



Организация
Объединенных Наций по
вопросам образования,
науки и культуры



Международный
центр компетенций
в горнотехническом образовании
под эгидой ЮНЕСКО

**Международная специальная краткосрочная программа
Международного центра компетенций в горнотехническом
образовании под эгидой ЮНЕСКО**

**РАЗРАБОТАНА В РАМКАХ СОДЕЙСТВИЯ ЭКСПОРТА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ**

**«ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

Уровень программы: общий

Форма обучения: очная

Объем программы: 36 часов

**Руководитель
программы:**

д.т.н., проф. М.Л. Рудаков

**Составитель
программы:**

к.т.н., доц. Смирнякова В.В.



ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

1 Общие положения

1.1 Цель программы:

Цель программы – формирование знаний и навыков в области охраны труда и промышленной безопасности в горной промышленности, подготовка слушателей к решению профессиональных задач, связанных с выбором средств защиты от опасных и вредных производственных факторов, организацией мероприятий по повышению уровня промышленной безопасности и охраны труда горных предприятий.

1.2. Основные задачи программы

- получение дополнительных знаний и навыков в области оценки существующего уровня охраны труда и промышленной безопасности на предприятиях горной промышленности;

- получение дополнительных знаний и навыков в области планирования мероприятий по обеспечению промышленной безопасности и охраны труда в организациях горной промышленности.

1.3 Категория слушателей:

Представители зарубежных университетов и международных компаний (организаций), проходящие обучение в формате международной краткосрочной специальной программы «Зимней школы», «Летней школы» и пр.

1.4 Планируемые результаты обучения

В результате освоения Программы у слушателя должны быть сформированы следующие компетенции:

- способность системно анализировать фундаментальные и прикладные проблемы обеспечения охраны труда и промышленной безопасности объектов горного производства;
- способность выбирать системы защиты человека от опасных и вредных факторов производственной среды горных предприятий на основе научно-обоснованных методов и нормативных документов;
- способность разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности объектов горной промышленности;
- способность организовывать работу по анализу состояния условий труда, совершенствовать и модернизировать системы, средства и технологии обеспечения промышленной безопасности горного производства;

1.5 Требования к результатам освоения программы:

С целью достижения указанных в п. 1.4 дополнительных профессиональных компетенций, слушатели в процессе освоения образовательной программы по освоению обучающимися дополнительных профессиональных компетенций должны:

Получить знания по вопросам:

– анализа фундаментальных и прикладных проблем обеспечения охраны труда и промышленной безопасности объектов горного производства;

– выбора систем защиты человека от опасных и вредных факторов производственной среды горных предприятий на основе научно-обоснованных методов и нормативных документов;

– разработки рекомендаций по повышению уровня безопасности объектов горной промышленности;

– управления вентиляционным режимом горных выработок;

Развить умения:

– оценки и управления профессиональными рисками, принципами построения системы управления охраны на различных уровнях управления;

– анализа механизмов воздействия опасных и вредных производственных факторов на человека.

- организации работ по анализу состояния условий труда, совершенствованию и модернизации систем, средств и технологий обеспечения промышленной безопасности горного производства;
- оценки приоритетности реализации мероприятий по улучшению условий и охраны труда с точки зрения их эффективности.

Приобрести навыки:

- применения риск-ориентированных подходов по обеспечению безопасности горного производства;
- разработки рекомендации по повышению уровня безопасности объекта горной промышленности;
- проведения измерения уровней опасных и вредных производственных факторов, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации;
- системного анализа фундаментальных и прикладных проблем промышленной безопасности объектов горного производства и разработки методов их исследования и предотвращения.

1.6. Календарный учебный график

Условные обозначения:

Теоретическое обучение	час
Итоговая аттестация	ИА

Форма обучения	Дни недели / ауд. час					
	1	2	3	4	5	6
очная	-	4	4	4	4	2
самостоятельная работа	-	2	4	4	4	2
итоговая аттестация (ИА)	-	-	-	-	-	2
всего	-	6	8	8	8	6

1.7. Учебный план:

№	Наименование модуля	Всего часов	В том числе					
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Выездные мастер-классы	Итоговая аттестация
1	Модуль 1. Организация работ по охране труда	14	8	-	-	6	-	-
2	Модуль 2. Защита от воздействия опасных и вредных производственных факторов	10	2	4	-	4	-	-
3	Модуль 3. Обеспечение безопасности работников горной промышленности в аварийных ситуациях	10	2	2	-	6	-	-
4	Итоговая аттестация	2	-	-	-	-	-	2
	Всего	36	12	6	-	16	-	2

1.8 Объем программы и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Часы
Лекционные занятия	12
Практические занятия	6
Лабораторные занятия	-
Выездные мастер-классы	-
Итоговая аттестация	2
Всего очных занятий	20
Самостоятельная работа, включая подготовку к итоговой аттестации	16
Общий объем программы	36

2. Содержание обучения:

2.1 Содержание обучения по программе:

Наименование разделов профессионального модуля	Содержание учебного материала	Объем часов
Модуль 1. Организация работ по охране труда.	<ul style="list-style-type: none">• Основы охраны труда и промышленной безопасности в горной промышленности.• Организация работ по охране труда на предприятиях горной промышленности.• Изучение современных международных стандартов в области охраны труда и промышленной безопасности.• Современные системы управления охраной труда.• Изучение основных организационно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и безопасности горного производства.• Производственный травматизм: причины, методы анализа и прогноза. Концепция нулевого травматизма.	14
Модуль 2. Защита от воздействия опасных и вредных производственных факторов	<ul style="list-style-type: none">• Аэрологическая безопасность.• Методы и приборы контроля опасных и вредных производственных факторов.• Изучение основных средств индивидуальной защиты работников горной промышленности от воздействия опасных и вредных производственных факторов.• Оценка эффективности применения средств коллективной и индивидуальной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов.	10
Модуль 3. Обеспечение безопасности работников горной промышленности в аварийных ситуациях	<ul style="list-style-type: none">• Многофункциональные системы безопасности.• Изучение комплекса «Умная шахта».• Обеспечение безопасности работников горной промышленности в аварийных ситуациях.• Ликвидация последствий аварийных ситуаций.	10

2.2. Рабочие программы модулей представлены в Приложении 1.

2.3. Формы аттестаций по программе:

Для оценки качества усвоения знаний, умений и опыта деятельности предусмотрены текущий и итоговый виды контроля.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на основе тестов, которые содержат контрольные вопросы по каждому изучаемому модулю и должны быть сданы обучающимися в ходе учебного периода.

Форма итоговой аттестации по программе – зачет.

К зачету допускаются только те слушатели, которые успешно сдали все тесты по изученным модулям.

2.4. Оценочные материалы:

Примерный перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации и зачету:

1. Назовите основные документы, входящие в систему нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования ОТ и кем они разрабатываются?
2. Какие стадии комплексного подхода к снижению уровня производственного травматизма и профессиональной заболеваемости определяет Международная организация труда?
3. Что включает в себя стратегия предотвращения несчастных случаев?
4. Что входит в функции управления ОТ в организации?
5. Основные участники согласованных действий по повышению культуры профилактики в области безопасности и гигиены труда?
6. Назовите реактивные индикаторы системы управления охраны труда.
7. Что предусматривает концепция “Нулевого травматизма”?
8. Какой номер носят Международные стандарты в области качества, охраны окружающей среды и безопасности труда?
9. Назовите наиболее эффективную систему контроля предприятия, согласно принципам системы управления охраной труда?
10. Приведите примерами “опасных” отраслей с точки зрения системы управления охраной труда?
11. Что, согласно принципам системы управления охраной труда, наиболее выгодно с экономической точки зрения для предприятия?
12. Что относится к принципам системы управления охраной труда?
13. Какие отношения предприятия с привлекаемыми подрядчиками предусматривает СУОТ?
14. Что означает понятие «обратная связь» в концепции управления?
15. Чем является Политика в области охраны труда организации?
16. Какие этапы можно выделить во внедрении системы управления охраны труда на предприятии (по ГОСТ 12.0.230-2007)?
17. Какие предпосылки к формированию системного подхода в охране труда?
18. Какой принцип заложен в основу всех современных систем управления?
19. Какой документ по системам управления охраной труда выпустила Международная организация труда (МОТ) в начале 2000-х годов?
20. Что является эффектом от внедрения СУОТ на предприятии?
21. Основные принципы безопасности.
22. Методы анализа и прогноза производственного травматизма.
23. Опасные и вредные производственные факторы.

24. Понятие профессионального риска. Основные методы оценки профессионального риска.
25. Классификация несчастных случаев. Основные причины несчастных случаев в организациях горной промышленности.
26. Требования безопасности ведения работ на горных предприятиях. Требования к выполнению работ повышенной опасности.
27. Мероприятия по борьбе с пылью на шахтах и рудниках.
28. Современные средства контроля параметров опасных и вредных производственных факторов.
29. Виды и места проведения аэрогазового контроля на угольных шахтах и рудниках.
30. Работа с газоанализаторами эпизодического («ГХ») и непрерывного действия («Gasense»).
31. Назовите виды контроля за составом воздуха в шахте и их сравнительные достоинства и недостатки.
32. В каких пунктах производятся замеры содержания метана?
33. Укажите предельно допустимые концентрации метана в характерных пунктах замеров.
34. Кто осуществляет контроль за содержанием метана в общешахтных выработках, в участковых выработках и машинных камерах, в забоях?
35. Что представляет собой промышленная пыль?
36. Какие методы определения концентрации пыли в воздухе рабочей зоны Вы знаете?
37. В чем заключается весовой метод определения концентрации пыли?
38. Какие устройства и приборы используют для отбора проб воздуха на запыленность?
39. Чем определяется продолжительность отбора пробы?
40. С какой целью при определении концентрации пыли измеряют температуру и давление воздуха?
41. От каких факторов зависит частота замеров метана?
42. Где производится контроль за содержанием углекислого газа?
43. Как определяется средняя концентрация газов?
44. Как определяется максимальная концентрация газов?
45. Стационарные системы аэрогазового и пылевого контроля.
46. Современные системы управления охраной труда.
47. Методы достижения безопасности технической системы.
48. Структура многофункциональных систем безопасности горных предприятий.
49. Структура и основное содержание плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на горных предприятиях.
50. Основные средства индивидуальной защиты работников горной промышленности от воздействия опасных и вредных производственных факторов.
51. Оценка эффективности применения средств коллективной и индивидуальной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов.
52. Ликвидация последствий аварийных ситуаций.
53. Для чего нужны многофункциональные системы безопасности (МФСБ)?
54. Какие системы включает в себя Комплекс «Умная шахта»?
55. Какие функции выполняет система Granch МИС?
56. Какие функции выполняет система Granch SBAVS?
57. Что входит в состав наземного оборудования системы «Granch SBGPS»?
58. Что входит в состав подземного оборудования системы «Granch SBGPS»?
59. Опишите структуру и принцип функционирования системы «Granch SBGPS».

60. На каком расстоянии относительно друг друга должны быть расположены базовые станции?
61. На какое максимальное расстояние возможно удалить базовые станции от контроллера кластера при питании БС от контроллера?
62. На какое максимальное расстояние возможно удалить базовые станции от контроллера кластера при питании БС от дополнительных источников?
63. В течение какого времени резервные аккумуляторы БС могут обеспечить их автономную работу?
64. Какова точность определения местонахождения (позиционирования) людей?

Примерные тестовые задания к текущему контролю успеваемости (по модулям)

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
Модуль 1. Организация работ по охране труда		
1	На основе какого нормативного документа осуществляется расчет численности работников службы охраны труда?	1. ТК РФ 2. Стандарт системы безопасности труда ГОСТ 12.0.8-2014 3. Межотраслевые нормативы численности работников службы охраны труда в организациях малого и среднего предприятия 4. Межотраслевые нормативы численности работников службы охраны труда в организациях
2	Система управления рисками способствует:	1. Достижению поставленных целей в производстве. 2. Обеспечению безопасности работников. 3. Повышению уровня здоровья работников. 4. Выполнению всех вышеперечисленных показателей.
3	Количество классов профессионального риска составляет:	1. 22 2. 32 3. 24 4. 15
4	Согласно МОТ стадии комплексного подхода к снижению уровня производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, является	1. технологии – администрирование - системы управления – культура охраны труда 2. системы управления – технологии - администрирование 3. технологии – системы управления – культура охраны труда – системы поощрения работников 4. технологии – системы управления – культура охраны труда

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
5	Стратегия предотвращения несчастных случаев включает:	<ol style="list-style-type: none"> 1. методы создания «безопасного рабочего места» 2. методы создания «безопасного рабочего места», методы обеспечения «безопасного поведения человека», методы «безопасного труда» 3. методы обеспечения «безопасного поведения человека» 4. методы создания «безопасного рабочего места», методы обеспечения «безопасного поведения человека»
6	Концепция “Нулевого травматизма” предусматривает	<ol style="list-style-type: none"> 1. снижение отчислений на ОТ и ТБ 2. мониторинг ситуации, внедрение предупредительных и корректирующих действий на основе активных индикаторов 3. мониторинг ситуации, внедрение предупредительных и корректирующих действий на основе реактивных индикаторов 4. плановое снижение количества несчастных случаев, а также контроль за выполнением плана
7	Основные участники согласованных действий по повышению культуры профилактики в области безопасности и гигиены труда	<ol style="list-style-type: none"> 1. только рабочие 2. рабочие и работодатели 3. работодатели, работники, члены их семей 4. Правительство, работодатели, работники
8	Международные стандарты в области качества носят следующий номер	<ol style="list-style-type: none"> 1. ISO 14000 2. ISO 9000 3. ISO 8000 4. ISO 5000
9	В результате внедрения СУОТ в организации должна быть создана:	<ol style="list-style-type: none"> 1. система сбора и анализа данных по текущей деятельности в сфере охраны труда 2. система сбора и анализа данных как по текущей деятельности в сфере охраны труда, так и по результатам расследований неблагоприятных последствий в области охраны труда 3. система сбора и анализа данных по текущей деятельности в сфере охраны труда 4. система сбора и анализа данных по расследованию несчастных случаев

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
10	Что создается в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создаются и внедряются единые системы управления охраной труда и промышленной безопасностью (ЕСУОТ и ПБ). 2. Создаются и внедряются внутренние системы управления безопасностью труда и пожарной безопасностью (ЕСУБТ и ПБ). 3. Создаются и внедряются единые системы управления защиты труда и производственной безопасностью (ЕСУЗТ и ПБ). 4. Создаются и внедряются единые системы управления охвата труда и поддержки безопасности (ЕСУОТ и ПБ)
Модуль 2. Защита от воздействия опасных и вредных производственных факторов		
1	Какое воздействие на организм человека НЕ может оказывать промышленная пыль?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аллергическое 2. Раздражающее 3. Токсическое 4. Фибрилляционное
2	Пыль классифицируют как слабо фиброгенную при содержании в ней SiO ₂ в диапазоне:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Менее 20% 2. От 20 % до 40 % 3. От 40 % до 70 % 4. Свыше 70 %
3	Кониметрический метод измерения концентрации пыли подразумевает:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вычисление количества пылинок в объеме воздуха 2. Использование светового луча 3. Применение фильтра АФА 4. Оценку изменения свойств ЭМП при попадании в него заряженной пыли
4	В составе воздуха при нормальных условиях третье место по объему занимает:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кислород 2. Водород 3. Аргон 4. Углекислый газ
5	Какой метод измерения концентрации пыли основан на принципе интерференции светового луча, пропускаемого через закаченный в прибор запыленный воздух?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Фотометрический 2. Мембранный 3. Весовой 4. Электроиндукционный
6	При добыче какого полезного ископаемого возможно развитие сидероза у горнорабочих?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Железные руды 2. Каменный уголь 3. Нефть 4. Медные руды

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
7	Назовите прибор для измерения скорости движения воздуха.	1. Аспиратор 2. Анемометр 3. Кататермометр 4. Актинометр
8	Количество воздуха ($m^3/мин$) по фактору выноса пыли рассчитывается по формуле:..., где $v_{в.опт}$ - оптимальная скорость по фактору выноса пыли, м/с; S – площадь поперечного сечения выработки m^2	1. $Q = 60 v_{в.опт} S$ 2. $Q = v_{в.опт} S^2$ 3. $Q = v_{в.опт} S^{-1}$ 4. $Q = v_{в.опт} S^{-2}$
9	Минимально допустимая средняя скорость воздуха в призабойных пространствах очистных выработок шахт (м/с)	1. 0,05 2. 0,25 3. 0,1 4. 0,12
10	Скоростная депрессия на участке выработки с одинаковой площадью сечения...	1. равна 0 2. меньше 0 3. больше 0 4. постоянна
Модуль 3. Обеспечение безопасности работников горной промышленности в аварийных ситуациях		
1	МФСБ угольной шахты представляет собой (сокращенное определение из ГОСТ)	1. комплекс систем учета и позиционирования персонала в горных выработках 2. комплексную систему автоматической газовой защиты выработок подземных сооружений 3. комплекс систем и средств, обеспечивающий решение задач организации и осуществления безопасного производства 4. комплексную систему автоматического газового контроля мест, опасных по газопроявлениям
2	Состав МФСБ определяется	1. проектной документацией с учетом установленных опасностей шахты 2. на основании данных газовых и воздушно-депресссионных съемок 3. на основании данных систем мониторинга и предупреждения условий возникновения опасности 4. конкретными требованиями и условиями комплексного обеспечения безопасности угольной шахты

