

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Политехнический институт
Факультет «Политехнический заочный»
Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой БЖД

_____ / А.И. Сидоров /

«_____» _____ 2017 г.

Расчет потерь угольной шахты от нарушения требований безопасности

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ – 20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР

Руководитель работы, доцент

_____ / Т.С. Кравчук /

«_____» _____ 2017 г.

Автор работы

студент группы ПЗ–559

_____ / Д.О. Ануфриев /

«_____» _____ 2017 г.

Нормоконтролер, доцент

_____ / А.В. Кудряшов /

«_____» _____ 2017 г.

Челябинск 2017

АННОТАЦИЯ

Ануфриев Д.О. Расчет потерь угольной шахты от нарушения требований безопасности – Челябинск: ЮУрГУ, 2017г., 81 стр., 7 ил., 6 табл., библиогр. список – 24 наим., альбом иллюстраций – 11 листов.

В работе представлена инженерно – геологическая характеристика угольной шахты, изучен способ добывания угля, предоставлена характеристика качества угля.

Освоен метод категорирования нарушений требований промышленной безопасности. Изучены и рассмотрены нарушения, относящиеся к эксплуатации, ремонту и обслуживанию технологического оборудования, технологии ведения работ, организации работ и обучения персонала, ведения документации. Обозначены признаки категорий нарушений промышленной безопасности. Проведена классификация нарушений промышленной безопасности по тяжести и вероятности каждого случая. Все нарушения были раскатегорированы в соответствии с разработанным методом и инструкцией.

Выполнен расчет потерь угольной шахты от нарушения требований промышленной безопасности.

					200301.2017.937 ПЗ ВКР			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		Ануфриев Д.О.			Расчет потерь угольной шахты от нарушения требований безопасности	<i>Лит</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Пров.</i>		Кравчук Т.С.					3	81
<i>Н. контр.</i>		Кудряшов А.В.			<i>ЮУрГУ Кафедра БЖЛ</i>			
<i>Утв.</i>		Сидоров А.И.						

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ.....	8
2 НАРУШЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ЗАФИКСИРОВАННЫЕ НА УГОЛЬНОЙ ШАХТЕ ЗА ПЕРИОД ОКТЯБРЬ – ДЕКАБРЬ 2016 ГОДА.....	15
2.1 Нормативные документы, определяющие безопасность подземных горных работ угольной шахты.....	15
2.2 Анализ травматизма на угольной шахте	17
2.3 Обзор нарушений на угольной шахте	36
3 КАТЕГОРИРОВАНИЕ НАРУШЕНИЙ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	43
3.1 Актуальность работы.....	43
3.2 Обоснование критериев категорирования нарушений требований промышленной безопасности	44
3.3 Обоснование критериев категорирования нарушений требований промышленной безопасности.....	47
3.3.1 Нарушения, относящиеся к эксплуатации, ремонту и обслуживанию технологического оборудования.....	47
3.3.2 Нарушения, относящиеся к технологии ведения работ	47
3.3.3 Нарушения, характеризующиеся степенью опасности допущения отклонения от установленного требования промышленной безопасности.....	48
3.3.4 Нарушения, допущение которых создает прямую угрозу жизни и здоровью работников предприятия, а именно угрозу возникновения аварии с травмированием людей, а также угрозу возникновения тяжелой или смертельной травмы (без аварии).....	50
3.3.5 Нарушения, допущение которых снижает (исключает) возможности	

									Лист
									4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР				

локализации чрезвычайной ситуации (катастрофы) или аварии.....	61
3.3.6 Нарушения, допущение которых снижает (исключает) возможности ликвидации чрезвычайной ситуации (катастрофы) или аварии.....	63
4 АНАЛИЗ КАТЕГОРИЙ НАРУШЕНИЙ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	67
4.1 Анализ нарушений требований безопасности по группам.....	67
4.2 Возмещение вреда пострадавшему и сравнение экономических затрат на предупреждение нарушения и ликвидацию последствий нарушений требований промышленной безопасности.....	72
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	74
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	76

ВВЕДЕНИЕ

Для предотвращения несчастных случаев на всех предприятиях на законодательном уровне руководителей обязывают создавать в штате группу по охране труда. Охрана труда в горно-геологической отрасли не является исключением. Горно-геологическая отрасль – это система знаний о разработке месторождений полезных ископаемых. Эта отрасль чрезвычайно разнообразна, тесно связана с физикой, динамикой, механикой, химией и другими науками. Следовательно, допускать к работе человека, который незнаком с правилами безопасности ни в коем случае нельзя. В наше время высоких технологий, которые внедряются во все сферы производства, горно-геологическая отрасль является одним из первых потребителей. Соблюдение правил охраны труда особенно важно в такой отрасли.

Практика работы последних десяти лет показала, что ужесточения к нарушителям установленных требований промышленной безопасности не достаточно, чтобы снизить количество нарушений до уровня, не превышающего приемлемый риск возникновения аварий и травм на производстве.

Исходя из сказанного, целесообразно и необходимо ввести категории нарушений требований промышленной безопасности. Этот шаг позволит повысить эффективность надзорной деятельности в части:

- выполнения анализа нарушений требований безопасности по категориям и, на основе этого, выявления из них наиболее «нарушаемых» с целью определения более реального состояния промышленной безопасности на подконтрольных объектах;
- определения приоритетных направлений надзорной и контрольно-профилактической деятельности инспекторского состава;
- применения разных по жесткости (в зависимости от опасности нарушений) санкций к нарушителям.

Целью настоящей работы является категорирование нарушений установленных требований промышленной безопасности для повышения

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

эффективности надзорной и контрольно-профилактической деятельности инспекторского состава Ростехнадзора.

..... Задачи выпускной квалификационной работы:

– выявить повторяющиеся нарушения установленных требований промышленной безопасности;

– распределить нарушения установленных требований промышленной безопасности по категориям в соответствии с выбранными критериями категорирования;

– провести анализ групп нарушений по категориям;

– предложить мероприятия по снижению количества повторяющихся нарушений;

– рассчитать потери угольной шахты от нарушений требований безопасности.

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

1 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ

Угольная шахта расположена в пределах города Ленинск-Кузнецкий Кемеровской области Российской Федерации.

Шахта подземным способом разрабатывает месторождение каменного угля, расположенное в северо-западной части Ленинского геолого-экономического района Кузбасса. Соседними с шахтой угледобывающими предприятиями являются шахты «Комсомолец» и «Шахта имени 7 Ноября».

Угольная шахта входит в состав Сибирской угольной энергетической компании. Шахтное поле пересекают две железнодорожные магистрали: Юрга – Новокузнецк и Новокузнецк – Новосибирск. Шахта имеет углепогрузочную станцию, которая подъездным путем связана с углесборочной станцией Ленинскуголь. Разветвленная сеть автомобильных дорог с асфальтовым покрытием связывает шахту с городом.

Река Иня, протекающая в пределах шахтного поля, делит его на две части: лево- и правобережную. Первая представляет наиболее высокую часть поля от +220м до +250 м. Правобережная часть поля шахты – пойменная и припойменная которая представляет собой ровную, заболоченную поверхность с отметками от +180м до +220 м, шириной 900 м. Вся поверхность поля шахты покрыта четвертичными отложениями, мощность которых изменяется от 2 – 3, до 55 – 60 м. В общем спокойный рельеф поверхности поля осложнен логами: Кирпичным, Камышанским, Малой и Большой Листвяжками.

Поверхность поля Западной прирезки представляет собой слабоволнистую равнину, расположенную на водоразделе речек Камышная и Камышанка. С северо-запада протягиваются лога Степной и Мичуренский, ручьи которых впадают в речку Камышанку. Летом тальвеги логов сухие, а в весенний период расход воды по ним составляет соответственно 6000 и 4000 м³/час (замер 02.05.1975г.) Пойменная часть реки Ини, ширина которой 40–60 м, на 80% защищена от затопления оградительными дамбами, протяженностью 13 –14 км.

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

Климат района резко континентальный с морозной и сравнительно малоснежной зимой. Самым холодным месяцем является январь со среднемесячной температурой $-17,6^{\circ}\text{C}$. Наиболее теплый месяц июль со среднемесячной температурой $+18,8^{\circ}\text{C}$. По среднемесячной величине осадков, равной 444 мм, район относится к зоне умеренного увлажнения. Распределение осадков неравномерное. Абсолютный месячный многолетний максимум приходится на июль (101 мм), минимум на февраль (2мм).

Глубина промерзания грунтов неодинакова и в среднем равна 1,5 м. Наибольшему промерзанию грунты подвергаются на возвышенных открытых местах (до 2,3 м) и наименьшему в пониженных местах (0,5 м).

Устойчивый снеговой покров появляется обычно в первых числах ноября. Число дней со снеговым покровом достигает 185. Преобладающими ветрами в зимний период являются ветры южного направления, в летний – северного и северо-западного направления. В технических границах шахты учтены запасы по 17 пластам угля мощностью от 0,8 до 2,6 м. Преобладающие углы падения пластов $5 - 25^{\circ}$.

За 70 лет работы шахта дважды прирезала запасы угля, в связи, с чем шахтное поле состоит в настоящее время из трех частей:

- Центральное поле;
- Западная и Южная прирезки;
- Южная прирезка в настоящее время находится в стадии ликвидации.

Границами шахтного поля являются:

- на севере – Южно-Журинский взброс и выход пласта Веретеновского под наносы;
- на западе – разведочная линия 3 – 4;
- на юге и юго-востоке – Кильчигизский взброс;
- на востоке и юго-востоке – поле шахты «Комсомолец»;
- на глубине – почва пласта Веретеновский – 2.

Протяженность шахтного поля по простиранию – 9 – 11 км, по падению – до 9 км, площадь – 70,1 км².

В связи с введением в действие ГОСТ 25543–88, согласно которому газовые угли низкой стадии метаморфизма отнесены к коксующимся, Кузнецким филиалом института ВУХИН дано разъяснение (письмо №722 от 08.08.1989г.) о

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

невозможности использования в коксохимической промышленности газовых углей Кузбасса с пластическим слоем менее 13 мм [23].

Потребителями углей добываемых шахтой являются: ОАО «Кузбассэнерго», а также экспортируется в дальнее зарубежье (Япония, Финляндия, Испания и Великобритания).

В Кузнецком бассейне разрабатываются 63 пологих и пологонаклонных шахтопласта, в том числе один мощностью 0,9 – 1,5 м, 54 шахтопласта мощностью 1,51 – 5,0 м, 8 – мощностью более 5 м. В зависимости от величины углов падения пласты подразделяются на 2 группы: с углами падения 0 – 15° (59 шахтопластов) и 16 – 35° (4 шахтопласта). По комплексу горно-геологических факторов, оказывающих влияние на технологические и технические решения пласты угля шахты относятся ко второй группе, то есть к группе с пологими и средними высокометаморфизованными углями в зоне метановых газов. Для них характерны мощности от 1,5 до 10 м, наличие разрывных нарушений, высокая газоносность углей (до 25 м³/т), глубина ведения работ 200 – 400 м, боковые породы средней устойчивости и устойчивые (70%), породы основной кровли легко (65%) и трудно обрушаемые (35%), в отдельных пластах существует опасность внезапных выбросов угля и газа, горных ударов, имеет место самовозгораемость угля. Большая часть шахтопластов обладает сложным строением и содержит от 1 до 5 прослоев с мощностью каждого от 0,03 до 0,77 м. Основная доля прослоев (27%) приходится на аргиллиты и алевролиты, имеющие сопротивляемость резанию от 200 до 400 Н/мм. Низкие по крепости углистые аргиллиты составляют около 40%, а крепкие алевролиты и песчаники более 6%. Характерным для пластов является наличие в них нераздробленных и консолидированных твердых включений ($S_{вкл} = 0,9 - 7,4\%$). Нераздробленные включения, как правило, представлены пиритными конкрециями, называемыми в практике угледобычи колчеданами. Размеры их, в конечном счете, составляют обычно 25 – 50 см. Таким образом, пласты Кузнецкого бассейна в целом характеризуются относительно невысокой сопротивляемостью резанию. Однако около 35% шахтопластов содержат значительные по размерам и крепости включения или породные прослои алевролита или песчаника, что отрицательно

										Лист
										11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР					

сказывается на производительности комбайнов.

Угленосные отложения шахты относятся к Кольчугинской серии верхнепермского периода. Отложения серии подразделяются (снизу вверх) на Ильинскую и Ерунаковскую подсерии. Они вмещают Ускатскую, Ленинскую и Граматеинскую свиты. Ленинская свита имеет наибольшее распространение по площади. Мощность их составляет соответственно 250, 500 и 300 м.

Литологический состав представлен:

- пластами и пропластками – 5%;
- слоями аргиллитов и алевролитов..... – 55%;
- песчаниками – 40%.

Рыхлые отложения представлены покровными суглинками и аллювиальными образованиями р. Ини. Общая мощность рыхлых отложений от 3 м до 60 м.

Поле шахты расположено в пределах Ленинской синклинали, которая представляет собой широкую складку с асимметричными крыльями и пологой мульдой. Углы падения пластов изменяются от 0 до 10° (в центральной части) до 18° на крыльях и до 30 – 35° на выходе пластов под наносы. Мульда синклинали полого погружается от центральной части поля на северо-запад (2 – 3°) и юго-восток (3 – 5°). Юго-западное крыло складки осложнено Ленинской антиклиналью с углами падения крыльев от 20 до 40°. Дизъюнктивная нарушенность шахтного поля определяется наличием региональных крупно-амплитудных взбросов (Кильчигизского и Южно-Журинского), которые служат естественными границами шахты, а так же их апофиз разных амплитуд. Падение взбросов юго-западное под углом 20 – 40°, амплитуда смещения равна 500 – 950 м. Придизъюнктивные части характеризуются интенсивной нарушенностью, а для Кильчигизского взброса характерным является дополнительно увеличение угла падения пластов (до 40°).

Крупноамплитудной апофизой Кильчигизского взброса являются взброс Заинский, к лежащему крылу, которого приурочена большая площадь поля шахты им. Кирова. Простираение взброса близкое к простираению пластов, падение на юго-запад под углами от 20 до 60°. Амплитуда его изменяется от 80 до 260 м. Взброс сопровождается зоной дробления пород, мелкоамплитудными

нарушениями, увеличением угла падения пластов до 30° в западной части шахтного поля непосредственно у плоскости сместителя. По данным горных работ зона смятия и нарушенности пород вдоль сместителя достигает 250 м [23].

Апофизами Южно-Журинского взброса являются Восточно-Камышанский и Западно-Камышанский взбросы, вскрытые и прослеженные горными работами на верхних горизонтах в северной части шахтного поля. Оба взброса перпендикулярны простиранию пластов. Восточно-Камышанский взброс падает на ЮВ под углом от 10 до 30°. Западно-Камышанский взброс имеет меньшую амплитуду (2 – 6 м), падает так же на юго-восток под углом 19 – 35°.

По сложности геологического строения шахта отнесена к I группе, гидрогеологических условий отработки пластов по II группе.

Шахта по газу и пыли отнесена к сверхкатегорной. Пласты угля угрожаемые по горным ударам с глубины 150 м. Граница выбросоопасности – 500 м.

Угленосная толща шахтного поля включает 31 пласт угля с мощностью от 0,5 до 5,5 м (балансовые и забалансовые запасы). Характеристика угольных пластов приведена ниже в таблице 1.

Пласты угля по выдержанности мощности и устойчивости строения разделены на три группы: выдержанные, относительно выдержанные и не выдержанные. К первой группе отнесено 13 пластов, ко второй – 11 пластов и к третьей – 7 пластов угля. На выдержанность пласта влияет также появление локальных размывов, генетические выклинивания и конкреционные скопления [23].

Поле шахты включает 4 геологических участка. Разведка и утверждение запасов в ГКЗ (ВКЗ) происходила в 1952, 1955, 1960 и 1977 гг. Запасы высоких категорий, утвержденных в ГКЗ, составляют 32%.

