /А.М. Козлитин, А.И. Попов, П.А. Козлитин – Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2002. – 178 с.

89. Колпаков А. Карьерные экскаваторы: гидравлический рост /А. Колпаков. – 31.05.2013 г. – Режим доступа: <http://www.auto-sib.com/technique/detail/13293.html> (дата обращения 10.12.2015 г.)

90. Концепция совершенствования нормативной правовой базы в области проектирования, строительства и эксплуатации нефтеперерабатывающих, газоперерабатывающих и нефтехимических производств в части, касающейся изменения существующих требований (с учетом зарубежного опыта и современного развития техники и технологий), для обеспечения надлежащего уровня производственной безопасности». М.: 115с. – Режим доступа: http://riskprom.ru/_ld/3/303____.pdf (дата обращения 27.12.2015 г.).

91. Корнилков С.В. Управление рабочей зоной действующих и проектируемых глубоких карьеров: Дис. ... докт. техн. наук. Спец. 05.15.03 – «Открытая разработка месторождений полезных ископаемых» /Сергей Викторович Корнилков. – Екатеринбург. 1997. – 277 с.

92. Коршунов Г.И. и др. Система мониторинга безопасности ведения горных работ и концепция её внедрения /Г.И. Коршунов, Н.В. Кротов, Р.С. Истомин //Народное хозяйство Республики Коми. Т. 19. – 2010. – № 1. – С. 146-149.

93. Коршунов Г.И. и др. Травматизм на шахтах ОАО «СУЭК-Кузбасс» и его причины /Г.И. Коршунов, Р.С. Истомин, И.В. Курта, М.А. Логинов //Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2011. – № 6. – С. 18-20.

94. Кравчук И.Л. и др. Методические рекомендации по оценке и прогнозу состояния промышленной безопасности /И.Л. Кравчук, В.Ю. Сквородкин, Ю.Б. Шлимович, А.И. Гусев, Ю.П. Паршаков, М.Г. Голубев; Управление Челябинского округа ГГТН РФ; НТЦ-НИИОГР. – Челябинск, 2001. – 8 с.

95. Кравчук И.Л. и др. Обучающий научный продукт в области обеспечения безопасности /И.Л. Кравчук, Е.М. Неволлина; НТЦ-НИИОГР. – Челябинск, 2001. – 78 с.

96. Кравчук И.Л. и др. Риск негативных событий, обусловленный нарушениями требований безопасности, и способ его снижения: Отдельная статья Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) /И.Л. Кравчук, В.Ю. Гришин, А.В. Смолин. – М.: Горная книга, 2015. – № 6 (спец. выпуск 28). – 20 с.

97. 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) /Игорь Леонидович Кравчук. – М., 2001. – 252 с.

98. Круглова Н.Ю. «Хозяйственное право /Н.Ю. Круглова. – М.: Издательство РДЛ, 2001. – 547 с.

99. Кузьмин И.И. и др. Концепция безопасности: от риска «нулевого» – к «приемлемому» /И.И. Кузьмин, Д.А. Шапошников //Вестник РАН. – 1994. – № 5. – С. 402-407.

100. Кулецкий В.Н. и др. Методика повышения качества трудовых процессов: Отдельная статья / В.Н. Кулецкий, С.В. Жунда, А.С. Довженок, А.В. Галкин, М.Н. Полещук //Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2018. – № 9 (специальный выпуск 42). – 40 с.

101. Кулецкий В.Н. и др. Организация повышения экономической результативности функционирования системы обеспечения безопасности ремонтных процессов в АО «Разрез Тугнуйский» /В.Н. Кулецкий, С.В. Жунда, А.С. Довженок //Открытые горные работы в XXI веке: результаты, проблемы и перспективы развития-1. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). Mining Informational and analytical bulletin (scientific and technical journal). – 2017. – № 12 (специальный выпуск 37). – С. 143-148.

102. Кулецкий В.Н. и др. Организация работы по повышению уровня безопасности производства в АО «Разрез Тугнуйский» /В.Н. Кулецкий, С.В. Жунда, А.С. Довженок, А.В. Галкин //Уголь. – 2016. – № 11 (1088). – С. 58-63.

103. Кулецкий В.Н. и др. Перекрестный аудит безопасности труда как средство снижения риска травмирования персонала /В.Н. Кулецкий, С.В. Жунда, В.В. Лисовский, А.С. Довженок, А.В. Галкин //Уголь. – 2018. – № 3. – С. 80-87.

104. Кулецкий В.Н. и др. Подход к повышению безопасности труда посредством стандартизации процессов и операций ремонта карьерных автосамосвалов опыт ОАО «Разрез Тугнуйский» /В.Н. Кулецкий, А.И. Каинов, А.В. Горохов, П.П. Яньков, А.В. Галкин //Уголь. – 2013. – № 7. – С. 46-49.

105. Кулецкий В.Н. и др. Совершенствование текущего планирования и организации работы на основе контроля опасных производственных ситуаций /В.Н. Кулецкий, С.В. Жунда, А.Б. Рыбинский, А.С. Довженок, А.В. Галкин //Совершенствование деятельности по обеспечению безопасности производства на угледобывающих предприятиях: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2016. – № 12 (спец. выпуск 70). – С. 17-23.

106. Кулецкий В.Н. и др. Формирование эффективной системы производственного контроля на разрезе «Тугнуйский» для устранения условий труда, при которых возможны групповые, смертельные и тяжелые травмы /В.Н. Кулецкий, С.В. Жунда, А.В. Галкин //Уголь. – 2017. – № 2 (1091). – С. 23-29.

107. Куликова Е.Ю. и др. Стратегия управления рисками в городском подземном строительстве /Е.Ю. Куликова, А.В. Корчак, А.Н. Левченко. – М.: Издательство МГГУ, 2005. – 207 с.

108. Лель Ю.И. Методы расчета параметров устойчивой работы автотранспорта глубоких карьеров: Дис. ... докт. техн. наук / Ю.И. Лель. – Екатеринбург, 1999. – 292 с.

109. Лидин Г.Д. Научные основы технологии открытых горных работ / Г.Д. Лидин, А.А. Скочинский. – М., 1969. – 232 с.

110. Лисовский В.В. и др. Об оперативном управлении рисками травмирования персонала на горнодобывающих предприятиях / В.В. Лисовский, В.Ю. Гришин, С.Н. Радионов, И.Л. Кравчук, Е.М. Неволина, А.В. Галкин // Уголь. – 2013. – № 8 (август). – С. 94-96.

111. Лобко В.П. Снижение травматизма на горнодобывающем предприятии на основе преобразования структуры профилактической работы: Дис. ... канд. техн. наук. Спец. 05.26.03 – «Пожарная и промышленная безопасность» (в горной промышленности) / Виктор Павлович Лобко. – М., 2006. – 134 с.

112. Логинов А.К. и др. Метод снижения риска аварий и травм в угледобывающей компании / А.К. Логинов, В.Б. Артемьев, И.Л. Кравчук // Безопасность труда в промышленности. – 2006. – № 12. – С. 47-52.

113. Логинов А.К. Структура системы управления промышленной безопасностью в угледобывающей компании / А.К. Логинов // Безопасность труда в промышленности. – 2006. – № 11. – С. 28-31.

114. Лозовой В.Д. Проблемы безопасности работ в горной промышленности на рубеже XXI века: Докл. на междунар. конф. / В.Д. Лозовой // Безопасность труда в промышленности. – 1999. – № 11. – С. 7-10.

115. Макаров А.М. Российское угледобывающее предприятие: от существующего к жизнеспособному / А.М. Макаров. – Екатеринбург: УрО РАН, 1997. – 100 с.

116. Маркс К. и др. Сочинения / К. Маркс, Ф. Энгельс. Изд. 2-е, т. 23. – С. 191.

117. Меняем восприятие / Годовой отчет СУЭК за 2017 г. – 158 с.

118. Могилат В.Л. Обеспечение эффективного управления промышленной безопасностью горных предприятий путем целенаправленного формирования информационных: Автореф. дис. ... докт. техн. наук. Спец. 05.26.03 – «Пожарная и промышленная безопасность» (в горной промышленности) /Виталий Лазаревич Могилат. – М., 2006. – 41 с.

119. Мутанов Г. Управление риском при авариях на подземных горных работах /Г. Мутанов. – Алматы, 1996. – 291 с.

120. Мясников А.А. и др. Повышение эффективности и безопасности горных работ /А.А. Мясников, А.Ф. Павлов, В.А. Бонецкий. – М.: Недра, 1979. – 216 с.

121. Национальный стандарт Российской Федерации системы менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Требования. – Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/1200068732>.

122. Национальный стандарт Российской Федерации. ГОСТ Р ИСО 9000-2008. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. ISO 9000:2005. – Москва: Стандартинформ, 2009.

123. Новый этап повышения безопасности производства: [Матер. конф. «Промышленная безопасность и экология в СУЭК. Итоги 2014 г. Задачи на 2015 г.», 27-31 июля 2015 г., г. Абакан] //Уголь. – 2016. – № 2. – С. 41-49.

124. Ожогин А.П. Обоснование и разработка систем управления безопасностью труда на горнорудных предприятиях: Автореф. дис. ... докт. техн. наук. Спец. 05.26.01 – «Охрана труда» /Александр Петрович Ожогин. – Владивосток, 1996. – 46 с.

125. Опыт руководства АО «Разрез Тугнуйский»: Отдельная статья Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала). – М.: Издательство «Горная книга», 2017. – 88 с. (Сер. «Б-ка горного инженера-руководителя». Вып. 33).

126. Опыт успешного руководства: Отдельная статья горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала).

– М.: Издательство «Горная книга», 2013. – 64 с. (Сер. «Б-ка горного инженера-руководителя». Вып. 22).

127. Отчет об устойчивом развитии СУЭК за 2016-2017 годы – 224 с.

128. Оценка качества. Структура квалитологии. Режим доступа: <http://www.klubok.net/article244.html> (дата обращения 21.11.2018)

129. Павлов А.Ф. и др. Производственный контроль угольных предприятий /А.Ф. Павлов, В.А. Ковалев, В.В. Обрядин, В.А. Ширяев; НЦ ВостНИИ. – Кемерово, 2007. – 199 с.

130. Павлов А.Ф. и др. Совершенствование управления персоналом угольного предприятия /А.Ф. Павлов, В.И. Храмцов, И.А. Шундулили, В.А. Ширяев; НЦ ВостНИИ. – Кемерово, 2005. – 51 с.

131. Перятинский А.Ю. и др. Безопасность жизнедеятельности / А.Ю. Перятинский, О.Б. Боброва, О.Ю. Ильина, Т.В. Свиридова, Ю.В. Сомова, Н.Н. Старостина, Н.Г. Терентьева. – Электронное издание/Магнитогорск 2017.

132. Перятинский А.Ю. и др. Влияние культуры производства на безопасность и производительность труда /А.Ю. Перятинский, К.Д. Чалкова //Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2017. – Т. 2. – С. 5-7.

133. Перятинский А.Ю. и др. Моделирование системы обеспечения безопасности труда /А.Ю. Перятинский, Т.В. Свиридова, О.Б. Боброва //XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2018. – Т. 7. – № 2 (42). – С. 64-68.

134. Пикалов В.А. Методологические принципы формирования эффективных организационных систем высокопроизводительных угледобывающих предприятий: Дис. ... докт. техн. наук. Спец. 05.02.22 – «Организация производства (горная промышленность)» /Вячеслав Анатольевич Пикалов. – Москва, 2003. – 265 с.

135. Повышение производительности труда в ОАО «ЕВРАЗ Качканарский ГОК»: Отчет по итогам семинара, 26-27 сентября 2011 г. /ОАО «ЕВРАЗ КГОК»; ОАО «НТЦ-НИИОГР». – Качканар, 2011. – 62 с.

136. Поляков Ю.И. Методы оценки и анализа производственной опасности /Ю.И. Поляков; ЦНИЭИуголь. – М.,1980. – 16 с.

137. Пучков Л.А. и др. Синергетика горно-технологических процессов / Л.А. Пучков, В.Д. Аюров. – М.: Горная книга, 2004. – 264 с.

138. Радионов С.Н. и др. Организация безопасного труда на производственном участке / С.Н. Радионов, Д.В. Вавилов, Р.А. Гирев, А.В. Галкин //Уголь 2016. № 5. С 83-85.

139. Райзберг Б.А. и др. Современный экономический словарь /Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 480 с. – (Библиотека словарей «ИНФРА-М»).

140. Родин В.Е. и др. Концепция оценки профессионального риска травмирования /В.Е. Родин, В.А. Исаков, С.Б. Суворов //Комплексное решение вопросов охраны труда: Сб. науч. тр. к 80-летию НИИОТ в г. Екатеринбурге. – Екатеринбург, 2012. – С. 34-40.

141. Рофе А.И. Экономика труда /А.И. Рофе. – М.: КНОРУС, 2010. – 400 с.

142. Рыжов А.М. и др. Развитие системы управления охраной труда и промышленной безопасностью в ЗАО «Распадская» /А.М. Рыжов, И.И. Волков, А.А. Дружинин, М.Г. Голубев //Сборник научных трудов по материалам симпозиума «Неделя горняка». – М.: Изд-во МГГУ, 2006. – С. 39-56.

143. Рыльникова М.В. и др. Развитие нормативной базы в области обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и отвалов /М.В. Рыльникова, О.В. Зотеев, И.Л. Никифорова //Горная промышленность. – 2018. – № 3 (139). – С. 95.

144. Саканцев Г.Г. и др. Обоснование параметров уклонов вскрывающих выработок при открытой разработке глубокозалегающих

месторождений /Г.Г. Саканцев, В.И. Ческидов, И.В. Зырянов, А.Н. Акишев //Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – 2018. – № 1. – С. 87-96.

145. Сашурин А.Д. и др. Истоки формирования катастрофических геомеханических процессов на объектах недропользования /А.Д. Сашурин, С.В. Усанов, В.В. Мельник, А.Е. Балек //В сборнике: Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений. Сборник докладов. Ответственный за выпуск Н. Г. Валиев. – 2016. – С. 166-172.

146. Свиридова Т.В. и др. Анализ методов оценки производственного травматизма и профессионального риска /Т.В. Свиридова, О.Б. Боброва //XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2018. – Т. 7. – № 4 (44). – С. 250-255.

147. Свиридова Т.В. и др. Безопасность и охрана труда / Т.В. Свиридова, О.Б. Боброва. – Электронное издание/ Магнитогорск 2017.

148. Сидоров В.И. Задачи в области безопасности промышленности /В.И. Сидоров //Безопасность труда в промышленности. – 1992. – № 8. – С. 41.

149. Сковородкин В.Ю. и др. Эффективное и безопасное производство: Тез. докл. на Совете Челябинского округа Госгортехнадзора РФ / В.Ю. Сковородкин, В.А. Галкин. – Челябинск, 2000. – 33 с.

150. Сковородкин В.Ю. Совершенствование системы контроля промышленной безопасности на уровне округа Госгортехнадзора России: Дис. ... канд. техн. наук. Спец. 05.26.04 – «Промышленная безопасность» /Владимир Юрьевич Сковородкин. – Челябинск, 2000. – 119 с.

151. Словарь иностранных слов, вошедших в состав русского языка. – Павленков Ф., 1907.

152. Соколов И.В. и др. Выбор эффективной технологии подземной разработки месторождения кварца /И.В. Соколов, К.В. Барановский //Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2016. – Т. 14. – № 2. – С. 10-17.

153. Соколовский, А.В. Методология проектирования технологического развития действующих карьеров: Дис. ... докт. техн. наук / А.В. Соколовский. – Челябинск, 2009. – 275 с.

154. Справочник по нормированию и организации труда на угольных шахтах / Н.Д. Прокопенко, А.И. Воробьева, Ю.Я. Качко и др. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Недра, 1983. – 317 с.

155. Справочник технического переводчика. Режим доступа: https://technical_translator_dictionary.academic.ru/86424 (дата обращения 11.12.2018)

156. Стровский В.Е. Система показателей оценки степени интенсификации горного производства: научное издание / В.Е. Стровский // Изв. вузов. Горн. ж. – 1985. – N 2. – С. 29-33.