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
3	В структуру МФСБ входят	<ol style="list-style-type: none"> 1. система аэрологической защиты 2. система противопожарной защиты 3. система связи, оповещения и определения местоположения персонала 4. все вышеперечисленные системы
4	Объективным показателем эксплуатационной надежности МФСБ является	<ol style="list-style-type: none"> 1. коэффициент готовности 2. время наработки на отказ 3. время восстановления работоспособного состояния после отказа 4. ремонтпригодность модулей системы
5	Расчетная величина коэффициента готовности для технических подсистем МФСБ должна быть не менее....	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1,0 2. 0,93 3. 0,98 4. 0,95
6	Для повышения "живучести" технической подсистемы МФСБ используют принципы ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. структурную избыточность 2. функциональную избыточность 3. повышение уровня профессиональной подготовки персонала 4. все вышеперечисленные
7	Какие поражающие факторы наблюдаются при взрыве метана в шахтах?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Высокая температура 2. Избыточное давление 3. Отравление продуктами горения 4. Все вышеперечисленные
8	В каком случае выработка будет считаться пылевзрывобезопасной?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Имеется свежесевшая угольная пыль на стенке выработки без осланцевания 2. Имеется угольная пыль осевшая на осланцованные стенки выработок 3. Угольная пыль покрыта слоем известковой пыли 4. Пыль взматается при использовании aspirатора
9	Применение каких мер возможно благодаря наличию индукционного периода при возникновении вспышки метана?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организация оперативного вывода людей 2. Реверсирование вентиляционной струи 3. Установка воздухоплотных перемычек 4. Использование предохранительных ВВ
10	Как изменяется метаноносность с глубиной горных работ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не зависит от глубины 2. Увеличивается с глубиной 3. Имеет синусоидальную зависимость 4. Уменьшается с глубиной

Критерии оценок итоговой аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение не менее 80 % лекционных и практических занятий; слушатель твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания на самостоятельную работу выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Количество правильных ответов по тестам в рамках текущего контроля успеваемости – не менее 60 % по каждому модулю.

Не зачтено	Посещение менее 80 % лекционных и практических занятий; слушатель не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий на самостоятельную работу не выполнено. Количество правильных ответов по тестам в рамках текущего контроля успеваемости – менее 60 % по каждому модулю.
-------------------	--

2.5. Учебно-методические материалы (в том числе конспекты лекций) – представлены в Приложении 2.

2.6. Вид документа, подтверждающий прохождение обучения:

После успешного окончания обучения выдается сертификат о прохождении Международной специальной краткосрочной программы под эгидой Международного центра ЮНЕСКО: «Охрана труда и промышленная безопасность в горной промышленности».

3. Организационно-педагогические условия реализации программы:

3.1. Материально-технические условия реализации программы:

Для реализации программы используются специализированные аудитории кафедры безопасности производств для проведения занятий лекционного типа, оснащенные мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Для проведения практических работ предусмотрены специализированные аудитории и лаборатории кафедры безопасности производств, оснащенные необходимой приборной базой.

Для проведения текущего контроля и итоговой аттестации используются аудитории кафедры безопасности производств, расположенные в Учебном центре № 2.

3.2. Кадровое обеспечение образовательного процесса по программе:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Образование (вуз; год окончания; специальность)	Должность, ученая степень, звание, стаж работы в данной или аналогичной области, лет	Количество научных и учебно-методических публикаций
Руководитель программы				
1	Рудаков Марат Леонидович	Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», 1991 г.	Горный университет, заведующий кафедрой Безопасности производств, д.т.н., 22 года	Более 110
Профессорско-преподавательский состав программы				
2	Гендлер Семен Григорьевич	Ленинградский горный институт имени Г.В. Плеханова, 1973, «Физические процессы горного производства» (специализация горная теплофизика)	Горный университет, профессор кафедры Безопасности производств, д.т.н., профессор. 52 года	Более 170

№	Фамилия, Имя, Отчество	Образование (вуз; год окончания; специальность)	Должность, ученая степень, звание, стаж работы в данной или аналогичной области, лет	Количество научных и учебно-методических публикаций
3	Никулин Андрей Николаевич	Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет), 2005 г. «Инженерная защита окружающей среды»	Горный университет, доцент кафедры Безопасности производств, к.т.н., доцент. 11 лет.	Более 90
4	Гридина Елена Борисовна	Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет), 2001 г., «Открытые горные работы»	Горный университет, доцент кафедры Безопасности производств, к.т.н., доцент. 15 лет.	Более 60
5	Ковшов Станислав Вячеславович	«Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», 2008 г.	Горный университет, доцент кафедры Безопасности производств, к.т.н., доцент. 9 лет.	Более 120
6	Смирнякова Виктория Владимировна	Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет), 1998 г., «Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей»	Горный университет, доцент кафедры Безопасности производств, к.т.н., доцент. 18 лет.	Более 70

Приложение 1
к образовательной программе –
«Международная специальная краткосрочная
Программа под эгидой Международного центра ЮНЕСКО
«Охрана труда и промышленная безопасность
в горной промышленности»

Рабочая программа дисциплины (модуля)
"Организация работ по охране труда"

1. Содержание дисциплины (модуля)

Модуль включает 8 часов лекций и 6 часов самостоятельной работы.

Содержание модуля разделено на 2 части: «Основы охраны труда и промышленной безопасности в горной промышленности» и «Современные системы управления охраной труда».

В раздел «Основы охраны труда и промышленной безопасности в горной промышленности» включены:

Лекция «Основы охраны труда и промышленной безопасности в горной промышленности».

Лекция «Организация работ по охране труда на предприятиях горной промышленности».

Самостоятельная работа «Изучение современных международных стандартов в области охраны труда и промышленной безопасности»

В раздел «Современные системы управления охраной труда» включены:

Лекция «Современные системы управления охраной труда».

Лекция «Производственный травматизм: причины, методы анализа и прогноза. Концепция нулевого травматизма».

Самостоятельная работа «Изучение основных организационно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и безопасности горного производства».

Содержание лекций и самостоятельной работы

Общие сведения об объемах добычи, основные страны, ведущие добычу, данные о производственном травматизме и профессиональной заболеваемости работников горных предприятий, абсолютные и относительные показатели производственного травматизма (LTIFR, FIFR, LTISR), понятия опасности и риска, основные опасности для работников горных предприятий,

Основные подходы к оценке и управлению профессиональными рисками, принципы построения системы управления охраны на различных уровнях управления (от национального до уровня предприятия). Основные международные стандарты по системам управления охраной труда ISO 45001, ILO-OSH-2001, OHSAS 18001, основные индикаторы состояния охраны труда на предприятии, принципы постановки целей и задач, основные сведения о концепции VisionZero или «Нулевой травматизм».

Существующие подходы и пути снижения риска инцидентов в угольных шахтах, связанных с метановым фактором, угольной пылью, пожарами и самим шахтером. Понятие автоматизированных систем контроля. Системы мониторинга опасных факторов в шахте. Требования нормативных документов в области использования multifunctional систем безопасности (МФСБ).

2. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Наименование тем дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Профессиональные компетенции
1	Модуль 1. Организация работ по охране труда.	14	1) способность использовать нормативные документы по безопасности и охране труда при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий горной промышленности; 2) владение подходами к оценке и управлению профессиональными рисками, принципами построения системы управления охраны на различных уровнях управления 3) готовность демонстрировать навыки применения риск-ориентированных подходов по обеспечению безопасности горного производства 4) способность разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности объекта горной промышленности.

3. Структура и содержание модуля

№ п/п	Наименование модуля	Всего, час	в том числе			Форма контроля
			лекц.	практич.	самост.	
1	Модуль 1. Организация работ по охране труда	14	8	-	6	текущий
1.1.	<i>Основы охраны труда и промышленной безопасности в горной промышленности.</i>	-	2	-	-	-
1.2.	<i>Организация работ по охране труда на предприятиях горной промышленности.</i>	-	2	-	-	-
1.3.	<i>Изучение современных международных стандартов в области охраны труда и промышленной безопасности.</i>	-	-	-	2	-
1.4.	<i>Современные системы управления охраной труда.</i>	-	2	-	-	-
1.5.	<i>Изучение основных организационно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и безопасности горного производства.</i>	-	-	-	4	-
1.6.	<i>Производственный травматизм: причины, методы анализа и прогноза. Концепция нулевого травматизма.</i>	-	2	-	-	-

4. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Safety and health in coal mines. An ILO code of practice. International Labour Organization. Geneva, 1996. 187 p.
2. Review of successful Occupational Safety and Health benchmarking Initiatives. European Agency for Safety and Health at Work. 2015.
3. Nocodust – reduction of risks arising from exposure of workers to high dust levels in coal mines European Agency for Safety and Health at Work. 2013.
4. Audit Matrix for the ILO Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems (ILO-OSH 2001).
5. ILO Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems, ILO-OSH 2001.
6. Implementation Guidance for the ILO Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems, ILO-OSH 2001.
7. Second National Programme on Occupational Safety and Health (2011- 2015). Ministry of Labour, Invalids and Social Affairs (The Socialist Republic of Vietnam).
8. OSH Management System: A Tool for Continual Improvement (International Labour Organization, 2011).
9. Countess Environmental. WRAP fugitive dust handbook. WGA Contract: 30204–111. Western Governors Association, Denver, Colorado, 2006. 489 p.
10. Averdieck, W. PCME Ltd. Optimising the efficiency of dust control equipment with a novel forward-scatter particulate monitoring instrument / W. Averdieck, PCME materials, 2016. 297 p.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

"Защита от воздействия опасных и вредных производственных факторов"

1. Содержание дисциплины (модуля)

Модуль включает 2 часа лекций, 4 часа практических занятий и 4 часа самостоятельной работы.

Содержание модуля:

Лекция «Аэрологическая безопасность».

Практическое занятие «Методы и приборы контроля опасных и вредных производственных факторов».

Практическое занятие «Изучение основных средств индивидуальной защиты работников горной промышленности от воздействия опасных и вредных производственных факторов».

Самостоятельная работа «Оценка эффективности применения средств коллективной и индивидуальной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов».

Содержание лекции, практических занятий и самостоятельной работы

Методы измерения запыленности воздуха рабочей зоны в угольных шахтах (гравиметрический, счетный, фотометрический), принципы работы приборов и оборудования для оценки запыленности, осуществление замеров в лабораторных условиях. Методы измерения концентрации вредных и опасных газообразных примесей воздуха, принципы работы и устройства приборов и оборудования для оценки загазованности.

Плановый и оперативный контроль состава рудничной атмосферы. Места

проведения газового контроля в газовых и негазовых шахтах. Устройство, принцип действия газоопределителя химического (ГХ) и порядок проведения замеров газов с его помощью. Устройство, принцип действия портативного газоанализатора «GaSense». Методика проведения замеров газов в горных выработках переносными приборами контроля. Положение об аэрогазовом контроле в угольных шахтах. Методы, средства и места отбора проб рудничного воздуха при проведении планового контроля. Назначение и функции системы аэрогазового контроля (АГК). Зоны непрерывного автоматического контроля содержания метана и оксида углерода в рудничной атмосфере. Перечень мест установки стационарных датчиков контроля метана, оксида углерода и запыленности воздуха.

Основные средства индивидуальной защиты работников горной промышленности от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Оценка эффективности применения средств коллективной и индивидуальной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов

2. Структура и содержание модуля

№ п/п	Наименование модуля	Всего, час	в том числе			Форма контроля
			лекц.	практич.	самост.	
2	<i>Модуль 2. Защита от воздействия опасных и вредных производственных факторов</i>	10	2	4	4	текущий
2.1.	<i>Аэрологическая безопасность.</i>	-	2	-	-	-
2.2.	<i>Методы и приборы контроля опасных и вредных производственных факторов.</i>	-	-	2	-	-
2.3.	<i>Изучение основных средств индивидуальной защиты работников горной промышленности от воздействия опасных и вредных производственных факторов.</i>	-	-	2	-	-
2.4.	<i>Оценка эффективности применения средств коллективной и индивидуальной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов.</i>	-	-	-	4	-

3. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Наименование тем дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Профессиональные компетенции
1	Модуль 2. Защита от воздействия опасных и вредных производственных факторов	10	1) способность анализировать механизмы воздействия опасных и вредных производственных факторов на человека; 2) способность проводить измерения уровней опасных и вредных производственных факторов, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; 3) владение методами управления вентиляционным режимом горных выработок; 4) владение методами оценки эффективности применения средств коллективной и индивидуальной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

4. Перечень занятий семинарского типа

№ темы	Наименование занятия семинарского типа	Вид занятия	Кол-во час.
1	Методы и приборы контроля опасных и вредных производственных факторов.	практическое занятие	2
2	Изучение основных средств индивидуальной защиты работников горной промышленности от воздействия опасных и вредных производственных факторов.	практическое занятие	2

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Инструкция по контролю состава рудничного воздуха, определению газообильности и установлению категорий шахт по метану и /или диоксиду углерода (4-е издание, исправленное)», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 06.12.2012 № 704. Серия 05. Выпуск 34. – М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2019. – 64 с.

2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Положение об аэрогазовом контроле в угольных шахтах», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.09.2018 № 678. Серия 05. Выпуск 23. – М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2019. – 102 с.

3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах», утвержденные приказом Ростехнадзора от 19 ноября 2013 г. №550 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. – 2014. – №7.

4. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности

«Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» от 11 декабря 2013 г. № 599 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, - 22.09.2014. - № 38.

3. Руководство по безопасности «Рекомендации по прогнозу и выбору мер, направленных на снижение запыленности рудничного воздуха в угольных шахтах. Серия 05. Выпуск 47. – М : Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2019. – 16 с.

4. Руководство по борьбе с пылью и пылевзрывозащите на угольных и сланцевых шахтах под ред. А.Н. Рудь. /- 3-е над. перераб. и доп. - Кемерово, 1992. 160 с.

5. Булгаков Ю.Ф. Пылевая опасность угольного производства/ Ю.Ф. Булгаков, В.Л. Овчаренко; под общ. ред. Ю. Ф. Булгакова. – Донецк: ООО «Цифровая типография» 2017.– 234 с.

6. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Инструкция по применению схем проветривания выемочных участков шахт с изолированным отводом метана из выработанного пространства с помощью газоотсасывающих установок». Серия 05. Выпуск 21. – М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2012. – 128 с.

Рабочая программа дисциплины (модуля) "Обеспечение безопасности работников горной промышленности в аварийных ситуациях"

1. Содержание дисциплины (модуля)

Модуль включает 2 часа лекций, 2 часа практических занятий и 6 часов самостоятельной работы.

Содержание модуля:

Лекция «Обеспечение безопасности работников горной промышленности в аварийных ситуациях».

Практическое занятие «Многофункциональные системы безопасности».

Самостоятельная работа «Изучение комплекса «Умная шахта».

Самостоятельная работа «Ликвидация последствий аварийных ситуаций».

Содержание практических занятий и самостоятельной работы

Основные мировые тенденции в области обеспечения безопасности горных работ (IT технологии, системы управления охраной труда, методы спасения работников, застигнутых аварией в шахтах).

Структура и особенности функционирования единой диспетчерской службы на горном предприятии. Схема сбора и передачи информации на единый диспетчерский пульт. Структура системы управления на основе GPS Granch и цели ее использования при ведении подземных горных работ. Примеры графического представления информации (положение персонала внутри выработок; схема аэрогазового контроля; графики скоростных режимов движения воздуха внутри шахтных выработок). Технические особенности структуры системы Granch GPS.