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

Таблица 1 – Характеристика качества угля

Наименование пластов	Марка угля (технологическая группа)	Влага аналитическая, Wa, %	Среднее содержание золы по чистым угольным пачкам, A, %	Выход летучих веществ, V ^{daf} %	Толщи-на пласти-ческо-го слоя, у, %	Сера, S, %	Фосфор, P, %
Тонкий	Г, Гб-энерг.	1,6	6,3	41,2	11	-	-
Инский 3	Г, Гб-энерг.	3,0	7,7	40,5	10	-	0,045
Инский 2	Г, Гб-энерг.	2,6	8,9	40,8	11	0,66	0,015
Инский 1	Г, Гб-энерг.	2,9	7,8	40,1	10	0,32	0,041
Полысаевский 2	Г, Гб-энерг.	2,7	8,8	40,8	9	0,98	0,348
Полысаевский 1	Г, Гб-энерг.	2,8	6,9	39,4	9	0,47	0,044
Надбайкаимски	Г, Гб-энерг.	3,3	6,2	40,3	10	-	-
Байкаимский	Г, Гб-энерг.	2,4	7,2	42,4	11	0,27	0,015
Меренковский	Г, Гб-энерг.	2,5	7,0	40,2	10	0,51	0,017
Дягилевский	Г, Гб-энерг.	2,5	6,6	42,1	12-13	0,45	0,07
Бреевский	Г, Гб-кокс.	2,4	11,6	42,1	11-13	0,74	0,008
Подбреевский	Г, Гб-кокс.	2,4	8,1	40,3	11	0,39	0,027
Толмачевский	Г, Гб-кокс.	2,3	9,3	41,3	14	0,93	0,012
Емельяновский	Г, Гб-кокс.	2,2	9,9	41,8	14	0,65	0,016
Снятковский	Г, Гб-кокс.	2,2	9,2	42,5	14	0,53	0,008
Снятковский-1	Г, Гб-кокс.	2,13	9,1	40,5	14	-	-
Семейный	Г, Гб-кокс.	2,2	9,2	40,5	13	-	-
Серебренниковс	Г, Гб-кокс.	2,1	7,9	40,6	14	0,54	0,006
Майеровский	Г, Гб, Г17	2,0	8,0	41,7	15-18	0,35	0,013
Брусницынский	Г, Гб, Г17	1,6	8,6	41,4	16-18	0,62	0,005
Болдыревский	Г, Г17 кокс.	2,0	6,8	41,2	17	0,32	0,009
Промежуточный	Г, Гб, Г17	1,6	7,8	41,1	14-19	0,50	0,013
Поленовский	Г, Гб, Г17	1,7	8,5	42,1	14-18	0,35	0,031
Максимовский	Г, Гб, Г17	1,53	8,4	39,7	14-19	1,0	0,042
Подмаксимовск	Г, Гб-кокс.	1,6	9,2	40,8	12	0,97	0,048
Пласт А	Г, Гб, Г17	2,0	8,9	41,4	14-19	0,63	0,013
Пласт Б	Г, Гб, Г17	1,78	9,2	40,9	14-20	-	-
Веретенковский-	Г, Гб, Г17	1,7	8,2	41,2	14-21	0,77	0,011
Пласт Г	Г, Гб, Г17	1,41	9,8	41,2	14-21	1,00	0,029
Пласт Д	Г, Гб, Г17	2,3	7,9	39,7	13-22	0,92	0,019
Веретенковский	Г, Гб, Г17	1,8	8,2	41,2	14-21	-	-

Одной из самых опасных отраслей экономики считается угольная промышленность. В отрасли ведут добычу угля двумя способами открытым, в карьерах и разрезах и закрытым в шахтах. Факторы, влияющие на условия безопасности при проведении подземных работ это рудничный газ, обрушения, прорывы воды, выбросы и вспышки метана, взрывы угольной пыли и многие другие. С начала развития промышленности велись разработки правил по охране труда горняков, ведь больше ни в одном секторе экономики нет статистики о

количестве смертей на тысячу тонн добычи. И поэтому приоритетной задачей охраны труда является устранение травматизма и проведение профилактических мероприятий, направленных на искоренение причин ведущим к профессиональным заболеваниям в отрасли. Добыча каменного угля подземным способом относится к 32 классу профессионального риска [24].

Угольные шахты были и остаются опаснейшими производственными объектами. Ряд крупнейших аварий на шахтах в России и в мире доказывают это. Сохранение жизни и здоровья шахтеров остается актуальной задачей в современных условиях.

Однако, эту задачу можно решить, только извлекая уроки из уже происшедших несчастных случаев.

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

2 НАРУШЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ЗАФИКСИРОВАННЫЕ НА УГОЛЬНОЙ ШАХТЕ ЗА ПЕРИОД ОКТЯБРЬ – ДЕКАБРЬ 2016 ГОДА

2.1 Нормативные документы, определяющие безопасность подземных горных работ угольной шахты

В данной работе рассматриваются и указываются нормативные документы, по которым и была проведена работа по категорированию нарушений и расчета потерь угольной шахты от нарушений требований безопасности.

По эксплуатации горного оборудования должны приводиться в соответствии со следующими документами:

– Приказ Ростехнадзора от 6 ноября 2012 года № 631 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по осмотру и ревизии рудничного взрывобезопасного электрооборудования»;

– Федеральный закон от 21.07.97 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

– Постановление Правительства Российской Федерации от 10.03.99 № 263 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте»;

– Постановление Госгортехнадзора России от 15 сентября 2003 года № 108 «Об утверждении типовых методических рекомендаций о порядке разработки, согласования и утверждения регламентов технологических производственных процессов при ведении горных работ подземным способом» (РД 06-627-03);

– Приказ Ростехнадзора от 2 декабря 2013 года № 576 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Положение по безопасному ведению горных работ на месторождениях, склонных и опасных по горным ударам».

По технологии ведения горных работ:

– Приказ Ростехнадзора от 2 апреля 2013 года № 132 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по определению инкубационного периода самовозгорания угля»;

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

– Приказ Ростехнадзора от 19 ноября 2013 года № 550 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах»;

– Постановление Госгортехнадзора России от 4 апреля 2000 года № 14 «Об утверждении «Инструкции по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля (породы) и газа» (РД 05-350-00);

– Федеральный закон № 7-ФЗ от 10.01.2002 (ред. от 24.11.2014, с изм. от 29.12.2014, с изм. и доп. от 01.01.2015).

– Приказ Ростехнадзора от 6 ноября 2012 года № 636 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по разгазированию горных выработок, расследованию, учету и предупреждению загазирования».

По организации ведения горных работ:

– Федеральный закон от 27.07.2010 № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте»;

– Постановление Правительства Российской Федерации от 24.11.98 № 1371 «О регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов»;

– Постановление Правительства Российской Федерации от 26.08.2013 № 730 «Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации последствий аварий на опасных производственных объектах»;

– Постановление Госгортехнадзора России от 24 декабря 1999 года № 96 «Об утверждении Норм безопасности на электроустановки угольных разрезов и требования по их безопасной эксплуатации» (РД 05 – 334 – 99);

– Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2011 года № 315 «О допустимых нормах содержания взрывоопасных газов (метана) в шахте, угольных пластах и выработанном пространстве, при превышении которых дегазация является обязательной»;

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

– Приказ Ростехнадзора от 6 ноября 2012 года № 625 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по устройству, осмотру и измерению сопротивления шахтных заземлений»;

– Приказ Ростехнадзора от 6 ноября 2012 года № 626 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по проверке максимальной токовой защиты шахтных аппаратов»;

– Приказ Ростехнадзора от 6 ноября 2012 года № 634 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по локализации и предупреждению взрывов пылегазовоздушных смесей в угольных шахтах»;

– Приказ Ростехнадзора от 6 ноября 2012 года № 635 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по прогнозу, обнаружению, локализации и контролю очагов самонагревания угля и эндогенных пожаров в угольных шахтах»;

– Приказ Ростехнадзора от 6 декабря 2012 года № 704 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по контролю состава рудничного воздуха, определению газообильности и установлению категорий шахт по метану и/или диоксиду углерода»;

– Приказ Ростехнадзора от 31 мая 2011 года № 262 «Об утверждении Нормативных требований по применению способов и схем проветривания угольных шахт»;

– Приказ Ростехнадзора от 1 декабря 2011 года № 679 «Об утверждении Положения об аэрогазовом контроле в угольных шахтах»;

– Приказ Ростехнадзора от 1 декабря 2011 года № 679 «Об утверждении Инструкции по дегазации угольных шахт».

2.2 Анализ травматизма на угольной шахте

В числе основных причин возникновения аварий и смертельных травм остаются низкий уровень инженерной культуры производства, слабая трудовая и технологическая дисциплина, недостаточная эффективность функционирования

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

системы производственного контроля на опасных производственных объектах, отсутствие в ряде случаев глубокого анализа причин расследованных случаев травм и аварий, использования упрощенных, формальных мероприятий по результатам проведенных расследований, а также в отдельных случаях низкое качество или отсутствие рабочей документации на основные и вспомогательные производственные процессы.

Производственный травматизм у шахтеров является одной из важных причин временной нетрудоспособности. Чаще всего производственные травмы происходят вследствие загромождения забоев и штреков, неудовлетворительного состояния подземного транспорта (загроможденность путей лесоматериалами и другими предметами, породой), неудовлетворительной сигнализации при механизированной откатке, несовершенства в сцепке вагонов, неисправности ходовых путей и другие. Число травм увеличивается при плохом освещении и проветривании, при работе без специальных защитных приспособлений и при отсутствии правильной организации производственного процесса. Подавляющее большинство случаев травматизма приходится на долю малоопытных шахтеров, плохо усвоивших технические и санитарные правила работы. Более 80% случаев травм падает на повреждения конечностей, в подавляющем большинстве это травмы легкие и средней тяжести [4].

С санитарными условиями труда связаны случаи профессиональных заболеваний шахтеров антракозом и антракосиликозом вследствие воздействия значительных концентраций смешанной, кварцсодержащей пыли, особенно при проходческих работах в процессе строительства угольных шахт. Воздействием пыли на кожный покров шахтеров обуславливается почти в 2 раза более высокая их заболеваемость фурункулами и карбункулами сравнительно с уровнем заболеваемости этими формами рабочих промышленности в целом, в частности рабочих машиностроительной промышленности. Подобное преобладание собственно гнойничковых заболеваний у шахтеров-угольщиков над раневыми инфекциями и более высокий уровень у них этих последних, по-видимому, объясняется сильным загрязнением кожного покрова угольной и породной пылью. Развитию этих заболеваний у шахтеров также способствует употребление

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

для мытья тела в душевых недоброкачественной шахтной воды и неудовлетворительное качество спецодежды и особенно плохая ее эксплуатация (стирка, сушка, обеспыливание и ремонт).

Высокий уровень заболеваний периферической нервной системы у шахтеров-угольщиков можно поставить в связь с неблагоприятными условиями труда в шахтах и в первую очередь с недостаточной еще механизацией некоторых процессов добычи угля (сортировка, навалка, крепление и пр.), а также с неудовлетворительными метеорологическими условиями в преобладающем большинстве шахт (высокая абсолютная и относительная влажность воздуха, пониженная температура воздуха, а также окружающей породы и угля наряду с большой подвижностью воздуха). Несомненно, указанным заболеваниям способствует и промокание одежды и обуви. Также больше распространены у шахтеров острые желудочно-кишечные и глистные заболевания. Одной из важнейших причин этих заболеваний является рассеивание возбудителей желудочно-кишечных заболеваний и яиц глистов с испражнениями и мочой больных людей и бациллоносителей в тех шахтах, в которых нет подземной ассенизации или последняя плохо устроена. В этих случаях почва шахтных выработок, водоотливные каналы и шахтные воды загрязняются этими возбудителями, легко попадающими на обувь, одежду, пищу и руки шахтеров. Немалое значение в распространении желудочно-кишечных заболеваний среди подземных рабочих может иметь употребление для питья загрязненной шахтной воды.

Расследованию и учету подлежат несчастные случаи, происшедшие с работниками и другими лицами, участвующими в производственной деятельности работодателя при исполнении ими трудовых обязанностей или выполнении какой-либо работы по поручению работодателя (его представителя), а также при осуществлении иных правомерных действий, обусловленных трудовыми отношениями с работодателем, либо совершаемых в его интересах.

К лицам, участвующим в производственной деятельности работодателя, помимо работников, исполняющих свои обязанности по трудовому договору, в частности, относятся:

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

- работники и другие лица, проходящие профессиональное обучение или переобучение в соответствии с ученическим договором;
- студенты и учащиеся образовательных учреждений всех типов, проходящие производственную практику;
- лица, страдающие психическими расстройствами, участвующие в производительном труде на лечебно-производственных предприятиях в порядке трудовой терапии в соответствии с медицинскими рекомендациями; лица, осужденные к лишению свободы, и привлекаемые к труду;
- лица, привлекаемые в установленном порядке к выполнению общественно-полезных работ;
- члены производственных кооперативов и члены крестьянских (фермерских) хозяйств, принимающие личное трудовое участие в их деятельности [20].

Расследованию в установленном порядке как несчастные случаи подлежат события, в результате которых пострадавшими были получены: телесные повреждения (травмы), в том числе нанесенные другим лицом; тепловой удар; ожог; обморожение; утопление; поражение электрическим током, молнией, излучением; укусы и другие телесные повреждения, нанесенные животными и насекомыми; повреждения вследствие взрыва, аварий, разрушения зданий, сооружений и конструкций, стихийных бедствий и других чрезвычайных обстоятельств, иные повреждения здоровья, обусловленные воздействием внешних факторов, – повлекшие за собой необходимость перевода пострадавших на другую работу, временную или стойкую утрату ими трудоспособности либо смерть пострадавших, если указанные события произошли: в течение рабочего времени на территории работодателя либо в ином месте выполнения работы, в том числе во время установленных перерывов, а также в течение времени, необходимого для приведения в порядок орудий производства и одежды, выполнения других предусмотренных правилами внутреннего трудового распорядка действий перед началом и после окончания работы, или при выполнении работы за пределами, установленной для работника продолжительности рабочего времени, в выходные и нерабочие праздничные дни:

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

– при следовании к месту выполнения работы или с работы на транспортном средстве, предоставленном работодателем (его представителем), либо на личном транспортном средстве в случае использования личного транспортного средства в производственных (служебных) целях по распоряжению работодателя (его представителя) или по соглашению сторон трудового договора;

– при следовании к месту служебной командировки и обратно, во время служебных поездок на общественном или служебном транспорте, а также при следовании по распоряжению работодателя (его представителя) к месту выполнения работы (поручения) и обратно, в том числе пешком. Расследованию в установленном порядке как несчастные случаи подлежат также события, если они произошли с лицами, привлеченными в установленном порядке к участию в работах по предотвращению катастрофы, аварии или иных чрезвычайных обстоятельств либо в работах по ликвидации их последствий [15].

Формы документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве Утверждены постановлением №73 Минтруда РФ от 24 октября 2002 года:

- 1) извещение о групповом несчастном случае (тяжелом несчастном случае, несчастном случае со смертельным исходом);
- 2) акт о несчастном случае на производстве;
- 3) акт о несчастном случае на производстве;
- 4) акт о расследовании группового несчастного случая (тяжелого несчастного случая со смертельным исходом);.....
- 5) заключение государственного инспектора труда;
- 6) протокол опроса пострадавшего при несчастном случае (очевидца несчастного случая, должностного лица);
- 7) протокол осмотра места несчастного случая, происшедшего;
- 8) сообщение о последствиях несчастного случая на производстве и принятых мерах;
- 9) журнал регистрации несчастных случаев на производстве.

Обязанности работодателя при несчастном случае. При несчастных случаях работодатель (его представитель) обязан:

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

- немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в медицинскую организацию;
- принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной или иной чрезвычайной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц;
- сохранить до начала расследования несчастного случая обстановку, какой она была на момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью других лиц и не ведет к катастрофе, аварии или возникновению иных чрезвычайных обстоятельств, а в случае невозможности ее сохранения – зафиксировать сложившуюся обстановку;
- немедленно проинформировать о несчастном случае органы и организации, указанные в Трудовом кодексе РФ, других федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации, а о тяжелом несчастном случае или несчастном случае со смертельным исходом – также родственников пострадавшего; принять иные необходимые меры по организации и обеспечению надлежащего и своевременного расследования несчастного случая и оформлению материалов расследования [6].