157. Сухарьков И.Н. Формирование конкурентоспособного технического сервиса обеспечения работоспособности горнотранспортного оборудования: Дис. ... канд. техн. наук Спец. 05.02.22 – «Организация производства» /Игорь Николаевич Сухарьков. – Москва, 2018. – 139 с.

158. Суэтина Л.М. Трудовой процесс и методы труда /Л.М. Суэтина. Режим доступа: <http://www.jobgrade.ru/2007/01/28/трудо-вой-процесс-и-методы-труда/> (дата обращения 11.12.2018).

159. Сывороткин А.Н. Повышение эффективности использования ресурсного потенциала высокопроизводительных угольных шахт на основе стандартизации производственных процессов: Дис. ... канд. техн. наук. Спец. 05.02.22 – «Организация производства (горная промышленность)» /Андрей Николаевич Сывороткин. – М., 2004. – 120 с.

160. Таразанов И.Г. Итоги работы угольной промышленности России за январь-декабрь 2017 года /И.Г. Таразанов //Уголь. – 2018. – №3. – С. 58-73.

161. Толковый словарь Ушакова. Д.Н. Ушаков. 1935-1940. Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ushakov/832682> (дата обращения 11.12.2018)

162. Трубецкой К.Н. и др. Горные науки. Освоение и сохранение недр / К.Н. Трубецкой, Ю.Н. Малышев, Л.А. Пучков и др.; Под ред. К.Н. Трубецкого. – М.: Изд-во АГН, 1997. – 478 с.

163. Трубецкой К.Н. и др. Проектирование карьеров. В 2-х тт. /К.Н. Трубецкой, Г.Л. Краснянский, В.В. Хронин. – М.: Изд-во АГН, 2001. изд. 2-е перераб. и дополн. – 1050с.

164. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 11.10.2018) Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_dос_LAW_34683/ (дата обращения 10.12.2018)

165. Трумель В.В. и др. Профилактика и ликвидация аварий на промышленных предприятиях /В.В. Трумель, И.А. Бабокин. – М., 2001. – 127 с.

166. Туникова Г.В. Повышение уровня промышленной безопасности на основе совершенствования информационного обеспечения предприятия: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. Спец. 05.26.03 – «Пожарная и промышленная безопасность» (металлургия) /Галина Владимировна Туникова. – Челябинск, 2002. – 23 с.

167. Турдахунов М.М. и др. Принципы создания системы автоматизированного проектирования железорудных карьеров с применением объектно-ориентированной методологии /М.М. Турдахунов, Д.Г. Букейханов, С.Ж. Галиев //Горный журнал. – 2014. – № 6. – С. 83-89.

168. Ушаков К.З. и др. Безопасность жизнедеятельности /Ушаков К.З., Каледина Н.О., Кирин Б.Ф., Сребный М.А.; Под ред. К.З.Ушакова. – М.: Изд-во Московского государственного горного университета, 2000. – 430 с.

169. Философский словарь — М.: Палимпсест, Издательство «Этерна». Андре Конт-Спонвиль. 2012. – 752 с.

170. Форсюк А.А. Проблемы промышленной безопасности на угольных шахтах России /А.А. Форсюк //Инф. бюл. АГН. – 1998. – № 5. – С. 31-32.

171. Харитонов И.Л. Производственное планирование на шахте с учетом недопущения (устранения) опасных производственных ситуаций

/Открытые горные работы в XXI веке. Т.1 //Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2015. – № 10 (специальный выпуск №45-1). – С. 208-213

172. Харрингтон Д. Управление качеством в американских корпорациях/ Сокр. пер. с англ. /Авт. вступ. ст. и науч. ред. Л. А. Конарева. – М.: Экономика, 1990. – 272 с.

173. Черских О.И. Обоснование режимов горных работ на угольных месторождениях с мощными пологопадающими пластами: Дис. ... канд. техн. наук. Спец. 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая, строительная) /Олег Иванович Черских. – Магнитогорск, 2015. – 179 с.

174. Чигрин В.Д. Обоснование и разработка принципов создания системы управления безопасностью в угольной отрасли в условиях рыночной экономики: Дис. ... канд. техн. наук. Спец. 05.26.04 – «Промышленная безопасность» /Валентин Данилович Чигрин. – М, 1999.- 131 с.

175. Шевченко Л.А. и др. Отраслевая структура производственного травматизма в Кемеровской области и пути его снижения /Л.А. Шевченко, А.В. Шматова //Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах: Матер. XI Междунар. науч.-практ. конф., КузГТУ, 24-25 ноября 2015 г. – Кемерово, 2015. – 82 с.

176. Шлимович Ю.Б. Разработка научно-методического обеспечения производственного контроля промышленной безопасности на предприятиях угледобывающей отрасли: Дис. ... канд. техн. наук. Спец. 05.26.03 – «Пожарная и промышленная безопасность» /Юрий Борисович Шлимович. – Челябинск, 2001. – 118 с.

177. Энциклопедия терминов, определений и пояснений строительных материалов. Режим доступа: [http://enciklopediyastroy.ru /kachestvo/](http://enciklopediyastroy.ru/kachestvo/) (дата обращения 29.11.2018)

178. Яковлев В.Л. и др. Исследование переходных процессов при комбинированной разработке рудных месторождений /В.Л. Яковлев, И.В.

Соколов, Г.Г. Саканцев, И.Л. Кравчук //Горный журнал. – 2017. – № 7. – С. 46-50.

179. Яковлев В.Л. Переходные процессы в технологии разработки сложноструктурных месторождений полезных ископаемых / В.Л. Яковлев // Открытые горные работы в XXI веке – 1. Матер. II Междунар. науч.-практ. конф. Т.1: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2015. – № 10 (специальный выпуск №45-1). – С. 65-76.

180. Яковлев В.Л. Требования к системе обеспечения безопасности в условиях переходных процессов на горнодобывающем предприятии /В.Л. Яковлев, И.Л. Кравчук, Е.М. Неволина, Ю.М. Иванов //Уголь. – 2018. – № 7. – С. 26-30. DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2018-7-26-30>.

181. Ясюченя С.В. Как сохранить лидерство? Методы операционных улучшений с применением современных технологий + обязательная оценка экономической эффективности каждого шага = поступательное развитие компании /С.В. Ясюченя //Уголь Кузбасса. Федеральный научно-практический журнал. – 2014. – №5. – Режим доступа: <http://2014.uk42.ru/index.php?id=10333> (дата обращения 10.12.2018 г.).

182. Ясюченя С.В. О повышении операционной эффективности открытых горных работ в компании ОАО «СУЭК» /С.В. Ясюченя //Горная промышленность. – 2012. – №6. – С. 23 – Режим доступа: <http://www.mining-media.ru/ru/article/ogr/5538-o-povyshenii-operatsionnoj-effektivnosti-otkrytykh-gornyx-rabot-v-kompanii-oao-suek> (дата обращения 11.12.2018 г.).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Таблица А.1

Расчёт интенсивности по экскаваторам и автосамосвалам разреза «Тугнуйский»

№	Показатель	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	Экскаваторы										
	Средняя производительность экскаватора, тыс.м ³ /год	2267	2527	2950	4099	5331	6130	5914	7770	7948	7262
	Дпр	1	1,11	1,30	1,81	2,35	2,70	2,61	3,43	3,51	3,20
	Средняя вместимость ковша экскаватора в технологии, м ³	11,9	11,9	15,8	15,9	16,5	20	20	23,7	24	21
	Двм	1	1,00	1,33	1,34	1,39	1,68	1,68	1,99	2,02	1,76
	Интенсивность для экскаваторов ($I_э$)	1,00	1,11	0,98	1,35	1,70	1,61	1,55	1,72	1,74	1,82
	Автосамосвалы										
	Средняя производительность автосамосвала, тыс.т/год;	975,9	1154	1832,8	1967	2174	2400	2409,3	2583,6	2403,4	2570,4
	Дпр	1	1,18	1,88	2,02	2,23	2,46	2,47	2,65	2,46	2,63
	Средняя грузоподъемность автосамосвала, т	89,4	100	132,4	133,7	153,41	151,71	163,2	161,2	164,8	167,5
	Двм	1	1,12	1,48	1,50	1,72	1,70	1,83	1,80	1,84	1,87
	Интенсивность для автосамосвалов (I_a) Дпр/Двм	1,00	1,06	1,27	1,35	1,30	1,45	1,35	1,47	1,34	1,41
	Интегральное значение интенсивности ($I_э+I_a$)/2	1,00	1,09	1,12	1,35	1,50	1,53	1,45	1,59	1,54	1,61

Таблица А.2

Основные показатели производства на разрезе «Харанорский»

№	Показатель	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Средняя грузоподъемность автосамосвала, т	124,0	124,0	134,0	135,6	135,6	135,6	162,7	178,1	183,0	186,4
2	Средняя вместимость ковша экскаватора в технологии, м ³	9,1	9,1	11,4	9,1	10,3	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
3	Средняя мощность силовой установки бурстанка, кВт (л.с)	184/ 245	184/ 245	184/ 245	184/ 245						
4	Выработка, м ³ /м ³ вместимости ковша	191,0	234,6	200,1	276,0	215,4	161,6	213,8	312,7	313,4	333,5
5	Удельная производительность автосамосвалов тыс.т/ а.т	11,6	12,2	12,6	12,8	10,6	10,3	10,1	12,0	13,3	12,6
6	Производительные машино-часы										
7	Средний объем взорванной горной массы, тыс.м ³ /взрыв	4654	4812	4915	4967	5037	5016	5930	7692	9383	10492
8	Средняя производительность экскаватора, тыс.м ³ /год	1738	2135	2281	2512	2219	2020	2672	3909	3917	4169
9	Средняя производительность автосамосвала, тыс.т/год; тыс.м ³ /год; тыс. т*км/год	1277,1 638,6 2043,4	1516,2 758,1 2425,9	1686,6 843,3 2639,6	1932,2 966,1 2901,8	1442,2 721,1 2474,8	1572,47 86,2 3307,4	2003,61 001,842 85,0	2132,4 1066,2 5123,5	2431,1 1215,5 5695,2	2468,8 1234,4 5451,4
10	Скорость продвижения фронта горных работ, м/год	-	-	52,2	50,4	41,2	35,1	37,1	40,2	43,0	43,7

Таблица А.3

Расчёт интенсивности по экскаваторам и автосамосвалам разреза «Харанорский»

№	Показатель	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	<i>Экскаваторы</i>										
	Средняя производительность экскаватора, тыс.м ³ /год	1738	2135	2281	2512	2219	2020	2672	3909	3917	4169
	Дпр	1	1,23	1,31	1,45	1,28	1,16	1,54	2,25	2,25	2,40
	Средняя вместимость ковша экскаватора в технологии, м ³	9,1	9,1	11,4	9,1	10,3	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
	Двм	1	1,00	1,25	1,00	1,13	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37
	Интенсивность для экскаваторов ($I_э$) Дпр/Двм	<i>1,00</i>	<i>1,23</i>	<i>1,05</i>	<i>1,45</i>	<i>1,13</i>	<i>0,85</i>	<i>1,12</i>	<i>1,64</i>	<i>1,64</i>	<i>1,75</i>
	<i>Автосамосвалы</i>										
	Средняя производительность автосамосвала, тыс.т/год;	1277,1	1516,2	1686,6	1932,2	1442,2	1572,4	2003,6	2132,4	2431,1	2468,8
	Дпр	1	1,19	1,32	1,51	1,13	1,23	1,57	1,67	1,90	1,93
	Средняя грузоподъемность автосамосвала, т	124	124	134	135,6	135,6	135,6	162,7	178,1	183	186,4
	Двм	1	1,00	1,08	1,09	1,09	1,09	1,31	1,44	1,48	1,50
	Интенсивность для автосамосвалов (I_a) Дпр/Двм	<i>1,00</i>	<i>1,19</i>	<i>1,22</i>	<i>1,38</i>	<i>1,03</i>	<i>1,13</i>	<i>1,20</i>	<i>1,16</i>	<i>1,29</i>	<i>1,29</i>
	Интегральное значение интенсивности ($I_э+I_a$)/2	1,00	1,21	1,13	1,41	1,08	0,99	1,16	1,40	1,47	1,52

Таблица А.4

Основные показатели производства на разрезе «Черниговец»

№	Показатель	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
1	Средняя грузоподъемность автосамосвала, т	101,35	107,59	114,21	139,02	161,27	189,45	200,09	189,47	180,77	182,46	
2	Средняя вместимость ковша экскаватора (мехлопата) в технологии, м3	9,9	9,9	9,9	9,8	13,5	14,7	14,05	14,7	14,7	14,9	
3	Средняя мощность силовой установки бурстанка, кВт (л.с.)	441 (600)	510,5 (640)	514,6 (700)	510,5 (640)							
4	Средний объем взорванной горной массы, тыс. м3/год	42001	40740,2	43131,4	50184,1	42850,5	43517,8	49606,7	43038,4	38077	44421,2	
5	Средняя производительность экскаватора (мехлопата) в технологии, тыс. м3/год	176	202	193	182	216	443	305	326	306	332	
6	Средняя производительность автосамосвала,	тыс. т/год	1 755	1 845	1 787	2 111	2 204	2 417	2 365	2 020	2 026	2 270
		тыс. ткм/год	3 167	3 476	3 749	4 666	5 521	5 201	4 923	4 962	5 082	6 195
7	Средняя скорость подвигания фронта вскрышных работ, м/год	91	128	62	105	103	102	60	117	92	201	

Таблица А.5

Расчёт интенсивности по экскаваторам и автосамосвалам разреза «Черниговец»

№	Показатель	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	Экскаваторы										
	Средняя производительность экскаватора, тыс.м ³ /год	176	202	193	182	216	443	305	326	306	332
	Дпр	1	1,15	1,10	1,04	1,23	2,52	1,74	1,86	1,74	1,89
	Средняя вместимость ковша экскаватора в технологии, м ³	9,9	9,9	9,9	9,8	13,5	14,7	14,05	14,7	14,7	14,9
	Двм	1	1,00	1,00	0,99	1,36	1,48	1,42	1,48	1,48	1,51
	Интенсивность для экскаваторов ($I_э$)	1,00	1,15	1,10	1,05	0,90	1,70	1,22	1,25	1,17	1,26
	Автосамосвалы										
	Средняя производительность автосамосвала, тыс.т/год;	1 755	1 845	1 787	2 111	2 204	2 417	2 365	2 020	2 026	2 270
	Дпр	1	1,05	1,02	1,20	1,26	1,38	1,35	1,15	1,15	1,29
	Средняя грузоподъемность автосамосвала, т	101,35	107,59	114,21	139,02	161,27	189,45	200,09	189,47	180,77	182,46
	Двм	1	1,06	1,13	1,37	1,59	1,87	1,97	1,87	1,78	1,80
	Интенсивность для автосамосвалов (I_a) Дпр/Двм	1,00	0,99	0,90	0,88	0,79	0,74	0,68	0,62	0,65	0,72
	Интегральное значение интенсивности ($I_э+I_a$)/2	1,00	1,07	1,00	0,96	0,85	1,22	0,95	0,93	0,91	0,99

Таблица А.6

Основные показатели производства на разрезе «Изыхский»