2. Структура и содержание модуля

№ п/п	Наименование модуля	Всего, час	в том числе			Форма контроля
			лекц.	практич.	самост.	
3	<i>Модуль 3. Обеспечение безопасности работников горной промышленности в аварийных ситуациях</i>	10	2	2	6	текущий
3.1.	<i>Многофункциональные системы безопасности.</i>	-	-	2	-	-
3.2.	<i>Изучение комплекса «Умная шахта».</i>	-	-	-	4	-
3.3.	<i>Обеспечение безопасности работников горной промышленности в аварийных ситуациях.</i>	-	2	-	-	-
3.4.	<i>Ликвидация последствий аварийных ситуаций.</i>	-	-	-	2	-

3. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Наименование тем дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Профессиональные компетенции
1	Модуль 3. Обеспечение безопасности работников горной промышленности в аварийных ситуациях	10	1) способность системно анализировать фундаментальные и прикладные проблемы промышленной безопасности и горноспасательного дела, угрозы промышленной безопасности объектов горного производства и разрабатывать методы их исследования и предотвращения; 2) Готовность оперативно устранять нарушения производственных процессов, анализировать оперативные и текущие показатели производства при применении многофункциональных систем безопасности.

4. Перечень занятий семинарского типа

№ темы	Наименование занятия семинарского типа	Вид занятия	Кол-во час.
1	Многофункциональные системы безопасности.	практическое занятие	2

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Коршунов Г.И. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело. Учебное пособие. Часть 1. / Г.И. Коршунов, Р.Д. Магомет - СПб, 2013. – 171 с.
2. Ушаков К.З. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело [Электронный ресурс] : учеб. / К.З. Ушаков, Н.О. Каледина, Б.Ф. Кирин. – Электрон. дан. – Москва: Горная книга, 2008. – 487 с.
3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Инструкция по локализации и предупреждению взрывов пылегазовоздушных смесей в угольных шахтах», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от «06» ноября 2012 г. № 634. Серия 05. Выпуск 25. – М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2013. – 40 с.
4. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Инструкция по борьбе с пылью в угольных шахтах», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.09.2018 № 462. Серия 05. Выпуск 44. – М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2019. – 64 с.
5. ГОСТ Р 56690-2015 «Оборудование горно-шахтное. Пассивные средства локализации взрывов. Сланцевый заслон. Общие технические условия». // – Издание официальное. М.: Стандартинформ, 2015. – 30 с.
6. ГОСТ Р 54777-2011 «Автоматические системы взрывоподавления – локализации взрывов метанопылевоздушных смесей в угольных шахтах Общие технические требования. Методы испытаний» // – Издание официальное. М.: Стандартинформ, 2012. – 24 с.
7. ГОСТР 56141–2014 «Оборудование горно-шахтное. Многофункциональные системы безопасности угольных шахт системы взрывозащиты горных выработок. Общие технические требования» // – Издание официальное. М.: Стандартинформ, 2015. – 20 с.

Приложение 2
к образовательной программе –
«Международная специальная краткосрочная
Программа под эгидой Международного центра ЮНЕСКО
«Охрана труда и промышленная безопасность
в горной промышленности»

Учебно-методические материалы (в том числе конспекты лекций)

Модуль 1.
«Организация работ по охране труда»

Лекция «Основы охраны труда и промышленной безопасности в горной промышленности».

Наиболее полные сведения об объемах добычи угля содержатся в ежегодном статистическом сборнике компании BP (BP Statistical Review of World Energy, June 2018. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>). Следует отметить, что в качестве единицы измерения объемов добычи и потребления угля в данном сборнике используется тонна нефтяного эквивалента (toe). 1 toe эквивалентна количеству энергии, выделяющейся при сжигании одной тонны сырой нефти, около 41,868 ГДж или 11,63 МВт·ч энергии.

Основные данные по добыче и потреблению угля (2017 г.) приведены на рис.

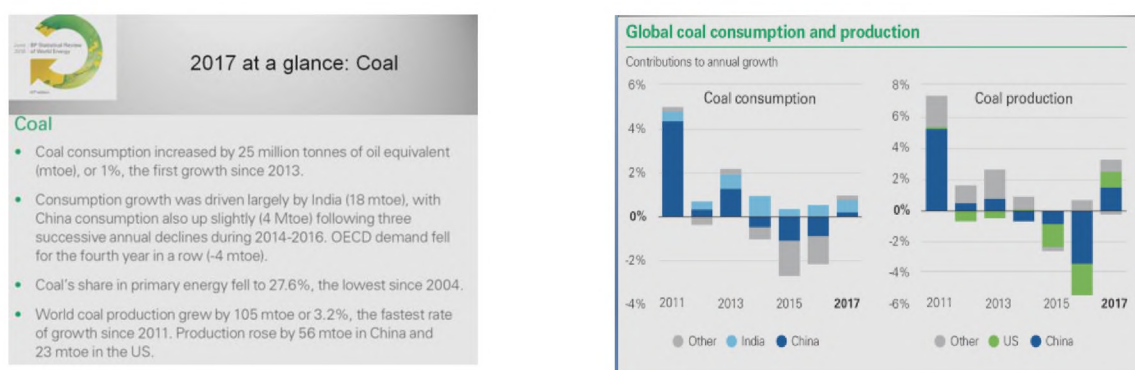


Рис. Данные по добыче и потреблению угля в мировом масштабе (по данным компании BP)

В 2017 году потребление угля увеличилось на 25 млн. тонн нефтяного эквивалента или на 1%, что стало первым ростом с 2013 года. Мировая добыча угля выросла на 105 млн тнэ или 3,2%, что стало самым быстрым темпом роста с 2011 года. Добыча выросла на 56 млн тнэ в Китае и 23 млн тнэ в США. В 2016-2017 годах около 90% мировой добычи угля добывалось 7 ведущими угледобывающими странами (Китай, США, Австралия, Индия, Индонезия, Российская Федерация, Южная Африка). Вопросы безопасности и гигиены труда в угольной промышленности по-прежнему требуют внимания и действий, поскольку высокий уровень несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний остаются основным источником беспокойства, влияющим на производительность и конкурентоспособность, а также на системы социальной защиты.

В России улучшение охраны труда привело к снижению смертельных травм в угледобывающем секторе. Федеральная служба по экологическому, промышленному и

атомному надзору России сообщает, что существует явная тенденция к снижению общего числа крупных промышленных аварий и несчастных случаев на производстве в угледобывающем секторе.

Необходимость внедрения мероприятий по охране труда работников угольных шахт требует учета всех ключевых факторов, влияющих на безопасность (например, таких травмирующих факторов как взрыв газа и (или) пыли, внезапные выбросы породы, газа и (или) пыли, горные удары, прорывы воды в подземные горные выработки, эндогенные пожары, обрушения горных пород). Для оценки рисков травмирования работников угольных шахт в настоящее время применяют различные методы и системы, позволяющие оценивать риск как от воздействия отдельных опасных факторов, так и риск от их воздействия в комплексе.

Основные термины и определения в области безопасности ведения горных работ приведены ниже.

Авария - разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте (ОПО), неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ.

Анализ риска – процесс изучения природы и характера риска и определения уровня риска.

Анализ риска аварий - взаимосвязанная совокупность научно-технических методов исследования опасностей возникновения, развития и последствий возможных аварий для обеспечения промышленной безопасности ОПО.

Вероятность – мера возможности появления события, выражаемая действительным числом от 0 до 1, где 0 соответствует невозможному, а 1 – достоверному событию.

Взрыв - неконтролируемый быстропротекающий процесс выделения энергии, связанный с физическим, химическим или физико-химическим изменением состояния вещества, приводящий к резкому динамическому повышению давления или возникновению ударной волны, сопровождающийся образованием сжатых газов, способных привести к разрушительным последствиям.

Допустимый риск аварии - установленные либо полученные согласно формализованной установленной процедуре значения риска аварии на ОПО, превышение которых характеризует угрозу возникновения аварии.

Идентификация опасностей аварии - выявление источников возникновения аварий и определение соответствующих им типовых сценариев аварии.

Идентификация риска – процесс определения, составления перечня и описания элементов риска.

Источник риска – объект или деятельность, которые самостоятельно или в комбинации с другими обладают возможностью вызывать повышение риска.

Количественная оценка риска аварии - определение значений числовых характеристик случайной величины ущерба от аварии на ОПО.

Менеджмент риска – скоординированные действия по руководству и управлению организацией в области риска.

Опасное событие – событие, которое может причинить вред [4].

Опасность – источник потенциального вреда или ситуация с потенциальной возможностью нанесения вреда.

Опасность аварии - возможность причинения ущерба человеку, имуществу и (или) окружающей среде вследствие разрушения сооружений и (или) технических устройств, взрыва и (или) выброса опасных веществ на ОПО.

Особо опасные горно-геологические условия – условия, при которых производственные процессы и работы осуществляются под воздействием труднопрогнозируемых проявлений горно-геологических и газодинамических факторов,

создающих угрозу для работников организаций по добыче угля и технологических процессов

Оценка риска – процесс, охватывающий идентификацию риска, анализ риска и сравнительную оценку риска.

Оценка риска аварии - определение качественных и (или) количественных характеристик опасности аварии.

Риск – следствие влияния неопределенности на достижение поставленных целей

Уровень риска – мера риска или комбинации нескольких видов риска, характеризующая последствиями и их правдоподобностью/вероятностью.

Для оценки состояния охраны труда в угольной промышленности наибольшее распространение в международной практике получили следующие показатели:

1. Lost Time Injury Frequency Rate (LTIFR) – количество несчастных случаев с временной потерей трудоспособности в расчете на 1 млн. человеко-часов.

2. Fatal Injury Frequency Rate (FIFR) – численность работников, смертельно пострадавших на производстве, в расчете на 1 млн. человеко-часов.

3. Lost Time Injury Severity Rates (LTISR) – общее количество дней временной нетрудоспособности в расчете на 1 млн. человеко-часов.

Основными опасностями для работников при подземной угледобыче, приводящие к тяжелым и смертельным несчастным случаям, являются следующие:

взрывы (горение, вспышки) газа и угольной пыли;

подземные пожары;

горные удары;

внезапные выбросы угля, породы, газа;

разрушение зданий, сооружений, технических устройств;

объекты шахтного транспорта;

воздействие электрического тока;

машины и механизмы;

падения;

затопления горных выработок, прорыв воды, глины;

обрушение горных пород, крепи;

отравления, в результате воздействия химических веществ.

Развитые страны используют принципы управления рисками в основе действующих стандартов ведения горных работ. Многие источники указывают, что для эффективного использования системы оценки и управления рисками необходимо соблюдение культуры безопасности на предприятиях. Предприятия, в свою очередь, активно внедряют систему оценки и управления рисками, так как это дает конкурентное преимущество.

В 1991 году Советом Европейских сообществ была выпущена Директива о введении мер, содействующих улучшению безопасности и гигиены труда работников ЕС 89/391/ЕЕС (OSH «Framework Directive»). В данной Директиве были отражены требования по оценке и управлению рисками, предъявляемые к работодателю. В частности, работодатель должен осуществлять меры на основе следующих общих принципов:

(а) избегания рисков;

(b) оценки рисков, которые невозможно избежать;

(с) борьбы с рисками в источнике;

(d) обеспечения безопасных условий труда на рабочем месте.

Директива ЕС 89/391/ЕЕС применяется ко всем секторам деятельности и содержит общие принципы по предотвращению профессиональных рисков, устранению рисков аварий, информированию работников о рисках а так же их обучению.

В дальнейшем, аспекты оценки рисков были введены на законодательном уровне в ряде развитых странах. Были сформулированы требования к системе оценки и управления

рисками на предприятиях по подземной добыче угля. Согласно этим требованиям, управление рисками должно начинаться на стратегическом этапе планирования предлагаемого проекта и продолжаться на протяжении всех этапов жизненного цикла. Все сотрудники, участвующие в проектах, должны быть осведомлены о возможных рисках на каждой стадии жизненного цикла проекта.

В соответствии с решением, принятым Административным советом МОТ на 292-ой сессии, с 8 по 13 мая 2006 года в Женеве состоялось Совещание экспертов по безопасности и гигиене труда в угольных шахтах. В ходе Совещания были разработаны и утверждены поправки в «Свод практических правил по безопасности и гигиене труда в угольных шахтах», содержащие требования к идентификации опасностей, оценке и управлению рисками и раскрывающие общие принципы процедуры оценки риска:

- работодатель обязан организовать систему по консультации с работниками и их представителями с целью выявления опасностей и оценки риска, а также внедрения мер контроля в следующем порядке: исключение риска, контроль источника риска, минимизация риска, использование средств индивидуальной защиты;

- работодатель должен разработать, внедрить и поддерживать документированные процедуры, чтобы гарантировать, что следующие действия имеют место: выявление опасных факторов, оценку риска, контроль рисков, процесс мониторинга и оценки эффективности этих мероприятий.

Указанные выше принципы являются базовыми и были отражены в национальных законодательных актах, направленных на повышение безопасности труда в организациях угольной промышленности.

С 1998 года в Германии, с целью защиты угледобывающих предприятий от убытков, был принят «Закон контроля и прозрачности в организациях» (KonTraG), который содержал требования по вопросам управления рисками. KonTraG является основой для повышения безопасности и гигиены труда и предусматривает следующие обязанности работодателей: сделать все возможное для предотвращения несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний и профессиональных рисков для здоровья; способствовать восстановлению здоровья работников или оказывать финансовую компенсацию.

Внедрение и соблюдение KonTraG привело к снижению уровня аварийности в немецкой угольной промышленности. По данным «Немецкой фирмы социального страхования от несчастных случаев» (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung) и «Немецкой ассоциации угля (Gesamtverband Steinkohle)» с 2006 года, показатель аварийности (несчастных случаев на 1 миллион отработанных часов) в угольной промышленности упал до значения 13,8, что оказалось ниже значений для коммерческого и промышленного сектора Германии в целом (17,9). По состоянию на май 2013 года число несчастных случаев составило 3,7 на 1 миллион рабочих часов.

«Закон о предотвращении профессиональных рисков» Испании является отражением Директивы ЕС 89/391/ЕЕС в национальном законодательстве. Закон содержит требования, согласно которым работодатели должны предотвращать профессиональные риски путем интеграции профилактических мер в общую систему менеджмента компании, а также путем принятия всех необходимых мер для защиты здоровья и безопасности работников. Чтобы добиться этого, работодатель должен иметь план по предотвращению аварийной ситуации, который включает в себя оценку риска аварий и планирование профилактических мероприятий для устранения или минимизации этого риска. Помимо этого, в организациях по добыче угля учреждена должность Уполномоченного по управлению безопасностью, чьи функции схожи с функциями Уполномоченных по предупреждению аварий, предписанными Директивой ЕС 89/391/ЕЕС. В обязанности Уполномоченных входит профилактическая работа совместно с работодателем по обеспечению безопасности на рабочих местах, содействию сотрудничества работников и работодателя в отношении охраны труда и минимизации

рисков, а также консультации с работодателем по вопросу реализации решений, которые потенциально оказывают влияние на безопасность и здоровье сотрудников.

Для обеспечения безопасности и охраны труда в горнодобывающей промышленности Польши были разработаны стратегии, согласно которым предписывается использование систем оценки профессионального риска. Проекты и мероприятия, реализуемые в рамках данных стратегий предписывают: получение предприятиями сертификатов безопасности, назначение Уполномоченных по управлению безопасностью на каждом предприятии, создание специальных комитетов Государственного горного надзора по снижению рисков для обеспечения безопасности. Все мероприятия по обеспечению безопасности, оценке и управлению рисками, подготовке инженеров по охране труда и безопасности осуществляются согласно Директиве ЕС 89/391/ЕЕС.

В европейской практике не установлены единые требования к методике оценки рисков аварий и идентификации опасностей на рабочем месте. Европейское агентство по охране труда рекомендует группам по оценке рисков использовать контрольные опросные листы с дальнейшим составлением матрицы рисков и ранжированием рисков по степени опасности. Это позволяет ранжировать риски и сосредоточиться на наиболее опасных. Данная методика нашла широкое распространение на угледобывающих предприятиях Германии, Испании, Великобритании. В последнее время метод анализа Bow Tie Analysis (ВТА- «Анализ галстук-бабочка») обретает популярность при оценке и анализе рисков. Данный метод более детален, чем матрицы рисков и является графическим средством оценки, которое сосредоточено на выявлении конкретных причин и последствий нежелательных событий. Понимание конкретных сценариев развития аварийной ситуации способствует определению и принятию превентивных мер контроля.

Большого внимания в вопросах оценки и управления рисками заслуживает опыт Австралии, чье законодательство в области охраны здоровья и обеспечения безопасности в горной отрасли рассматривается как наиболее прогрессивное в мире. Законодательство основывается на принципах управления рисками, сохранения здоровья рабочих, обеспечения безопасности рабочих мест. Серия крупных аварий, произошедших в 1990-х годах, послужила толчком для перехода к «стимулирующему» законодательству, так как старая модель «предписывающего» законодательства не гарантировала, что соблюдение установленных норм способно предотвратить возникновение аварий.