Порядок извещения о несчастном случае Согласно статье 228.1 Трудового кодекса РФ при групповом несчастном случае (два человека и более), тяжелом несчастном случае или несчастном случае со смертельным исходом работодатель (его представитель) в течение суток обязан направить извещение по установленной форме:

- в Государственную инспекцию труда в своём регионе;
- в прокуратуру по месту происшествия несчастного случая;
- в орган исполнительной власти своего региона и (или) орган местного самоуправления по месту государственной регистрации юридического лица или физического лица в качестве индивидуального предпринимателя; работодателю, направившему работника, с которым произошел несчастный случай;
- в территориальный орган соответствующего федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в

установленной сфере деятельности, если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольных этому органу;

– в исполнительный орган страховщика по вопросам обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (по месту регистрации работодателя в качестве страхователя).

При групповом несчастном случае, тяжелом несчастном случае или несчастном случае со смертельным исходом работодатель (его представитель) в течение суток также обязан направить извещение по установленной форме в Федерацию профсоюзных организаций своего региона. О несчастных случаях, которые по прошествии времени перешли в категорию тяжелых несчастных случаев или несчастных случаев со смертельным исходом, работодатель (его представитель) в течение трех суток после получения сведений об этом направляет извещение по установленной форме в Государственную инспекцию труда и территориальный орган соответствующего федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности, если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольных этому органу, а о страховых случаях – в исполнительный орган страховщика (по месту регистрации работодателя в качестве страхователя).

При расследовании каждого несчастного случая комиссия (государственный инспектор труда, самостоятельно проводящий расследование несчастного случая) выявляет и опрашивает очевидцев происшествия, лиц, допустивших нарушения требований охраны труда, получает необходимую информацию от работодателя (его представителя) и по возможности объяснения от пострадавшего.

По требованию комиссии в необходимых для проведения расследования случаях работодатель за счет собственных средств обеспечивает:

– выполнение технических расчетов, проведение лабораторных исследований, испытаний, других экспертных работ и привлечение в этих целях специалистов-экспертов;

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

- фотографирование и (или) видеосъемку места происшествия и поврежденных объектов, составление планов, эскизов, схем;
- предоставление транспорта, служебного помещения, средств связи, специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты [23].

Материалы расследования несчастного случая включают:

- приказ (распоряжение) о создании комиссии по расследованию несчастного случая;
- планы, эскизы, схемы, протокол осмотра места происшествия, а при необходимости – фото- и видеоматериалы;
- документы, характеризующие состояние рабочего места, наличие опасных и вредных производственных факторов;
- выписки из журналов регистрации инструктажей по охране труда и протоколов проверки знания пострадавшими требований охраны труда;
- протоколы опросов очевидцев несчастного случая и должностных лиц, объяснения пострадавших;
- экспертные заключения специалистов, результаты технических расчетов, лабораторных исследований и испытаний;
- медицинское заключение о характере и степени тяжести повреждения, причиненного здоровью пострадавшего, или причине его смерти, нахождении пострадавшего в момент несчастного случая в состоянии алкогольного, наркотического или иного токсического опьянения;
- копии документов, подтверждающих выдачу пострадавшему специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты;
- выписки из ранее выданных работодателю и касающихся предмета расследования предписаний государственных инспекторов труда и должностных лиц территориального органа соответствующего федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по государственному надзору в установленной сфере деятельности (если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольных этому органу), а также выписки из

						20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			25

представлений профсоюзных инспекторов труда об устранении выявленных нарушений требований охраны труда;

– другие документы по усмотрению комиссии.

Конкретный перечень материалов расследования определяется председателем комиссии в зависимости от характера и обстоятельств несчастного случая.

На основании собранных материалов расследования комиссия (государственный инспектор труда, самостоятельно проводящий расследование несчастного случая) устанавливает обстоятельства и причины несчастного случая, а также лиц, допустивших нарушения требований охраны труда, вырабатывает предложения по устранению выявленных нарушений, причин несчастного случая и предупреждению аналогичных несчастных случаев, определяет, были ли действия (бездействие) пострадавшего в момент несчастного случая обусловлены трудовыми отношениями с работодателем либо участием в его производственной деятельности, в необходимых случаях решает вопрос о том, каким работодателем осуществляется учет несчастного случая, квалифицирует несчастный случай как несчастный случай на производстве или как несчастный случай, не связанный с производством [23].

Расследуются в установленном порядке и по решению комиссии (государственного инспектора труда, самостоятельно проводившего расследование несчастного случая) в зависимости от конкретных обстоятельств могут квалифицироваться как несчастные случаи, не связанные с производством:

– смерть вследствие общего заболевания или самоубийства, подтвержденная в установленном порядке соответственно медицинской организацией, органами следствия или судом;

– смерть или повреждение здоровья, единственной причиной, которых явилось по заключению медицинской организации алкогольное, наркотическое или иное токсическое опьянение (отравление) пострадавшего, не связанное с нарушениями технологического процесса, в котором используются технические спирты, ароматические, наркотические и иные токсические вещества;

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

– несчастный случай, происшедший при совершении пострадавшим действий (бездействия), квалифицированных правоохранительными органами, как уголовно наказуемое деяние.

Работа общественных инспекторов по выявлению и устранению опасностей осуществляется по схеме, представленной на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема действий инспектора

Роль, которую играют общественные инспекторы в обеспечении безопасности труда на угольной шахте, заключается в привлечении внимания, прежде всего линейных руководителей производственных участков к упущениям в части элементарных (как правило, несложных в выполнении) действий и средств обеспечения безопасности труда работника [23].

Деятельность отдела производственного контроля ОАО «СУЭК–Кузбасс», по большому счету, сохраняется в прежнем виде, так как контроль выполнения

требований безопасности остается основной задачей, в том числе и законодательно предписанной.

Тем не менее, в содержании работы отдела производственного контроля компании и предприятия тоже уже произошли изменения. Во-первых, инспекторский состав отдела стал пользоваться программным средством «Единая книга предписаний» (далее – ЕКП). Все предписания заносятся в ЕКП. Стала формироваться информационная база пригодная для анализа, частоты, тяжести, структуры нарушений. Причем анализ не требует рутинной ручной работы, требующей много времени – выполняется почти автоматически.

Во-вторых, на пилотных шахтах в течение полугода ежемесячно на основных производственных участках ведется учет рисков травм и аварий в виде реестров, а также планируется работа по их снижению (ежемесячные планы по снижению рисков). Оба документа подписываются начальником участка и утверждаются директором шахты. Копии реестров и планов направляются в отдел производственного контроля для учета. На каждой пилотной шахте, совместно с директорами шахт были проведены совещания с начальниками пилотных участков (очистных, подготовительных, транспорт) на которых были определены сроки и необходимые для реализации личных обязательств ресурсы. На совещании была закреплена ответственность за обеспечение методической помощью и необходимым контролем на заместителей директоров по производственному контролю.

Для успешной реализации ежемесячных планов по снижению риска был определен порядок действий начальника участка, который был оформлен в виде памятки:

- 1) Проанализировать реестр рисков, определить наиболее опасные нарушения, взять их под особое внимание.
- 2) Из реестра рисков выбрать нарушения, устранение причин которых возможно силами участка, без привлечения дополнительных ресурсов.
- 3) Рассмотреть возможность устранения причин нарушений с трех аспектов:
– инженерное решение (рационализаторские предложения);

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

– организационное решение (изменение взаимодействия персонала, повышение согласованности работ, сократить простои по вине ИТР);

– управленческое решение (мотивация работников на безопасный труд – заинтересованность, усиление спроса).

4) Провести беседу с коллективом участка, рассказать о существующих причинах повторяющихся нарушений, проработать список повторяющихся нарушений и реестр рисков. Предложить рабочим свое виденье решения задачи устранения причин повторяющихся нарушений. Обсудить их мнение, определить роль и задачи каждого.

5) Определить необходимые ресурсы (материалы, люди, деньги) составить график с конкретными сроками (план работы на месяц), приступить к реализации.

6) Совместно с отделом ПК анализировать результаты работы по устранению причин нарушений, при необходимости скорректировать месячный план.

Практическое опробование на пилотных шахтах механизма устранения повторяющихся требований безопасности показало, что:

– предложенный подход к устранению повторяющихся нарушений требований безопасности целесообразно использовать;

– деятельность общественных инспекторов вписывается в опробываемый механизм;

– единая книга предписаний становится неотъемлемым элементом механизма в части учета, информационной и аналитической базы для устранения и контроля причин повторов нарушений требований безопасности;

– подход к изменению системы оплаты труда работоспособен (при условии ощутимой доли премии за безопасность) с точки зрения мотивации руководителей производственных участков на создание безопасных условий ведения работ.

Несчастный случай на производстве является страховым случаем, если он произошел с застрахованным или иным лицом, подлежащим обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

Если при расследовании несчастного случая с застрахованным установлено, что грубая неосторожность застрахованного содействовала возникновению или увеличению вреда, причиненного его здоровью, то с учетом заключения выборного органа первичной профсоюзной организации или иного уполномоченного работниками органа комиссия (государственный инспектор труда, самостоятельно проводящий расследование несчастного случая) устанавливает степень вины застрахованного в процентах [24].

Расследование несчастных случаев на производстве – законодательно установленная процедура обязательного расследования обстоятельств и причин повреждений здоровья работников и других лиц, участвующих в производственной деятельности работодателя, при осуществлении ими действий, обусловленных трудовыми отношениями с работодателем или исполнением его задания. Порядок расследования несчастных случаев на производстве (далее несчастных случаев) установлен в статьях 227–231 [4], и в «Положении об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях», утвержденном постановлением №73 Минтруда РФ от 24 октября 2002 года [10].

Несчастный случай на производстве делится на категории:

- легкие;
- групповые (пострадавших 2 и более);
- тяжелые;
- со смертельным исходом.

Работодатель обязан возместить в полном объеме вред, причиненный здоровью работника при исполнении им трудовых обязанностей источником повышенной опасности, если не докажет, что вред возник вследствие непреодолимой силы либо умысла потерпевшего. Кроме того, трудовое увечье считается наступившим по вине работодателя, если оно произошло вследствие необеспечения им здоровых и безопасных условий труда.

Одной из ключевых мер повышения уровня промышленной безопасности на горнодобывающих предприятиях является повышение ответственности за

состояние промышленной безопасности всех участников производственного процесса – от первых руководителей до непосредственных исполнителей.

Зачастую травматизм на предприятии связан с нарушением технологии, в том числе с нарушением проветривания, обрушения горных пород не подвергаются всестороннему анализу собственниками предприятий, руководителями, специалистами компаний, опасных производственных объектов и соответственно не разрабатываются мероприятия, направленные на их предотвращение. Нередко при возникновении аварии руководители и специалисты предприятий, по своим должностным обязанностям призванные руководить ликвидацией аварии, не владеют реальной информацией об оперативной обстановке.

Формальный подход в управляющих компаниях и на предприятиях к созданию интегрированной системы управления промышленной безопасностью; неэффективный производственный контроль; «оптимизация» численности специалистов, персонала на технологических, профилактических, ремонтно-восстановительных участках опасных производственных объектов ведут к значительному ухудшению общего состояния промышленной безопасности [23].

Одним из путей снижения аварийности и травматизма на горных объектах является организация системного подхода к решению имеющихся проблем с учетом мирового опыта, начиная от стадии проектирования до ликвидации горных объектов. Реализация этого подхода возможна только в случае создания в горнодобывающей компании эффективных систем управления промышленной безопасностью, обеспечивающих включение широкого круга должностных лиц производственного контроля на всех уровнях управления компании.

Эффективное функционирование систем управления промышленной безопасностью (СУПБ) позволит эксплуатирующим организациям более полно оценивать состояние промышленной безопасности на своих предприятиях, активизировать работу всех звеньев управления, формулировать цели и политику в области промышленной безопасности, разрабатывать и реализовывать способы их достижения, а также осуществлять предусмотренные действующим законодательством Российской Федерации контрольные функции. Обеспечение эффективности СУПБ может быть достигнуто путем доведения принципов

системы управления и обязательного выполнения требований системы всеми работниками, имеющими отношение к функционированию опасного производственного объекта [10].

Каждый работающий в шахте должен знать все о системе проветривания, и безукоризненно выполнять все правила по технике безопасности, от этого зависит жизнь и здоровье его и других членов коллектива. Уметь пользоваться средствами измерения и средствами противопожарной защиты.

В обязанности руководства входит ознакомление рабочих с планами ликвидации во время аварии. Они должны знать кратчайший маршрут от своего рабочего места до подвода свежего воздуха и аварийного выхода на поверхность. Рабочие, которые первыми заметили опасность возникновения аварии или услышали аварийный сигнал, должны немедленно сообщить остальным работающим рядом, выйти в безопасное место и, используя аварийный телефон сообщить об опасности диспетчеру.

На подземных работах особо уделять внимание средствам пожаротушения, индивидуальным и коллективным средствам защиты, следить за исправностью оборудования и измерительной техники. Небольшая искра от неисправного электроприбора может привести не только к пожару, но и к взрыву. Невыполнение элементарных правил по технике безопасности приводит к человеческим жертвам и увечьям.

Борьбу с травматизмом необходимо начинать с организационных мероприятий. Администрация и служба охраны труда предприятий проводят таковые. Одним из эффективных мероприятий считается инструктаж и обучение работников технике безопасности. К эффективным мероприятиям относятся квалифицированное проведение вводного, на рабочем месте, периодического (повторный), внепланового и текущего инструктажей работников по технике безопасности.

Вводный инструктаж должны проходить работники, впервые поступившие на предприятие, и учащиеся, направленные для производственной практики. Вводный инструктаж знакомит с правилами по технике безопасности,

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

внутреннего распорядка предприятия, основными причинами несчастных случаев и порядком оказания первой медицинской помощи при несчастном случае.

Инструктаж на рабочем месте (первичный) должны пройти работники, вновь поступившие на предприятие или переведенные на другое место работы, и учащиеся, проходящие производственную практику. Этот инструктаж знакомит с правилами техники безопасности непосредственно на рабочем месте, а также с индивидуальными защитными средствами.

Периодический (повторный) инструктаж проводится с целью проверки знаний и умений работников применять навыки, полученные ими при вводном инструктаже и на рабочем месте. Внеплановый инструктаж проводится на рабочем месте при замене оборудования, изменении технологического процесса или после несчастных случаев из-за недостаточности предыдущего инструктажа.

Текущий инструктаж проводится после выявления нарушений правил и инструкций по технике безопасности или при выполнении работ по наряду – допуску.

Инструктаж на рабочих местах в производственных предприятиях проводят мастера участков. На каждом предприятии должна быть книга для записи инструктажа по технике безопасности.

В целях снижения уровня аварийности и травматизма на предприятиях горнодобывающей промышленности, повышения безопасности ведения горных работ необходимо:

- повысить эффективность работы системы производственного контроля на всех уровнях и ступенях;
- от сменных горных мастеров до руководителей и владельцев предприятий;
- провести аудит эффективности системы управления производством, систем управления промышленной безопасностью;
- усилить внутриведомственный (корпоративный) контроль за промышленной безопасностью;
- повысить требовательность в вопросах поддержания горных выработок в безопасном состоянии, прежде всего в рамках системы производственного контроля;

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

– установить жесткий контроль над выдачей нарядов на производство работ, добиться четкого исполнения положения о выдаче нарядов, выполнения всех требований выдаваемых нарядов;

– обеспечить контроль над выполнением всех организационно-технических мероприятий в соответствии с требованиями правил;

– принять действенные меры по укреплению исполнительской дисциплины производителями работ.

Для улучшения состояния промышленной безопасности в угольной промышленности и в целях совершенствования и повышения эффективности противоаварийной защиты необходимо:

1) Помимо применения в целях улучшения параметров проветривания, изолированного отвода метановоздушной смеси с низким содержанием метана увеличивать долю дегазации в газовом балансе шахт и долю утилизации кооптируемого метана для генерации собственной тепловой и электрической энергии.