№	Показатель	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Средняя грузоподъемность автосамосвала, т	48	48	50	49	69	80	80	87	102	102
2	Средняя вместимость ковша экскаватора в технологии, м ³ в т.ч. <u>мехлопаты</u>	6,5	6,5	5,7	6,1	6,2	7	2,4	7,3	6,9	6,5
	<u>драглайны</u>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3	Средняя мощность силовой установки бурстанка, кВт (л.с)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
4	Выработка, тыс.м ³ /м ³ вместимости ковша, в т.ч. <u>мехлопаты</u> ,	107	130	196	178	176	261	366	196	311	327
	<u>драглайны</u>	163	141	163	163	205	211	217	218	290	307
5	Удельная производительность автосамосвалов тыс.т/ а.т	6,8	7,9	10,4	13,0	16,9	18,1	5,8	13,9	18,7	23,0
6	Производительные машино-часы 6,3 – автосамосвал), маш-ч	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Средний объем взорванной горной массы, тыс.м ³ /взрыв	н/д	7,72	11,27	13,64	15,35	18,96	14,54	20,72	26,50	44,23
8	Средняя производительность экскаватора, тыс.м ³ /год, в т.ч. <u>мехлопаты</u>	668	805	952	1039	1749	2720	766	1423	1973	1974
	<u>драглайны</u>	1711	1522	1728	1780	2155	2243	2179	2184	2897	3068
9	Средняя производительность автосамосвала, тыс.т/год; тыс.м ³ /год; тыс.т*км/год	324; 174; 825	378; 196; 972	522; 277; 1433	637; 329; 1363	1167; 586; 2152	1451; 699; 2261	460; 252; 644	1212; 609; 1877	1909; 949; 3096	2351; 1175; 3750
10	Скорость продвижения фронта горных работ, м/год	48,8	47,6	54,1	56,3	47,3	18,9	34,5	35,2	37,1	44,4

Таблица А.7

Расчёт интенсивности по экскаваторам и автосамосвалам разреза «Изыхский»

№	Показатель	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	<i>Экскаваторы</i>										
	Средняя производительность экскаватора, тыс.м ³ /год	668	805	952	1039	1749	2720	766	1423	1973	1974
	Дпр	1	1,21	1,43	1,56	2,62	4,07	1,15	2,13	2,95	2,96
	Средняя вместимость ковша экскаватора в технологии, м ³	8,3	8,3	8,3	8	7,9	9,5	7,3	8,1	7,8	7,8
	Двм	1	1,00	1,00	0,96	0,95	1,14	0,88	0,98	0,94	0,94
	Интенсивность для экскаваторов ($I_э$)	1,00	1,21	1,43	1,61	2,75	3,56	1,30	2,18	3,14	3,14
	<i>Автосамосвалы</i>										
	Средняя производительность автосамосвала, тыс.т/год;	324	378	522	637	1167	1451	356	1212	1909	2351
	Дпр	1	1,17	1,61	1,97	3,60	4,48	1,10	3,74	5,89	7,26
	Средняя грузоподъемность автосамосвала, т	48	48	50	49	69	80	80	87	102	102
	Двм	1	1,00	1,04	1,02	1,44	1,67	1,67	1,81	2,13	2,13
	Интенсивность для автосамосвалов (I_a) Дпр/Двм	1,00	1,17	1,55	1,93	2,51	2,69	0,66	2,06	2,77	3,41
	Интегральное значение интенсивности ($I_э+I_a$)/2	1,00	1,19	1,49	1,77	2,63	3,12	0,98	2,12	2,96	3,28

Таблица А.8

Основные показатели производства на разрезе «Черногорский»

№	Показатель	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Средняя грузоподъемность автосамосвала, т	90	89	89	91	88	112	134	150	156	168
2	Средняя вместимость ковша экскаватора в технологии, м ³ в т.ч. <u>мехлопаты</u>	7,7	8,4	8,3	8,2	8,3	9,25	12,6	13,9	13,5	13,2
	<u>драглайны</u>	11,5	12	12	12	12,7	13	13,3	13,8	13,8	13
3	Средняя мощность силовой установки бурстанка, кВт (л.с)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
4	Выработка, тыс.м ³ /м ³ вместимости ковша, в т.ч. <u>мехлопаты</u>	141	161	174	180	210	171	298	330	339	422
	<u>драглайны</u>	176	157	181	195	204	201	208	215	218	214
5	Удельная производительность автосамосвалов тыс.т/ а.т	7,5	7,9	12,7	10,3	12,4	13,4	12,9	13,6	14,7	14,3
6	Производительные машино-часы 6,3 – автосамосвал), маш-ч	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Средний объем взорванной горной массы, тыс.м ³ /взрыв	н/д	н/д	н/д	н/д	77	85,2	93,4	114,7	124	148
8	Средняя производительность экскаватора, тыс.м ³ /год, в т.ч. <u>мехлопаты</u>	1134	1307	1394	1360	1661	1754	4515	4866	5254	5685
	<u>драглайны</u>	1720	1820	2069	2173	2269	2415	2554	2667	2796	2861
9	Средняя производительность автосамосвала, тыс.т/год; тыс.м ³ /год; тыс.т*км/год	676; 333; 1332	701; 372; 1848	1127; 589; 2595	941; 429; 1971	1088; 545; 2278	1503; 734; 2920	1732; 837; 3435	2047; 978; 4367	2297; 1087; 5355	2397; 1135; 5443
10	Скорость подвигания фронта горных работ, м/год										

Таблица А.9

Расчёт интенсивности по экскаваторам и автосамосвалам разреза «Черногорский»

№	Показатель	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	<i>Экскаваторы</i>										
	Средняя производительность экскаватора, тыс.м ³ /год	1134	1307	1394	1360	1661	1754	4515	4866	5254	5685
	Дпр	1	1,15	1,23	1,20	1,46	1,55	3,98	4,29	4,63	5,01
	Средняя вместимость ковша экскаватора в технологии, м ³	9,6	9,9	10	10,3	10,5	11	13,1	14	14,1	13,9
	Двм	1	1,03	1,04	1,07	1,09	1,15	1,36	1,46	1,47	1,45
	Интенсивность для экскаваторов ($I_э$)	1,00	1,12	1,18	1,12	1,34	1,35	2,92	2,94	3,15	3,46
	<i>Автосамосвалы</i>										
	Средняя производительность автосамосвала, тыс.т/год;	676	701	1127	941	1088	1503	1732	2047	2297	2397
	Дпр	1	1,04	1,67	1,39	1,61	2,22	2,56	3,03	3,40	3,55
	Средняя грузоподъемность автосамосвала, т	90	89	89	91	88	112	134	150	156	168
	Двм	1	0,99	0,99	1,01	0,98	1,24	1,49	1,67	1,73	1,87
	Интенсивность для автосамосвалов (I_a) Дпр/Двм	1,00	1,05	1,69	1,38	1,65	1,79	1,72	1,82	1,96	1,90
	Интегральное значение интенсивности ($I_э+I_a$)/2	1,00	1,08	1,43	1,25	1,49	1,57	2,32	2,38	2,56	2,68

Таблица А.10

Основные показатели производства на разрезе «Восточно-Бейский»

№	Показатель	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Средняя грузоподъемность автосамосвала, т	83,1	90,8	99,1	115,9	120,6	122,1	122,1
2	Средняя вместимость ковша экскаватора в технологии, м ³	5,5	7,5	8	9	9	9	9
3	Средняя мощность силовой установки бурстанка, кВт (л.с)	238,74 (324,6)	238,74 (324,6)	291,7 (396,6)	264,78 (360)	264,78 (360)	308,91 (420)	308,91 (420)
4	Выработка, м ³ /м ³ вместимости ковша	246,4	258,1	309,5	329,9	328,5	364,1	410,4
6	Производительные машино-часы (6,1 – бурстанок; 6,2 – экскаватор; 6,3 – автосамосвал), маш-ч	334,6 - -	335,5 - -	334,6 - -	334,6 - -	334,6 - -	334,5 - -	334,6 - -
7	Средний объем взорванной горной массы, тыс.м ³ /взрыв	100	105	115	111	116	119	156
8	Средняя производительность экскаватора, тыс.м ³ /год	1625,8	2166,5	2748,7	2458,2	2761,4	2839,5	3074,5
9	Средняя производительность автосамосвала, тыс.т/год; тыс.м ³ /год; тыс. т*км/год	1174 624,5 2148,5	1409,4 726,1 2436,3	1610,1 823,7 2926,9	2111,3 1042,6 3785,1	2122,7 1074,8 4621,6	1991,9 1040,1 4938,4	1941,3 1002,5 4860,1
10	Скорость продвижения фронта горных работ, м/год	60	60	60	60	60	60	60

Таблица А.11

Расчёт интенсивности по экскаваторам и автосамосвалам разреза «Восточно–Бейский»

№	Показатель	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	Экскаваторы										
	Средняя производительность экскаватора, тыс.м ³ /год				1625,8	2166,5	2748,7	2458,2	2761,4	2839,5	3074,5
	Дпр				1,00	1,33	1,69	1,51	1,70	1,75	1,89
	Средняя вместимость ковша экскаватора в технологии, м ³				5,5	7,5	8	9	9	9	9
	Двм				1,00	1,36	1,45	1,64	1,64	1,64	1,64
	Интенсивность для экскаваторов ($I_э$)				1,00	0,98	1,16	0,92	1,04	1,07	1,16
	Автосамосвалы										
	Средняя производительность автосамосвала, тыс.т/год;				1174	1409,4	1610,1	2111,3	2122,7	1991,9	1941,3
	Дпр				1,00	1,20	1,37	1,80	1,81	1,70	1,65
	Средняя грузоподъемность автосамосвала, т				83,1	90,8	99,1	115,9	120,6	122,1	122,1
	Двм				1,00	1,09	1,19	1,39	1,45	1,47	1,47
	Интенсивность для автосамосвалов ($I_а$) Дпр/Двм				1,00	1,10	1,15	1,29	1,25	1,15	1,13
	Интегральное значение интенсивности ($I_э+I_а$)/2				1,00	1,04	1,16	1,11	1,14	1,11	1,14

Таблица А.12

Основные показатели производства на разрезе «Буреинский»

№	Показатель	Год								
		2002	2003	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017
1.	Добыча, тыс.т	1012	907	968	845	418	883	1717	2433	3140
2.	Вскрыша, тыс. м ³	3207	3564	3357	3775	1620	3843	8814	13165	21480
3.	ОРЕХ, руб/т			406	381	907	743	756	1034	1196
4.	Цена, руб/т			632	646	1027	1226	1532	1935	2725
5.	ЕВИТДА, млн.руб.				187	104	545	922	862	1157
6.	Инвестиции, млн.руб.			10	48	39	304	292	380	1800
7.	Суммарная емкость ковша (весь парк экскав.), м ³	90	100	50	45	16,25	20,3	43,6	51,4	94
8.	Средняя емкость ковша, м ³	5	5	5	5	4	5	5	9	12
9.	Суммарная грузоподъемность парка автосамосвалов, т			798	762	588	738	1540	2600	3755
10.	Средняя грузоподъемность парка автосамосвалов, т			38	40	42	42	70	84	101
11.	Производительность, тыс.м ³ горной массы / м ³ ковша	43	42	80	96	117	218	228	288	251
12.	Производительность, тыс.т горн. массы / т грузопод.			11	13	7	13	14	13	14
13.	Производительность, тыс.т.км по горной массе / т грузопод.			15	16	9	19	22	26	31
14.	Производительность, тыс.т/чел.-год	3	3	3	3	2	6	9	10	9
15.	Производительность, тыс.м ³ /чел.-год	11	12	10	13	8	24	45	52	59
16.	Численность на разрезах, чел.	301	305	326	288	200	159	196	255	365
17.	Номинальная заработная плата, руб.	11937	12254	14570	17698	23751	32607	42544	55378	64682
18.	Реальная заработная плата, руб.	10266	10538	12530	15220	20426	28042	36588	47625	55627

Таблица А.13

Расчёт интенсивности по экскаваторам и автосамосвалам разреза «Буреинский»

№	Показатель	2009	2011	2013	2015	2017
	<i>Экскаваторы</i>					
	Средняя производительность экскаватора, тыс.м ³ /год	117	218	228	288	251
	Дпр	1	2,15	1,95	2,46	2,15
	Средняя вместимость ковша экскаватора в технологии, м ³	4	5	5	9	12
	Двм	1	1,25	1,25	2,25	3,00
	Интенсивность для экскаваторов ($I_э$)	1,00	1,72	1,56	1,09	0,72
	<i>Автосамосвалы</i>					
	Средняя производительность автосамосвала, тыс.т/год;	7	13	14	13	14
	Дпр	1,00	1,86	2,00	1,86	2,00
	Средняя грузоподъемность автосамосвала, т	42	42	70	84	101
	Двм	1	1,00	1,67	2,00	2,40
	Интенсивность для автосамосвалов (I_a) Дпр/Двм	1,00	1,86	1,20	0,93	0,83
	Интегральное значение интенсивности ($I_э+I_a$)/2	1,00	1,79	1,38	1,01	0,77

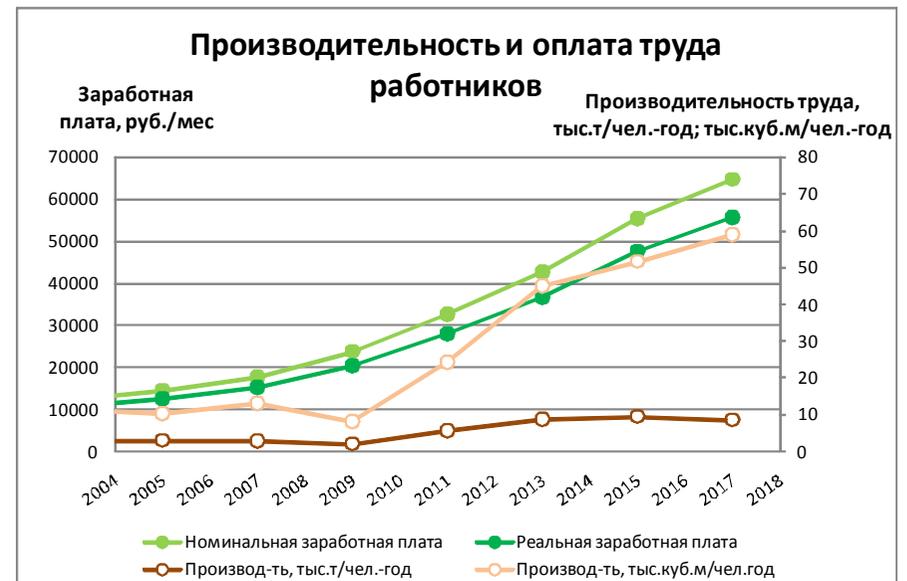
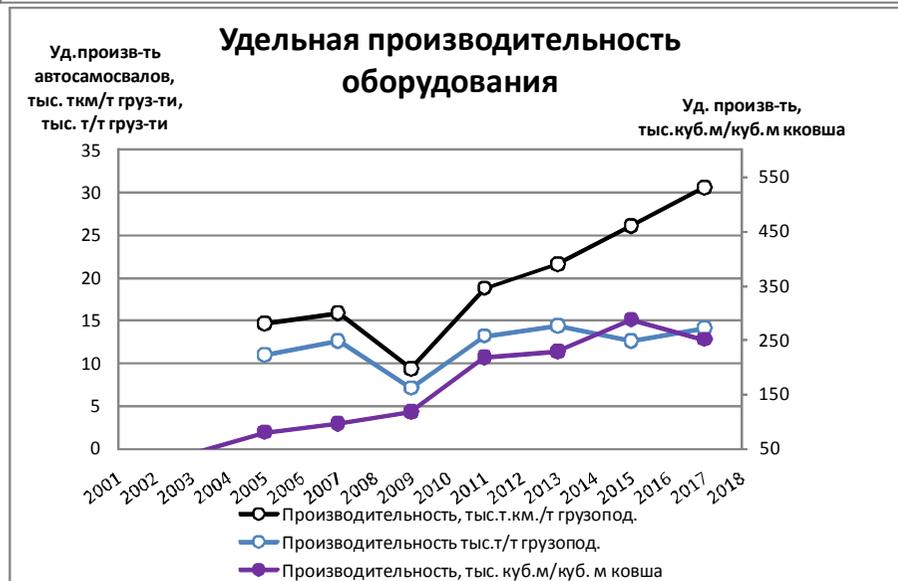
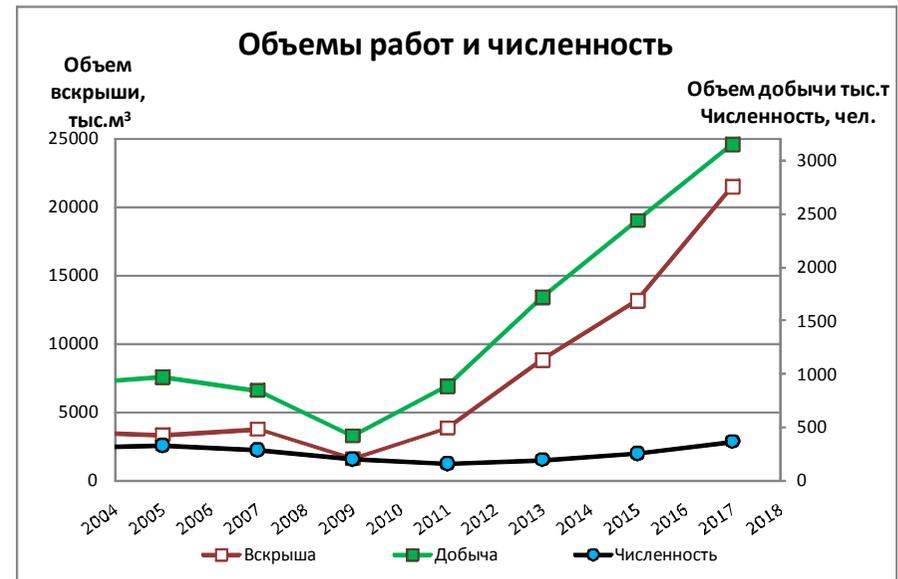
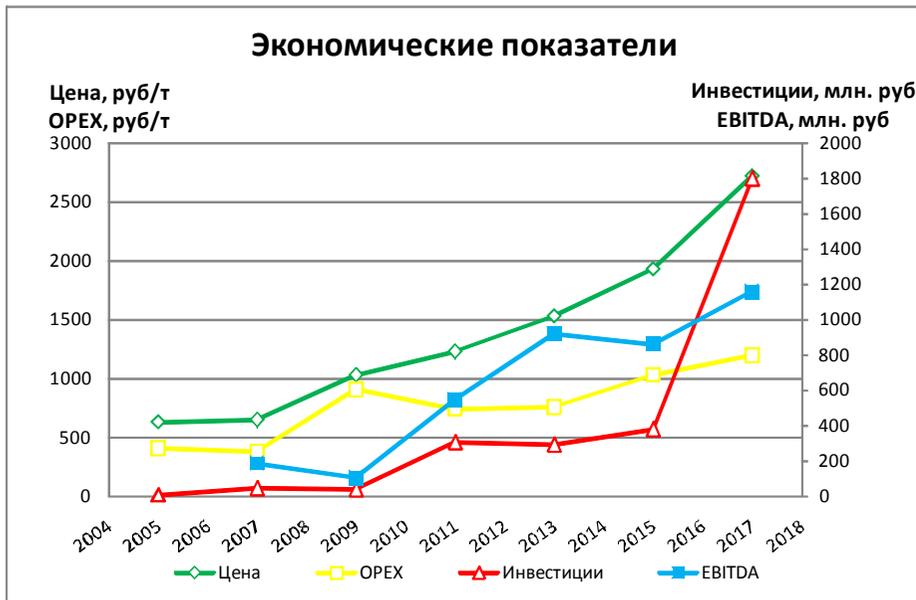