Ключевым принципом современной системы обеспечения безопасности и охраны здоровья в Австралии является управление рисками, который предполагает: идентификацию потенциальных опасностей, оценку уровня риска, разработку и внедрение необходимых для снижения риска мер контроля, мониторинг эффективности принятых мер контроля, оценку и мониторинг остаточного риска.

Горнодобывающий сектор Австралии начал внедрять систему управления рисками в середине 1990-х годов после крупной аварии на шахте Моура. С 1994 по 1999 годы в различных штатах Австралии были выпущены руководства по управлению рисками, предполагающие реализацию процессов по предупреждению и предотвращению обстоятельств, которые могут привести к производственной травме или смерти. Эти руководства требуют выполнения оценки риска в той или иной форме на регулярной основе с целью предотвращения нежелательных явлений: самовозгорания угля, выбросов газа, подземных взрывов, затопления и обрушения горных выработок. Кроме того, руководство горнодобывающих компаний должно проходить сертификацию с целью подтверждения компетентности в вопросах управления рисками. Внедрение указанных мер привело к снижению смертельных случаев в индустрии с 65 (в 1991-2000 гг.) до 20 (в 2001-2010 гг.) при условии роста объемов добычи.

Процесс управления рисками направлен на снижение вероятности возникновения аварийных ситуаций. В горной отрасли, для которой характерна вероятность возникновения аварийных ситуаций с большими человеческими потерями, нанесением

ущерба природной среде, должен применяться обоснованный подход к процессу оценки рисков.

Управление рисками определяет, какие риски необходимо снизить в первую очередь и за счет чего, и какие риски необходимо непрерывно контролировать.

Основные этапы процесса управления рисками можно определить следующим образом:

Одной из важных задач является определение контекста риск-менеджмента – характеристик предпринимательской среды (совокупности внешних и внутренних факторов, в рамках которых будет проводиться процесс управления рисками).

Следующий шаг включает в себя определение потенциальных угроз, присущих какому-либо этапу технологического процесса ведения подземных работ в шахте. Результатом процесса выявления потенциальных угроз является создание всеобъемлющего перечня рисков для безопасности и здоровья сотрудников для каждого отдельного этапа ведения подземных работ. Создание точного и полного перечня потенциальных угроз является основой для будущего процесса управления рисками.

После завершения выявления всех потенциальных угроз и рисков для конкретного технологического процесса можно приступить к оценке рисков нанесения вреда здоровью и нарушения правил безопасности на предприятии, который должен включать оценку вероятности возникновения причины аварийной ситуации и нанесения вреда здоровью человека, а также степень тяжести вреда здоровью.

Австралийский стандарт по оценке рисков предполагает, что в процессе оценки рисков принимают участие не только специалисты по охране труда или внешние эксперты-консультанты, но также необходимо привлекать сотрудников или уполномоченных представителей, компетентных в соответствующих областях деятельности, где осуществляется процесс оценки и управления рисками. Помимо специалистов по охране труда рабочие группы должны состоять из представителей технологической службы, службы производственного контроля, эргономической, экономической, службы персонала, подрядных организаций и т.д.

В целях сбора и обмена знаниями по управлению рисками в горной промышленности Австралии, Центром обеспечения безопасности и здравоохранения в горнодобывающей промышленности Университета Квинсленда совместно с другими организациями в году была создана интерактивная онлайн-система RISKGATE. Основная цель данной системы – улучшение производительности труда и повышение безопасности в горнодобывающей индустрии посредством постоянного совершенствования системы управления рисками, в частности сбора и обмена информацией о передовом опыте в выявлении, оценке и управлении рисками на предприятиях.

Проект RISKGATE запущен в 2012 году и планируется его модернизация вплоть до 2016 года. Основные партнеры проекта – компании BMA / BHP Billiton, Anglo American, Centennial Coal, Peabody Energy, Rio Tinto, Xstrata, Continental Coal Springvale и др. В работе над совершенствованием системы постоянно участвуют ученые, эксперты и представители горнодобывающих предприятий. Кроме того, с помощью данной системы возможно проведение анализа сценариев уже произошедших аварий и инцидентов, с целью предотвращения совершенных прежде ошибок.

Миссией создания данного ресурса является сосредоточение главного внимания на системе производственного контроля, при помощи которого можно достичь приемлемого уровня рисков.

В основу этой системы заложено определение и идентификация ключевых иницирующих событий (когда контроль над аварийной ситуацией потерян) и создание перечня причин и мероприятий по контролю каждого иницирующего события.

В основе работы системы RISKGATE лежит использование модели ВТА, так как она является наиболее наглядной и позволяет системно изучать сценарии нежелательных событий и проводить тщательный анализ элементов их контроля для их предотвращения

или смягчения. Кроме того, данный метод прост для понимания и может быть наглядно представлен для широкой аудитории среди работников промышленности (рис).

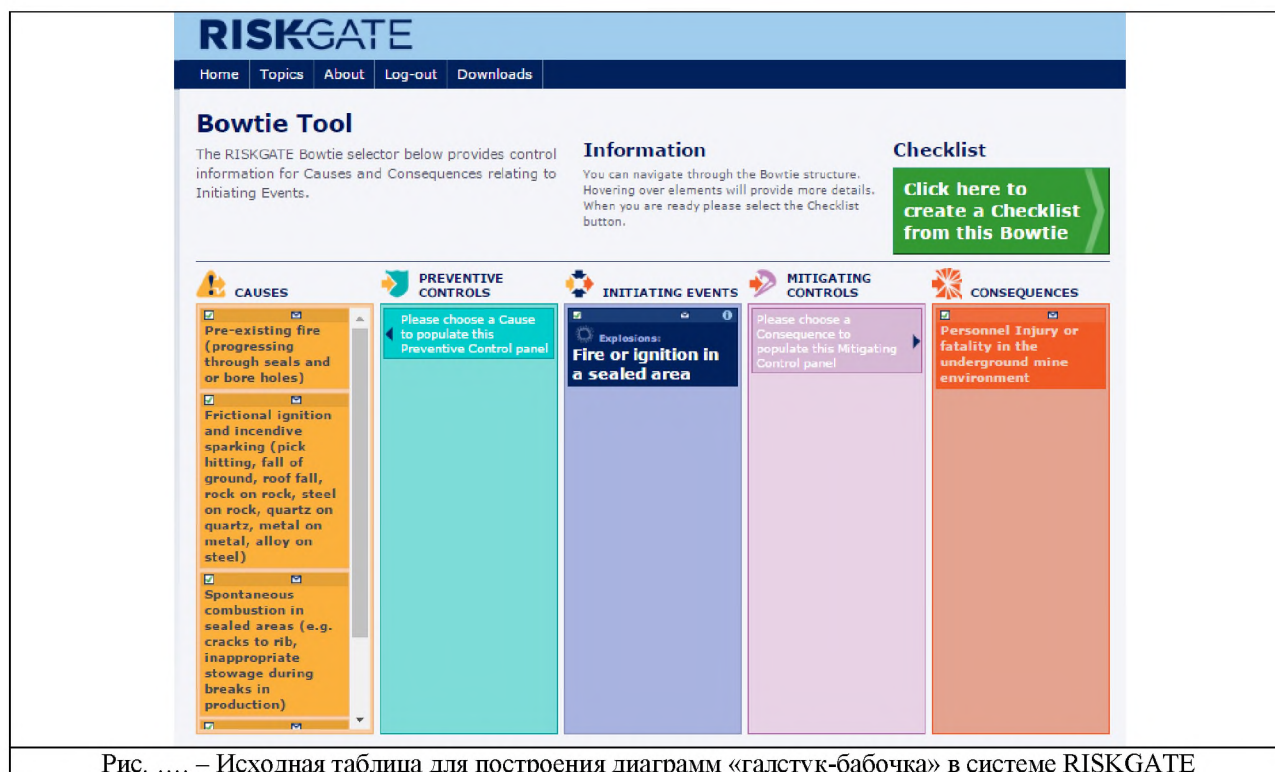


Рис. – Исходная таблица для построения диаграмм «галстук-бабочка» в системе RISKGATE

В США, так же как и в Австралии и других странах, осуществляется переход к «стимулирующей» модели законодательства в области обеспечения безопасности труда и охраны здоровья рабочих горнодобывающего сектора, так как соблюдение установленных нормативных правил не всегда способны предотвратить опасность. С этой целью внедряется система MHRA (Major Hazard Risk Assessment – Оценка рисков основных опасностей), основной задачей которых является предотвращения аварий и случаев травмирования шахтеров.

Система MHRA показала высокую эффективность в атомной и нефтехимической отраслях США, где она используется для оценки рисков и определения предупредительных мер для управления рисками. Преимуществами данной системы являются: 1. Установление четких направлений для решения задач. 2. Сосредоточение внимания на приоритетных проблемах. 3. Возможность формировать группы экспертов из квалифицированных работников. Группа экспертов MHRA анализирует риски и передает свои выводы руководству в виде плана действий. Для оценки риска нежелательных событий используются методы WRAC (Workplace risk assessment and control), PHA (Preliminary hazard analysis) и BTA (Bow tie analysis).

Использование систем оценки и управления рисками в угледобывающей промышленности в странах Азии, по оценке экспертов, происходит в недостаточной мере. Однако стоит отметить опыт китайской компании Shenhua Group, которая успешно внедряет элементы системы оценки рисков, получая при этом положительный эффект. Компания Shenhua Group является самым крупным производителем угля в Китае. В 2011 году разработанные компанией стандарты безопасности были рассмотрены правительством и приняты к использованию во всей угледобывающей отрасли Китая.

Стандарты, разработанные Shenhua Group, основываются на управлении и контроле источников скрытых опасностей и комплексной оценке рисков. Это позволяет заранее выявить все риски и взять их под контроль. Система управления рисками Shenhua Group выполняет следующие функции: определение источников опасности, оценка

рисков, управление рисками, мониторинг источников опасности, предотвращение проявления источников опасности. Для удобства использования системой управления рисками компанией был разработан программный интерфейс, с помощью которого каждое заинтересованное лицо на шахте сможет получить к ней доступ. Система предупреждает об опасности заранее.

На предприятиях компании широко используют компьютерные технологии для управления различными процессами и мониторинга состояния рабочей среды, благодаря чему, система управления рисками может заранее предупреждать об опасности. Кроме того, на шахтах компании Shenhua Group организованы тренировочные центры, моделирующие производственную среду и различные аварийные ситуации. В результате внедрения указанных мер за последние 5 лет число смертельных случаев при ведении работ уменьшилось на порядок.

Во многих странах разрабатываются новые методики оценки и управления рисками возникновения аварийных ситуаций и несчастных случаев на предприятиях по добыче угля. Во многих методиках используется метод ВТА, к примеру: в методе анализа рисков несчастных случаев при использовании шахтного транспорта, в исследовании системы оценки рисков аварий в эвакуационных путях шахт, при разработке метода оценки рисков нарушения устойчивости бортов карьеров и др.

Большое число исследований по разработке новых методик оценки и управления рисками проводятся в Польше. В частности ведутся работы над системами оценки рисков взрыва метана и потери устойчивости кровли в лаве, а так же над системами управления специфическими рисками, связанными с подземной газификацией угля.

В настоящее время в ряде российских компаний также осуществляется переход к методам управления, основанным на анализе и оценке риска. Так, для выявления качественных и количественных показателей опасности аварий АО «СУЭК» использует для каждой из шахт метод учета экспертных оценок по различным показателям контроля опасности аварий, учитывающим:

- производительность шахты;
- категорию шахты по метану;
- количество произошедших аварий;
- эндогенную пожароопасность;
- обеспеченность шахты воздухом;
- дегазационные мероприятия;
- показатели проветривания;
- мероприятия по аэрогазовому контролю и обеспыливанию;
- системы пылевзрывозащиты;
- склонность шахты к горным ударам, выдавливанию угля, внезапным выбросам, прорывам метана.

Для повышения безопасности угольных шахт и минимизации рисков АО «СУЭК» проводит мероприятия по модернизации систем вентиляции шахт, управлению газовыделением на выемочных участках с использованием средств дегазации, внедрению механизированных способов осланцевания выработок для борьбы со взрывами угольной пыли, прогнозированию горных ударов и внезапных выбросов угля и газа в горных выработках шахт для предупреждения газодинамических явлений, а также обеспечению функциональной деятельности информационных аналитических центров.

В АО СУЭК создано единое информационное пространство за счёт функционирования на предприятиях аналитических-диспетчерских центров. В эти центры поступает информация от различных систем безопасности, обеспечивающих организацию и осуществление безопасного ведения горных работ, контроль и управление технологическими и производственными процессами в нормальных и аварийных условиях.

В рамках организации и осуществления безопасности ведения горных работ, контроля и управления технологическими и производственными процессами в нормальных и аварийных условиях МФСБ обеспечивают:

- оперативный контроль соответствия технологических процессов заданным параметрам;
- мониторинг и предупреждение условий возникновения опасности геодинамического, аэрологического и техногенного характера;
- прогнозирование развития ситуации на основе анализа поступающей информации;
- оповещение и управление персоналом при авариях и инцидентах;

Создание единых диспетчерских ситуационных центров повышает уровень противоаварийной устойчивости за счёт постоянного контроля и управления.

Политика в области охраны труда и промышленной безопасности группы компаний «Северсталь» также направлена на выявление опасностей, оценку рисков и снижение их возможных последствий.

На шахтах АО «Воркутауголь» для оценки рисков используется метод экспертных оценок. Для контроля опасных факторов в данной компании внедрены следующие системы предупреждения рисков и анализа состояния промышленной безопасности:

1. Система газоаналитическая шахтная многофункциональная «Микон 1Р». Область применения системы - подземные выработки шахт и рудников, в том числе опасные по газу, пыли и внезапным выбросам.

2. Система автоматизации дегазации на базе технических средств аппаратуры «КРУГ». Система осуществляет централизованный контроль работы дегазационных систем, в том числе контроль температуры воздуха в дегазационном трубопроводе, контроль абсолютного и дифференциального давления, расход метана и газозооушной смеси.

3. Для контроля запыленности и контроля пылевой обстановки помимо приборов ИЗСТ и датчиков запыленности используют прямое увлажнение, орошение (с применением смачивателя), осланцевание выработок, установка водных и тканевых завес. Регулярно ВГСЧ производится отбор проб угольной пыли для лабораторного анализа на слеживаемость.

4. На шахтах для пылевзрывозащиты применяются водяные и автоматизированные системы пылевзрывозащиты: водяные заслоны (жесткие и пленочные) и автоматические системы взрывоподавления – локализации взрывов АСВП-ЛВ.1М.

5. Шахтная система геодинамического и сейсмического контроля осуществляет региональный прогноз зон активации геомеханических процессов при ведении горных работ на угольных пластах, склонных к проявлениям горных ударов, осуществляет региональный и локальный контроль горных ударов и внезапных выбросов.

Реализуются меры по совершенствованию схем проветривания выемочных участков, по дегазации, по борьбе со взрывами угольной пыли, по борьбе с горными ударами и газовыми выбросами, по борьбе с прорывами воды из старых шахт. В АО «Воркутауголь» ведутся работы по внедрению единой многофункциональной системы безопасности, ведущей объективный контроль над указанными источниками опасности.

Специалисты компании ЕВРАЗ для оценки риска аварий предлагают использовать метод учета экспертных оценок по показателям, описывающим вентиляцию, категорию шахты по метану, удароопасность, выбросоопасность, эндогенную пожароопасность, риск прорыва воды, запыленность.

АО «НЦ ВостНИИ», одной из главных целей которого является обеспечение стабильности функционирования системы промышленной безопасности и охраны труда в угольной отрасли, предполагает, что поскольку любой сценарий развития аварии

начинается с некоего инициирующего события, то составив дерево событий, приводящих к аварии, можно говорить о вероятности развития данного сценария. Причем, необходимо провести оценку вероятности возникновения каждого из элементов, основываясь на анализе аварий, инцидентов, экспертных оценках, оценки событий на аналогичных объектах.

Лекция «Организация работ по охране труда на предприятиях горной промышленности»

Промышленная безопасность и охрана труда тесно взаимосвязаны, так как обеспечивают сохранение здоровья и безопасности работников. Основная цель промышленной безопасности — предотвращение и/или минимизация последствий аварий на опасных производственных объектах (ОПО), т.е. разрушений сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ.

Основная цель охраны труда — сохранение жизни и здоровья работников. В жизни вполне возможны аварии, которые не причиняют вред жизни и здоровью работников, и, наоборот, вред жизни и здоровью работников может быть причинен без аварий.