2) С привлечением отраслевых бассейновых научно-исследовательских, проектноконструкторских и технологических институтов:

– разработать инновационные технологии, обеспечивающие снижение опасности накопления пыли и горения метановоздушной смеси в выработанных пространствах, а также эндогенной пожароопасности выработанных пространств очистных забоев;

– произвести изыскание оптимального технического решения по реконструкции схем вентиляции и переводу действующих уклонных полей шахт на бремсберговую схему проветривания, обеспечивающую более безопасное ведение горноспасательных работ и степень управляемости вентиляционными режимами.

3) Обеспечить выполнение авторского надзора проектными организациями за выполнением проектных решений в части ввода в эксплуатацию согласно разработанным проектам, необходимым для обеспечения промышленной безопасности объектов капитального строительства, исследовательских, проектно-конструкторских и технологических институтов для дальнейшей

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

научной, проектно-конструкторской и изыскательской деятельности в области обеспечения безопасного ведения горных работ на высокогазоносных угольных пластах.

4) Регулярно проводить работы по оснащению угольных шахт:

- аппаратурой аэрогазового контроля нового поколения;
- приборами контроля пылевзрывобезопасности горных выработок;
- системами наблюдения, оповещения об авариях, средствами поиска застигнутых аварией людей;
- системами геосейсмического мониторинга.

5) Усилить контроль за выбором проектными организациями таких схем вскрытия и подготовки выемочных полей, которые обеспечивали бы безопасный выход людей из шахты при аварии в течение времени защитного действия самоспасателя.

6) Обеспечить усиленный контроль за выполнением требований к квалификационному отбору персонала угольных организаций, обучению, подготовке и переподготовке специалистов горных профессий [5].

Мероприятия по борьбе с несчастными случаями и профессиональными заболеваниями могут быть техническими, санитарно-гигиеническими и организационными.

Технические мероприятия предусматривают внедрение комплексной механизации и автоматизации производственных процессов. Существенное значение имеет замена устаревшего производственного оборудования, не обеспечивающего достаточную безопасность, новым, в конструкции которого использованы детали и узлы, исключающие возможность травмирования рабочего. Большое значение имеет ограждение движущихся частей механизмов, изолированных токоведущих частей электрооборудования.

Существенную роль играет применение различных предохранительных приспособлений. Пульты управления и органы управления производственным оборудованием необходимо конструировать таким образом, чтобы исключались ошибочные операции.

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

Безаварийная и, следовательно, безопасная работа производственного оборудования может быть обеспечена путем своевременных периодических испытаний его повышенными нагрузками. Необходимо применять средства индивидуальной защиты работающих от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

К санитарно-гигиеническим мероприятиям относятся следующие:

- 1) рациональное освещение рабочих мест и помещений;
- 2) обеспечение требуемого микроклимата в производственных помещениях, защита работающих от холода или вредных тепловых излучений;
- 3) мероприятия по борьбе с шумом и вибрациями оборудования и зданий;
- 4) замена вредных веществ и материалов, применяемых в технологических процессах, на менее вредные или безвредные для организма человека;
- 5) рациональное водоснабжение и канализация;
- 6) обеспечение чистоты рабочих мест и производственных помещений, создание санитарно-защитных зон вокруг производственных зданий.

К организационным мероприятиям по борьбе с производственным травматизмом относятся следующие:

- 1) точное соблюдение трудового законодательства и правил охраны труда;
- 2) своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов и осмотров производственного оборудования;
- 3) проведение общезаводских и цеховых смотров мероприятий по охране труда;
- 4) обучение производственного персонала и проведение инструктажей по безопасности и гигиене труда;
- 5) организация кабинетов (уголков) по охране труда, проведение лекций и показ кинофильмов по охране труда;
- 6) широкое применение на производстве предупредительных надписей и знаков, плакатов по безопасности труда.

В целях борьбы с производственным травматизмом необходимо требовать от каждого работника точного соблюдения инструкций и правил техники безопасности, соблюдения производственной дисциплины и правил внутреннего

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

распорядка, содержания в чистоте и порядке рабочих мест, соблюдения личной гигиены [22].

Каждый работник заинтересован, чтобы его права соблюдались. Одним из основных прав каждого сотрудника является право на безопасные условия труда. Для этого был принят ряд нормативных актов, главным из которых является Федеральный Закон «О специальной оценке условий труда».

Согласно указанного нормативного акта, определение специальной оценки условий труда (далее – СОУТ) подразумевают под собой целый комплекс регламентированных мероприятий, которые реализовываются специально для выявления и ликвидации всевозможных опасных факторов, которые могут оказать негативное влияние на каждого конкретного сотрудника предприятия. Специальная оценка условий труда необходима, чтобы выявить малейшие санитарные либо технологические нарушения, определить, все ли работники обеспечены мерами защиты.

Таким образом, проведение СОУТ обеспечивает выполнение ряда задач:

- оценивание уровня опасности различных факторов, которые сопровождают процесс производства;
- возможность получения льгот, которые полагаются работнику за работу на вредном производстве;
- для упрощения решения разногласий с сотрудниками;
- обоснование для получения скидок и снижения размера налогов;
- выполнение требований Трудового кодекса Российской Федерации.

2.3 Обзор нарушений на угольной шахте

Функционирующая на угледобывающих предприятиях система производственного контроля не позволяет выявлять и снижать до приемлемого уровня риск травмирования персонала. Это подтверждается многочисленными нарушениями требований охраны труда и промышленной безопасности, выявляемыми как старшим надзором и работниками служб производственного контроля предприятий, так и органами государственного надзора. При этом

50 – 70% нарушений требований безопасности являются систематическими, формируются в организационной системе предприятия и после устранения возникают вновь. Функционирование предприятия в режиме постоянного несоответствия требованиям безопасности обуславливает повышенный риск травмирования персонала.

Современное состояние травматизма в угледобывающей промышленности России характеризуется тенденцией снижения значений абсолютных показателей.

В абсолютных значениях показатель численности персонала с каждым годом уменьшался до 2010 г., добыча угля с 2006 г. остается примерно на одном уровне, периодически наблюдаются значительные «всплески» количества травм со смертельным исходом. При рассмотрении удельной частоты травмирования можно сказать, что количество травм со смертельным исходом снижается относительно объема добычи угля, но растет относительно численности трудящихся.

В динамике смертельного травматизма наблюдается три явных пика – 2004, 2007 и 2010 гг. Эти пики соответствуют тяжёлым авариям: в 2004 г. в филиале ОАО УК «Южкузбассуголь» шахта «Тайжина» и в ОАО ПО «Сибирь-Уголь» шахта «Листвяжная» в результате аварии смертельно травмированы 60 человек; в 2007 г. жизнь 159 человек унесли три крупнейшие аварии на шахтах «Ульяновская», «Юбилейная» в Кузбассе и «Комсомольская» в г. Воркута; в мае 2010 г. крупная авария на шахте «Распадская» унесла жизни 91 человека [14].

Динамика относительных показателей травматизма за период 2000 – 2011 гг. показала, что при относительно стабильном уровне добычи угля – в среднем 296,4 млн.т. в год – значения коэффициента частоты смертельного травмирования на 1 млн.т. снижаются. В среднем уровень смертельного травматизма составляет 0,41 погибших на 1 млн.т. добытого угля, что на порядок превышает аналогичный показатель в угольных отраслях развитых стран мира. Например, значение данного коэффициента в угольной отрасли США составляет менее 0,02 [8].

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

Сформированная на угольных предприятиях России тенденция снижения частоты смертельного травматизма на 1 млн. т. добытого угля, при увеличении частоты смертельного травмирования на 1000 трудящихся свидетельствует о низком уровне организационного обеспечения широкомасштабных технологических и технических преобразований. Организационные причины – неудовлетворительное взаимодействие работников и подразделений предприятия, неадекватные действия персонала, недостаточная надежность и эффективность производственных объектов или персонала – занимают первое место среди причин травмирования. Поэтому организационные меры обеспечения безопасности производства в угольной промышленности в настоящее время приобретают определяющее значение.

Эти выводы подтверждает и динамика травматизма в Кузбассе, самом быстро развивающемся и, в то же время, самом аварийном и травмоопасном бассейне.

Из анализа динамики объема добычи угля и уровня травматизма в угольной промышленности Кузбасса за период с 1940 – 2011 гг. следует, что закономерен следующий этап снижения темпов роста производительности труда и снижения травматизма. Это связано с тем, что значимого технологического совершенствования ни на открытых, ни на подземных горных работах в период с 1975 по 2011 гг. не произошло.

Таким образом, можно сделать вывод, что сегодняшний этап развития (совершенствования) горнодобывающего производства ориентирован на управленческие и организационные решения. Это утверждение справедливо и для задачи снижения травматизма на угледобывающих предприятиях.

Сибирская угольная энергетическая компания была создана в 2002 г. К 2011 г. травматизм на предприятиях был снижен в 5 раз. Это позиция правления компании – формирование правил, законов, которые вырабатываются не Министерством угольной промышленности, не государством в режиме специальных нормативных документов для компании «СУЭК», а на основе именно тех необходимых документов, той регулятивной базы, которыми пользуются инженеры для наведения порядка в своих подразделениях.

Проведенный анализ показал, что существующие на предприятиях угольной отрасли системы обеспечения безопасности производства нацелены, в основном, на выявление нарушений требований безопасности, устранение уже развившихся негативных процессов и явлений. Существующие системы контроля не позволяют достаточно точно оценить вероятность возникновения той или иной травмы или аварии. Это не позволяет в полной мере выявлять и устранять коренные причины травм, возникающих на угольных предприятиях и, следовательно, обеспечить достаточный уровень эффективности и безопасности производства.

С целью установления наиболее часто повторяющихся нарушений установленных требований безопасности в данной выпускной квалификационной работе предлагается провести их категорирование. Критерии категорирования приведены в следующей главе. Были рассмотрены нарушения на угольно шахте за период октябрь-декабрь 2016 г. Проанализирована 3150 нарушений. Пример представленных данных с предприятия приведена ниже в таблице 2.

Данные получены из Единой книги предписаний (ЕКП). Это программный продукт, разработанный для ОАО «СУЭК-Кузбасс», позволяющий зафиксировать нарушения, срок их устранения, выполнения работ по устранению, вероятность аварии, тяжесть несчастного случая, а также ответственных за устранение нарушения установленного требования.

3 КАТЕГОРИРОВАНИЕ НАРУШЕНИЙ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Актуальность работы

Количество допускаемых нарушений требований промышленной безопасности в Российской Федерации остается высоким, несмотря на осуществляемую предприятиями, эксплуатирующими опасные производственные объекты, работу по повышению безопасности. Данный факт подтверждается десятками и сотнями тысяч выявляемых инспекторским составом нарушений во всех без исключения отраслях промышленности, подконтрольных Ростехнадзору.

Практика работы последних десяти лет показала, что только ужесточения санкций к нарушителям установленных требований промышленной безопасности не достаточно, чтобы снизить количество нарушений до уровня, не превышающего приемлемый риск возникновения аварий и травм на производстве. Обоснований этому утверждению несколько.

Первое: решение о применении жестких санкций по отношению к работодателю лично или предприятию в целом принимает суд, а основанием для принятия судом жестких санкций является допущенная руководством предприятия прямая угроза жизни или здоровью работников или/и третьих лиц. Доказать суду, что угроза действительно существует инспекторам Ростехнадзора весьма затруднительно и не всегда удается. Затруднение в большей мере связано не с их квалификацией, а с отсутствием критериев, на основании которых инспектор мог бы четко показать сложившуюся в производственном процессе ситуацию, угрожающую жизни и здоровью людей.

Второе: требования промышленной безопасности действительно, с одной стороны, все однозначно направлены на обеспечение безопасности производства, с другой стороны, разные по своему характеру – одни связаны с порядком ведения документации, другие – с обучением персонала, третьи – с обеспечением противоаварийной устойчивости, четвертые с ликвидацией (локализацией) аварии

										Лист
										41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР					

и т.д. Отступление от требований, связанных с обеспечением противоаварийной устойчивости, может привести к аварии, отступления от правил ведения документации – непосредственно к аварии или травме не приведет. То есть, в первом примере отступлений от требований безопасности создается прямая угроза жизни и здоровью людей, во втором – нет [23].

Исходя из сказанного, категории нарушений требований промышленной безопасности необходимы. Этот шаг позволяет повысить эффективность надзорной деятельности в части:

- выполнения анализа нарушений требований безопасности по категориям и, на основе этого, выявления из них наиболее «нарушаемых» с целью определения более реального состояния промышленной безопасности на подконтрольных объектах;
- определения приоритетных направлений надзорной и контрольно-профилактической деятельности инспекторского состава;
- применения разных по жесткости (в зависимости от опасности нарушений) санкций к нарушителям.

3.2 Обоснование критериев категорирования нарушений требований промышленной безопасности.

Надзорная деятельность Ростехнадзора, практика работы отечественных и зарубежных предприятий показывает, что снижение количества нарушений требований промышленной безопасности, безусловно, ведет к снижению риска возникновения производственных аварий и травм, приведенного ниже на рисунке 2.

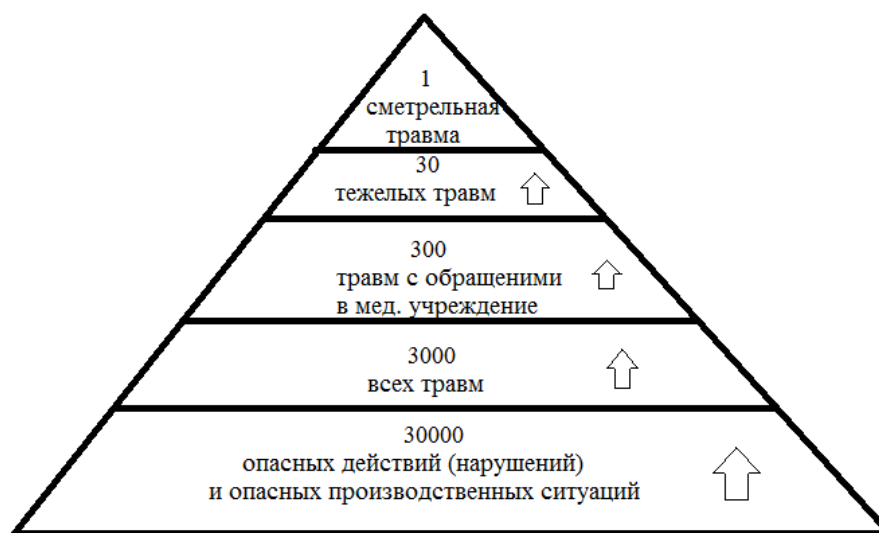


Рисунок 2 – «Пирамида» Du Pont

Решение задачи по снижению количества нарушений обуславливает необходимость использования дифференцированного (в зависимости от уровня опасности) подхода к реагированию на факт нарушения требований промышленной безопасности [9]. Такой подход даст возможность повысить точность упреждающих воздействий Ростехнадзора по предотвращению аварий и смертельных травм на производстве. Отсюда вытекает необходимость выбора критериев, которые позволили бы указанный подход реализовать.

Исследование деятельности опытных инспекторов в части их работы с выявляемыми на подконтрольных предприятиях нарушениями требований безопасности позволило составить следующие наблюдения – выявляемые нарушения группируются по двум основным признакам:

а) область применения нарушенных требований.

Нарушения требований безопасности, связанных с эксплуатацией, ремонтом и обслуживанием оборудования; технологией работ; организацией работ; обучением (аттестацией) персонала; ведением документации и т.п. Группировка выявленных нарушений по такому признаку позволяет инспектору, в первую очередь, упорядочить список нарушений – не запутаться в них, тем самым выработать типовые алгоритмы собственных действий, а значит быстро, качественно и точно выполнить надзорную функцию. К тому же из такой группировки видно, что разные группы нарушений характеризуются разным риском возникновения негативных событий, связанных с этими нарушениями. Следовательно, определить сроки исполнения предписания.

б) по степени опасности.

Например, нарушения, связанные с отступлением от требований электробезопасности в очистном забое угольной шахты, обрабатывающей газоносные пласты, квалифицируются как чрезвычайно опасные, так как создают прямую угрозу жизни и здоровью работающих в шахте людям (возможен взрыв

метана и угольной пыли). Нарушение, связанное с отставанием сланцевого заслона от груди забоя, как чрезвычайно опасное не квалифицируются, потому что это нарушение непосредственно к аварии никогда не приведет, но весьма осложнит, а возможно исключит, ее локализацию [9].