Рис. А.1. Динамика технико-экономических показателей АО «Ургалуголь» (разрез «Буреинский»)

**Примеры влияния технических факторов
на возникновение негативных событий**

№ п/п		Негативное событие	Факторы	
			Технические	Организационные
Экскаваторы				
1	1	При производстве работ по замене канатов на экскаваторе Висугус HD495, произошел резкий выход каната ручья полублока, в результате чего рабочий получил травмы	Канат, резко выведенный из ручья полублока экскаватора Висугус HD495	1.Нарушение «Инструкций по охране труда для машиниста экскаватора. 2.Отсутствие контроля со стороны руководства участка за ведением работ в опасных условиях
2	2	При ремонте электрооборудования экскаватора ЭКГ машинист экскаватора получил удар электрическим током	Электрический ток высоковольтного кабеля (в/в)	1.Не санкционированное включение ЯКНО. 2.Выполнение работ по ремонту высоковольтного кабеля экскаватора без наряда
3	3	Во время перемещения машинистом экскаватора в/в кабеля вручную, оступился и травмировал левую ногу	Значительная масса перемещаемого кабеля	1.Нарушение «Инструкций по охране труда для машиниста экскаватора. 2.Отсутствие контроля со стороны руководства участка за ведением работ в опасных условиях
4	4	При осмотре ковша экскаватора ЭКГ-12,5 помощником машиниста экскаватора, произошло защемление головы, пострадавшего между боковой стенкой ковша и днищем ковша экскаватора	Значительная масса ковша экскаватора ЭКГ-12,5	1.Нарушение «Инструкций по охране труда для машиниста экскаватора». 2.Ковш экскаватора не был отведен из забоя, и не опущен на почву. 3.Механизмы экскаватора не были обесточены
5	5	В панели переменного тока экскаватора ЭКГ-4У произошло короткое замыкание, в результате которого электромеханик получил термические ожоги	Короткое замыкание	Неудовлетворительная организация производства работ
6	6	При внешнем осмотре экскаватора рабочий поскользнулся и упал с высоты 1,5м на землю и ударился левым боком о гусеничное полотно	Падение с высоты	Нарушение «Инструкций по охране труда для машиниста дизель-гидравлического экскаватора»
7	7	При производстве работ по установке седлового подшипника на экскаваторе с вместимостью ковша 41м3, рабочий получил травму вследствие удара сорвавшейся ветвью стропы	Ветвь стропы	1.Неудовлетворительная организация производства работ. 2.Нарушение технологического процесса

8	8	При протягивании высоковольтного кабеля к нижним губкам высоковольтной ячейки экскаватора, машинист экскаватора получил травму, вследствие возникновения электрической дуги	Электрический ток (электрическая дуга)	1. Не выполнение технических мероприятий, указанных в распоряжении горного мастера членами бригады. 2. Отсутствие контроля со стороны руководства участка за ведением работ в опасных условиях
9	9	При погрузке породы экскаватором KOMATSU PC-3000 произошло сползание и опрокидывание экскаватора, в результате чего помощник машиниста экскаватора получил ушиб головы	Экскаватор KOMATSU PC-3000	Нарушение технологического процесса
10	10	При демонтаже сгоревшего осевого вентилятора на экскаваторе ЭШ-20/90 помощник машиниста экскаватора, подкладывая металлический «палец» под вентилятор, травмировал палец правой руки	Осевой вентилятор	1. Личная неосторожность работника. 2. Нарушение требований «Инструкции по охране труда для машинистов экскаваторов и их помощников»
11	11	При очистке приемных элементов вагоноопрокидывателя от негабаритных кусков угля, работник получил травму в результате падения в бункер питателя	Падение с высоты	1. Запуск пластинчатого питателя производился без предварительного вывода людей из приёмного бункера. 2. Удалена часть перегородок решетки бункера, что привело к увеличению размеров ячеек до 560x1170мм. 3. Требования локальных нормативных документов, не обеспечивают в полном объёме безопасное ведение работ по зачистке решётки бункера. 4. Неприменение работником средств индивидуальной защиты. 5. Отсутствие контроля со стороны руководства участка за ведением работ в опасных условиях
12	12	Помощник машиниста экскаватора получил травму левой ноги, в результате ее попадания в технологический проем, размером 250x150мм, в напорной площадке в районе напорного редуктора	Защемление ноги в технологическом проеме площадки экскаватора	Нарушение "Инструкций по охране труда для помощника машиниста экскаватора"

13	13	При выполнении демонтажных работ на экскаваторе ЭКГ-6,3 машинист экскаватора получил травму позвонков в результате касательного удара по голове секцией крыши экскаватора	Массивная крыша экскаватора ЭКГ-6,3	1. Неудовлетворительная организация производства работ. 2. Нарушение "Инструкций по охране труда для машиниста экскаватора"
14	14	При проведении замеров скважин под экскаватором ЭШ40/85 произошло падение горнорабочей с борта вскрышного уступа в отработанное пространство угольного забоя	Падение с уступа высотой 30 м	Неудовлетворительная организация производства работ
15	15	При демонтаже верхнего рельсового круга на экскаваторе ЭКГ-8И, произошло падение круга на металлическую подставку, высотой 1,2м, на которой стоял рабочий. Что привело к падению рабочего и удару головой о домкраты	Сектор рельсового круга на экскаваторе ЭКГ-8И	Неудовлетворительная организация производства работ
16	16	При производстве работ по выгрузке думпкарной вертушки у экскаватора ЭШ10/70, рабочий получил травму в результате падения, скатившегося с думпкара комка породы	Комок породы	1. Нарушение работником трудового распорядка и дисциплины труда (нахождении ближе 5м от думпкара). 2. Эксплуатация неисправного думпкара. 3. Не соблюдение паспорта загрузки думпкара
17	17	При проведении ремонтных работ экскаватора ЭКГ-8И, электрогазосварщик получил травму в результате лопнувшего кислородного шланга горелки	Кислородный шланг горелки	Неудовлетворительная организация производства работ
18	18	Машинист экскаватора ЭШ-11/70 поднимался из кресла, его нога скользнула, и он выпал из открытого окна кабины, перевалившись через оградительный трос, с высоты 4,5м	Падение с высоты	Личная неосторожность
19	19	Помощник машиниста экскаватора ЭРП-2500 поднял тяжесть во время производства ремонтных работ на экскаваторе, в результате чего произошел порыв связки двуглавой мышцы левой руки	Поднятие тяжести	Неудовлетворительная организация производства работ
20	20	При замене пальцев днища ковша ЭКГ-8УС, рабочий получил травму в результате зажатия ноги между днищем ковша и лежащим рядом бортом думпкара	Массивное днище ковша ЭКГ-8УС	1. Неудовлетворительная организация производства ремонтных работ. 2. Отсутствие контроля со стороны руководства участка за ведением работ в опасных условиях

21	21	При обрушении горящих горных пород на отвале, произошло образование пыле-парового облака высокой температуры, в направлении начальника смены, в результате чего был получен термический ожог	Пыле-паровое облако высокой температуры	1.Несовершенство технологического процесса. 2.Стихийные явления природного происхождения
Автотранспорт				
22	1	При выполнении работ по демонтажу кузовной платформы карьерного автосамосвала БелАЗ-75131 грузоподъемностью 130т рабочий получил травму в результате удара кувалдой по мизинцу левой кисти	Кувалда	1.Нарушение технологического процесса. 2.Применение опасных методов и приемов в работе
23	2	При замене электросветильников на территории промышленной площадки рабочий получил травму в результате падения с площадки автовышки с высоты 1,6м	Падение с высоты	Нарушение требований безопасности при эксплуатации машин и механизмов
24	3	При смазке подшипников на автосамосвала БелАЗ-75131 рукав спецодежды зацепился за угол противооткатного упора, при резком освобождении рукава, рабочий потерял равновесие и упал на рельсы	Падение с высоты	Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест
25	4	При заправке автомашины на пункте заправки, машинист крана травмировался, в результате падения на бетонный блок	Скользкая поверхность	Нарушение требований «Инструкции по охране труда для «машиниста крана (автомобильного)»
26	5	При повороте площадки с электродвигателем на поворотной платформе вылетел деревянный клин из-под колеса площадки, вследствие чего она наехала на правую ногу пострадавшего	Поворотная платформа	Нарушение пункта «Инструкции по охране труда для слесаря-ремонтника»
27	6	При очистке ветрового стекла автомобиля Урал-НЗАС, водитель получил травму в результате соскальзывания с подножки автомобиля	Скользкая поверхность	Нарушение "Инструкций по охране труда для водителя автомобиля"
28	7	При производстве работы по замене передних подвесок автосамосвала БелАЗ-7530 рабочий получил травму в результате падения с высоты 1,95м на бетонный пол цеха с площадки штатной лестницы автосамосвала	Падение с высоты	Неприменение работником средств индивидуальной защиты

29	8	Травмирование 3х работников ударной волной высвободившегося потока воздуха из задних колес автосамосвала БелАЗ-75306 при их демонтаже	Поток воздуха из сверхгабаритной шины под высоким давлением (7,6 МПа)	1.Нарушение технологического процесса по демонтажу колес (не снято давление в шинах). 2.Конструктивные недостатки и недостаточная надежность машин, механизмов, оборудования (трещина обода колеса). 3.Нарушение производственной дисциплины, в части невыполнения требований нарядной системы
30	9	При спуске с фронтального колесного погрузчика WA-900 водитель упал с входной лестницы	Падение с высоты	1.Спешка при спуске с погрузчика. 2.Отсутствие контроля со стороны руководства участка за ведением работ в опасных условиях
31	10	В результате столкновения автобуса ПАЗ со стоящим карьерным автосамосвалом БелАЗ-75302 получили травмы трое рабочих	Автосамосвал БелАЗ грузоподъемностью 220т	Нарушение правил дорожного движения
32	11	Наезд автосамосвала БелАЗ-7530 на идущего со смены водителя другого автосамосвала БелАЗ-7530 во время регламентированного приема-передачи смены	Автосамосвал БелАЗ грузоподъемностью 220т	1.Неудовлетворительная организация производства работ - отсутствие четкого регламента передвижения персонала во время приема-передачи смены. 2.Личная неосторожность пострадавшего
33	12	При выполнении демонтажа заднего колеса на автосамосвале Terex TR-100 рабочий получил травму в результате падения колеса на пострадавшего	Колесо автосамосвала Terex TR-100 грузоподъемностью 100т	1.Неудовлетворительная организация производства работ. 2.Отсутствие контроля со стороны руководства участка за ведением работ в опасных условиях
Ж/Д транспорт				
34	1	При осуществлении обивки наружных стенок кузова «Хоппер-дозатора» монтер пути получил вывих правого плечевого сустава	Балласт из кузова "Хоппер-дозатора"	Нарушение дисциплины труда
35	2	Машинист тепловоза ТЭМ7(А), находился на железнодорожном пути 2-го горизонта, в результате сползания правой ноги по откосу балластной призмы получил травму	Скользкая поверхность откоса балластной призмы	1.Нарушение технологического процесса в части проведения приемки тепловоза в неустановленном для этого месте. 2.Нарушение "Инструкции по охране труда для машиниста тепловоза"

36	3	При постановке накладки на стык, вовремя монтажа ж/д пути, монтер пути подбивал накладку кувалдой, в результате чего отскочившая окалина повредила нижнее веко и яблоко левого глаза	Окалина	1.Неприменение работником средств индивидуальной защиты. 2.Неудовлетворительная организация производства работ
37	4	При выбивании последнего болта из стыкового отверстия, рельс "сыграл" поскольку находился в напряженном состоянии. В результате рабочий получил открытый перелом левой и правой голени	Рельс	Неудовлетворительная организация производства работ
Буровое оборудование				
38	1	При производстве работ по бурению разведочной скважины буровым станком DHL-1200 машинист бурового станка оперся левой рукой на лафет бурового станка, вследствие чего кареткой бурового станка оба пальца были защемлены	Каретка бурового станка	Нарушение "Инструкций по охране труда для машиниста буровой установки"
39	2	Машинист буровой установки запнулся о смерзшийся с почвой кусок породы размером 0,2х1м в результате чего получил травму руки	Смерзшийся с почвой кусок породы размером 0,2х1м	1.Личная неосторожность пострадавшего. 2.Нарушение "Инструкции по охране труда"
Бульдозеры				
40	1	При подключении электрического провода к клеммам аккумуляторной батареи бульдозера Т-25, в результате самопроизвольного разрушение крышки корпуса аккумуляторной батареи машинист получил травму	Разлетевшиеся пластмассовые части крышки корпуса аккумуляторной батареи	Неудовлетворительная организация работ
41	2	При замене опорного катка бульдозера Т.35.01 произошло падения опорного катка на руку	Тяжелый опорный каток	Личная неосторожность
Электрически сети				
42	1	При выполнении работ по отключению отпайки на опоре фидера подстанции произошло падение опоры с электрослесарем	Опора фидера	1.Неудовлетворительное техническое состояние сооружений. 2.Неудовлетворительная организация производства работ. 3.Нарушение работником "Инструкций по охране труда"
43	2	При передвижении по дневной поверхности, вовремя ведения работ по натяжке ВЛ, левая нога электрослесаря попала в старую скважину, занесенную слоем снега, в результате – перелом голени левой ноги	Открытая скважина	Неудовлетворительная организация производства работ