К опасным производственным объектам относятся предприятия или их цехи, участки, площадки, а также иные производственные объекты, на которых: получаются, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются или уничтожаются:

1. воспламеняющиеся вещества;
2. окисляющие вещества (например, кислород);
3. горючие вещества;
4. взрывчатые вещества;
5. токсичные вещества;
6. вещества, представляющие опасность для окружающей природной среды;
7. используется оборудование, работающее под избыточным давлением более 0,07 МПа (0,7 атм) или при температуре нагрева воды более 115 град.;
8. используются стационарно установленные грузоподъемные механизмы, эскалаторы, канатные дороги, фуникулеры;
9. получаются расплавы черных и цветных металлов и сплавы на основе этих расплавов;
10. ведутся горные работы по обогащению полезных ископаемых, а также работы в подземных условиях.

К видам деятельности в области промышленной безопасности относятся:

1. проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция, капитальный ремонт, консервация и ликвидация опасного производственного объекта;
2. изготовление, монтаж, наладка, обслуживание и ремонт технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте;
3. проведение экспертизы промышленной безопасности;
4. подготовка и переподготовка работников опасного производственного объекта.

Охрана труда — система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана:

1. обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с установленными требованиями;

2. допускать к работе на опасном производственном объекте лиц, удовлетворяющих соответствующим квалификационным требованиям и не имеющих медицинских противопоказаний к указанной работе;
3. проводить подготовку и аттестацию работников в области промышленной безопасности;
4. организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
5. обеспечивать проведение экспертизы промышленной безопасности зданий, сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, а также проводить диагностику, испытания, освидетельствование сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, в установленные сроки и по предъявляемому в установленном порядке предписанию федерального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности, или его территориального органа;
6. обеспечивать выполнение требований промышленной безопасности к хранению опасных веществ;
7. заключать договор обязательного страхования гражданской ответственности в соответствии с законодательством об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте;
8. приостанавливать эксплуатацию опасного производственного объекта самостоятельно или по решению суда в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте, а также в случае обнаружения вновь открывшихся обстоятельств, влияющих на промышленную безопасность;
9. осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте, оказывать содействие государственным органам в расследовании причин аварии;
10. принимать участие в техническом расследовании причин аварии на опасном производственном объекте, принимать меры по устранению указанных причин и профилактике подобных аварий;
11. принимать меры по защите жизни и здоровья работников в случае аварии на опасном производственном объекте и др.

Немаловажным фактором безопасной деятельности опасного производственного объекта является человеческий фактор, т.е. профессионализм эксплуатационного персонала, способного оперативно и правильно действовать в экстремальных условиях. Своевременная реакция обслуживающего персонала на предаварийные и форс-мажорные ситуации может являться залогом безаварийной эксплуатации опасного производственного объекта.

К основным условиям безопасной работы относятся следующие требования:

1. правильный подбор специалистов, обязанных обеспечить отвечающую соответствующим требованиям безопасную эксплуатацию объектов повышенной опасности;
2. хорошая теоретическая и практическая подготовка, высокое профессиональное мастерство, прочные знания производства, обслуживаемой техники, технологических процессов и требований норм охраны труда, обеспечивающих высокопроизводительный и безопасный труд. Выполнение этого условия должно обеспечиваться системой инструктажа, обучения и назначения кадров, предусмотренных соответствующими положениями;
3. определение специальным положением (с учетом местных условий), конкретного перечня основных обязанностей в области охраны труда: руководителя и главного инженера предприятия, их заместителей, главных специалистов, начальников цехов и отделов, всех других специалистов и их соблюдение;

4. полное соответствие зданий, сооружений, рабочих мест, оборудования, машин, оснастки, инструмента, всех других средств производства и технологических процессов требованиям соответствующих норм охраны труда, государственных стандартов и технических условий. Важнейшая мера в решении этого вопроса — плановая, настойчивая работа по постоянному развитию технического прогресса на основе достижений науки и техники, передового опыта, совершенствованию культуры и эстетики, имеющих решающее значение для создания комфортных и безопасных условий труда, предупреждения аварий и несчастных случаев;

Безусловно, важнейшим определяющим условием безопасной работы является высокий уровень состояния охраны труда.

Организация обязана четко соблюдать все требования, предъявляемые к эксплуатации опасных производственных объектов соответствующими нормативными правовыми актами и техническими документами, что является залогом безопасного труда.

На работодателя возлагаются обязанности по обеспечению безопасных условий труда работников. Работодатели обязаны обеспечить:

- безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, осуществление технологических процессов, а также применяемых в производстве инструментов, сырья и материалов;

- применение сертифицированных средств индивидуальной и коллективной защиты работников;

- соответствующие требованиям охраны труда условия труда на каждом рабочем месте;

- режим труда и отдыха работников в соответствии с трудовым законодательством и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права;

- приобретение и выдачу за счет собственных средств сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других СИЗ, смывающих и обезвреживающих средств в соответствии с установленными нормами работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением;

- обучением безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи, пострадавшим на производстве, проведение инструктажа по охране труда, стажировки на рабочем месте и проверки знания требований охраны труда;

- недопущение к работе лиц, не прошедших в установленном порядке обучение и инструктаж по охране труда, стажировку и проверку знаний требований охраны труда;

- организацию контроля за состоянием условий труда на рабочих местах, а также за правильностью применения работниками средств индивидуальной и коллективной защиты;

- проведение аттестации рабочих мест по условиям труда с последующей сертификацией организации работ по охране труда;

- работодатель обязан в случаях, предусмотренных трудовым законодательством и другими нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права, организовывать проведение за счет собственных средств обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров (обследований), обязательных психиатрических освидетельствований работников, внеочередных медицинских осмотров (обследований), обязательных психиатрических освидетельствований работников по их просьбам в соответствии с медицинскими рекомендациями с сохранением за ними места работы (должности) и среднего заработка на время прохождения указанных медицинских осмотров (обследований), обязательных психиатрических освидетельствований;

- недопущение работников к исполнению ими трудовых обязанностей без прохождения обязательных медицинских осмотров (обследований), обязательных психиатрических освидетельствований, а также в случае медицинских противопоказаний;

- информирование работников об условиях и охране труда на рабочих местах, о риске повреждения здоровья и полагающиеся им компенсации и СИЗ;
- предоставление федеральным органам исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда, федеральным органам исполнительной власти, уполномоченным на проведение государственного надзора и контроля за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, другим федеральным органам исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности, органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области охраны труда, органам профсоюзного контроля за соблюдением трудового законодательства и иных актов, содержащих нормы трудового права, информации и документов, необходимых для осуществления ими своих полномочий;
- принятие мер по предотвращению аварийных ситуаций, сохранение жизни и здоровья работников при возникновении таких ситуаций, в том числе по оказанию пострадавшим первой помощи;
- расследование и учет в установленном ТК РФ, другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации порядке несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников в соответствии с требованиями охраны труда, а также доставку работников, заболевших на рабочем месте, в медицинскую организацию в случае необходимости оказания им неотложной медицинской помощи;
- беспрепятственный допуск должностных лиц федеральных органов исполнительной власти, уполномоченных на проведение государственного надзора и контроля, органов ФСС Российской Федерации, а также представителей органов общественного контроля в целях проведения проверок условий и охраны труда и расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- выполнение предписаний должностных лиц федеральных органов исполнительной власти, уполномоченных на проведение государственного надзора и контроля, и рассмотрение представлений органов общественного контроля в установленные ТК РФ и иными федеральными законами сроки;
- обязательное социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- ознакомление работников с требованиями охраны труда;
- разработку и утверждение правил и инструкций по охране труда для работников с учетом мнения выборного органа первичной профсоюзной организации или иного уполномоченного работниками органа в порядке, предусмотренном статьей 372 ТК РФ для принятия локальных нормативных актов;
- наличие комплекта нормативных правовых актов, содержащих требования охраны труда в соответствии со спецификой своей деятельности.

Отметим, что за нарушение законодательства о труде и об охране труда организация – работодатель несет ответственность в соответствии со статьей 5.27 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях.

Обучение работников по охране труда

Работники обязаны проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ по охране труда, оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда.

Работодатель не имеет права допускать к работе работников, не прошедших в установленном порядке обучение и инструктаж по охране труда, стажировку и проверку знаний требований охраны труда.

Для всех лиц при приеме на работу обязательно прохождение вводного инструктажа по охране труда. Кроме того, проводятся первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой инструктажи.

Проведение инструктажей по охране труда включает в себя ознакомление работников с имеющимися опасными или вредными производственными факторами, изучение требований охраны труда, содержащихся в локальных нормативных актах организации, инструкциях по охране труда, технической, эксплуатационной документации, а также применение безопасных методов и приемов выполнения работ.

Инструктаж по охране труда завершается устной проверкой приобретенных работником знаний и навыков безопасных приемов работы лицом, проводившим инструктаж.

Проведение всех видов инструктажей регистрируется в соответствующих журналах проведения инструктажей (в установленных случаях - в наряде-допуске на производство работ) с указанием подписи инструктируемого и подписи инструктирующего, а также даты проведения инструктажа.

Первичный инструктаж на рабочем месте должен проводиться до начала самостоятельной работы:

- со всеми вновь принятыми в организацию работниками, включая работников, выполняющих работу на условиях трудового договора, заключенного на срок до двух месяцев или на период выполнения сезонных работ, в свободное от основной работы время (совместители), а также на дому (надомники) с использованием материалов инструментов и механизмов, выделяемых работодателем или приобретаемых ими за свой счет;

- с работниками организации, переведенными в установленном порядке из другого структурного подразделения, либо работниками, которым поручается выполнение новой для них работы;

- с командированными работниками сторонних организаций, обучающимися образовательных учреждений соответствующих уровней, проходящими производственную практику (практические занятия), и другими лицами, участвующими в производственной деятельности организации.

Для указанных категорий работников проводится повторный инструктаж не реже одного раза в шесть месяцев.

Внеплановый инструктаж проводится:

- при введении в действие новых или изменении законодательных и иных нормативных правовых актов, содержащих требования охраны труда, а также инструкций по охране труда;

- при изменении технологических процессов, замене или модернизации оборудования, приспособлений, инструмента и других факторов, влияющих на безопасность труда;

- при нарушении работниками требований охраны труда, если эти нарушения создали реальную угрозу наступления тяжких последствий (несчастный случай на производстве, авария и тому подобное);

- по требованию должностных лиц органов государственного надзора и контроля;

- при перерывах в работе (для работ с вредными и (или) опасными условиями - более 30 календарных дней, а для остальных работ - более двух месяцев);

- по решению работодателя (или уполномоченного им лица).

Целевой инструктаж проводится при выполнении разовых работ, при ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и работ, на которые оформляется наряд-допуск, разрешение или другие специальные документы, а также при проведении в организации массовых мероприятий.

Кроме того, работодатель обязан организовать в течение месяца после приема на работу обучение безопасным методам и приемам выполнения работ всех поступающих на работу лиц, а также лиц, переводимых на другую работу.

Обучение по охране труда проводится при подготовке работников рабочих профессий, переподготовке и обучении их другим рабочим профессиям.

Работодатель должен обеспечить обучение лиц, принимаемых на работу с вредными и (или) опасными условиями труда, безопасным методам и приемам выполнения работ со стажировкой на рабочем месте и сдачей экзаменов, а в процессе трудовой деятельности - проведение периодического обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда.

Работники рабочих профессий, впервые поступившие на указанные работы либо имеющие перерыв в работе по профессии (виду работ) более года, должны пройти обучение и проверку знаний требований охраны труда в течение первого месяца после назначения на эти работы.

Руководители и специалисты организаций проходят специальное обучение по охране труда в объеме должностных обязанностей, при поступлении на работу в течение первого месяца, далее - по мере необходимости, но не реже одного раза в три года.

Лекция «Современные системы управления охраной труда»

Раздел №1. «Системы управления охраной труда как инструмент постоянного совершенствования».

Основными предпосылками интенсивного развития системного подхода к управлению охраной труда явились:

- глобализация и либерализация экономики;
- увеличение количества несчастных случаев и профессиональных заболеваний и, как следствие, рост экономических затрат и снижение конкурентоспособности продукции на рынке;
- неэффективность командно-административной модели управления производством, особенно для малых и средних предприятий;
- необходимость координации всех аспектов деятельности организации на системной основе.

Принципы, заложенные в известном цикле Деминга, который лежит в основе всех современных систем управления имеют аббревиатуру PDCA (Plan – планируй; Do – делай, выполняй; Check – контролируй, проверяй; Act – действуй, совершенствуй).

Первые системы управления, отраженные в стандартах международной организации по стандартизации ИСО (ISO), относились к области качества продукции (стандарты ИСО серии 9000 были выпущены в конце 80-х годов). Появившись в середине 90-х годов, международные стандарты ИСО серии 14000 охватили сферу экологического менеджмента. В 1999 году появилась спецификация OHSAS 18001:1999, которая содержала модель системы управления охраны здоровья и безопасности труда. В 2001 году Международная организация труда (МОТ) выпустила Руководство по системам управления охраной труда МОТ-СУОТ-2001 (ILO-OSH-2001), а в 2007 году появилась новая версия документа OHSAS (стандарт OHSAS 18001:2007), которая во многом сходна с руководством МОТ-СУОТ-2001.

Необходимость внедрения разнообразных систем управления на уровне организации продиктовано как рыночными соображениями (повысив эффективность управления, снизить издержки и увеличить прибыль), так и социальными целями (повысить удовлетворенность потребителей продукции, снизить техногенную нагрузку на окружающую среду, улучшить состояние условий и охраны труда работников). Принципы системного подхода к управлению оказываются одинаковыми для всех объектов управления (качество продукции, экология, охрана труда). Характерной чертой всех

современных систем управления является также принцип непрерывного совершенствования (улучшения) системы, ориентированной на достижение конкретных целей.

Систематическое определение и управление взаимодействующих процессов, применяемых организацией, могут рассматриваться как «процессный» подход. Например, целью внедрения систем управления качеством (рис...) является удовлетворенность потребителя продукцией [3.1].

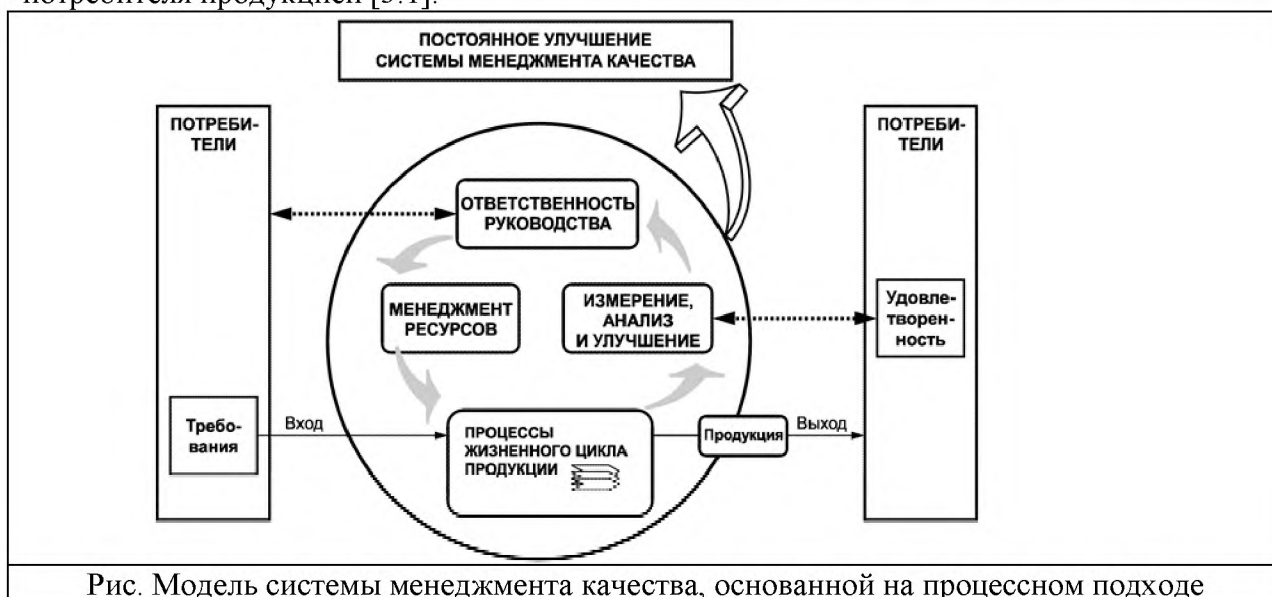


Рис. Модель системы менеджмента качества, основанной на процессном подходе

Формирование и взаимодействие элементов любой системы управления, в том числе охраной труда и промышленной безопасностью, должно отвечать принципам системного подхода (табл.).