На основании принадлежности нарушения к той или иной группе инспектор, как правило, формирует жесткость своей позиции к допущенным нарушениям.

Такая неформальная практика работы инспекторов всегда дает положительные результаты. Положительные результаты обусловлены тем, что категорирование нарушений требований промышленной безопасности позволяет сосредоточить внимание инспектора, а вследствие этого, сконцентрировать усилия ответственных работников предприятия на первоочередное (немедленное) устранение наиболее опасных нарушений. По своей сути такая работа инспекторского состава – не что иное, как работа с рисками.

Таким образом, основных критериев два:

- область применения нарушенных требований промышленной безопасности;
- степень опасности допущенных нарушений требований промышленной безопасности.

Степень опасности, в свою очередь, определяется еще двумя критериями:

- прямая угроза жизни и здоровью работников, а также возникновения чрезвычайной ситуации техногенного характера, влекущей массовое поражение работников предприятия и третьих лиц;
- косвенная угроза жизни и здоровью работников, а также возникновения чрезвычайной ситуации техногенного характера, влекущей массовое поражение работников предприятия и третьих лиц.

3.2 Обоснование критериев категорирования нарушений требований промышленной безопасности

3.3.1 Нарушения, относящиеся к эксплуатации, ремонту и обслуживанию технологического оборудования

К этой категории относятся нарушения, связанные с отклонениями от паспортов технической эксплуатации, графиков планово-предупредительных ремонтов, регламентов проведения ремонтов, технических обслуживаний и ревизий состояния оборудования; нарушения Правил безопасности, разработанных для предприятий определенной отрасли (подотрасли) и касающихся эксплуатации, ремонта и обслуживания оборудования.

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44

3.3.2 Нарушения, относящиеся к технологии ведения работ

К этой категории относятся нарушения, связанные с технологическими требованиями, регламентирующими как технологию работ в целом, так и отдельные технологические процессы, подпроцессы и операции; нарушения Правил безопасности, разработанных для предприятий определенной отрасли (подотрасли) и касающихся технологии ведения работ.

Итак, категория нарушений, характеризующихся областью применения требований промышленной безопасности, подразделяется, в свою очередь, на три группы (области):

- 1) Эксплуатация, ремонт и обслуживание технологического оборудования.
- 2) Технология ведения работ.
- 3) Организация работ.

3.3.3 Нарушения, характеризующиеся степенью опасности допущения отклонения от установленного требования промышленной безопасности

Эта категория нарушений должна формироваться отдельно для каждой отрасли, подотрасли, типа предприятий (при необходимости), так как требования промышленной безопасности, отклонение от которых грозит неизбежной аварией с тяжелыми социально-экономическими последствиями или травмой со смертельным исходом или увечьем, носят специфический характер. Сформировать такую категорию нарушений (требований) возможно на основе анализа статистических данных по расследованию аварий с групповыми несчастными случаями, а также смертельных, тяжелых и групповых несчастных случаев. Выполнить подобную работу способна экспертная группа в составе опытных работников Ростехнадзора, специализированных спасательных частей, отраслевых институтов и производства. Количество экспертных групп определяется числом отраслей и подотраслей промышленности, подконтрольных Ростехнадзору, а профессиональный состав групп – необходимым и достаточным охватом технологического спектра рассматриваемой отрасли (подотрасли) промышленности.

Подход к формированию этой категории нарушений основан на классификации рисков, предложенной в работе [5].

На основании систематизации данных, изложенных в различных литературных источниках, посвященных проблеме риска, предложено классифицировать риски по следующим признакам, предоставленным на рисунке 2 ниже.

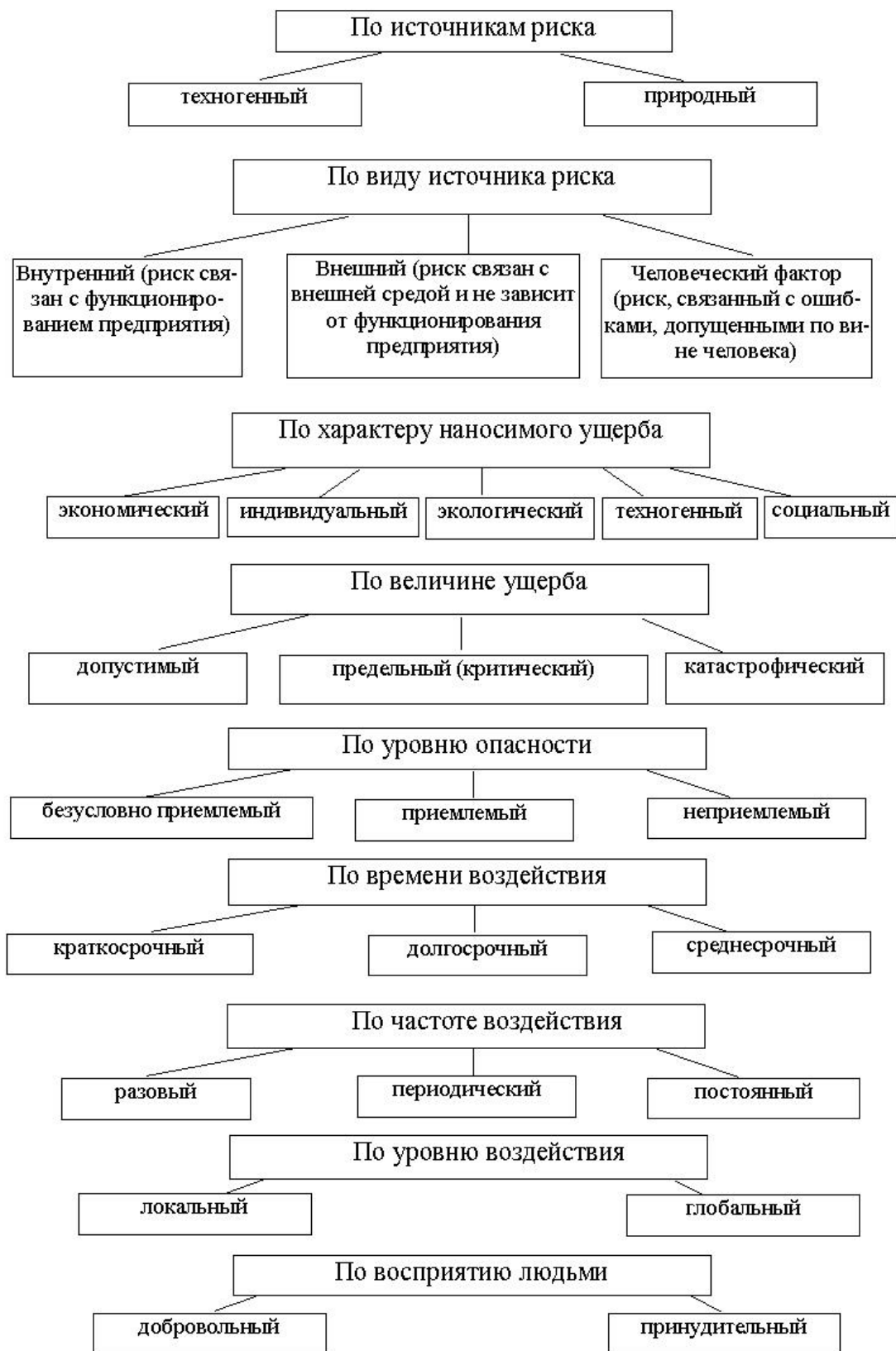


Рисунок 3 – Классификация рисков

По источникам риска:

– техногенный – риск, источником которого является хозяйственная деятельность человека;

– природный – риск, связанный с природными явлениями, такими как землетрясения, наводнения и т.д.

По виду источника риска.

Для любого объекта риска (отдельного производства, предприятия или отрасли в целом) источники риска можно подразделить на:

– внешние – то есть, существование или образование которых не связано с деятельностью данного объекта риска;

– внутренние – те, которые находятся в прямой зависимости от функционирования объекта;

– риски, связанные с человеческим фактором – ошибки конкретных лиц (работников предприятия, проектировщиков и т.д.).

3.3.4 Нарушения, допущение которых создает прямую угрозу жизни и здоровью работников предприятия, а именно угрозу возникновения аварии с травмированием людей, а также угрозу возникновения тяжелой или смертельной травмы (без аварии).

К такой подкатегории нарушений необходимо отнести все отступления, а также их совокупность, которые могут привести к аварии, как с отдельным, так и с групповым несчастным случаем (таблица 2 приведена ниже) независимо от тяжести травмы. К ней же следует отнести отступления и их совокупность, которые могут привести к тяжелой травме, травме со смертельным исходом, групповому несчастному случаю без аварии. Эта подкатегория квалифицируется как весьма опасная.

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

Таблица 3 - Требования промышленной безопасности, отступление от которых может привести к несчастному случаю (тяжелому, смертельному, групповому)

Область применения требований промышленной безопасности	Номер требования в нормативном документе	Ссылка на нормативный документ	Травмирующий фактор и возможные последствия
Эксплуатация, ремонт и обслуживание технологического оборудования	Не опломбирован корпус стационарного метан-реле, установленного на комбайне КП-21	Правила безопасности в угольных шахтах п. 406	Групповой несчастный случай со смертельным исходом 2 и более людей вследствие взрыва метана
	Трение ленты о конструкции конвейера и элементы крепи	Правила безопасности в угольных шахтах п. 300	Тяжелый несчастный случай с травмированием работника вследствие выхода из строя конвейера
	Неисправен кольцевой ороситель ОКВ-7 комбайна ДБТ	Правила безопасности в угольных шахтах п. 300	Групповой несчастный случай со смертельным исходом 2 и более людей вследствие взрыва метано-угольной смеси
	Установить предохранительный клапан.	РД 05-312-99 Требования к машинам с дизельным приводом	Причинение вреда работникам, выход из строя дизелевоза
	Заштыбованы возвратные ролики пикет 30-33	Правила безопасности в угольных шахтах п. 300	Возможность экзогенного пожара
	Заменить трос главной лебедки	РД 05-312-99	Угроза здоровью людей вследствие обрыва троса
	Износ направляющих роликов мачты. Буровая установка SANDVIK №2	РД 05-312-99 Требования к машинам с дизельным приводом п. 2.4	Причинение вреда вследствие выхода из строя буровой установки
	Не исправен гидроусилитель руля. Буровая установка SANDVIK №1		
	Произвести очистку пламегасителей	РД 05-311-99 Нормы на машины с дизельным приводом п. 1.19	Угроза аварии и жизни людей по причине взрыва метановоздушной смеси

Продолжение таблицы 3

Область применения требований промышленной безопасности	Номер требования в нормативном документе	Ссылка на нормативный документ	Травмирующий фактор и возможные последствия
Эксплуатация, ремонт и обслуживание технологического оборудования	Подтёки масла на маслостанции БУГ-200	Об утверждении Инструкции по дегазации угольных шахт п. 46	Пожар и угроза жизни рабочим шахты
	На тяге, соединяющей приводной став с подъемными устройствами, установлен палец заводского исполнения	Правила безопасности в угольных шахтах п. 236	Опасность травмирования работников
	Лебёдка не обеспечена блокировкой, не допускающей вкл. эл. питания при наложенном тормозе	Правила безопасности в угольных шахтах п.482, запрещается эксплуатировать электрооборудование при неисправных средствах защиты	
	Расшыбовать возвратные ролики и штыбоотчиститель у л/п № 5	РД 05-312-99 Требования к машинам с дизельным приводом п. 4.8	Вероятность экзогенного пожара
	Не подвешен дегазационный трубопровод согласно требованиям ПБ	Правила безопасности в угольных шахтах, Об утверждении Инструкции по дегазации угольных шахт п. 43	Небольшое содержание вредных газов рудничном воздухе
	При подвеске линейных секций для соединения цепи используется отрезок анкера А-20В	Правила безопасности в угольных шахтах п. 287	Временно приостановлено движение МПД
	Неисправен звуковой сигнал дизелевоза - (не прослушивается на расстоянии 2м)	РД 05-312-99 Требования к машинам с дизельным приводом п. 2.4	Вероятность травмирования людей, при невозможности оповещения приближения дизелевоза. Дизелевоз в неисправном состоянии
	Неисправна фара на кабине №1 дизелевоза		

Продолжение таблицы 3

Область применения требований промышленной безопасности	Номер требования в нормативном документе	Ссылка на нормативный документ	Травмирующий фактор и возможные последствия
Эксплуатация, ремонт и обслуживание технологического оборудования	Кран козловой ККТ-5.О-3К: неисправно тормозное устройство - ТЭГ тормозных дисков находится в приподнятом, зафиксированном состоянии	Правила безопасности в угольных шахтах п. 35	Козловой кран в неисправном состоянии
	Ленточный конвейер 4Л-1400-5П - неисправен электроконтактный манометр натяжения ленточного полотна	Правила безопасности в угольных шахтах п. 300	Неисправен ленточный конвейер. Возможно травмирование людей
	Ленточный конвейер 4ЛЛТ 1200: не установлено автоматическое орошение, ожогушивание места перегруза горной массы на промприводе №2		
	Ленточный конвейер 2Л-1600: - ограждение концевого барабана выполнено не в полном объеме		
	Ленточный конвейер 4ЛЛТ 1200: не подключен датчик перепроезда на площадке схода (в устье выработки)	Правила безопасности в угольных шахтах п. 305	
Технология работ	Проведение и крепление горных выработок с отступлением от паспорта выработки	Правила безопасности в угольных шахтах п. 54	Групповой несчастный случай, связанный с обвалом и обрушением незакрепленных пород
	Нарушение крепления горных выработок, 10 м от сопряжения 25-03 ФВУ. нарушение целостности крепления выработки 1 м. кв. Вывал породы с кровли	Правила безопасности в угольных шахтах п. 54	Групповой несчастный случай вследствие завала работников горной породы

Продолжение таблицы 3

Область применения требований промышленной безопасности	Номер требования в нормативном документе	Ссылка на нормативный документ	Травмирующий фактор и возможные последствия
Технология работ	Нарушена целостность вентиляционного сооружения	Правила безопасности в угольных шахтах п. 121	Групповой несчастный случай 2 и более людей со смертельным исходом вследствие загазирования выработки и/или взрыва
	Расстояние от конца вентиляционного трубопровода до забоя более 5 м	Правила безопасности в угольных шахтах п. 153	Групповой несчастный случай вследствие взрыва высокой концентрации метана
	Неорганизован прогноз выбросоопасности и удароопасности пластов	Правила безопасности в угольных шахтах п. 103	Тяжелый несчастный случай вследствие завала людей горной породы. Взрыв метана и угольной пыли
	Заштыбована приводная, концевая, натяжная станции конвейера	Правила безопасности в угольных шахтах п. 387	Тяжелый/смертельный/групповой несчастный случай вследствие пожара.
	УАП в неработоспособном состоянии, не подключен к линии экстренной остановки	Правила безопасности в угольных шахтах п. 305	
	Эксплуатируются сломанные трапы	Правила безопасности в угольных шахтах п. 46	Тяжелый несчастный случай в связи с падением работника с высоты
	Несоответствие параметров взрывозащитного орошения	Правила безопасности в угольных шахтах п. 173	Групповой несчастный случай со смертельным исходом 2 и более людей вследствие взрыва угольной пыли
	Закрепить борта выработки согласно "Паспорту..." выше л/п №10	Правила безопасности в угольных шахтах п. 54	Вероятность травмирования рабочих в результате обрушения горной породы