44	3	При выполнении демонтажных работ на линии электропередач, произошел излом деревянной опоры, с находившемся на ней электрослесарем	Падение с деревянной опорой	Нарушение "Инструкций по охране труда по охране труда для электрослесаря (слесаря) дежурного и по ремонту оборудования"
Обогатительная установка				
45	1	При производстве работ по зачистке приемного бункера угля, произошло сползание угольной массы в приемный бункер, в результате электрослесарь получил травмы несовместимые с жизнью	Поток угля	1. Неудовлетворительная организация производства работ. 2. Отсутствие контроля со стороны руководства участка за ведением работ в опасных условиях
Прочее				
46	1	При замене использованного огнетушителя, слесарь получил удар наконечником шланга огнетушителя	Наконечник шланга огнетушителя	1. Нарушение «Инструкций по пожарной безопасности». 2. Отсутствие контроля со стороны руководства участка за ведением работ в опасных условиях
47	2	При разгрузке автомашины, произошло падение труб в сторону пострадавшей, которая не удержалась и упала на лежащие трубы, и ударилась головой	Трубы	Нарушение "Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах", должностной инструкции и "Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения"
48	3	При передвижении по участку работница наступила на обледеневший комок угля, потеряла равновесие, упала на землю и ушибла левое колено	Падение на землю	Нарушение работником трудового распорядка и дисциплины труда
49	5	Помощник машиниста экскаватора в результате наезда на ногу тележки с ветошью разорвала мышцы левого плеча	Тележка с ветошью	Производство работ с нарушением требований нормативно-технической документации
50	5	При выходе из вагончика, машинист насосных установок оступилась, упала и ударилась головой	Падение с вагончика	1. Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест. 2. Личная неосторожность пострадавшего
51	6	Машинист насосных установок упала при перемещении под трубами теплотрассы в месте, не предусмотренном для передвижения персонала	Падение с высоты	1. Нарушение "Инструкции по охране труда для машиниста насосных установок". 2. Личная неосторожность пострадавшего
52	7	При передвижении по поверхности за инструментом, работник поскользнулся на неровной и сырой почве, и, падая, ударился о край кабельной катушки задней частью головы	Неровная поверхность	1. Недостатки в организации и проведении подготовки работников по охране труда. 2. Неприменение СИЗ (защитной каски). 3. Нарушение "Положения о нарядной системе"

53	8	При выгрузке шпал из автотранспорта, шпалы начали падать, работник, пытаясь уйти от завала штабеля шпал, споткнулся, упал и ударился спиной и головой о шпалы площадки	Падение на шпалы площадки	1. Неудовлетворительная организация производства работ. 2. Неудовлетворительная организация контроля за ходом выполнения в соответствии с нарядом
54	9	При установке опоры и наращивании линии электропередач фидера 6кВ экскаватора, электрослесарь поскользнулся, в результате – вывихнул ногу	Неровная поверхность	Нарушение работником трудового распорядка и дисциплины

Всего рассмотрено случаев: 300

Несчастные случаи на открытых горных работах и вспомогательных процессах для угольных разрезов: 92

Для учета принято: 54

Приложение В

ЭШ №41	Персонал	Оборуд.	Процесс	Условия	Вероят. Возн. н/с	Тяжесть послед.	Уровень риска	
1см. дренаж. Кузьмин С. В.	4	81	2	4	5	4	20	0,03
	1,2,1,2	3,3,3,3	1,1,2,1	2,1,1,2				
	16	81	4	4			20	0,05
	4	81	2	4			25	0,03
	4	81	6	4			20	0,04
	3	81	2	4			25	0,03
Зайцев В.А	24	72	8	8	4	5	20	0,07
Зайцев В.А 2	24	72	8	8	5	5	25	0,07
1см. электрик Иванов Д.А	8	108	2	4	4	5	20	0,02
Б 1	256	144	12	36	4	4	16	0,25
Помощник	81	144	9	12	5	5	25	0,13
Машинист Б 2	144	36	72	54	2	1		0,26
Помощник	144	36	6	8	8	4	12	0,09
Машинист РС 3000	192	54	64	54	2	1	2	0,30
Помощник	81	54	8	8	3	4	12	0,09
Помощник 2	81	54	8	16	3	4	12	0,11
Машинист РС 2000	144	91	18	54	2	2		0,23
Машинист ЭШ 20/90 №41	144	27	27	108	2	1		0,23
Машинист ЭШ 20/90 №8	144	27	27	108	2	2		0,23
Помощник	144	27	6	12	3	4	12	0,09
Помощник	81	27	6	12	3	4		0,08
Машинист 40/85	256	108	18	54	2	1	2	0,28
Помощник	144	108	18	54	3	4	12	0,24
Водитель	144	72	9	36	3	4	12	0,17
Водитель	256	256	9	36	2	2	4	0,27
Водитель	144	108	9	36	2	2		0,19
водитель	256	256	9	36	3	3	9	0,27
Машинист (кочегар котельной)	192	256	64	64	2	2	4	0,47
Машинист насосных установок	108	64	96	192	2	2	4	0,42
ЦТП	81	64	72	192	3	2	6	0,36
PR-764№3 (отвал №3/1)	256	192	18	36	2 (высота отвала	2 (при производстве	4	0,29
PR-764№4 (отвал №2)	256	192	18	36	3 (высота отвала более 20м. смешанные породы, скальные, глинистые.	3 (при несоблюдение паспортов ведения отвальных работ)	9	0,29
D-275№1 (Северный)	81	48	18	36	3 (высота отвала 25-30 м. смешанные породы, скальные, глинистые)	4 (при несоблюдение паспортов ведения отвальных работ)	12	0,16
Электрослесарь	192	192	81	144	2	2	4	0,56
Электрослесарь	144	108	81	144	2	2	4	0,45
Электрослесарь	192	108	81	144	2	2	4	0,49
Электрослесарь	192	144	81	144	2	2	4	0,52
1см. Петряков В.К.	256	256	18	54	2	2	4	0,35
1 см. Гыльков А.Ц.	256	192	18	54	2	2	4	0,32
Иванов А.В.	256	256	18	54	3	2	6	0,35
Козлов С.А.	36	256	18	54	3	4	12	0,21
Абакшин С.В.	144	96	18	54	3	2	6	0,24
Варфоломеев С.А.	81	96	18	54	3	4	12	0,20
Прохождение предсм медосм	192	256	256	256	1	1	1	0,93
	256	256	256	256	1	2		1,00
Получение наряд-задания	192	256	256	256	1	2	2	0,93
	256	256	256	256	1	1		1,00
Доставка до рабочего места	256	256	128	108	2	2	4	0,68
Замена подшипника 2	256	192	256	192	2	2	4	0,87
Замена подшипника	256	192	256	192	2	1	2	0,87
Замена сальников набивки	256	192	192	96	2	2	4	0,68
Замена сальн набивки 2	256	192	192	96	2	1	2	0,68
Бульдозер колесный под Б 1	256	192	8	96	4	4	16	0,31
Бульдозер колесный под Б 2	256	256	16	96	3	4	12	0,39
Работа грейдера	256	192	72	54	3	3	9	0,46
	192	192	192	192				0,75
	54	54	54	54				0,211
	16	16	16	16				0,06
								0,0000
	1	1	1	1				0,0039

Приложение к приказу № 77-а
от «08» февраля 2018г.

План проведения Технических занятий работников горнотранспортного участка (а/к№2)
08 февраля 2018г., 20 февраля 2018г.

№	участок	должность	тема занятия	часы	время проведения	преподаватель	подпись
1	ГТУ(а/к№2)	Водитель автомобиля, машинист крана автомобильного, машинист(оператор) крана – манипулятора	Изучение технологии выполнения работ при обслуживании и эксплуатации оборудования (автомобиля, крана) Изучение «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», «Правил по охране труда при работе на высоте». Изучение нормативных и правовых документов: «Правил пожарной безопасности РФ»; «Правил дорожного движения». Опасные производственные ситуации на рабочих местах.	2 часа 2 часа 1 час 1 час	10.00 -11.50 13.00 -14.50 15.00 -15.50 16.00 - 16.50	Сизов И.С.- механик Сторожук К.П. - механик Сизов И.С.- механик Сторожук К.П. - механик Калибаба А.А.- инженер ГТУ Жемчугов Н.К.- инженер по БД	

Начальник ГТУ (а/к№2) Поблудас Ю.И.
Начальник отдела ПК, ИБ и ОТ А.С. Леонов
И.о. начальника УКК Ляхова О.И.

Приложение Д
Таблица Д.1

Реестр характерных ОПС

№ п/п	№ п/п	Наименование ОПС	Уровень риска	
			БЫЛО	СТАЛО
Участок горных работ, Никольский участок.				
1	1	Работа электрослесарей экскаватора KOMATSU PC-3000 №4 на рабочей площадке в зоне возможного падения кусков горной массы	16	4
2	2	Работа персонала на бестранспортном отвале при появлении угарного газа в районе возникновения экзогенного пожара	6	4
3	3	Работа ГТО при недостаточной высоте предохранительного вала со стороны нерабочего борта уступа	12	4
4	4	Работа ремонтных бригад на запыленной ремонтной площадке экскаваторов при движении автосамосвалов	6	2
5	5	Просадка грунтов в зоне работы горного оборудования	3	3
6	6	Движение горнотранспортной техники на скользких дорогах вследствие атмосферных осадков	12	4
7	7	Лестница для подъема на экскаватор BUSYRUS 495 HD №1, находится в аварийном состоянии	12	4
8	8	Работа подрядных организаций в зоне обрушения борта отвала	12	1
9	9	Движение автосамосвалов по зауженной автодороге на отвале №8	6	1
10	10	Необходимость ведения работ горного оборудования в зоне просадки грунтов	12	4
11	11	Работа горного оборудования в зоне заколов образовавшихся после взрывных работ (проезжая часть)	16	16
12	12	Работа подрядных организаций в зоне обрушения борта отвала	12	1
13	13	Движение а/с через развилку на BUCYRUS №2 в объезд столба с в/в ячейкой	16	10
14	14	Движение а/с мимо четырех опор ЛЭП ч/з дорогу к BUCYRUS №2	12	1
15	15	Подъезд а/с на погрузку под э-р НИТАСНІ №6 при отсутствии на нем "удочки"	9	9
16	16	Разминовка а/с на зауженной до 22 метров дороге перед отвалом №8 (слева)	16	1
17	17	Движение а/с при недостаточной высоте предохранительного вала на дороге вдоль трубопровода 22 насосной установки	12	1
18	18	Работа ГТО на разгрузочной площадке на пересыпке траншеи при отсутствии освещения	20	20
19	19	Движение а/т по зауженной дороге на подъеме к НИТАСНІ №6	12	1
20	20	Движение а/т по зауженной дороге мимо подъема к НИТАСНІ №6	12	1
21	21	Маневрирование а/с вблизи кабеля при не достаточном количестве сигнальных конусов на НИТАСНІ №6	8	1
22	22	Движение а/т по крутому повороту вокруг в/в ячейки экскаватора KOMATSU PC-3000 №4	8	1
23	23	Возможное присутствие людей вблизи ПСКТП при недостаточном контакте электродов заземляющего	12	12

		контура HITACHI №6		
24	24	Движение а/т вдоль дороги в районе погрузки BUCYRUS №2 имеющей недостаточную высоту предохранительного вала	12	1
25	25	Не спланирована площадка для BUCYRUS №2 по отгрузке "косички"	8	1
26	26	Работа ремонтных бригад на запыленной ремонтной площадке экскаваторов при движении автосамосвалов	12	6
27	27	При ремонте на HITACHI №6 ремонтным персоналом используются неисправные средства индивидуальной защиты (рваные рукавицы)	12	8
28	28	Работа подрядных организаций в зоне обрушения борта плодородного отвала	12	1
29	29	Разминировка а/с на зауженной до 20 метров дороге перед отвалом №8 (справа)	12	1
30	30	Травмирование работника при регулировке засова ковша экскаватора BUCYRUS 495HD	16	1
31	31	Сход рабочего борта под экскаватором BUSYRUS 495HD №2 из-за геологических особенностей	16	1
Участок дренажных работ				
32	1	Выполнение монтажа-демонтажа насосных установок при помощи гидравлического экскаватора	12	4
33	2	Перемещение обслуживающего персонала по технологическим дорогам в дневное и ночное время пешим ходом	12	6
34	3	Установка насосов вблизи бортов, так как возможно обрушение на обслуживающий персонал	12	9
35	4	Недостаточное освещения на насосах в ночное время	12	12
36	5	Монтаж водовода возле откоса уступа без использования страховочных привязей	12	2
37	6	Отсутствие подходных путей от насоса до переключательного пункта	12	4
ГТУ (технологический транспорт, АРУ)				
38	1	Работа слесаря на участке монтажа-демонтажа шин в стесненных условиях, по фактору - габарит приближения: мостовой кран, шиномонтажный стенд, вспомогательная техника, большегрузный а/с	12	6
39	2	Перемещение машиниста в случае его экстренной эвакуации через маршрутный проход мостового крана.	8	5
40	3	Работы машиниста крановой манипуляторной установки в штатных СИЗ в условиях низких/высоких температур окружающей среды	4	2
41	4	Движение карьерных самосвалов на скользких дорогах, по фактору низкий коэффициент сцепления колеса с дорогой.	12	8
42	5	Проход людей и проезд техники в АРМ-2 через дверные проемы, имеющие тяжелые двери, открываемые вручную.	12	4
43	6	Работы по демонтажу тягового электродвигателя ДК из модуля РМК с применением имеющихся средств механизации (мостовой кран, кран TEREX кран LIEBHERR)	12	12
44	7	Кантование грузовой платформы карьерных самосвалов БелАЗ-7530, 75131 при ее монтаже/демонтаже или выполнения ремонтных работ.	15	15

45	8	Спуск и подъем водителя с автосамосвала при атмосферных осадках, приводящее к скольжению рук и ног	12	4
46	9	Возможно травмирование машиниста при восхождении или спуске из кабины мостового крана.	16	10
47	10	Работа персонала под автосамосвалом имеющим налипание кусков грязи, представляющие угрозу падения на работника	12	8
48	11	Работа персонала в зоне поражения из-за мгновенного разрыва шин	20	10
49	12	Работа автосамосвалов на приемном бункере ДСК в стесненных условиях	4	2
50	13	Работа машиниста при отсутствии бокового стекла в кабине крановой установки на а/кране КамАЗ гос.№А599КО	9	1
51	14	Спуск и подъем персонала по лестнице на топливозаправщике, имеющей повреждение меж маршевой площадки. Возможно падение человека в случае дальнейшего разрыва площадки	15	5
52	15	Осыпание налипшего (намерзшего) грунта с кузова автосамосвала при поднятом кузове во время ремонтных работ	12	5
53	16	Проход людей и проезд техники в АРМ-2 через дверные проемы, имеющие тяжелые двери, открываемые вручную	12	6
54	17	Работы по демонтажу тягового электродвигателя ДК из модуля РМК с применением имеющихся средств механизации (мостовой кран, кран TEREX, кран Liebherr).	12	12
55	18	Работа слесаря на участке монтажа-демонтажа шин в стесненных условиях, по фактору - габарит приближения: мостовой кран, шиномонтажный стенд, вспомогательная техника, большегрузный а/с	12	6
56	19	Кантование грузовой платформы карьерных самосвалов БелАЗ-7530, 75131 при ее монтаже/демонтаже или выполнения ремонтных работ	15	15
57	20	Травмирование работников, повреждение техники в результате мгновенного разрыва шины (взрыв)	20	10
58	21	Вход в двери бокса АМР-4 по скользкому гладкому листу металла имеющий уклон 30°, и повреждение сварочного шва между листами. При атмосферных осадках, приводящее к скольжению ног, повреждению обуви и падению.	12	4
59	22	Использование при демонтаже клиньев при снятии задних колес карьерных самосвалов заводского клинодера	12	6
60	23	Не рабочая вентиляция в АРМ-1	9	1
61	24	Отсутствие противоскользящие полосы на лестницах и поручнях топливозаправщика БелАЗ	12	4
62	25	Перевозка бульдозеров, экскаваторов на крупногабаритном прицепе без использования цепных натяжителей	12	5
63	26	Воздействие высоких и низких температур, выпадение осадков, вызывающих обморожение, на машинистов КМУ	4	2
ТБУ				
64	1	Переход персонала через теплотрассу, проходящую по территории прилегающей к боксу ТБУ	10	4