Таблица

Принципы системного подхода

Признак системы	Описание
Целостность	Система – целостная совокупность элементов, взаимодействующих друг с другом. Эти элементы существуют лишь в системе, а вне её – это лишь объекты, обладающие потенциальной способностью образовываться в систему. Элементы системы обязательно должны быть совместимыми друг с другом
Связи	Между элементами системы имеются связи, которые определяют целостные свойства системы. Эти связи могут быть вещественными, финансовыми, информационными и др. Связи между элементами внутри системы должны быть более сильными, чем связи отдельных элементов с внешней средой, иначе система не сможет существовать.
Организация	Для формирования системы необходимо сформировать упорядоченные связи, т.е. организацию системы, например, по иерархическому признаку
Интегративные качества	Означает наличие у системы качеств, присущих системе в целом, но не свойственных ни одному из её элементов в отдельности.
Создание и поддержание в рабочем состоянии	«Создание» означает некий постоянный уровень на котором система демонстрирует свои качества. «Поддержание в рабочем состоянии» означает, что созданная система продолжает функционировать и выполнять своё назначение.

Целостность Система – целостная совокупность элементов, взаимодействующих друг с другом. Эти элементы существуют лишь в системе, а вне её – это лишь объекты, обладающие потенциальной способностью образовываться в систему. Элементы системы обязательно должны быть совместимыми друг с другом

Связи Между элементами системы имеются связи, которые определяют целостные свойства системы. Эти связи могут быть вещественными, финансовыми, информационными и др. Связи между элементами внутри системы должны быть более сильными, чем связи отдельных элементов с внешней средой, иначе система не сможет существовать.

Организация Для формирования системы необходимо сформировать упорядоченные связи, т.е. организацию системы, например, по иерархическому признаку

Интегративные качества Означает наличие у системы качеств, присущих системе в целом, но не свойственных ни одному из её элементов в отдельности.

Создание и поддержание в рабочем состоянии «Создание» означает некий постоянный уровень на котором система демонстрирует свои качества. «Поддержание в рабочем состоянии» означает, что созданная система продолжает функционировать и выполнять своё назначение.

Необходимость внедрения разнообразных систем управления на уровне организации продиктовано как рыночными соображениями (повысив эффективность управления, снизить издержки и увеличить прибыль), так и социальными целями (повысить удовлетворенность потребителей продукции, снизить техногенную нагрузку на окружающую среду, улучшить состояние условий и охраны труда работников). Принципы системного подхода к управлению оказываются одинаковыми для всех объектов управления (качество продукции, экология, охрана труда). Характерной чертой всех современных систем управления является также принцип непрерывного совершенствования (улучшения) системы, ориентированной на достижение конкретных целей.

Применение системного подхода в области охраны труда, наряду с внедрением новой техники, новых технологий и продвижением культуры охраны труда, является действенным методом снижения уровня производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. Данный комплексный подход может быть проиллюстрирован графической зависимостью, предложенной Международной организацией труда (МОТ), и носящей качественный характер (рис.). Улучшение технологий вкупе с применением эффективных систем управления обеспечивают существенное снижение уровня производственного травматизма, однако дальнейшее качественное изменение ситуации от достигнутого уровня может дать только продвижение культуры охраны труда, нацеленной на профилактику несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

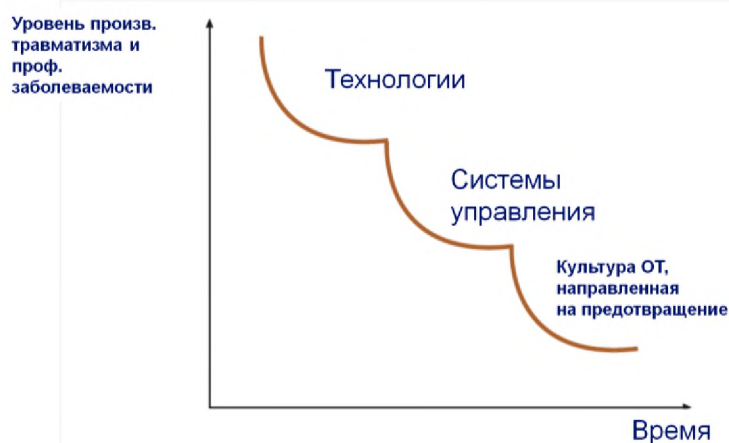


Рис. Комплексный подход к снижению производственного травматизма

Раздел №2. «Реализация системного подхода в управлении охраной труда на национальном уровне (в зависимости от стран, которые представлены слушателями)».

На примере отдельной страны рассматривается нормативно-правовая документация национальной программы охраны труда и здоровья на текущий и плановый период. Выделяются основные показатели охраны труда на производстве и оцениваются цели и задачи на плановый период.

Основными направлениями государственной политики в области охраны труда, в соответствии со статьей 210 Трудового кодекса РФ, являются:

- обеспечение приоритета сохранения жизни и здоровья работников;
- принятие и реализация федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации в области охраны труда, а также федеральных целевых, ведомственных целевых и территориальных целевых программ улучшения условий и охраны труда;
- государственное управление охраной труда;
- федеральный государственный надзор за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, включающий в себя проведение проверок соблюдения государственных нормативных требований охраны труда;
- государственная экспертиза условий труда;
- установление порядка проведения специальной оценки условий труда (СОУТ) и экспертизы качества проведения специальной оценки условий труда;
- содействие общественному контролю за соблюдением прав и законных интересов работников в области охраны труда;
- профилактика несчастных случаев и повреждения здоровья работников;
- расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- защита законных интересов работников, пострадавших от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, а также членов их семей на основе обязательного социального страхования работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- установление гарантий и компенсаций за работу с вредными и (или) опасными условиями труда;
- координация деятельности в области охраны труда, охраны окружающей среды и других видов экономической и социальной деятельности;
- распространение передового отечественного и зарубежного опыта работы по улучшению условий и охраны труда;
- участие государства в финансировании мероприятий по охране труда;
- подготовка специалистов по охране труда и их дополнительное профессиональное образование;
- организация государственной статистической отчетности об условиях труда, а также о производственном травматизме, профессиональной заболеваемости и об их материальных последствиях;
- обеспечение функционирования единой информационной системы охраны труда;
- международное сотрудничество в области охраны труда;
- проведение эффективной налоговой политики, стимулирующей создание безопасных условий труда, разработку и внедрение безопасных техники и технологий, производство средств индивидуальной и коллективной защиты работников;

- установление порядка обеспечения работников средствами индивидуальной и коллективной защиты, а также санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, лечебно-профилактическими средствами за счет средств работодателей.

Реализация основных направлений государственной политики в области охраны труда обеспечивается согласованными действиями органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления, работодателей, объединений работодателей, а также профессиональных союзов, их объединений и иных уполномоченных работниками представительных органов по вопросам охраны труда.

Лекция «Производственный травматизм: причины, методы анализа и прогноза. Концепция нулевого травматизма».

«VisionZero» (Нулевой травматизм) – новый подход к охране труда».

Рассматривается разработанная Международной ассоциацией социального обеспечения (МАСО) концепция VisionZero или «Нулевой травматизм». Концепция включает 7 «золотых правил» профилактики по трем основным аспектам трудовой деятельности всех уровней: безопасности, здоровья и благополучия.

За последнее десятилетие все более широкое распространение в российских и зарубежных организациях получают программы «нулевого уровня травматизма» (или «ноль травм на производстве»), которые в долгосрочной перспективе ставят целью снижения показателей производственного травматизма до минимального (в идеале – нулевого) уровня. При этом подразумевается, что все несчастные случаи на производстве не сокрываются, а подлежат расследованию и учету. В настоящее время концепция нулевого травматизма активно внедряется во многих зарубежных странах, например, в Дании, Норвегии, Финляндии, Швейцарии, Нидерландах, Германии, Великобритании, Южной Корее, Австралии.

Программы нулевого травматизма («Zero accident») вводятся в действие на предприятиях, где разработана, внедрена и (главное) эффективно функционирует система управления охраной труда, как один из элементов системы управления бизнесом в целом. Наличие такой системы всегда говорит об устойчивом развитии предприятия, о том, что предприятие заинтересовано в сохранении кадрового потенциала, и, следовательно, готово инвестировать финансовые ресурсы в обучение специалистов, в модернизацию производства, в охрану труда.

Европейское агентство по охране труда (EU OSHA) в начале 2000-х годов провело исследование о возможности разработки и внедрения программ нулевого травматизма на 11 крупных европейских компаниях. Выяснилось, что именно СУОТ, отвечающая приведенным ниже требованиям, является той базой, на которой в принципе возможно введение в действие программ «ноль травм на рабочем месте»:

- инициализация (входные условия): приверженность руководства, выделение ресурсов, соответствие национальным требованиям охраны труда, вовлеченность работников;

- разработка и внедрение (процесс): установление целей, измеримые показатели результативности процессов, оценка и анализ рисков, планирование и развитие системы, локальные инструкции и правила по охране труда;

- результаты (выходные данные): достижение поставленных целей, уровень травматизма и заболеваемости в сравнении с другими подобными организациями отрасли, уровень производительности труда и качества продукции, общий уровень развития организации;

- оценка эффективности (обратная связь в рамках СУОТ): система оперативного обмена информации по вопросам СУОТ, система аудита системы, включая оценку и анализ причин несчастных случаев;

- непрерывное улучшение и интеграция (открытые элементы системы): процессы, обеспечивающие непрерывное улучшение, регулярный анализ системы руководством организации, интеграция СУОТ в общую систему управления организацией и в другие системы управления, действующие в организации.

Немаловажным фактором успеха внедрения подобных программ на предприятиях является отражение принципа нулевого травматизма в национальных стратегиях и программах по охране труда.

Предупреждение окупается: руководящие принципы для профилактики повреждения здоровья

Управление любым предприятием должно осуществляться так, чтобы:

- использовать все необходимые средства для профилактики несчастных случаев в школах, на рабочем месте и по пути на работу или с работы, профессиональных заболеваний и связанных с работой рисков повреждения здоровья (Vision Zero)

- предпринимать меры, направленные на укрепление здоровья, способствующие социальной и экономической продуктивности работников, вне зависимости от их личных способностей

- повышать качество и производительность труда за счет безопасности и гигиены труда на производстве

Как действующие в соответствии с законодательством организации страхования от несчастных случаев, мы обязуемся соблюдать следующие руководящие принципы для обеспечения профилактики. Мы объединяем эти руководящие принципы с целями. Мы будем регулярно отчитываться о ходе работы по достижению этих целей.

1. Мы выступаем в качестве консультантов и поставщиков услуг в партнерстве с компаниями, учебными заведениями, застрахованными лицами и лицами, выполняющими общественную работу.

Таким образом, мы способствуем развитию навыков наших сотрудников с помощью специализированных методов подготовки. Мы разрабатываем интеллектуальные, технические и организационные решения, которые в процессе их использования в разных целевых группах постоянно совершенствуются.

2. Мы используем все средства для поддержки и оценки безопасных и здоровых условий труда на предприятиях и в учебных заведениях, а также осуществляем мониторинг профилактической деятельности.

Таким образом, мы оказываем адресную помощь предприятиям при выполнении и документировании оценки риска, который является основным инструментом профилактики. Мы содействуем непрерывному совершенствованию качества оценки рисков и повышению качества реализации мероприятий, направленных на управление рисками.

3. Путем реализации профилактических мер, начиная с детских дошкольных учреждений и школ, мы гарантируем безопасность и здоровье застрахованных лиц. Вместе с тем, мы способствуем повышению информированности детей, подростков и молодежи по вопросам безопасности и здоровья.

Тем самым, мы внедряем различные модели, такие как "хорошие и здоровые школы", и постоянно их совершенствуем. Мы обучаем педагогический и медицинский персонал по вопросам безопасности и здоровья.

4. Безопасность и здоровье должны быть интегрированы в обучение в профессионально-технических колледжах и высших учебных заведениях.

Таким образом, мы будем развивать наш диалог с Ассоциацией университетов министерств образования и культуры для того, чтобы сделать промышленные безопасность и здоровье постоянными элементами образовательных программ. Мы оказываем содействие преподавательскому составу в области интеграции безопасности и

гигиене труда в обучение. В профессионально-технических колледжах мы будем продолжать компанию "Опыт молодежи".

5. В рамках Единой стратегии Германии в области охраны труда, организации страхования от несчастных случаев работают бок обок и на равных с немецкими национальными и региональными администрациями, а также сотрудничают с другими учреждениями социального обеспечения и другими органами, ответственными за школы и занятость.

Таким образом, мы будем стремиться к тому, чтобы цели Единой стратегии Германии в области охраны труда отражали первоочередное значение профилактической деятельности.

6. Через всестороннее участие работодателей и работников в саморегулируемых органах управления, мы обеспечиваем соблюдение отраслевой специфики и географическую доступность для организаций, персонала и других застрахованных лиц.

Таким образом, открываем доступные информационные ресурсы для предприятий и учебных заведений. Помимо этого, мы будем продолжать нашу работу по привлечению представителей предприятий/работодателей, работников и советов трудовых коллективов, а также других заинтересованных объединений на уровне предприятия в профилактическую работу организаций страхования от несчастных случаев.

7. Благодаря нашей профилактической работе мы способствуем не только устойчивому сохранению здоровья сотрудников, но и процессу создания системы ценностей в рамках предприятий.

Таким образом, мы постоянно собираем примеры передовой практики в рамках программы «Профилактика окупается», и распространяем его в других организациях. Наши методы профилактической работы являются объектами непрерывного совершенствования. Кроме того, мы постоянно пересматриваем, пересматриваем и оптимизируем методы дальнейшего обучения целевых групп на предприятиях.

8. С помощью массовых мероприятий, общественно-информационной работы и финансового стимулирования мы способствуем инвестициям, мерам и деятельности, связанным с обеспечением безопасности и здоровья.

Таким образом, мы будем и впредь поощрять и развивать профилактические кампании, которые оказались действенным инструментом профилактики. Кроме того, мы будем расширить нашу систему стимулирования профилактики травматизма и заболеваемости.

9. Будучи самым крупным негосударственным поставщиком образовательных услуг и подготовки кадров, мы мотивируем и повышаем квалификацию более чем 400 000 распространителей информации в год. Следовательно, мы гарантируем, что вопросы безопасности и здоровья в области образования, обучения и производства находятся в руках людей, обладающих соответствующими навыками современной экспертизы, а также методической подготовкой и социальными навыками.

Таким образом, мы будем повышать гарантии качество методов обучения, в частности при помощи созданной ассоциации качества. Обеспечение качества в данном контексте включает в себя планирование и проведение учебных мероприятий и обеспечение их соответствия практике конкретных предприятий.

10. С помощью внутренних исследований, исследований, проведенных сторонними организациями в качестве спонсорской помощи, а также при помощи оценки и контроля качества, мы гарантируем постоянное развитие всех профилактических услуг.

Таким образом, мы укрепляем институты DGUV и ее членов, и будем продолжать развивать и расширять финансирование научных исследований. Кроме того, мы внедряем результаты проекта "Качество предотвращения".

11. Мы участвуем в разработке превентивных программ на национальном, европейском и международном уровне, особенно на стадии их тестирования, сертификации и стандартизации.

Таким образом, мы будем продолжать нашу совместную деятельность с международными партнерами, для того, чтобы стандарты безопасности и гигиены труда, которые будут разработаны по всему миру по аналогии с тем, что есть в ЕС, и тем самым способствовать тому, чтобы мир труда стал более гуманным, а конкуренция более справедливой. В этом контексте мы также поддерживаем работу Международной Ассоциации Студенческих Организаций и принимаем активное участие в заседании ее комитетов, в особенности в заседании секций, занимающихся вопросами профилактики и предотвращения.

Модуль 2.

«Защита от воздействия опасных и вредных производственных факторов»

Лекция «Аэрологическая безопасность»

РУДНИЧНЫЙ ВОЗДУХ И ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ СЕТИ ШАХТ

Проветривание горных выработок осуществляют таким образом, чтобы все действующие горные выработки были обеспечены расходом воздуха не менее расчетного, а состав, скорость и температура воздуха в них соответствовали Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Инструкция по контролю состава рудничного воздуха, определению газообильности и установлению категорий шахт по метану и (или) диоксиду углерода», утвержденным приказом Ростехнадзора от 6 декабря 2012 г. № 704 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 февраля 2013 г., регистрационный № 26936; Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, 2013, № 16).

Концентрация кислорода в воздухе в горных выработках, в которых находится или может находиться персонал, должна составлять не менее 20 % (по объему). Максимально допустимая концентрация диоксида углерода в рудничном воздухе на рабочих местах, в исходящих струях выемочных участков и тупиковых горных выработок составляет 0,5 %, в горных выработках с исходящей струей крыла, горизонта и шахты — 0,75 %, при проведении и восстановлении горных выработок по завалу — 1 %. Максимально допустимая концентрация водорода в зарядных камерах составляет 0,5 %.