Продолжение таблицы 3

Область применения требований промышленной безопасности	Номер требования в нормативном документе	Ссылка на нормативный документ	Травмирующий фактор и возможные последствия
Технология работ	Демонтажная камера 25-95 не обеспечена в полном объеме запасом крепёжного материала (не менее чем на 5 секций)	Правила безопасности в угольных шахтах п. 16	Угроза здоровью людей в демонтажной камере
	Отрегулировать тормозное устройство. Демонтажная камера 25-95		
	Не обеспечивается автоматизация дверей (отсутствует или не исправна блокировка)	Правила безопасности в угольных шахтах п. 137	Угроза здоровью людей вследствие загазирования горной выработки
	Нарушена целостность крепления борта 25-03 путевого штрека (вывал горной массы) в столбе лавы № 25-96	Правила безопасности в угольных шахтах п. 137	Обрушение борта
	Сверхнормативные утечки воздуха в вентиляционном трубопроводе забоя 25-03 ФВУ (верх): порывы вентиляционного става	Правила безопасности в угольных шахтах. п. 151	Угроза взрыва метана
	Сверхнормативные утечки в вентиляционном трубопроводе забоя 24-59, монтажная камера: порывы вентиляционного става		
	Дегазационные скважины после окончания их бурения закрываются негерметично	Об утверждении Инструкции по дегазации угольных шахт п. 147	Утечки метана в горные выработки. Опасность загазирования
	Нарушено подключение дегазационных скважин куста №93	Об утверждении Инструкции по дегазации угольных шахт п. 111	

Продолжение таблицы 3

Область применения требований промышленной безопасности	Номер требования в нормативном документе	Ссылка на нормативный документ	Травмирующий фактор и возможные последствия
Технология работ	Трубопровод завален элементами крепления горных выработок у 5 сбойки	Об утверждении Инструкции по дегазации угольных шахт п. 120	Опасность нарушения целостности дегазационного трубопровода. Опасность загазирования горных выработок
	Заменить решетку в сбойке №24-104 и выше сбойки 24-105	Правила безопасности в угольных шахтах п. 54	Угроза травмирования людей при перевозке на монорельсовой подвесной дороге (МПД)
	Установить ограждение от подвижного става ЧПЛК – 55	Правила безопасности в угольных шахтах п. 35	Угроза травмирования людей
	Нет ограждения от подвижного става ЧПЛК – 55		
	Соединительное звено СП, используемое при соединении отрезков калиброванной цепи 18x64 при креплении лебёдки ЛМТ-150-01 деформировано	Руководство по безопасному производству монтажно-демонтажных работ механизированных комплексов п. 2.3	Вероятность травмирования людей обрывом калиброванной цепи лебедки
	На площадке схода с конвейера перед промежуточным приводом №1 не перекрыт зазор между площадкой и ленточным полотном	Правила безопасности в угольных шахтах п. 305	Возможно травмирование людей, ленточным приводом конвейера

Продолжение таблицы 3

Область применения требований промышленной безопасности	Номер требования в нормативном документе	Ссылка на нормативный документ	Травмирующий фактор и возможные последствия
Технология работ	Отсутствует свободный подход для обследования к изолирующей взрывоустойчивой перемычке №1752. Нарушен внешний слой взрывоустойчивой перемычке №1751	Правила безопасности в угольных шахтах п. 41	Возможна авария, пожар и травмирование персонала
	В изолирующей взрывоустойчивой перемычке №1793 имеется аэродинамическая связь с отработанным пространством лавы 25-95 через не заглушенную металлическую трубу 50мм	Правила безопасности в угольных шахтах п. 482	
	В конвейерной печи 25-96 на монорельсовой подвесной дороге в отдельных местах отсутствует шпelinтовка пальцев СУК-1 или выполнена из проволоки, отдельные балки монорельса деформированы	Правила безопасности в угольных шахтах п. 290	Вероятность травмирования людей. Временно приостановлено движение по мпд
	Подвесная монорельсовая дорога МПД смонтированная в вентиляционной печи 25-96 эксплуатируется при отсутствующих гайках на анкерах крепления подвесов балок, отдельные растяжки смонтированы на анкерах основного крепления кровли выработки	Правила безопасности в угольных шахтах п. 61, Правила безопасности в угольных шахтах п. 290	

Продолжение таблицы 3

Область применения требований промышленной безопасности	Номер требования в нормативном документе	Ссылка на нормативный документ	Травмирующий фактор и возможные последствия
Технология работ	ПК №33 отсутствует одна гайка на анкере анкерного подвеса	Правила безопасности в угольных шахтах п. 276	Вероятность травмирования людей. Временно приостановлено движение по мпд
	Не в полном объеме выполнено усиление крепления сопряжения с 24-60 вентиляционной печью - не установлено 2 канатных анкера	Правила безопасности в угольных шахтах п. 16	Обрыв и приостановка функционирования вентиляции
	Не установлено должным образом разгазирующее устройство	Правила безопасности в угольных шахтах п. 54	Небольшая вероятность аварии в тупиковой выработке по причине взрыва метана
	Соединение вентиляционного трубопровода с каркасом датчика скорости воздуха выполнено без помощи хомута	Правила безопасности в угольных шахтах п. 150	Небольшое содержание вредных газов рудничном воздухе
	Нарушено крепление бортов в устье выработки	Правила безопасности в угольных шахтах п. 108	Обрушение горных пород
	В отдельных местах крепления горной выработки отсутствует контакт демпферных шайб анкерного крепления с кровлей (происходит расслоение пород кровли)		
	Трансформаторная подстанция ТСВП-400 (УДиУМ) установленная в вентиляционной печи 25-96, эксплуатируется при нарушенной блокировке между РУВН и РУНН. Отсутствует табличка с надписью на крышке подстанции	Правила безопасности в угольных шахтах п. 407, Правила безопасности в угольных шахтах п. 406	Небольшая вероятность травмирования работников эл. током

Продолжение таблицы 3

Область применения требований промышленной безопасности	Номер требования в нормативном документе	Ссылка на нормативный документ	Травмирующий фактор и возможные последствия
Организация работ	Температура подаваемого воздуха в шахту менее 2 градусов	Правила безопасности в угольных шахтах. п. 155, Правила безопасности в угольных шахтах. п. 125	Опасность заморозить горные выработки
	Прослаблено болтовое соединение заземляющего троса на светильнике освещения КТПВ-400	Правила безопасности в угольных шахтах п. 35	Угроза жизни людей вследствие поражения электрическим током
	Недостаточное количество подвесов газопровода 477 мм у сбойки №3–6шт	Инструкция по дегазации угольных шахт п. 119	Опасность разгерметизации газопровода. Как следствие, загазирование выработки
	Дегазационный трубопровод заштыбован ПК71	Инструкция по дегазации угольных шахт п. 120	Опасность разгерметизации газопровода. Как следствие, загазирование выработки
	Газопровод завален отжимом ПК 297	Инструкция по дегазации угольных шахт п. 119	
	Крышка отделения аппаратуры, содержащая электрические защиты, не опломбирована	Правила безопасности в угольных шахтах п. 406	Опасность взрыва метановоздушной смеси
	Заменить неисправную балку, протянуть хомуты на СВП монорельсы	Правила безопасности в угольных шахтах п. 489	Угроза здоровью людей при перевозке на МПД
	Выправить двери для проезда дизелевоза в перемычке №2 . Заделать дыру над дверной коробкой и промазать тело перемычки	Правила безопасности в угольных шахтах п. 35	Опасность загаживания горных выработок

Продолжение таблицы 3

Область применения требований промышленной безопасности	Номер требования в нормативном документе	Ссылка на нормативный документ	Травмирующий фактор и возможные последствия
Организация работ	В районе пикета №151 на почве выработки имеются проливы ГСМ	Правила безопасности в угольных шахтах п. 473	Угроза аварии по причине экзогенного пожара
	Управление УРВ установлено с нарушением "Инструкции по разгазированию горных выработок" (выведено на 12 м вместо 20 м)	Правила безопасности в угольных шахтах п. 151	Угроза жизни людей по причине взрыва метана
	График обслуживания технических устройств не соответствует требованиями эксплуатационной документации заводоизготовителей	Правила безопасности в угольных шахтах. П. 55	Угроза здоровья людей вследствие не обслуживания техники
	Не качественно произведена герметизация затрубного пространства экспериментальной скважины 59-8 ГРП	Правила безопасности в угольных шахтах, Инструкция по дегазации угольных шахт	Опасность загазирования выработки
	Не качественно произведена герметизация пробуренной дегазационной скважины №1 куст №88	Правила безопасности в угольных шахтах п. 514	Опасность загазирования выработки
	Опломбировать пускатели ПВИ-315 Н+R в л/п №7 и у ВМП опломбировать ПВИ-315Н+R групповой 660	Правила безопасности в угольных шахтах п. 406	Опасность взрыва метана
	Опломбировать пускатель ПВИ-315 Н+R пит КП-21, заменить неисправные огнетушители в ящике ВГС		Отсутствие возможности потушить экзогенный пожар

Продолжение таблицы 3

Область применения требований промышленной безопасности	Номер требования в нормативном документе	Ссылка на нормативный документ	Травмирующий фактор и возможные последствия
Организация работ	Привести крепление стрелочного перевода в соответствии ПБ	Правила безопасности в угольных шахтах п. 276	Работа переезда функционирует с нарушениями ПБ
	В районе площадки посадки не прослушивается предупредительный сигнал	Правила безопасности в угольных шахтах п. 451	Невозможность оповещения людей в районе посадки
	Отсутствует штурвал на задвижке подачи тепла в ВНС	Правила безопасности в угольных шахтах п. 35	Невозможность полного функционирования ВНС
	Отсутствует трос ограждения приемного бункера	Правила безопасности в угольных шахтах п. 19	Отсутствуют средства спасения
	Соблюдать график ППР постоянно	Правила безопасности в угольных шахтах п. 499	Возможна авария при взрыве метана и экзогенного пожара

3.3.5 Нарушения, допущение которых снижает (исключает) возможности локализации чрезвычайной ситуации (катастрофы) или аварии

К такой подкатегории нарушений необходимо отнести все отступления, а также их совокупность, которые могут привести к исключению или значительному затруднению локализации чрезвычайной ситуации, а также аварии (таблица 4 приведена ниже). Распространение аварии угрожает жизни и здоровью людей, не находящихся в непосредственной зоне поражения. Эта подкатегория нарушений характеризуется высокой опасностью.

Таблица 4 – Требования промышленной безопасности, отступление от которых снижает (исключает) возможности локализации катастрофы/ аварии

Область применения требований промышленной безопасности	Номер требования в нормативном документе	Ссылка на нормативный документ	Травмирующий фактор и возможные последствия
Технология работ	Долить сосуда водяного заслона до расчетного количества воды	Правила безопасности в угольных шахтах п. 183	Возможна авария, пожар и травмирование персонала
	Объем воды в ограждающем заслоне не соответствует проектному	Правила безопасности в угольных шахтах п. 183	
	Объем воды в ограждающем заслоне не соответствует проектному	Правила безопасности в угольных шахтах п. 183	Возможен пожар и травмирование работников
	Водяные заслоны №№94, 93 не укомплектованы расчетным количеством воды - часть сосудов заполнены на 1/3, отдельные сосуды не заполнены водой		
	Два механических осланцевателя УОС-1,3 и ОП-70 не эксплуатируются - находятся в отключенном состоянии	Правила безопасности в угольных шахтах п. 16	Не эксплуатируется должным образом осланцеватель
Организация работ	Сдвинуты полки заслона. Не обеспечен зазор между сосудами. Сосуды не залиты водой	Правила безопасности в угольных шахтах п. 321	Групповой несчастный случай со смертельным исходом 2 и более людей вследствие взрыва угольной пыли
	Осланцевание, отложения угольной пыли, обмывка	Правила безопасности в угольных шахтах п. 186	Групповой несчастный случай со смертельным исходом 2 и более людей вследствие взрыва угольной пыли

Продолжение таблицы 4

Область применения требований промышленной безопасности	Номер требования в нормативном документе	Ссылка на нормативный документ	Травмирующий фактор и возможные последствия
Организация работ	Не производится осланцовка горных выработок	Правила безопасности в угольных шахтах п. 554	Групповой несчастный случай со смертельным исходом 2 и более людей вследствие взрыва метано-угольной смеси
	В выработке не установлены противопожарные арки (двери)	Правила безопасности в угольных шахтах п. 474	Тяжелый/ групповой/ смертельный несчастный случай 2 и более людей вследствие пожара
	У трансформаторной подстанции ТСВП 400 (рабочее напряжение) отсутствует ёмкость с инертной пылью	Правила безопасности в угольных шахтах п. 475	Небольшая вероятность травмирования работников эл. током
	В устье конвейерной печи 25-96 отсутствует пожарная арка и закладочный материал	Правила безопасности в угольных шахтах п. 473	Пожар вследствие отсутствия пожарной арки

3.3.5. Нарушения, допущение которых снижает (исключает) возможности ликвидации чрезвычайной ситуации (катастрофы) или аварии

К такой подкатегории нарушений необходимо отнести все отступления, а также их совокупность, которые могут привести к исключению или значительному затруднению ликвидации катастрофы или аварии. А также нарушениям которые связаны с обучением персонала действиям в аварийных ситуациях. Целесообразно учитывать не только уровень и качество знаний работников, но и их практические навыки, приобретенные в результате тренировок. Эта подкатегория нарушений характеризуется также высокой опасностью. Таблица 5 представлена ниже.

Таблица 5 – Требования промышленной безопасности, отступление от которых снижает (исключает) возможности ликвидации катастрофы/ аварии

Область применения требований промышленной безопасности	Номер требования в нормативном документе	Ссылка на нормативный документ	Травмирующий фактор и возможные последствия
Эксплуатация, ремонт и обслуживание технологического оборудования	Забит водосборник бытовым мусором	ПТЭ угольных и сланцевых шахт п. 287	Подтопление тупиковой выработки
	Неисправен переносной огнетушитель в кабине	РД 05-312-99 Требования к машинам с дизельным приводом п. 2.4	Тяжелый / смертельный несчастный случай вследствие пожара
	Не исправен манометр на УАП-Л ПК86	Правила безопасности в угольных шахтах п. 25	Возможна авария, пожар и травмирование персонала
Технология работ	В шлюзе отсутствует реверсивная дверь	Правила безопасности в угольных шахтах п. 142	Групповой несчастный случай вследствие отсутствия взрывоустойчивой перемычки в шлюзе
	Зумпф захламлен пластиковыми бутылками	ПТЭ угольных и сланцевых шахт п. 287	Затруднена возможность обслуживания водоотлива
	Очистка зумпфа центрального клетьевого ствола от бытового мусора		
Организация работ	ПОТ не укомплектован СПТ. Огнетушители в неисправном состоянии.	Правила безопасности в угольных шахтах п. 474	Тяжелый/смертельный /групповой несчастный случай вследствие пожара
	Неисправны (отсутствуют) противопожарные краны на ПОТ	Правила безопасности в угольных шахтах п. 473	Тяжелый/ групповой/ смертельный несчастный случай 2 и более людей вследствие пожара

Продолжение таблицы 5

Область применения требований промышленной безопасности	Номер требования в нормативном документе	Ссылка на нормативный документ	Травмирующий фактор и возможные последствия
Организация работ	Очистить помещение компрессорной установки от складированных материалов	Правила безопасности в угольных шахтах п. 391	Угроза травмирования людей при захламлении помещения
	Неисправен 1 огнетушитель ПСУ в модуле водоотделения №2	ПБ 05-580-03 Обогащение и брикетирование	Отсутствие возможности потушить пожар
	У бурового станка отсутствуют 2 огнетушителя (не перенесены с прежнего места работы)	ПБ 05-580-03 Обогащение и брикетирование	
	Разработать структурную схему электроснабжения участка, на которой указаны состав и размещение в выработках электроаппаратуры, закрепленной за участком	Правила безопасности в угольных шахтах п. 406	Вероятность электротравмы. Врыв метана
	Отсутствуют первичные средства пожаротушения у ПВИ 250БТ (КП-21), ПВИ 200Н+R (10BC-15)	Правила безопасности в угольных шахтах п. 475	Небольшая вероятность пожара
	Частично отсутствуют надписи кабельной продукции на эл. аппаратуре приводной станции МДК	ПТЭ угольных и сланцевых шахт п. 287	Косвенная угроза жизни людей
	Нарушен п. 147, в Указании лиц по изменению проветривания в аварийном случае" присутствует фамилия не работающего на шахте	Правила безопасности в угольных шахтах п. 147	Нет ответственного за проветривание в шахте. Опасность неточного выполнения плана ликвидации аварии

Продолжение таблицы 5

Область применения требований промышленной безопасности	Номер требования в нормативном документе	Ссылка на нормативный документ	Травмирующий фактор и возможные последствия
Организация работ	В районе пикета №43 на пожарном кране отсутствует пожарный рукав	Правила безопасности в угольных шахтах п. 22	Небольшая вероятность пожара
	Частично отсутствуют надписи кабельной продукции на эл. аппаратуре приводной станции МДК	ПТЭ угольных и сланцевых шахт п. 287	Косвенная угроза жизни людей
	Не обозначена ПОТ красной светоотражающей краской	Правила безопасности в угольных шахтах п. 475	Нарушение противопожарной защиты
	Пожарные краны (№№ 39, 38, 36,33,32..) не укомплектованы первичными средствами пожаротушения (огнетушителями, рукавами, штурвальчиками)	Правила безопасности в угольных шахтах п. 475	Небольшая вероятность пожара
	Пожарные краны не обеспечены первичными средствами пожаротушения	Правила безопасности в угольных шахтах п. 475	Небольшая вероятность пожара

4 АНАЛИЗ КАТЕГОРИЙ НАРУШЕНИЙ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Анализ требований промышленной безопасности по группам

В числе основных причин возникновения аварий и смертельных травм остаются низкий уровень инженерной культуры производства, недостаточная эффективность функционирования системы производственного контроля на опасных производственных объектах, использование устаревшего оборудования, несоблюдение технологических и организационных работ.