65	2	Спуск, подъем по ступенькам на бульдозер не оборудованных противоскользящей лентой	12	6
66	3	Перемещение машиниста автогрейдера TEREX из кабины на площадку для осмотра ДВС	9	4
67	4	Монтаж КГШ на автопогрузчиках KOMATSU WA-800 и WA-900	12	6
Участок энергоснабжения				
68	1	Нахождение электрика на нижележащем уступе и осуществляющего прием провода зацепившегося за куски горной массы при монтаже ВЛ	12	7
69	2	Переход работников через лотки с кабелем необорудованных переходными мостиками на п/ст «Карьерная-3»	7	3
70	3	Спуск и подъем работников в кузов УРАЛ 4320-1951 (длинномер-манипулятор) без лестницы	12	5
71	4	Нахождение электрика на площадке при обслуживании мачтовой ТП на высоте	11	7
72	5	Возможное падение на землю устанавливаемого эл.оборудования на складе №2, вырывание НВ крюка в следствии устаревании деревянных опор, что приведет к перехлестыванию и замыканию проводов.	11	1
73	6	Повреждение электрооборудования и простой горного оборудования из-за столкновения ГТО с опорой или в/в ячейкой в темное время суток	12	7
74	7	Передвижение персонала по территории при недостаточном освещении на п/ст «Головная» на ОРУ 220/35кВ	10	2
75	8	Переход работников на п/ст «Карьерная-3» через лотки с кабелем, необорудованные переходными мостиками	7	3
76	9	Не достаточное освещение на пересечении автодороги поселкового значения технологическим транспортом при следовании разрез «Тугнуйский» - разрез «Никольский» - разрез «Тугнуйский»	12	2
77	10	Не достаточное освещение на пересечении главной автодороги с дорогой ведущей в добычной забой технологическим транспортом при следовании на фабрику.	11	3
Отдел Информатизации				
78	1	Передвижение работников по палубам и кабинам горнотранспортной техники в процессе монтажа, обслуживания и ремонта оборудования АСД	12	1
79	2	Передвижение электромонтеров по палубам и кабинам горнотранспортной техники в процессе установки радиостанции	12	12
80	3	Производство работ с приставной лестницы без возможности закрепить страховочный фал предохранительного пояса	12	1
Участок буровых работ				
81	1	Перемещение буровых установок в местах геологических нарушений	12	4
82	2	Проведение ремонтных работ на высоте при атмосферных осадках	20	9
83	3	Падение персонала при спуске или подъеме на буровую установку	6	2
84	4	Перегон буровой установки в темное время суток с необозначенной мачтой	15	6
85	5	Спуск/подъем персонала на подножку бурового станка PV-271 №4639 при частичном порыве гибкого крепления	12	6

86	6	Недостаточная высота предохранительного вала на забуриваемом блоке PV-271 №4637	16	6
87	7	Столкновение ГТО с мачтой бурового станка в темное время суток	15	6
88	8	При строительстве забора возле БРУ, отсутствует прямая видимость при проезде автотранспорта	12	4
89	9	Буровые станки работающие на блоке возле автодорог без предохранительного вала	20	3
МДРГО				
90	1	Проведение ремонта головных блоков на высоте и нахождение работников в зоне технологических отверстий блоков	16	8
91	2	Выполнение слесарями работ по сборке и разборке в цеху крупногабаритного поворотного вала, установленного в вертикальном положении без специального удержания его от падения	16	5
92	3	Выполнение сварочных работ электрогазосварщиками на высоте, на наклонной, не огражденной поверхности днища ковша	16	6
93	4	Необходимость передвижения машиниста крана по галереи, вдоль подкрановых путей, расположенной на высоте 12,5 от пола цеха, при аварийной остановке крана (поломке) вдали от посадочной площадки. Передвижение специалистов при осмотре подкрановых путей.	10	10
94	5	Использование при производстве грузоподъемных работ, т.е. при демонтаже и разборе узлов и агрегатов, при подъеме габаритных грузов (лист железа, шток цилиндра) не приемлемых грузозахватных приспособлений	10	1
95	6	При подключении питания станка провод не был уложен под металлический уголок. При падении на данный кабель деталей возможен пробой изоляции питающего кабеля и попадание под напряжение работника	10	1
96	7	При увеличении притока ливневых вод произошло скопление воды перед воротами здания РММ, т.к. штатная система отведения дождевых и ливневых вод не была рассчитана на такой объем притока воды	10	1
97	8	Переход работника с сборочного цеха в обмоточный возможно падение работника	10	1
98	9	Перемещении внутри обмоточного цеха возможно падение работника в неогороженную яму	10	3
99	10	Падение с лестницы из-за отсутствия ограждений в электроцехе	10	1
100	11	Загиб листа металла на кислородной станции, возможно падение человека	10	1
Маркшейдерско-геологическая служба				
101	1	Выполнении замеров глубин скважин при нахождении работника в непосредственной близости от откоса уступа	20	2
102	2	Получение травм при работе вблизи верхней бровки уступа при выполнении съемочных работ участковыми маркшейдерами	20	2
Щебеночный карьер				
103	1	Выполнение работ на экскаваторе ЭКГ-5А №8185 вблизи оголенных проводов силовых установок	12	6
104	2	Выполнение работ в зоне возможного падения разрушающихся металлоконструкций площадки ДСУ	16	4
105	3	Выполнение работ вблизи изношенных защитных кожухов приводного механизма ленточного конвейера ДСУ	12	4

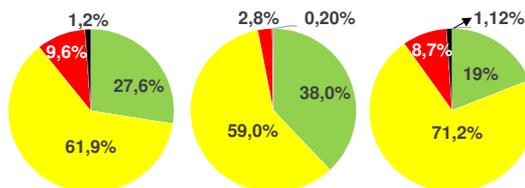
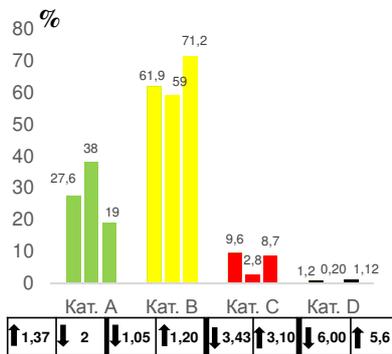
106	4	Необходимость выполнения ремонтных работ бункера питателя где низко над головой расположена металло конструкция. Высота до конструкции 160см.	12	9
107	5	Недостаточная ширина проезжей части для карьерного транспорта при маневрах возле приемного бункера ДСУ-2000	16	4
Служба ТЭС				
108	1	Выполнение работ в зоне повышенной запылённости, возможности термического ожога, в стеснённых условиях работы по выгрузке золы из бункера дымовой трубы.	10	10
109	2	Использование ручного труда с применением значительной физической силы для приведения в действие рычажного механизма открытия шиберов для выгрузке шлака из бункеров работающих котлов	8	2
110	3	Выполнение работ по протягиванию скрепера ПСК для сбора шлака в накопительный бункер при возможном падении каната с высоты	10	4
111	4	Выполнение работ на высоте по техническому обслуживанию забрасывателей угля	10	4
112	5	Выполнение работ на высоте по техническому обслуживанию Na-катионитных фильтров.	16	2
113	6	Выполнение работ по отбору проб с ёмкостей очистных сооружений	10	1
114	7	Спуск и подъем на контррезервуары по наклонной поверхности насыпи	10	10
115	8	Передвижение во время работы возле неогражденного ШЗУ	9	2
116	9	Подъем на котел по лестнице не имеющей ограждений и поручней	16	2
117	10	Взятие лаборантом проб из отстойника, не имеющего предохранительного ограждения	12	2
118	11	Переход через трубу не имеющую мостика на очистных сооружениях	9	1
119	12	Выгрузка золы из бункера дымовой трубы	20	1
120	13	Направление автосамосвала под ШЗУ для разгрузки золы с помощью работника	20	1
121	14	Выполнение ремонтных работ на приставной лестнице на химводоочистке	16	3
122	15	Переход по трубам теплотрассы через забор в районе блока прачечной с химчисткой	16	4
Склад ГСМ				
123	1	Передвижение по эстакаде персонала, на которой отсутствует сплошной бортик высотой 140 мм. Возможно падение человека с высоты в случае соскальзывания с эстакады	12	4
124	2	Вход/выход персонала в электрощитовую, имеющей повреждение крышки лотка кабель канала	16	3
125	3	Скользкий трап на ж/д эстакаде при переходе на ж/д эстакаде	16	4
126	4	Отсутствие анкерной линии на лестницах резервуаров	12	4
Производственная служба				
127	1	Попадание работника под колесо автобуса, при подъезде автобуса на остановку АБК	16	2
Склад ТМЦ				
128	1	Выполнение работ в зоне возможного падения стекла из оконных проемов	12	1

129	2	Выполнение работ в зоне возможного падения кирпичей возле ворот холодного склада	12	4
130	3	При открывании ворот в ручную, вследствие большой массы ворот возможно травмирование работника	10	1
131	4	Переходе в холодный склад по лестнице, не соответствующей требованиям безопасности	12	6
132	5	Проход персонал через низкий дверной проём в склад для хранения инструмента	9	4
133	6	Обрушение недостроенного здания для хранения автомобильных шин	12	4
		Суммарный риск	1620	606
		Средний риск	12,2	4,6

ПЕРСОНАЛ

Участок	2016г.					2017г.					2018г.				
	A	B	C	D	Всего	A	B	C	D	Всего	A	B	C	D	Всего
1 Склад МТР	4	4	0	0	8	5	4	0	0	9	6	3	0	0	9
2 Горный участок	23	83	21	1	128	33	76	15	2	126	0	82	38	5	125
3 Управление информатизации					0	3	14	0	0	17	0	10	0	0	10
4 СТЭС	25	50	11	0	86	23	49	1	0	73	27	47	0	0	74
5 Склад ГСМ	3	6	0	0	9	2	6	0	0	8	0	15	5	0	20
6 Никольский участок	6	5	0	0	11	5	9	0	0	14	10	16	3	0	29
7 АТБУ	42	109	6	3	160	95	73	2	0	170	74	85	11	0	170
9 Участок тушение пожаров и самовозгораний											0	1	1	0	2
9 Участок энергоснабжения	22	17	4	0	43	21	21	2	0	44	18	1	1	0	20
10 Дренажный участок					0	15	20	2	0	37	16	21	3	0	40
11 УПБРП											0	1	0	2	3
12 ГТУ	43	209	23	2	277	86	194	0	0	280	14	264	7	0	285
13 АРУ	25	56	3	0	84	35	46	3	0	84	7	50	6	0	63
14 Буровой участок	2	27	11	0	40	6	36	1	0	43	7	43	0	0	50
15 Автоколонна №2	46	4	7	3	60	33	39	0	0	72	7	53	4	2	66
16 Маркшейдерский отдел						1	6	6	0	13	0	6	7	2	15
Итого, чел.	258	579	90	9	936	388	607	35	2	1032	186	698	86	11	981

Динамика показателей за 2016-2018гг.



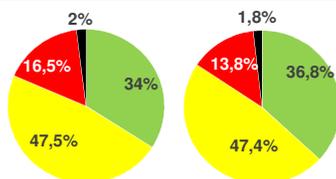
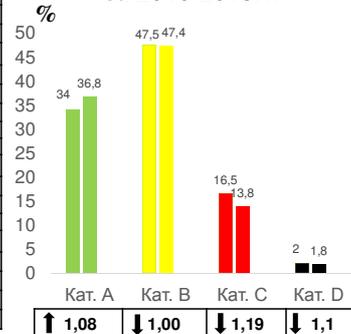
Категория работников	Общая характеристика работника
Категория А 192-256	Способен надежно контролировать производственную ситуацию и постоянно повышать уровень безопасности и эффективности производства (снижать уровень риска)
Категория В 54-191	Способен обеспечивать приемлемый уровень безопасности эффективности производства самостоятельно и частично контролировать действия работников категории С
Категория С 16-53	Способен обеспечивать приемлемый уровень безопасности и эффективности только под постоянным контролем
Внекатегорийный 1-15	Не способен обеспечивать приемлемый уровень безопасности и эффективности

Рис. Е.1. Визуализация состояния и динамики персонала АО «Разрез Тугнуйский»

ОБОРУДОВАНИЕ

Участок	2017г.					2018г.				
	A	B	C	D	Всего	A	B	C	D	Всего
1 Склад МТР	2	3	0	0	5	2	3	0	0	5
2 Горный участок	0	2	8	2	12	0	3	8	1	12
3 Управление информации					0					0
4 СТЭС	4	7	6	2	19	6	6	5	2	19
5 Склад ГСМ	1	6	0	0	7	3	13	0	0	16
6 Никольский участок	0	2	0	0	2	3	1	0	0	4
7 АТБУ	27	9	3	0	39	30	12	3	0	45
8 Участок тушение пожаров и самовозгораний										0
9 Участок энергоснабжения	1	3	3	0	7					
10 Дренажный участок	2	6	3	0	11	0	10	0	0	10
11 УПБРП	4	4	0	0	8	0	0	3	0	3
12 ГТУ	20	42	2	0	64	28	36	6	0	70
13 АРУ (в 2017г. в т.ч автоколонна)	5	11	9	0	25	1	3	0	1	5
14 Буровой участок	4	3	0	0	7	5	2	0	0	7
15 Автоколонна №2						2	14	5	0	21
16 Маркшейдерский отдел										
Итого, ед.	70	98	34	4	206	80	103	30	4	217

Динамика показателей за 2016-2018гг.