При несоответствии состава рудничного воздуха в действующих горных выработках требованиям, установленным настоящими Правилами, работы должны быть прекращены, персонал из этих горных выработок должен выйти в горные выработки с пригодной для дыхания рудничной атмосферой или на поверхность и сообщить об этом горному диспетчеру шахты.

Средняя по сечению скорость воздуха в лавах и подготовительных горных выработках шахт должна быть не менее 0,25 м/с. Минимальная скорость воздуха: в подготовительных горных выработках, проводимых по угольным пластам мощностью более 2 м, при разности между природной и остаточной метаноносностью пласта на участке их проведения 5 м³/т и выше — 0,5 м/с; в подготовительных горных выработках, проводимых по мощным пластам после отработки верхнего слоя, в призабойных пространствах подготовительных горных выработок независимо от мощности оставшейся пачки угля и разности природной и остаточной метаноносности пласта — 0,25 м/с; при проходке и углубке вертикальных стволов и шурфов, в тупиковых горных выработках негазовых шахт и в остальных горных выработках шахт всех категорий, проветриваемых за счет общешахтной депрессии (компрессии), — 0,15 м/с; в камерах — не регламентируется.

Максимальная скорость воздуха в стволах, предназначенных для спуска и подъема грузов и используемых при аварии для вывода персонала, составляет 10 м/с. Работы в горных выработках, скорость движения воздуха в которых превышает максимально допустимые скорости воздуха в горных выработках проводят с соблюдением мер, утвержденных техническим руководителем (главным инженером) шахты.

Температура воздуха, поступающего в горные выработки шахты, должна быть не ниже 2 °С. Для шахт, расположенных в зонах многолетней мерзлоты, температуру воздуха, поступающего в шахту, устанавливает технический руководитель (главный инженер) шахты.

Объединение шахт с независимым проветриванием в одну вентиляционную систему проводят в соответствии с проектной документацией. На шахтах, объединенных в одну вентиляционную систему, назначают одного технического руководителя (главного инженера) шахты и создают один участок АБ. В горных выработках, соединяющих две шахты, не объединенные в одну вентиляционную систему, возводятся вентиляционные устройства, места установки и конструкции которых должны быть определены проектной документацией.

Начальник участка АБ составляет вентиляционный план шахты в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Инструкция по составлению вентиляционных планов угольных шахт», утвержденными приказом Ростехнадзора от 6 ноября 2012 г. № 637.

Начальник участка АБ в соответствии с программой развития горных работ рассчитывает расходы воздуха и депрессии, выполняет проверку устойчивости проветривания горных выработок и разрабатывает мероприятия по обеспечению проветривания шахты.

Не реже одного раза в три года на шахте проводят плановую депрессионную съемку. Проведение внеплановых депрессионных съемок определяет технический руководитель (главный инженер) шахты.

Отработанные выемочные участки (поля), неиспользуемые горные выработки и скважины изолируют. Места возведения и конструкции сооружений, изолирующих выемочные участки и неиспользуемые горные выработки, утверждает технический руководитель (главный инженер) шахты.

Скважины, предназначенные для борьбы с внезапными выбросами угля (породы) и газа, изоляции не подлежат.

Горные выработки, используемые для отвода метана из выработанных пространств, со стороны действующих горных выработок изолируют взрывоустойчивыми перемычками.

Вскрытие и разгазирование изолированных выемочных участков (полей) и неиспользуемых горных выработок проводят работники ВГСЧ по мероприятиям, согласованным с командиром подразделения ВГСЧ и утвержденным техническим руководителем (главным инженером) шахты.

Работы в лавах и подготовительных горных выработках, приближающихся к горным выработкам, в которых возможны скопления вредных или горючих газов, выполняют с соблюдением мер, обеспечивающих безопасное ведение горных работ в опасных зонах.

Способ, схема и система проветривания шахты должны быть определены проектной документацией. Сбойки между горными выработками, по которым поступает и выдается воздух для проветривания шахты, крыла, блока, панели, изолируют взрывоустойчивыми перемычками.

Запрещается использовать один и тот же ствол шахты или штольню для одновременного пропуска свежей и исходящей струй воздуха. Это запрещение не распространяется на время проходки стволов (штолен) и околоствольных горных выработок до соединения с другим стволом или вентиляционной сбойкой.

Запрещается подводить свежий воздух в действующие камеры, лавы и тупиковые горные выработки, а также отводить воздух из них через завалы и обрушения. Это запрещение не распространяется на работы по погашению (восстановлению) горных выработок, а также на случаи изолированного отвода метана из выработанного пространства.

Проветривание погашаемых и восстанавливаемых горных выработок необходимо осуществлять за счет общешахтной депрессии или ВМП.

Лаву и примыкающие к ней тупиковые горные выработки следует проветривать струей свежего воздуха. Последовательное проветривание лав (не более двух), расположенных на одном пласте в пределах одного этажа (панели), допускается на пластах, неопасных по внезапным выбросам угля (породы) и газа и (или) неопасных по суфлярным выделениям метана, при соблюдении следующих условий: общая длина лав не должна превышать 400 м; расстояние между смежными лавами не должно превышать 300 м; в проветриваемую лаву по прилегающему к ней промежуточному штреку следует подавать дополнительно свежий воздух. При этом расход воздуха должен быть не менее подсчитанного по скорости в промежуточном штреке (0,25 м/с), а в газовых шахтах он должен быть таким, чтобы содержание метана в воздухе, поступающем в вышерасположенную лаву, не превышало 0,5 %; при производстве взрывных работ в нижней лаве, если содержание вредных газов в воздухе, поступающем в вышележащую лаву, превышает 0,008 % по объему в пересчете на условный оксид углерода, персонал должен выходить в горные выработки со свежей струей воздуха. В газовых шахтах, а также на шахтах обрабатываемые пласты, опасные по взрывчатости угольной пыли, персонал должен выходить в горные выработки со свежей струей воздуха независимо от содержания вредных газов, образующихся при производстве взрывных работ; в промежуточном штреке между смежными лавами должны быть оборудованы устройства по осаждению или улавливанию взвешенной пыли; каждая лава должна иметь телефонную связь.

Проветривание транспортных горных выработок, оборудованных ленточными конвейерами, предназначенными для транспортирования угля между выемочным участком и околоствольным двором или поверхностью, должно осуществляться обособленной струей свежего воздуха или исходящей струей воздуха.

Камеры для зарядки аккумуляторных батарей и склады взрывчатых материалов (далее — ВМ) следует проветривать обособленной струей свежего воздуха. Камеры для машин и оборудования, гаражи и склады горючесмазочных материалов, горные выработки, в которых проводят техническое обслуживание дизельного транспорта, следует проветривать обособленной струей воздуха или струей исходящего воздуха с концентрацией метана не более 0,5 %.

На шахтах, опасных по внезапным выбросам угля (породы) и газа, проветривание камер для машин и электрооборудования исходящей струей воздуха запрещается.

ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА

Распределение воздуха в горных выработках шахты при нормальном и аварийном режимах проветривания, предусмотренных ПЛА, осуществляют с помощью вентиляционных устройств.

Вентиляционные устройства, устанавливаемые в горных выработках, соединяющих стволы (подающий и вытяжной), а также предназначенные для предотвращения закорачивания вентиляционных струй, поступающих на крыло, панель, группу выемочных участков, сооружают из негорючих материалов.

Вентиляционные устройства должны иметь блокировку, препятствующую одновременному открыванию дверей, приводящему к закорачиванию вентиляционной струи.

Вентиляционные устройства сооружают таким образом, чтобы были обеспечены безопасные расстояния от перевозимого груза до элементов конструкции дверных проемов по высоте не менее 0,5 м, по ширине — не менее 0,25 м. Двери для прохода людей устраивают в проемах размерами не менее 0,7 м шириной и 1,8 м высотой.

Вентиляционные двери оборудуют устройствами, облегчающими их открывание при перепаде давления на вентиляционном устройстве более 50 даПа. Нормальное положение вентиляционных дверей закрытое. Запрещается установка вентиляционных

сооружений с дверями в наклонных горных выработках, по которым осуществляют доставку напочвенным рельсовым транспортом, не оборудованным устройствами аварийного торможения.

Вентиляционные устройства контролируют специалисты шахты в соответствии с порядком, утвержденным техническим руководителем (главным инженером) шахты.

Решение по изменению направления движения и расхода воздуха в горных выработках принимает начальник участка АБ. Запрещается посменное регулирование воздушных струй.

ВЕНТИЛЯТОРНЫЕ УСТАНОВКИ

Проветривание горных выработок шахты должно быть обеспечено с помощью непрерывно работающих вентиляторных установок — вентиляторов главного проветривания (далее — ВГП) и вспомогательных вентиляторных установок (далее — ВВУ).

Расстояние от зданий ВГП до устьев стволов, шурфов, штолен, скважин должно быть установлено проектной документацией. ВГП обеспечивают проветривание горных выработок всей шахты или ее части (блок, крыло, панель, горизонт), а также проветривание шахты на период ее строительства после сбойки стволов. ВВУ обеспечивают проветривание выемочных участков и (или) отдельных горных выработок шахты, и срок их эксплуатации не должен превышать трех лет.

ВГП и ВВУ состоят из рабочих и резервных агрегатов одного типоразмера. ВГП и ВВУ обеспечивают подачу в шахту расхода воздуха не менее расчетного. В ВГП и ВВУ должен быть предусмотрен автоматический запуск вентиляторного агрегата, находящегося в резерве, при остановке одного из работающих агрегатов.

Расход воздуха, поступающего в горные выработки при переходе с рабочего на резервный вентилятор, не должен изменяться более чем на 10 %.

На газовых шахтах ВГП и ВВУ должны иметь надежность электроснабжения по первой категории (с автоматическим вводом резерва) и иметь 100 % резерв источника питания для собственных нужд.

На негазовых шахтах ВГП могут состоять из одного агрегата с резервным электроприводом.

Вентиляторы оборудуют тормозными или стопорными устройствами, препятствующими самопроизвольному вращению рабочего ротора вентилятора.

В ВГП и ВВУ должны быть предусмотрены меры по предупреждению обмерзания проточной части вентиляторов, каналов и переключающих устройств, а также меры по предупреждению попадания в проточную часть вентиляторной установки горной массы и воды. Исключается размещение в вентиляционных каналах посторонних предметов. Вентиляционные каналы оборудуют шлюзовым выходом на поверхность. В канале ВГП и ВВУ у места сопряжения со стволом (шурфом, скважиной) и перед колесом вентилятора устанавливают ограждающие решетки высотой не менее 1,5 м.

ВГП и ВВУ обеспечивают аварийные режимы проветривания горных выработок шахты, предусмотренные ПЛА. Плановые практические проверки аварийных вентиляционных режимов (реверсирования), предусмотренных ПЛА, проводят в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Инструкция по проведению плановой практической проверки аварийных вентиляционных режимов, предусмотренных планом ликвидации аварий».

Во время реверсирования в шахте запрещается проводить какие-либо работы, кроме работ по поддержанию жизнеобеспечения шахты. Перевод ВГП и ВВУ в реверсивный режим работы выполняют не более чем за 10 минут.

Расход воздуха в реверсивном режиме проветривания, проходящего по горным выработкам, при авариях, в которых ПЛА предусмотрено реверсирование вентиляционной струи, должен составлять не менее 60 % расхода воздуха, проходящего по ним при нормальном режиме проветривания.

Исправность реверсивных, переключающих и герметизирующих устройств ВГП и ВВУ проверяют главный механик шахты и начальник участка АБ не реже одного раза в месяц.

Состояние ВГП и ВВУ проверяет обсуживающий персонал угледобывающей организации ежесуточно. Два раза в месяц состояние ВГП и ВВУ проверяет главный механик шахты и (или) специалист, им определенный. Порядок проведения проверок состояния ВГП и ВВУ определяет главный механик шахты.

Аэродинамическое обследование ВГП и ВВУ специалисты шахты проводят при переходе с одного агрегата на другой и при изменении угла разворота лопаток рабочих колес или направляющего аппарата. Переход с одного агрегата на другой проводят не реже одного раза в месяц. Ревизию, наладку и аэродинамическое обследование ВГП и ВВУ проводят в соответствии с технической документацией изготовителя и эксплуатационной документацией шахты.

ВГП и ВВУ оборудуют аппаратурой дистанционного управления и контроля в соответствии с проектом МФСБ.

ВГП и ВВУ, не оборудованные аппаратурой дистанционного управления и контроля, постоянно обслуживает дежурный машинист.

Дежурный машинист контролирует параметры работы ВГП и ВВУ и регистрирует их в порядке, установленном главным механиком шахты. Здание ВГП и ВВУ оборудуют связью с горным диспетчером шахты. Все изменения режимов работы ВГП и ВВУ фиксирует горный диспетчер шахты.

Остановку ВГП и ВВУ, кроме аварийных остановок, изменение режима их работы проводят по письменному распоряжению технического руководителя (главного инженера) шахты. Решение об остановке ВГП технический руководитель (главный инженер) шахты доводит до сведения начальника участка АБ. При аварийной остановке ВГП и ВВУ горный диспетчер действует в соответствии с ПЛА.

Требования по проветриванию подземных выработок (рудники)

Содержание кислорода в воздухе выработок, в которых находятся или могут находиться люди, должно составлять не менее 20% (по объему). Содержание углекислого газа в рудничном воздухе не должно превышать на рабочих местах 0,5%, в выработках с общей исходящей струей шахты - 0,75%, а при проведении и восстановлении выработок по завалу - 1%. Суммарное содержание горючих газов метана и водорода в выработках не должно превышать 0,5% по объему (10% - нижней концентрации предела взрываемости, НКПР).

Организация проветривания и количество воздуха, необходимого для проветривания отдельных выработок и шахты в целом, должны определяться для каждого месторождения. Расчет должен производиться позабойно суммированием потребностей отдельных забоев, действующих выработок, блоков, участков, панелей, пластов, общешахтных камер служебного назначения, с введением обоснованных коэффициентов запаса. Воздух, поступающий в подземные горные выработки, должен иметь температуру не менее +2 °С.

Минимальная скорость воздуха (м/с) в горных выработках определяется по

$$V_{\min} = \frac{0,1 P}{S}$$

формуле: V_{\min} (м/с), где S - площадь поперечного сечения выработки, м², а P - периметр выработки, м.

Максимальная скорость не должна превышать следующих норм:

в очистных и подготовительных выработках - 4 м/с;

в квершлагах, вентиляционных и главных откаточных штреках, капитальных уклонах - 8 м/с;

в остальных выработках - 6 м/с;
в воздушных мостах (кроссингах) и главных вентиляционных штреках - 10 м/с;
в стволах, по которым производятся спуск и подъем людей и грузов, - 15 м/с;
в вентиляционных скважинах, каналах и восстающих, не имеющих лестничных отделений, скорость воздушной струи не ограничивается.

Температура воздуха в забоях подготовительных и очистных выработок и на рабочих местах с постоянным присутствием персонала не должна превышать 26 °С. При температуре воздуха свыше 26 °С должно предусматриваться его охлаждение или разрабатываться мероприятия, предусматривающие режим работы персонала с перерывами на отдых в специально оборудованных местах с температурой воздуха не выше 26 °С.

Шахты должны иметь искусственную вентиляцию. Проветривание подземных горных выработок только за счет естественной тяги запрещается. Вентиляция шахты должна быть организована так, чтобы пласты, горизонты, панели, блоки и камеры проветривались обособленно за счет общешахтной депрессии или вентиляторными установками, допущенными для этих целей.

При нарушении установленных режимов проветривания выработок или превышении содержания в них ядовитых газов выше предельно допустимых концентраций (ПДК) люди должны быть немедленно выведены на свежую струю. Доступ людей в непроветриваемые выработки должен быть закрыт.

Мероприятия по разгазированию выработок должны предусматривать:

- снятие напряжения с электрооборудования и электрических сетей и устранение других источников воспламенения в выработках, по которым будет двигаться исходящая струя;
- выставление постов (на свежей струе) и запрещающих знаков в местах возможного подхода людей к выработкам, по которым движется исходящая струя при разгазировании;
- выбор способа и порядка разгазирования;
- контроль за разгазированием выработки и за свежей струей воздуха (концентрация газов в месте слияния исходящей и свежей струй воздуха не должна превышать: горючих газов - 1%, ядовитых газов - ПДК);
- обследование выработок после разгазирования перед допуском в них людей.

Разгазирование выработок должно производиться под руководством лица технического надзора по должности не ниже заместителя начальника участка с участием представителей от профессионального аварийно-спасательного формирования (службы).

При остановке главных или вспомогательных вентиляторных установок продолжительностью более 30 мин. люди должны быть выведены из всех горных выработок, включенных в схему проветривания этими вентиляторными установками, в выработки со свежей струей. Возобновление работ может быть разрешено только после проветривания и обследования состояния рудничной атмосферы в очистных и тупиковых выработках лицами технического надзора. При остановке главной вентиляторной установки продолжительностью более 2 ч люди со всех рабочих мест должны быть выведены из шахты на поверхность. Работы в шахте могут быть возобновлены только по разрешению технического руководителя организации.