В связи с этим, был выполнен анализ нарушений требований промышленной безопасности угольной шахты за период октябрь – декабрь 2016 г. и проведено категорирование нарушений установленных требований промышленной безопасности. Результаты анализа нарушений установленных требований безопасности по группам представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Анализ нарушений требований промышленной безопасности

Значимые условия, принятые для сравнения	Таблица 3	Таблица 4	Таблица 5
Общее количество пунктов нарушения 106			
Количество нарушений в абсолютной величине и процентном соотношении к общему числу	75/70.9%	11/10.3%	20/18.8%
Количество нарушений при эксплуатации, ремонта и обслуживания технологического оборудования	21/19.81%	0/0%	3/2.83%
Количество нарушений, связанных с технологией ведения горных работ	34/32.07%	5/4.71%	3/2.83%

Продолжение таблицы 6

Значимые условия, принятые для сравнения	Таблица 3	Таблица 4	Таблица 5
Количество нарушений при неправильной организации работ	20/18.86%	6/5.59%	14/13.14%
Нарушения, последствия которых является взрыв	22	3	3
Нарушения, при которых возможно обрушение горной массы	6	0	0
Нарушения, последствием которых является пожар	8	4	9
Нарушения, которые могут привести к травмированию работников из-за оборудования	21	4	2

Исходя, из расчетов и таблицы можно сделать вывод, что наибольшее количество нарушений приходится на таблицу 3 (75/70.9%), в которой рассматривались требования промышленной безопасности, отступление от которых может привести к несчастному случаю (тяжелому, смертельному, групповому).

Наиболее распространенной аварией является взрыв – 22 пункта нарушений, последствиями которых могут быть взрыв метана и угольной пыли. Современные угольные шахты – особо опасные производственные объекты, одним из основных источников опасности в которых является метан, выделяющийся в горные выработки в процессе выемки угля, поэтому и число нарушений велико по сравнению с другими результатами. Наиболее частые причины взрыва метана является:

- возникновение искры от встречи рабочего органа комбайна с серным колчеданом;
- нарушение ПБ рабочими (курение в выработках);
- подземные пожары; буровзрывные работы;
- принудительное отключение автоматики (шахтёры с целью увеличения добычи выводят датчики из строя);

– нарушение требований по проветриванию горных выработок.

Большинство взрывов, так или иначе, произошли в области контролируемых факторов, которые связаны с нарушением требований нормативных документов, проектных решений и технологий (слабоконтролируемые же, наоборот, связаны с природными явлениями, не зависящими от человеческого вмешательства, например, молния, самонагревание угля, загазирование и т. д.).

Второй группой наиболее часто встречающихся нарушений являются нарушения, связанные с работой персонала с оборудованием. Нарушений, которые могут повлечь травмирование работников, составило 21.

Следует отметить, что большую часть нарушений требований промышленной безопасности, отступление от которых может привести к несчастному случаю (тяжелому, смертельному, групповому), представляют нарушения связанные с технологией ведения горных работ – 32,04%.

Если рассматривать отклонения от требований промышленной безопасности, отступление от которых снижает (исключает) возможности локализации или ликвидации катастрофы (аварии), то следует отметить, что здесь большая часть нарушения связана с недостатками в организации работ. Эти нарушения составляют 6 – 14%.

Для успешного устранения рисков, обусловленных недостатками организационной системы шахты, на сегодняшний день предлагается применять методы, основанные на системных решениях. Эти методы, как правило, не «укладываются» в компетенцию только службы производственного контроля угледобывающего предприятия. Для их решения зачастую необходимо взаимодействие с вышестоящими уровнями управления компании.

Учитывая поставленные вопросы, механизм устранения причин повторяющихся нарушений должен включать в себя:

1) Методику устранения повторяющихся нарушений требований безопасности, в основе которой заложен дифференцированный подход к риску травмирания.

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
						66
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ООО «НИИОГР» предложен механизм осуществления производственного контроля. Он учитывает структуру риска травмирования операционного персонала угледобывающего предприятия и направлен на сокращение доли воспроизводящихся нарушений в общем количестве нарушений требований безопасности. Логическая схема осуществления производственного контроля, основанная на реализации дифференцированного подхода к снижению риска травмирования работников угледобывающего предприятия, представлена ниже на рисунке 4.1.

Предложенный ООО «НИИОГР» механизм осуществления производственного контроля сформирован на основе соответствия методов работы производственного контроля структуре рисков травмирования персонала угледобывающего предприятия.

Это позволяет при его реализации значительно повысить эффективность системы производственного контроля, что подтверждается положительным опытом применения схемы на угольной шахте.

Реализация данного механизма способствует формированию на предприятии такой культуры производства и прежде всего культуры безопасности, которая исключит либо сведет до минимума возможность нарушения организационно-технологических регламентов и позволит устранить конфликт между обеспечением эффективности и безопасности производства. Блок-схема механизма реализации дифференцированного подхода к снижению риска травмирования операционного персонала, осуществляемая в рамках работы системы производственного контроля предоставлена ниже на рисунке 4.

С учетом выявленных дефектов организационной системы предприятия целесообразно для успешной реализации этого механизма разработать методы работы с персоналом, способные изменить отношение работников к безопасности, и систему мотивации персонала шахты на устранение причин воспроизводящихся нарушений требований безопасности.

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		67

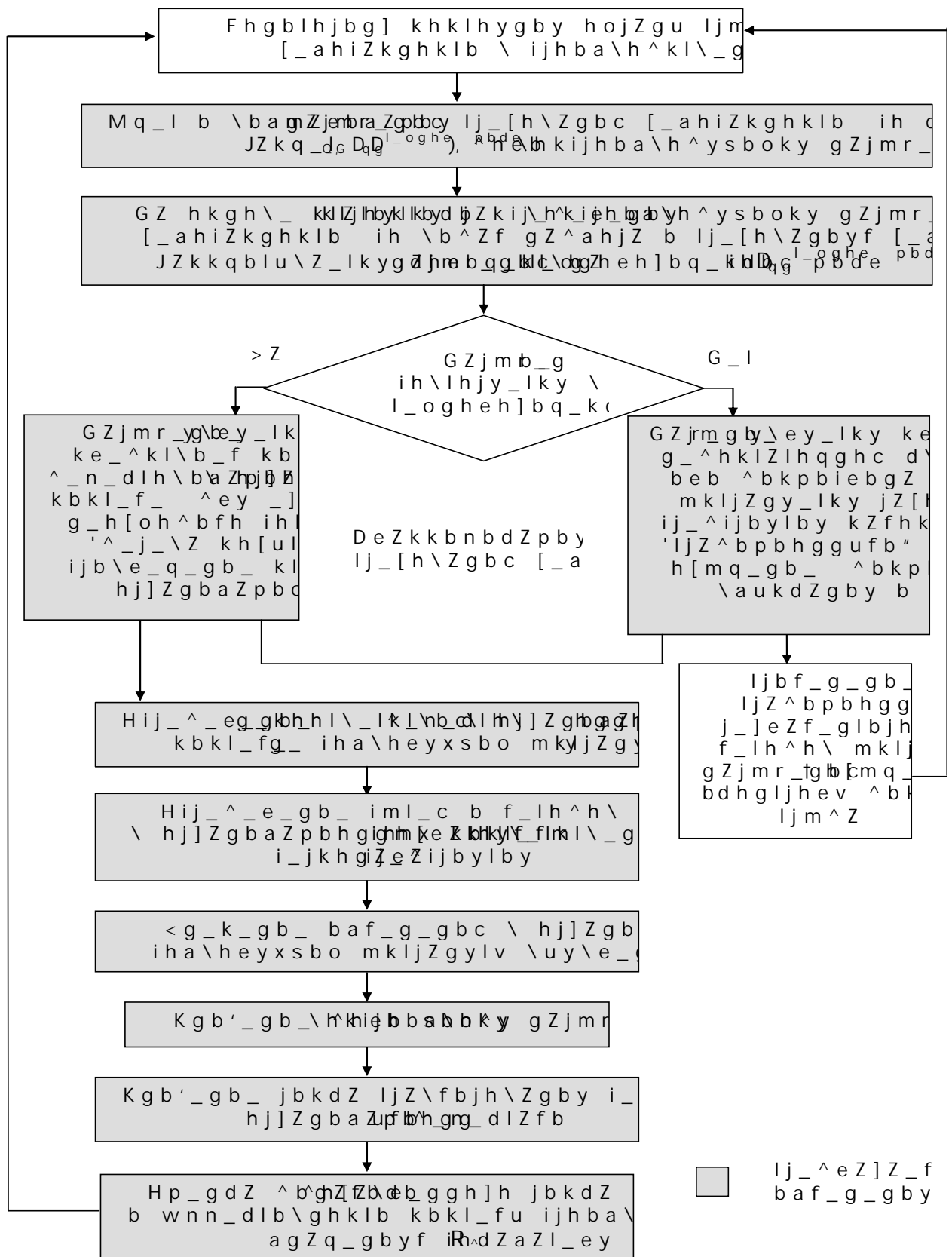


Рисунок – 4 Блок-схема механизма реализации дифференцированного подхода к снижению риска травмирования операционного персонала, осуществляемая в рамках работы системы производственного контроля

2) Средства, позволяющие контролировать повторяющиеся нарушения требований безопасности.

Средством, позволяющим контролировать нарушения требований безопасности, является Книга предписаний. Для контроля повторяющихся нарушений требований безопасности и снижения, обусловленных ими рисков травмирования операционного персонала предложены средства, представленные на рисунке 5. Из четырех предложенных 2 – действующие, а карты рисков и реестр рисков осваиваются.

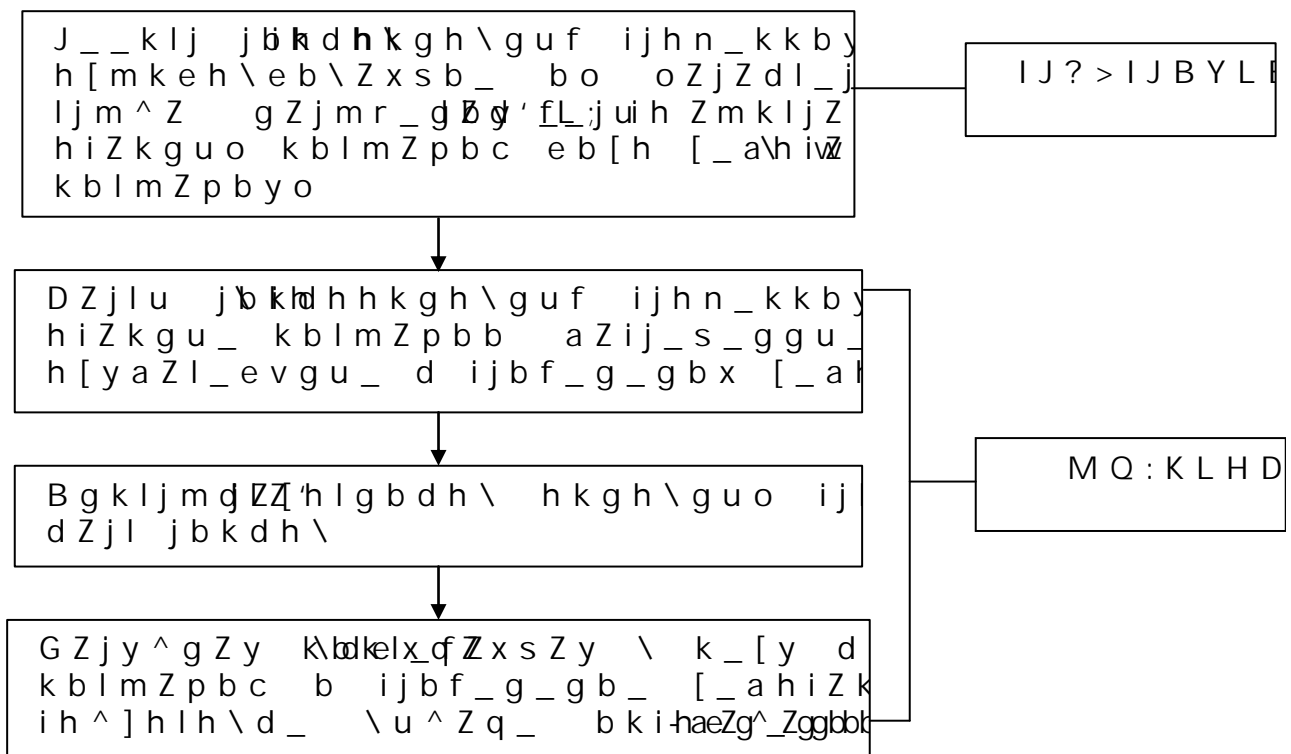


Рисунок – 5 Средства снижения рисков травмирования работников

3) Требования и регламенты в Положении о системе производственного контроля шахты и должностных инструкциях руководителей и специалистов, включая службу производственного контроля, отражающие функции, обязанности, полномочия и ответственность должностного лица в части устранения причин повторяющихся нарушений требований безопасности.

Существующее на предприятии положение о СПК позволяет осуществлять контроль повторяющихся нарушений требований безопасности и тем самым

снижать риски травмирования. Поэтому на данном этапе внесение изменений в данный документ не требуется. Тем не менее, ведется работа по уточнению должностных инструкций работников шахты и объединения. Суть функциональных изменений представлена на рисунке 6.