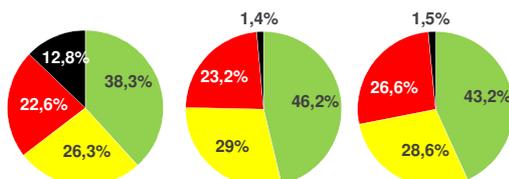
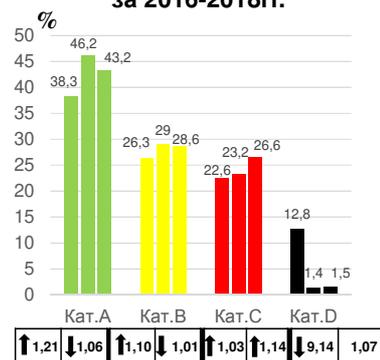
Категория работников	Общая характеристика работника
Категория А 192-256	Оборудование соответствует высокому уровню безопасности и эффективности производства – способно обеспечить стабильную производительную ситуацию при минимальном уровне риска
Категория В 54-191	Оборудование соответствует приемлемому уровню безопасности и эффективности производства при периодическом контроле
Категория С 16-53	Оборудование соответствует приемлемому уровню безопасности и эффективности производства при постоянном контроле
Внекатегорийный 1-15	Оборудование не соответствует приемлемому уровню безопасности и эффективности производства

Рис. Е.2. Визуализация состояния и динамики оборудования АО «Разрез Тугнуйский»

ПРОЦЕССЫ

Участок	2016г.					2017г.					2018г.				
	A	B	C	D	Всего	A	B	C	D	Всего	A	B	C	D	Всего
1 Склад МТР	2	1	2	0	5	3	2	0	0	5	4	1	0	0	5
2 Горный участок	35	0	33	24	92	49	10	32	1	92	52	8	32	0	92
3 Управление информатизации	0	4	3	0	7	0	4	3	0	7	1	5	1	0	7
4 СТЭС	26	34	6	0	66	29	32	5	0	66	34	28	4	0	66
5 Склад ГСМ	13	13	1	1	28	13	13	1	1	28	24	16	5	2	47
6 Никольский участок	32	4	33	14	83	52	4	27	0	83	36	16	40	0	92
7 АТБУ	15	1	9	6	31	15	2	9	5	31	15	2	9	5	31
8 Участок тушение пожаров и самовозгораний											2	2	3	2	9
9 Участок энергоснабжения	2	10	2	0	14	2	4	8	0	14	31	2	14	0	47
10 Дренажный участок	9	25	3	0	37	9	29	2	0	40	9	29	2	0	40
11 УПБРП											4	5	25	0	34
12 ГТУ	0	0	2	9	11	0	0	10	1	11	14	1	13	0	28
13 АРУ	0	9	10	8	27	1	11	15	0	27	0	15	3	0	18
14 Буровой участок	5	5	5	0	15	6	9	1	0	16	9	21	0	0	30
15 Автоколонна №2											2	7	3	0	12
16 Маркшейдерский отдел											18	11	3	0	32
17 Итого, чел,	185	127	109	62	483	225	141	113	8	487	255	169	157	9	590

Динамика показателей за 2016-2018гг.



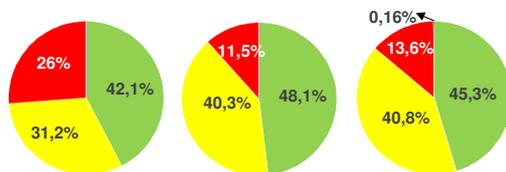
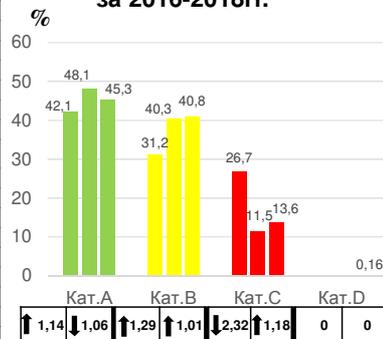
Категория работников	Общая характеристика работника
Категория А 192-256	Процесс соответствует высокому уровню безопасности и эффективности производства – осуществляется при стабильной производственной ситуации и минимальном уровне риска
Категория В 54-191	Процесс соответствует приемлемому уровню безопасности и эффективности производства при периодичном контроле
Категория С 16-53	Процесс соответствует приемлемому уровню безопасности и эффективности производства при постоянном контроле
Внекатегорийный 1-15	Процесс не соответствует приемлемому уровню безопасности и эффективности производства при периодичном контроле

Рис. Е.3 Визуализация состояния и динамики процессов АО «Разрез Тугнуйский»

УСЛОВИЯ

Участок	2016г.					2017г.					2018г.				
	A	B	C	D	Всего	A	B	C	D	Всего	A	B	C	D	Всего
1 Склад МТР	2	2	1	0	5	4	1	0	0	5	5	0	0	0	5
2 Горный участок	35	16	41	0	92	49	25	18	0	92	53	23	17	1	94
3 Управление информатизации	0	4	3	0	7	0	7	0	0	7	0	7	0	0	7
4 СТЭС	31	33	2	0	66	31	34	1	0	66	31	34	1	0	66
5 Склад ГСМ	13	12	3	0	28	13	12	3	0	28	24	11	12	0	47
6 Никольский участок	29	17	37	0	83	40	26	17	0	83	36	28	28	0	92
7 АТБУ	15	6	10	0	31	18	10	3	0	31	18	10	3	0	31
8 Участок тушение пожаров и самовозгораний											2	3	4	0	9
9 Участок энергоснабжения	3	10	1	0	14	2	12	0	0	14	31	11	5	0	47
10 Дренажный участок	16	17	4	0	37	17	22	1	0	40	17	22	1	0	40
11 УПБРП											4	23	7	0	34
12 ГТУ	0	2	9	0	11	0	9	2	0	11	14	14	0	0	28
13 АРУ	1	11	16	0	28	1	15	11	0	27	0	16	2	0	18
14 Буровой участок	6	7	2	0	15	6	9	0	0	15	15	15	0	0	30
15 Автоколонна №2											2	10	0	0	12
16 Маркшейдерский отдел											17	15	1	0	33
17 Итого, чел,	204	151	129	0	484	234	196	56	0	486	269	242	81	1	593

Динамика показателей за 2016-2018гг.



Категория работников	Общая характеристика работника
Категория А 192-256	Условия соответствуют высокому уровню безопасности и эффективности производства и обеспечивают стабильно высокий уровень эффективности и безопасности производства
Категория В 54-191	Процесс соответствует приемлемому уровню безопасности и эффективности производства при периодичном контроле
Категория С 16-53	Процесс соответствует приемлемому уровню безопасности и эффективности производства при постоянном контроле
Внекатегорийный 1-15	Процесс не соответствует приемлемому уровню безопасности и эффективности производства

Рис. Е.4. Визуализация состояния и динамики условий АО «Разрез Тугнуйский»

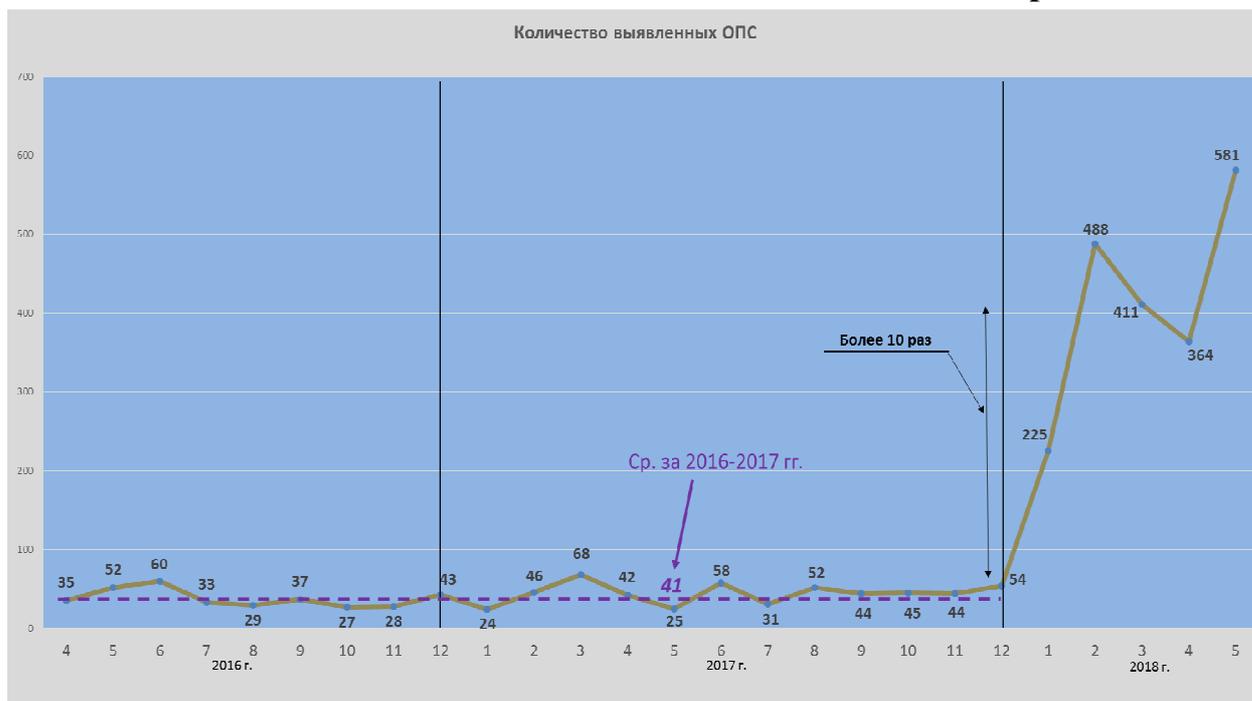


Рис. Ж.1. Динамика количества выявленных ОПС

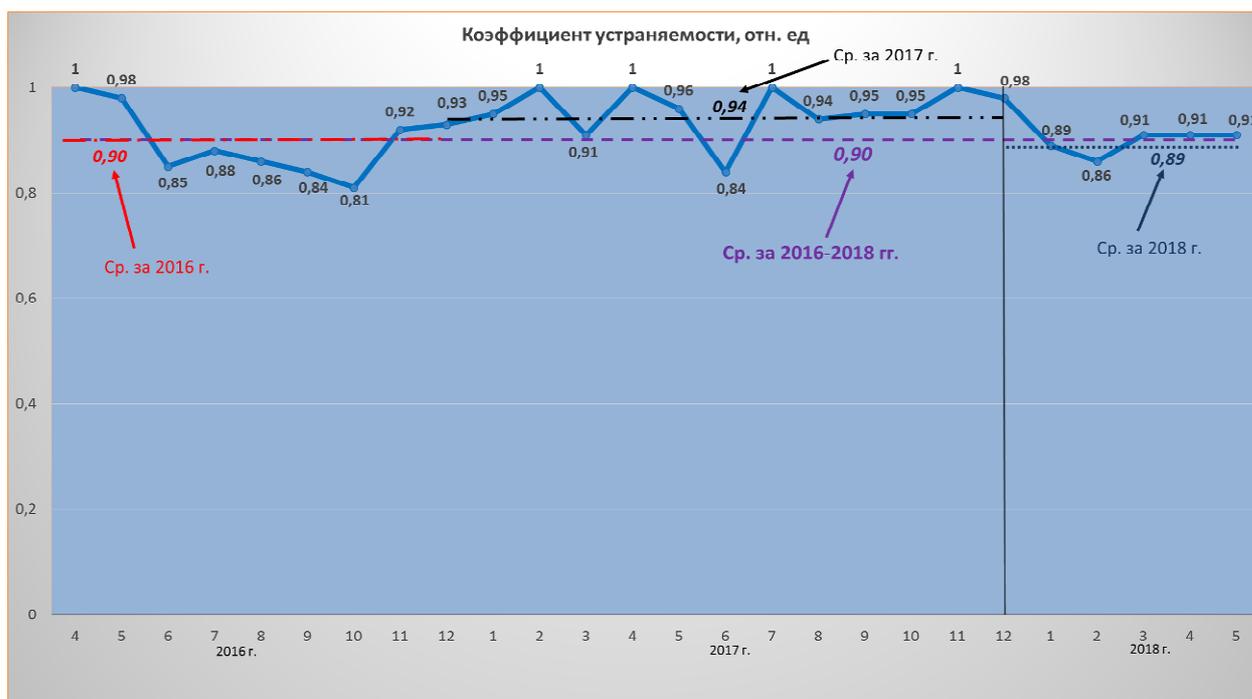


Рис. Ж.2. Динамика коэффициента устранимости

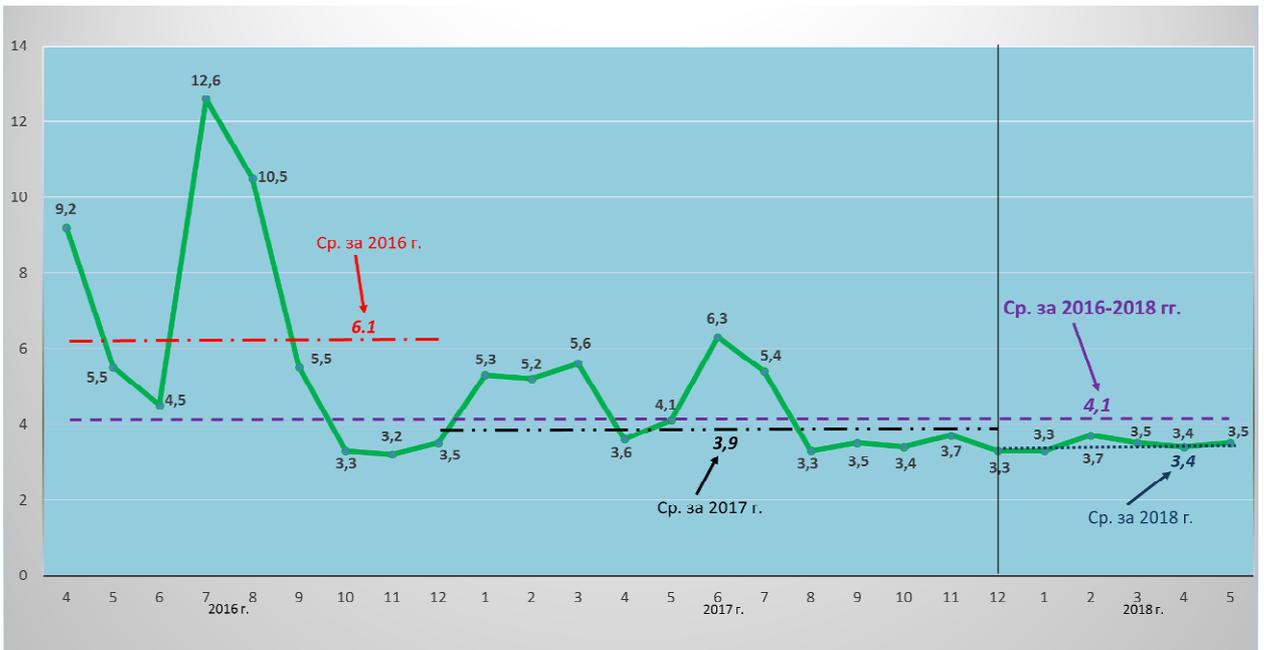


Рис. Ж.3. Динамика среднего срока существования ОПС (сутки)

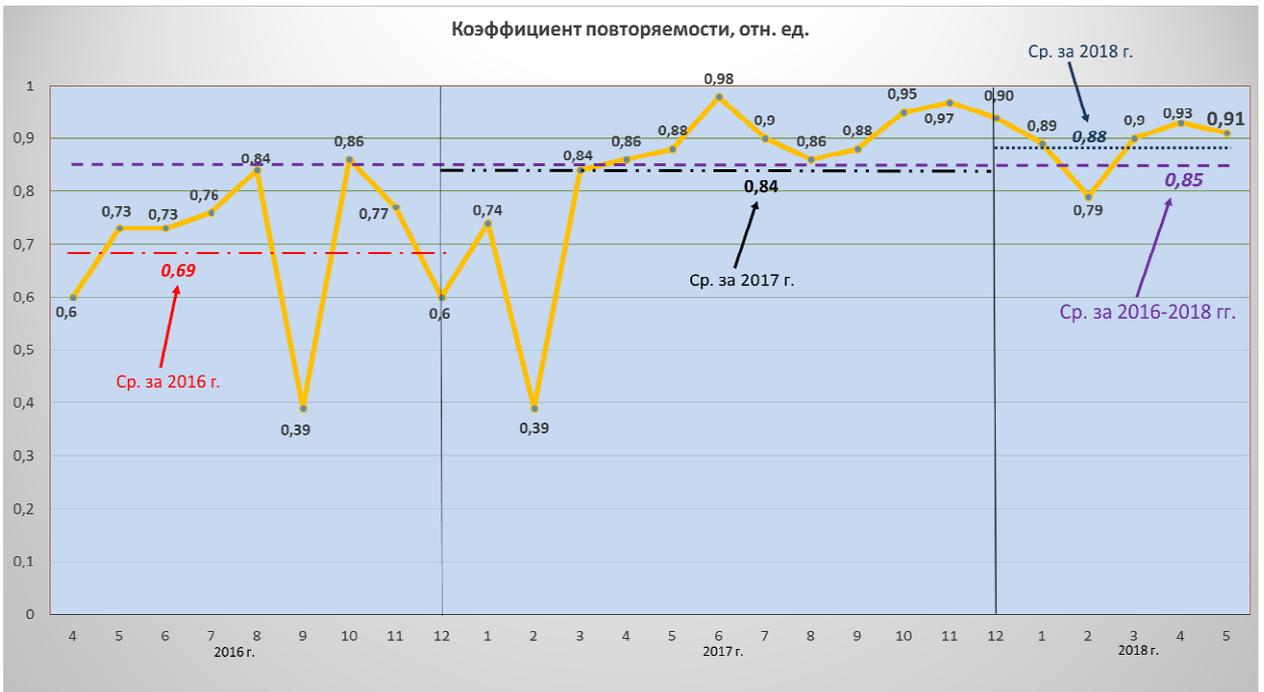


Рис. Ж.4. Динамика коэффициента повторяемости

Приложение 3

Отчет о стажировке Меньшикова А.В. в службе ПК, ПБ, ОТ и экологии на должности специалиста по охране труда АО «Разрез Тугнуйский» с 01 по 20 февраля 2017г.

Цель: ознакомиться с опытом работы службы производственного контроля в части управления рисками путем контроля опасных производственных ситуаций (ОПС) и определить пути освоения контроля ОПС на участке горных работ.

Во время стажировки проводились маршрутные проверки (оценки рабочих мест) состояния промышленной безопасности и выявление опасных производственных ситуаций по следующим направлениям:

1. Ведение горных работ – отработка забоев, обработка бортов, соблюдение параметров забоев и ведение паспортов и др.

2. Электрохозяйство – состояние переключательных пунктов, заземлений, кабельной продукции, соединительных коробок и др.

3. Документация – наличие паспортов, журналов по направлениям, инструкций по охране труда и др.

4. Передвижные ГСМ – их наличие и захламлённость, укомплектованность МТР и др.

5. Санитарно бытовые условия – содержание сосудов для питьевой воды, состояние, умывальников, посуды, обогревателей и кабины машиниста.

6. Отвалообразование – состояние предохранительных валов, освещения, дорожного полотна, параметров отвалов и др.

Наблюдения:

1. В период работы на должности заместителя начальника участка, у меня были свои задачи (проблемы), решение которых я ставил на первый план – выполнение объёмов по вскрыше и добыче, а так же организация производства для их выполнения. Решение вопросов промышленной безопасности и выявление опасных производственных ситуаций я ставил на второй план и считал их второстепенной задачей. Реализация ОПС в негативное событие (НС), рассматривались мною именно как случаи, которые могут произойти в далёкой перспективе.

2. В ходе стажировки в службе у меня была первоочередная задача заняться вопросами промышленной безопасности на своём участке. Каждую проблему я рассматривал с другого ракурса, а именно что может произойти в любой нештатной ситуации, если не устранить ОПС с момента его зарождения либо на стадии развития.

В результате проделанной работы было выявлено 40 ОПС.

Из них устранено:

– 15 ОПС, в первые сутки с момента выявления;

– 18 ОПС, время устранения которых, более суток;

не устранено – 7.

Выводы: Стажировка в службе позволила мне:

1. Увидеть как не случайно, а закономерно формируются ОПС и НС.

2. Почувствовать, понять необходимость и возможность заниматься всеми ОПС на участке.

3. Понять, что руководителям участка не надо выбирать приоритеты между безопасностью и производительностью (объёмами), а надо осваивать организацию работы, где приоритет один – через повышение безопасности к повышению производительности и эффективности.

4. Стажировка позволяет осваивать эту организацию работы, а так же видеть, что ОПС устраняется гораздо легче, если активно взаимодействуют службы ПК, ПБ, ОТ и экологии с производственной, нежели каждая работает сама по себе.

Отчёт подготовил зам. начальника горного участка А.В. Меньшиков

Отчет о стажировке Иванова Д.В. в службе ПК, ПБ, ОТ и экологии на должности специалиста по охране труда АО «Разрез Тугнуйский» с 12 сентября по 03 октября 2017г.

Цель: Ознакомиться с опытом работы службы производственного контроля в части управления рисками травмирования персонала путем контроля опасных производственных ситуаций (ОПС), определить и освоить способы контроля ОПС на участках.

Во время стажировки проводились маршрутные проверки состояния промышленной безопасности и выявление ОПС на рабочих местах по следующим направлениям:

1. Ведение буровых работ – подготовка блока, бурение блока.
2. Документация – наличие паспортов, журналов по приемке-сдаче смены, инструкций по охране труда.
3. Санитарно бытовые условия – содержание сосудов для питьевой воды, состояние рабочего места на буровых установках.

Наблюдения:

1. Перейдя в службу ПК моя задача была освоить способы выявления опасных производственных ситуаций на стадии их зарождения. В период работы в должности горного мастера на буровом участке, при нарушениях правил безопасности я не рассматривал их как опасные производственные ситуации, а рассматривал как рядовые нарушения, не представляющие опасности для человека.

2. На стажировке в службе производственного контроля была выявлена проблема, которая заключается в том, что весь персонал участка буровых работ и других участков, обязан соблюдать правила безопасности и охраны труда, но это в полной мере, не достигается. В дальнейшем необходимо продолжать прорабатывать с персоналом варианты выполнения всех требований правил безопасности и охраны труда. Так же, одной из проблем, является несвоевременная подготовка блока под бурение, который не спланирован и не защищен предохранительным валом. Для того, что бы обеспечить безопасность персонала и оборудования необходимо на стадии планирования со всеми заинтересованными службами и подразделениями прорабатывать заранее мероприятия по подготовке площадок под бурение, в соответствии с требованиями правил безопасности.

3. В ходе стажировки стал понимать, чем отличается Нарушение правил безопасности от Опасной производственной ситуации. ОПС- это совокупность обстоятельств и факторов, возникающая при выполнении персоналом производственных заданий, которая может привести к повышению производственного риска до критических значений и закономерному возникновению травм и аварий.

4. Увидев на каком либо участке, нарушение или зарождение опасной производственной ситуации, я могу, по аналогии, на своем участке определить и увидеть нарушение или место зарождения ОПС.

Выводы:

Стажировка в службе ПК позволила мне:

1. Получить опыт выявления зарождения опасной производственной ситуации на этапе отклонения производственного процесса от нормы.
2. Увидеть, как с малого отклонения производственного процесса зарождается ОПС и смоделировать, как она будет развиваться до появления негативного события.
3. Понять, что для повышения безопасности, и эффективности производства не нужно «путаться» в предпочтениях – безопасность первична. Повышая безопасность мы повышаем эффективность.
4. Прийти к убеждению, что для успеха в надежном обеспечении безопасности на участке необходимо полученный мной опыт передать каждому работнику.

Отчет подготовил Д.В. Иванов

Отчет
о стажировке Кобысова Ю.В. в службе ПК, ПБ, ОТ и экологии на
должности специалиста по охране труда АО «Разрез Тугнуйский» с 24
октября по 24 ноября 2017г.

Цель: Ознакомиться с опытом работы службы производственного контроля в части управления рисками травмирования персонала путем контроля опасных производственных ситуаций (ОПС), определить и освоить способы контроля ОПС на участках.

Во время стажировки проводились маршрутные проверки состояния промышленной безопасности и выявление ОПС на рабочих местах в следующих аспектах:

1. Процедура выдачи нарядов на участках (соблюдение регламента выдачи наряда).

2. Предварительная проработка наряда (персонал, оборудование, процесс, условия).

3. Документация – наличие паспортов, журналов по направлениям, инструкций по ОТ.

4. Санитарно-бытовые условия.

5. Состояние технологического оборудования.

Наблюдения:

1. Перейдя в службу ПК я смог со стороны посмотреть на себя глазами специалиста ОТ. Увидел, что в нашем «стандартном наряде» не находится места безопасной организации производственного процесса.

2. Убедился в необходимости вовлечения всего персонала в организацию безопасного производства для того, чтобы была согласованность и заинтересованность каждого работника.

3. Если руководитель выдал наряд, а работник не понял его и не переспросил, то жди ОПС. Поэтому необходимо убедиться в понимании каждым работником выданного наряда и способа его выполнения.

Выводы:

Стажировка в службе ПК позволила мне:

1. Получить опыт выявления зарождения опасной производственной ситуации на этапе выдачи наряда.

2. Понять необходимость регулярного заинтересовывания руководителем каждого работника в безопасном выполнении работ.

3. Понять, что должно быть единое понимание наряда и способа его выполнения от начальника до рабочего.

4. Убедиться, что необходимо передать полученный опыт всему персоналу участка и такой обмен опытом необходимо проводить регулярно.

Отчет подготовил Кобысов Ю.В.

Отчет о стажировке Варфоломеева Д.В. в службе ПК, ПБ, ОТ и экологии на должности специалиста по охране труда АО «Разрез Тугнуйский» с 01 по 20 ноября 2017г.

Цель: Ознакомиться с опытом работы службы производственного контроля в части управления рисками травмирования персонала путем контроля опасных производственных ситуаций (ОПС), определить и освоить способы контроля ОПС на участках.

Во время стажировки проводились маршрутные проверки состояния промышленной безопасности и выявление ОПС на рабочих местах по следующим направлениям:

1. Автодороги – правильное формирование дорог.
2. Электрохозяйство – состояние приключательных пунктов, заземлений, кабельной продукции.
3. Спец техника – ее состояние, световых приборов, наряд-путевки, документация на машине, огнетушители.

Наблюдения:

1. Перейдя в службу ПК моя задача была научиться выявлять опасные производственные ситуации на стадии их зарождения

2. На стажировке в службе выявилось, что на всех участках не всегда люди соблюдают инструкции охраны труда, тем самым пренебрегают как здоровьем и жизнью своей, так и других рабочих. В дальнейшем необходимо неотступно прорабатывать с каждым работником правила выполнения инструкций охраны труда для того, чтобы выполнение стало внутренней потребностью каждого человека.

3. Другой проблемой является не своевременная подготовка автодорог – имеются заужения; не всегда своевременно проводится заземление приключательных пунктов; не дожидаясь горного мастера персонал приступает к работе без инструктажа и внесения изменений в наряд-путевки. Для того, чтобы обеспечить безопасную работу, нужно на начальной стадии планировать и формировать наряды, обязательно согласовывая его с другими участками, службами.

4. В ходе стажировки стал понимать, что в условиях наращивания объемов добычи, нужно предварительно (заблаговременно) организовывать условия труда для безопасного ведения работ.

Выводы:

Стажировка в службе ПК позволила мне:

1. Получить опыт выявления опасных производственных ситуаций на этапе их зарождения.

2. Понять, что для повышения безопасности, нужно чтобы выполнение правил ОТ стало внутренней потребностью руководителя и исполнителя. Этому добиваться необходимо ежемесячно.

3. Пока производство не организовано – безопасной работы не добиться.

Отчет подготовил Д.В. Варфоломеев

Приложение И

Таблица И.1

Результаты анкетирования водителей топливозаправщиков «Совершенствование работы по обеспечению безопасности производства в АО «Разрез Тугнуйский»» (до работы в семинаре 23.11 и 29.11.16)

Вопрос	Участник						
	1	2	3	4	5	6	7
1.Слышали ли Вы о проводимой работе по выявлению и устранению ОПС? От кого?	От рабочих	Слышал от коллег по работе	Слышал от коллег по работе	Нет	Нет	Да, от коллег по работе	Да, от начальника учебного комбината
2.Травма – это непредсказуемое событие, которое невозможно выявить и предупредить? Почему?	-	Это непредсказуемое событие	Это непредсказуемое событие, не знаешь, где и когда это произойдет	Это непредсказуемое событие потому, что знал бы, где упадешь, соломы бы постелил!	-	Да непредсказуемое, потому что происходит неожиданно	Нет, предсказуемое
3.Как Вы понимаете свои обязанности в обеспечении безопасности?	Работать осторожно, внимательно, соблюдать регламент	Работать и не нарушать технику безопасности, полностью соблюдать регламент	Работать, трудиться по написанной инструкции № 200	Соблюдать технику безопасности	Соблюдать технику безопасности	Работать осторожно	Выполнять требования ОТ и ТБ
4.В чем главная причина нарушений правил ОТ и ПБ	Несоблюдение правил ОТ и ПБ	Несоблюдение регламента	Несоблюдение всех этих правил	Нарушение инструкций, неосторожность	Соблюдать правила ОТ и ПБ	Несоблюдение правил, неосторожность	Спешка и невнимательность
5.Что необходимо сделать, чтобы Ваш труд стал безопасным?	-	Пересмотреть некоторые пункты регламента	Соблюдать ТБ и ОТ	Нужно работать осторожно, не спеша, соблюдать технику безопасности	Обеспечить всем снаряжением	Соблюдать правила ОТ и ПБ	Правильно выполнять все требования и не пускать всё на самотёк

Таблица И.2

**Результаты анкетирования водителей топливозаправщиков
«Совершенствование работы по обеспечению безопасности
производства в АО «Разрез Тугнуйский»»
(по результатам работы в семинаре 23.11 и 29.11.16)**

Вопрос	Участник						
	1	2	3	4	5	6	7
1.Что такое ОПС?	Угрозы жизни и здоровью людей	-	Это несоблюдение ОТ и ПБ	Угроза жизни и здоровью людей	Угроза жизни, спец. техники	Халатное отношение	Опасная производственная ситуация, при которой высок риск возникновения необратимых случаев повлекших причинение какого либо вреда здоровью человека
2.В чем главная причина нарушений Вами требований ОТ и ПБ	Недисциплинированность	Недисциплинированность	Недисциплинированность, не соблюдение ТБ, ОТ	Недисциплинированность	Недисциплинированность	Недисциплинированность	Недисциплинированность
3.Что Вы готовы сделать для повышения безопасности на своем рабочем месте	Соблюдать ТБ и ОТ	Соблюдать ТБ и ОТ	Соблюдать ТБ и ОТ	Соблюдать безопасность	Соблюдать все параграфы правил ТБ	Соблюдать ТБ	Соблюдать ТБ и ПБ
4.Какая Вам необходима форма обратной связи с руководством разреза в вопросах обеспечения безопасности производства	Сигнальный листок	Дополнительное собрание работников с руководством. Сигнальные листы	Сигнальные листы	Никакой	Звонить или сигнальный листок	-	Периодические встречи, беседы

Акционерное общество
"Разрез Тугнуйский"



671353, Республика Бурятия,
Мухоршибирский район
п. Саган-Нур, пр. 70 лет Октября, 49
Тел.: +7(3012)480700 (доб.28202)
Факс: +7(30143)22932
E-mail: TugnuyRazrez@suek.ru
PelikhKN@suek.ru



УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
АО «Разрез Тугнуйский», к.т.н.
В.Н. Кулецкий
« 28 » декабря 2018г.

АКТ

о внедрении результатов диссертационной работы
на соискание учёной степени кандидата технических наук
Жунда Сергея Валерьевича

Комиссия в составе:

Председатель: директор технический, к.т.н. – Каинов А.И.

Члены комиссии:

Заместитель генерального директора по экономике и финансам – финансовый директор, к.э.н. – Федоркевич Т.И.;

Главный технолог – Красиков В.Д.;

Начальник ПЭО – Трофимова И.Д.

Настоящим актом подтверждается, что применение результатов диссертационной работы Жунды Сергея Валерьевича «Организация обеспечения безопасности производственных процессов в условиях нарастания мощности горнотранспортного оборудования», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук, позволило в АО «Разрез Тугнуйский»:

1. Организовать работу по вовлечению персонала в процесс поэтапного повышения качества трудовых процессов на угольном разрезе в условиях повышения производительности и интенсивности горнотранспортного оборудования, на основе использования соответствующей разработанной методики.
2. Снизить риск травмирования персонала по 130 характерным опасным производственным ситуациям в среднем в 2,6 раза, с повышенного – 12,2 балла до приемлемого – 4,6 балла.

За период 2015-2018 гг. с применением методического инструментария, обеспечения организации повышения безопасности производства, был получен экономический эффект в размере более 100 млн. рублей.

Председатель:

А.И. Каинов