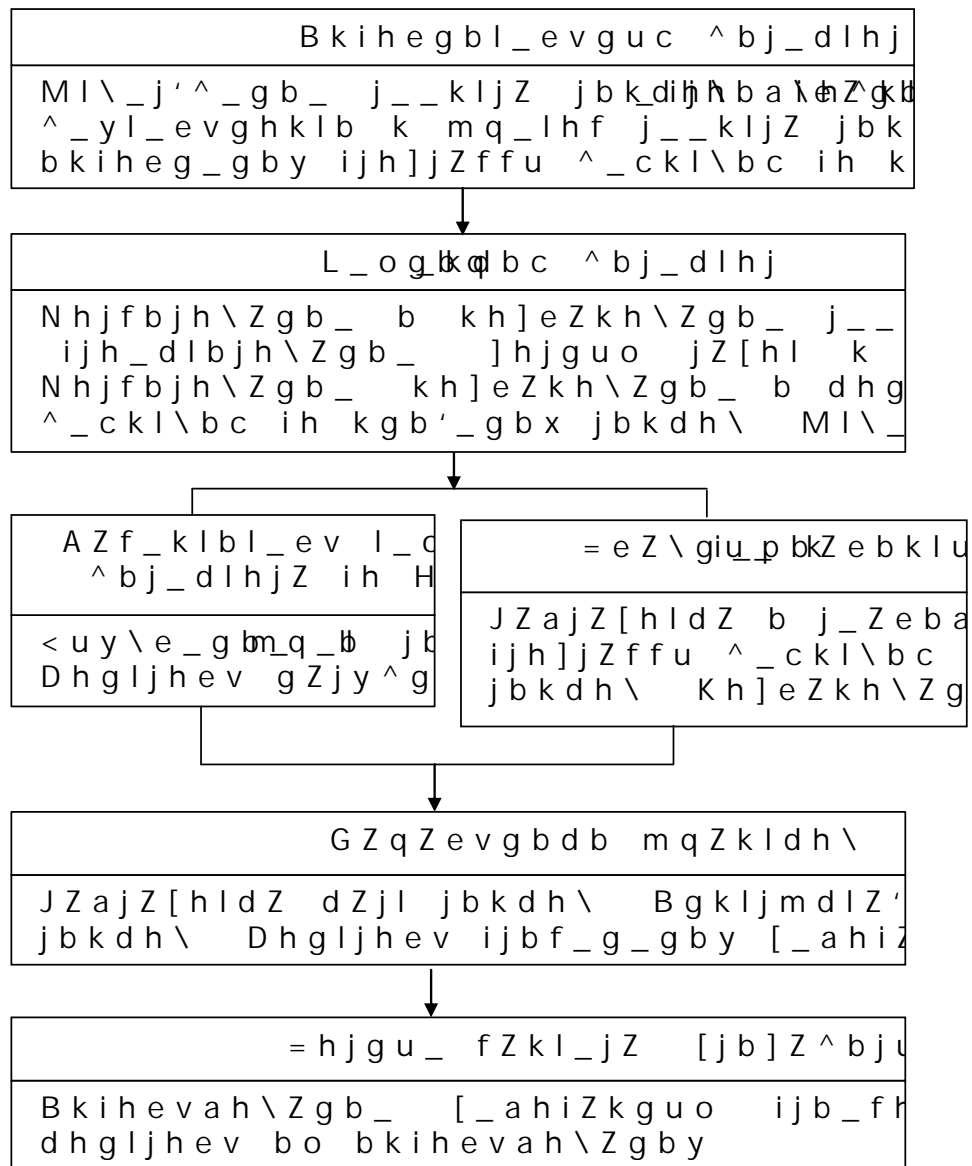


Рисунок – 6 Основные должностные уровни и их функции при снижении рисков травмирования работников

4) Средства мотивации персонала шахты на устранение причин повторяющихся нарушений требований безопасности.

В качестве средства мотивации персонала всех уровней управления производством принята аттестация персонала. Подход к мотивации разработан и представлен ниже на рисунке 7.

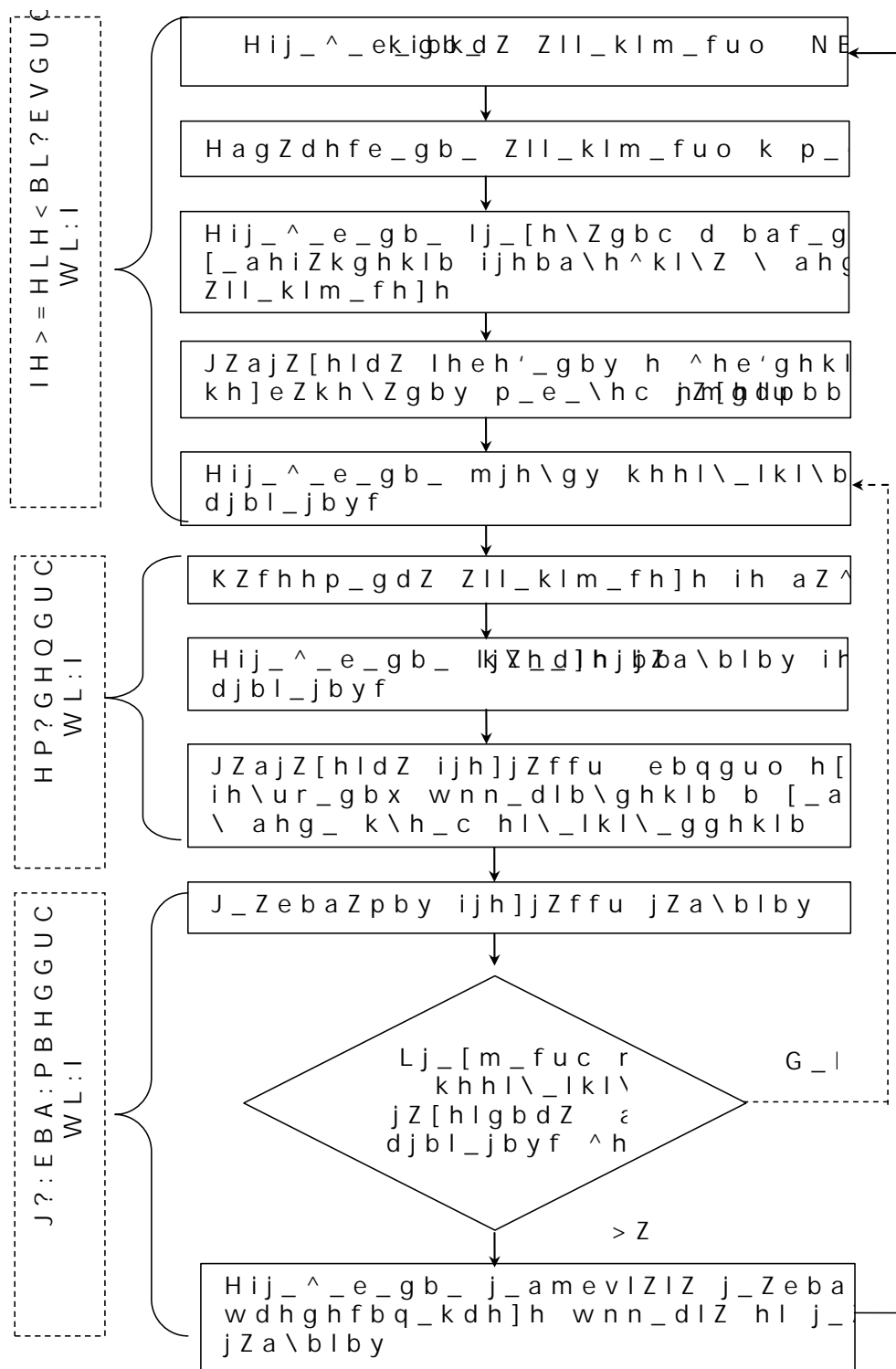


Рисунок – 7 Схема цикла мотивирующей аттестации

Основные задачи, решаемые в ходе выполнения работ:

- 1) Определение требований к эффективности и безопасности производства для обеспечения устойчивой динамики конкурентоспособности предприятия.
- 2) Выявление уровня понимания сотрудниками основных задач и целей деятельности предприятия.

3) Индивидуальная проработка с работниками предприятия своей целевой функции и роли на предприятии.

4) Разработка Положений о ключевых должностных лицах предприятия и критериев работы персонала предприятия, необходимых для подготовки к мотивирующей аттестации.

С целью формирования программ подготовки и проведения мотивирующей аттестации инженерно-технических работников и анализа представлений руководящего персонала различных уровней управления о способах повышения эффективности и безопасности производства в ноябре 2012 г. проводились аналитико-моделирующие (обучающие) семинары. Задачами семинаров стали:

1) Формирование проекта программы проведения мотивирующей аттестации инженерно-технического состава предприятия.

2) Разработка алгоритма проведения мотивирующей аттестации предприятия в ноябре 2012 г.

3) Разработка алгоритма снижения рисков травмирования работников.

4) Определение средств, обеспечивающих снижение рисков травмирования работников.

Участниками семинаров были: начальники отделов, руководящие работники и старшие специалисты управления основных подразделений предприятия, начальники участков, цехов, горные мастера, механики, бригадиры.

Проделанная работа по подготовке персонала предприятия к осмыслению и принятию новых требований по обеспечению эффективности и безопасности является основой для формирования и освоения ключевым персоналом моделей управления, позволяющих предприятию перейти на новые уровни эффективности и безопасности производства.

4.2 Сравнение экономических затрат на предупреждение нарушения и ликвидацию последствий нарушений требований промышленной безопасности

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		72

Так как наиболее тяжелым последствием нарушений требований пожарной безопасности является взрыв, то расчет потерь угольной шахты выполним для этого варианта.

Будем считать, что произошел групповой несчастный случай и погибли 2 человека. Единовременная выплата 1 пострадавшему составляет 3 миллиона руб.

Потери шахты при взрыве, погибло 2 человека:

- возмещение вреда пострадавшему;
- восстановление рабочего участка;
- затраты шахты, связанные с простоем.

1) Предполагаем, что у пострадавших было по 1 ребенку возраста 10 лет. Заработная плата рабочего составляет 60000 руб. в месяц.

Ежемесячное пособие членам семьи рассчитывается по формуле:

$$\frac{P \cdot K}{1 + n} \quad (1)$$

где n – число нетрудоспособных членов семьи;

K – коэффициент ($K = 1,055$);

n – число трудоспособных членов семьи пострадавшего.

Используя формулу 1 получаем:

$$\frac{P \cdot K}{1 + n}$$

Так как, ребенку 10 лет, эту сумму необходимо умножить на 13 лет (в том случае, если он будет продолжать учиться в ВУЗе).

Следовательно, сумма возмещения вреда пострадавших составит:

рублей

2) Восстановление рабочего участка. Предполагаем, что время на восстановление участка составит 10 дней. Работает звено из 3 чел человек с заработной платой 60000 рублей в месяц. Зарплата 3 рабочих за 3 дня составит 6000 рублей в месяц, геологический коэффициент составляет 1.8. Материальные затраты, связанные с восстановлением оборудования и выработки составляет 100000 рублей, следовательно:

110800 рублей.

3) Затраты связанные с простоем. Добыча угля в день составляет 15800 тонн угля в сутки, стоимость угля 2300 рублей за тонну.

рублей

Общие потери шахты при взрыве составляют:

110800 + рублей

Затраты на ликвидацию составляют 3760944000, в свою очередь затраты на предупреждения нарушений составили всего 100000 рублей (максимальные затраты, предоставлены предприятием), т.е. в 3760 раз меньше. Данные результаты показывают, что любую аварию легче предупредить, чем ликвидировать. Необходимо сделать все возможное на предупреждение возникновения любых аварийных ситуаций, соблюдать все требования промышленной безопасности и только в крайнем случае заниматься ликвидацией аварии.

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе рассмотрен опасный производственный объект – угольная шахта.

Шахта входит в состав Сибирской угольной энергетической компании. Годовая производительность шахты составляет 5,7 млн. т. угля. Потребителями углей добываемых угольной шахтой являются: ОАО «Кузбассэнерго», а также экспортируется в дальнее зарубежье (Япония, Финляндия, Испания и Великобритания).

Одной из самых опасных отраслей экономики считается угольная промышленность. Угольные шахты были и остаются опаснейшими производственными объектами. Ряд крупнейших аварий на шахтах в России и в мире доказывают это. Сохранение жизни и здоровья шахтеров остается актуальной задачей в современных условиях.

В данной работе проанализировано 3150 нарушений установленных требований промышленной безопасности (правила безопасности в угольной промышленности). Выявлено три категории нарушений по критерию непосредственного воздействия нарушения на возникновение негативного события. Это нарушения, приводящие к несчастному случаю, нарушения, не позволяющие локализовать аварию, нарушения, не позволяющие ликвидировать аварию.

Категорирование нарушений по отношению к элементам производственного процесса позволило выявить три основные группы: эксплуатация и ремонт оборудования, технология ведения горных работ и организация горных работ.

Анализ нарушений по названным категориям позволил выявить пункты правил безопасности, по которым повторяются нарушения.

Пятая часть количества пунктов правил безопасности в угольных шахтах составляет около 3000 нарушений.

Наибольшее количество нарушений приводит к возникновению несчастного случая (тяжелого, смертельного, группового) – 75/70.9%.

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

Наиболее распространенной аварией является взрыв – 22 пункта нарушений, последствиями которых могут быть взрыв метана и угольной пыли. Современные угольные шахты – особо опасные производственные объекты, одним из основных источников опасности в которых является метан, выделяющийся в горные выработки в процессе выемки угля, поэтому и число нарушений велико по сравнению с другими результатами.

Следует отметить, что большую часть нарушений требований промышленной безопасности, отступление от которых может привести к несчастному случаю (тяжелому, смертельному, групповому), представляют нарушения связанные с технологией ведения горных работ – 32,04%.

Если рассматривать отклонения от требований промышленной безопасности, отступление от которых снижает (исключает) возможности локализации или ликвидации катастрофы (аварии), то следует отметить, что здесь большая часть нарушения связана с недостатками в организации работ. Эти нарушения составляют 6 – 14%.

Такое количество нарушений свидетельствует о наличии системного дефекта в организации работ в угольной шахте. Необходимо обратить особое внимание на решение системных проблем.

В работе выполнено сравнение затрат на ликвидацию последствий наиболее распространенного вида аварии в угольной шахте (взрыв) и устранения нарушения, приводящего к данному виду аварии.

Затраты на ликвидацию составили – 376 млн. рублей (в ценах 2017 г.).

Затраты на устранение нарушения установленного требования правил безопасности - 100000 рублей (в ценах 2017 г.).

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		76

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Конституция Российской Федерации.
2. Федеральный закон от 21.07.97 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
3. Федеральный закон от 27.07.2010 № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте».
4. Федеральный закон от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации».
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 10.03.99 № 263 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте».
6. Постановление Госгортехнадзора России от 15 сентября 2003 года № 108 "Об утверждении типовых методических рекомендаций о порядке разработки, согласования и утверждения регламентов технологических производственных процессов при ведении горных работ подземным способом (РД 06-627-03).
7. Постановление Госгортехнадзора России от 4 апреля 2000 года № 14 «Об утверждении «Инструкции по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля (породы) и газа» (РД 05-350-00).
8. Постановление Минтруда Российской Федерации от 24.10.2002 №73 «Об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях».
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2011 года № 315 «О допустимых нормах содержания взрывоопасных газов (метана) в шахте, угольных пластах и выработанном пространстве, при превышении которых дегазация является обязательной».
10. Постановление Правительства Российской Федерации от 24.11.98 «О регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов».
11. Приказ Ростехнадзора от 6 ноября 2012 года № 631 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по осмотру и ревизии рудничного взрывобезопасного электрооборудования».
12. Приказ Ростехнадзора от 2 декабря 2013 года № 576 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Положение по безопасному ведению горных работ на месторождениях, склонных и опасных по горным ударам».
13. Приказ Ростехнадзора от 2 апреля 2013 года № 132 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по определению инкубационного периода самовозгорания угля».
14. Приказ Ростехнадзора от 19 ноября 2013 года № 550 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах».
15. Приказ Ростехнадзора от 6 ноября 2012 года № 636 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		76

по разгазированию горных выработок, расследованию, учету и предупреждению загазирования».

16. Приказ Ростехнадзора от 6 ноября 2012 года № 625 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по устройству, осмотру и измерению сопротивления шахтных заземлений».

17. Приказ Ростехнадзора от 6 ноября 2012 года № 626 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по проверке максимальной токовой защиты шахтных аппаратов».

18. Приказ Ростехнадзора от 6 ноября 2012 года № 634 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по локализации и предупреждению взрывов пылегазовоздушных смесей в угольных шахтах».

19. Приказ Ростехнадзора от 6 ноября 2012 года № 635 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по прогнозу, обнаружению, локализации и контролю очагов самонагревания угля и эндогенных пожаров в угольных шахтах».

20. Приказ Ростехнадзора от 6 декабря 2012 года № 704 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по контролю состава рудничного воздуха, определению газообильности и установлению категорий шахт по метану и/или диоксиду углерода».

21. Приказ Ростехнадзора от 1 декабря 2011 года № 679 «Об утверждении Инструкции по дегазации угольных шахт».

22. ГОСТ Р 12.0.006 – 2002. ССБТ. Общие требования к управлению охраной труда в организации. – М.: Изд – во стандарты, 2002. – 20 с.

23. Кравчук, И. Л. Теоретические основы и методы формирования системы обеспечения безопасности производства горнодобывающего предприятия / И. Л. Кравчук // Дис. докт. техн. наук. – М., 2001. – 252 с.

24. Полтавец, В. И. О неотложных мерах по улучшению охраны труда и техники безопасности на предприятиях угольной промышленности и финансировании проблемных вопросов / В. И. Полтавец // Чистый четверг. – 2008. – №1 (17). – С. 46 – 47.

					20.03.01.2017.937 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		77