Главные вентиляторные установки должны обеспечивать реверсирование вентиляционной струи, поступающей в выработки. Перевод вентиляторных установок на реверсивный режим работы должен выполняться не более чем за 10 минут. Расход воздуха, проходящего по главным выработкам в реверсивном режиме проветривания, должен составлять не менее 60% от расхода воздуха, проходящего по ним в нормальном режиме. Ответственность за исправное состояние реверсивных устройств несет механик (энергетик) шахты, который должен проверять исправность вентиляторной установки не

реже одного раза в неделю. Главные и вспомогательные вентиляторные установки должны осматриваться ежесуточно работниками, назначенными техническим руководителем шахты; еженедельно главным механиком и руководителем пылевентиляционной службы шахты.

Главные вентиляторные установки шахт должны иметь две независимые электросиловые линии от электроподстанции или электростанции, одна из которых должна быть резервной. При проходке восстающих выработок запрещается отставание вентиляционного трубопровода от забоя более 6 м.

Замеры количества воздуха, поступающего по горизонтам, крыльям, залежам, блокам, участкам, панелям, камерам, забоям с сопоставлением замерных и расчетных величин должны производиться ежемесячно, а также при каждом значительном изменении режимов проветривания.

Практическое занятие «Методы и приборы контроля опасных и вредных производственных факторов».

Теоретическое ознакомление с методами измерения запыленности: гравиметрическим, счетным, фотометрическим.

Объяснение принципов работы приборов и оборудования для оценки запыленности: сильфонных аспираторов; фильтров АФА; счетчиков пылевых частиц, позволяющих оценить фракционное распределение пылевых частиц; измерителя запыленности ПКА-01.

Демонстрация работы приборов и осуществление замеров в лабораторных условиях. Интерпретация полученных результатов и их сравнение с международными нормами.

Теоретическое ознакомление с методами измерения концентрации вредных и опасных газообразных примесей воздуха.

Объяснение принципов работы и устройства приборов и оборудования для оценки загазованности: химических газоанализаторов; шахтных интерферометров; датчиков содержания метана.

Общие сведения о вредных и опасных примесях воздуха угольных шахт

Степень вредности условий труда при наличии в воздухе рабочей зоны вредных веществ устанавливаются при сравнении фактических концентраций с соответствующей ПДК - максимальной ПДК_{max} или среднесменной ПДК_{сс} (табл. 1). При наличии двух величин ПДК оценка условий труда осуществляется как по максимальным, так и по среднесменной концентрациям.

Таблица 1 – Предельно допустимые концентрации вредных веществ

Вещество	Формула	Плотность, кг/м ³	Класс опасности	ПДК, мг/м ³
Оксид углерода	CO	1,25	IV	20
Азота диоксид	NO	-	III	2,0
Оксид азота (в пересчете на NO ₂)	NO ₂	2,1	III	5
Сернистый газ	SO ₂	2,9	III	10
Сероводород	H ₂ S	1,6	III	10
Аммиак	NH ₃	0,8	IV	20
Акролеин	CH ₂ -CH-C-OH	2,5	II	0,2
Формальдегид	CH ₂ O	1,7	II	0,5
Ртуть (пары)	Hg	-	I	0,01/0,005

Свинец (пары)	Pb	–	I	0,01
Хлор	Cl	1,46	II	1,0
Хлора диоксид	Cl O ₂	-	I	0,1

В тех случаях, когда указанные вещества имеют два норматива, воздух рабочей зоны оценивают как по среднесменным, так и по максимальным концентрациям.

Например, кратность превышения фактической среднесменной концентрации вещества, отнесенного к канцерогенам, сравнивают со строкой "Канцерогены", а если для этого вещества дополнительно установлена ПДК_{max}, кратность превышения максимальной концентрации сравнивают с величинами, приведенными в первой строке "Вредные вещества 1-4 классов опасности" (\leq ПДК_{max}). Соответственно для веществ, опасных для развития острого отравления, и аллергенов, дополнительно к ПДК_{max} имеющих ПДК_{сс}, полученные среднесменные концентрации сравнивают с величинами кратности превышения ПДК_{сс} той же строки.

При одновременном присутствии в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ одинаково направленного действия с эффектом суммации исходят из расчета суммы отношений фактических концентраций каждого из них к их ПДК. Полученная величина не должна превышать единицу (допустимый предел для комбинации), что соответствует допустимым условиям труда.

$$\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1 \quad (1)$$

где C_1, C_2, \dots, C_n – фактическая концентрация вредных веществ;

ПДК₁, ПДК₂, ... ПДК_n – предельно допустимая концентрация соответствующих веществ.

Если полученный результат больше единицы, то класс вредности условий труда устанавливают по кратности превышения единицы по той строке таблицы 1, которая соответствует характеру биологического действия веществ, составляющих комбинацию, либо по первой строке этой же таблицы.

Характеристика промышленной пыли

Многочисленные технологические процессы и операции в промышленности, на транспорте, в сельском хозяйстве сопровождаются образованием и выделением пыли, воздействию которой могут подвергаться большие контингенты работающих.

Пыль выводит из строя оборудование, снижает качество продукции, уменьшает освещенность производственных помещений, может быть причиной профессиональных заболеваний органов дыхания, поражения глаз и кожи, острых и хронических отравлений работающих.

Некоторые виды производственной пыли способны к самовозгоранию и даже взрыву, что позволяет относить пыль не только к вредным, но и опасным производственным факторам.

Производственной пылью называют взвешенные в воздухе, медленно оседающие твердые частицы размерами от нескольких десятков до долей мкм. Пыль представляет собой аэрозоль, т.е. дисперсную систему, в которой дисперсной фазой являются твердые частицы, а дисперсионной средой — воздух.

Специфической особенностью пылевидного состояния является раздробленность вещества на мельчайшие частицы и, следовательно, чрезвычайно большая поверхность твердых частиц, в связи с чем свойства пыли приобретают самостоятельное значение.

Классификация производственной пыли приведена на рис. 1. По происхождению пыль разделяют на органическую, неорганическую и смешанную. Органическая пыль

может быть естественной, животного или растительного происхождения (древесная, хлопковая и др.) и искусственной — пыль пластмасс, резины, смол, красителей и других синтетических веществ. Неорганическая пыль может быть минеральной (кварцевая, силикатная, асбестовая, цементная, наждачная, фарфоровая и др.) и металлической (цинковая, железная, медная, свинцовая, марганцевая). В условиях производства особенно распространена пыль смешанного состава, состоящая из минеральных и металлических частиц (например, смесь пыли железа и кремния), органическая и неорганическая (например, пыль злаков и почвы).

В зависимости от способа образования различают аэрозоли дезинтеграции и аэрозоли конденсации. Аэрозоли дезинтеграции образуются при механическом измельчении, дроблении и разрушении твердых веществ (бурение, дробление, размол и др.), при механической обработке изделий (шлифовка, полировка и др.). Аэрозоли конденсации образуются при термических процессах (возгонка, плавление, электросварка и др.) вследствие охлаждения и конденсации паров металлов и неметаллов. Типичным примером образования аэрозоля конденсации из перенасыщенных паров является так называемый сварочный аэрозоль. Металл, входящий в состав стержня сварочного электрода, а также компоненты обмазки электрода и флюса в значительной мере испаряются при температуре электрической дуги, а попав в более холодную зону, конденсируются в виде мельчайших частиц оксидов железа и других элементов.

Нередко встречаются аэрозоли, дисперсная фаза которых содержит частицы, образующиеся как при измельчении, так и конденсации паров (шлифовально-полировальные, заточные работы и др.).

В зависимости от размера частиц (дисперсности) различают видимую пыль размером более 10 мкм (быстро выпадающую из воздуха), микроскопическую — размером от 0,25 до 10 мкм (медленно выпадающую из воздуха), ультрамикроскопическую — менее 0,25 мкм (длительно витающую в воздухе по законам броуновского движения). Производственная пыль, как правило, полидисперсная, т.е. в воздухе встречаются одновременно пылевые частицы различных размеров. В любом образце пыли обычно число мелких частиц больше, чем крупных. В большинстве случаев до 60÷80% частиц пыли имеют диаметр до 2 мкм, 10÷20% — от 2 до 5 мкм и до 10% — свыше 10 мкм. Однако общий вес пылевых частиц от 2 мкм весьма незначителен и обычно не превышает 1÷3% веса всего образца пыли.

Специфические свойства пыли: большая удельная поверхность, высокая адсорбционная способность, горючесть, взрывчатость, электростатическая зарядность, слипаемость, опасность для организма человека и др.

Контроль и оценка газового состава угольных шахт

По способу организации различают два вида контроля за состоянием воздуха в шахтах: плановый (периодический) и оперативный контроль.

Плановый периодический контроль осуществляется путём отбора проб воздуха в горных выработках и последующего анализа этих проб в лаборатории.

Достоинства этого вида контроля состоят в том, что он позволяет определить полный газовый состав шахтного воздуха, т.е. все содержащиеся в нём газовые примеси, и обеспечивает высокую точность определения содержания этих примесей.

Недостатком его является значительный разрыв во времени между моментом отбора пробы и получением результатов анализа (3-24 часа).

В негазовых шахтах и в шахтах I и II категории по газу плановый контроль производится один раз в месяц, на шахтах III категории и на шахтах, разрабатывающих пласты угля, склонного к самовозгоранию - два раза в месяц, на шахтах сверхкатегорных и опасных по внезапным выбросам - три раза в месяц.

Оперативный контроль осуществляется приборами двух типов: автоматическими приборами непрерывного действия и приборами эпизодического действия.

Достоинство оперативного контроля в том, что разрыв во времени между моментом опробования и получением результата практически отсутствует, и он позволяет определять содержание вредных газов непосредственно в месте опробования.

Однако, каждое отдельное опробование приборами для оперативного контроля позволяет установить содержание только одного газа в воздухе, причём с точностью меньшей, чем при лабораторном анализе.

Приборами оперативного контроля широко пользуются рабочие, инженерно-технические работники, бойцы ВГСЧ. Как при оперативном, так и при плановом контроле (перед отбором проб).

Наиболее часто и в наибольших количествах в шахтах выделяется метан и углекислый газ: при этом метан, обладая взрывчатыми свойствами, является и наиболее опасной газовой примесью в рудничном воздухе.

В соответствии с требованиями Правил Безопасности в угольных и сланцевых шахтах (ПБ) все подземные рабочие должны быть обучены замеру содержания метана и углекислого газа. Все лица технического надзора при посещении шахты обязаны производить замеры метана и углекислого газа и в случае обнаружения недопустимого содержания этих газов принимать соответствующие меры.

К переносным приборам эпизодического действия, используемым для контроля содержания метана и углекислого газа в рудничном воздухе относятся шахтные интерферометры (ШИ), химические газоопределители (ГХ) и предохранительные бензиновые лампы.

Основные методы определения запыленности воздуха

Методы определения запыленности воздуха разделяют на две группы:

- с выделением дисперсной фазы из аэрозоля — весовой или массовой (гравиметрический), счетный (кониметрический), радиоизотопный, фотометрический;
- без выделения дисперсной фазы из аэрозоля — фотоэлектрические, оптические, акустические, электрические.

В основу гигиенического нормирования содержания пыли в воздухе рабочей зоны положен весовой метод. Метод основан на протягивании запыленного воздуха через специальный фильтр, задерживающий пылевые частицы. Зная массу фильтра до и после отбора пробы, а также количество отфильтрованного воздуха, рассчитывают содержание пыли в единице объема воздуха.

Суть счетного способа состоит в следующем: проводится отбор определенного объема запыленного воздуха, из которого частички пыли осаждаются на специальный мембранный фильтр. После чего проводится подсчет числа пылинок, исследуется их форма и дисперсность под микроскопом. Концентрация пыли при счетном методе выражается числом пылинок в 1 см^3 воздуха.

Радиоизотопный метод измерения концентрации пыли основан на свойстве радиоактивного излучения (обычно α -излучения) поглощаться частицами пыли. Концентрацию пыли определяют по степени ослабления радиоактивного излучения при прохождении через слой накопленной пыли.

Измерение запыленности весовым (гравиметрическим) методом

При измерениях концентрации пыли предварительно взвешенный «чистый» фильтр АФА-ВП-20 (АФА-ВП-10) закрепляют в патроне (аллонже), который соединяют шлангом с аспиратором ПУ-3Э и протягивают через фильтр такое количество воздуха, чтобы навеска уловленной пыли составляла от 1,0 до 50,0 мг (для АФА-ВП-10 от 0,5 до 25,0 мг).

Аспирационный фильтр аналитический (АФА) изготавливают из фильтровальной ткани ФПП-15, имеющей заряд статического электричества. Применение аналитических фильтров типа АФА позволяет анализировать воздушную среду с высокой степенью

точности. Они обладают высокой задерживающей способностью, малым аэродинамическим сопротивлением потоку воздуха, большой пропускной способностью (до 100 л/мин), небольшой массой, малой гигроскопичностью, возможностью определять концентрацию пыли независимо от ее физических и химических свойств. Для удобства обращения края фильтров опрессовывают и помещают в защитные обоймы.

Для отбора проб используются аспираторы. Методы и аппаратура, используемые для определения концентрации пыли, должны обеспечивать определение величины концентрации пыли на уровне 0,3 ПДК с относительной стандартной погрешностью, не превышающей $\pm 40\%$ при 95% вероятности. При этом для всех видов пробоотборников относительная стандартная ошибка определения пыли на уровне ПДК не должна превышать $\pm 25\%$. Для отбора проб рекомендуется использовать фильтры АФА-ВП-10, 20, АФА-ДП-3.

После просасывания запыленного воздуха фильтр извлекают из аллонжа, повторно взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,1 мг и определяют массу навески пыли ΔP на фильтре по разности масс «чистого» и «грязного» фильтров.

Концентрация пыли при рабочих условиях:

$$C_{p.y.} = \frac{\Delta P}{V_{зам}}, \text{ мг/м}^3 \quad (2)$$

где $\Delta P = P_k - P_n$ – масса уловленной фильтром пыли, мг; P_n и P_k – масса фильтра АФА соответственно до и после аспирации, мг; $V_{зам}$ – объем воздуха, из которого выделили пыль на фильтре, м^3 .

Одновременно с отбором проб воздуха на запыленность измеряют температуру (T , $^{\circ}\text{C}$) и давление воздуха (B , мм рт. ст.) для приведения объема воздуха при рабочих условиях $V_{зам}$, из которого выделили пыль на фильтре, к стандартным условиям (760 мм рт. ст. и 20°C):

$$V_{прив} = 0,386 \frac{V_{зам} \cdot B}{273 + T}, \text{ м}^3 \quad (3)$$

Тогда концентрация пыли в воздухе при стандартных условиях:

$$C = \frac{\Delta P}{V_{прив}}, \text{ мг/м}^3 \quad (4)$$

Результаты измерений и расчетов используют для санитарно-гигиенической оценки воздуха рабочей зоны по пылевому фактору, соотнося с предельно допустимыми концентрациями (ПДК), а также для определения эффективности способов и средств борьбы с пылью.

Практическая работа «Контроль запыленности воздуха гравиметрическим методом»

Приборы и оборудование:

- лабораторная установка, состоящая из трех камер (условных рабочих мест) с различной запыленностью воздуха; циклон и рукавный фильтр, вентиляторная установка (рис. 3);

- аспиратор ПУ-3Э, аналитические лабораторные веса, секундомер, фильтры АФА-20, аллонжи, барометр, термометр.

Электрический аспиратор ПУ-3Э предназначен для отбора и измерения проб атмосферного воздуха населенных мест, воздуха рабочей зоны, воздуха жилых и общественных помещений на определение содержания пыли и аэрозолей путем прокачки заданного объема пробы через поглотительные фильтры типа АФА для последующего аналитического контроля.

Условия эксплуатации аспиратора:

- температура окружающей среды от 263 К до 313 К (от -10°C до 40°C);
- относительная влажность до 98 % при температуре 25°C ;

- атмосферное давление (84 – 106,7) кПа (630 – 800 мм рт.ст.).

Число параллельных каналов отбора пробы от 1 до 3.

Диапазон расхода по каждому каналу от 40 до 200 дм³/мин (л/мин).

Диапазон расхода по каждому каналу от 40 до 200 дм³/мин (л/мин).

Пределы основной относительной погрешности измерения объема пробы $\pm 10\%$ при температуре (293 ± 5) К, относительной влажности от 45 до 75 % и атмосферном давлении $(101,3 \pm 3)$ кПа $(760 \pm 22,5)$ мм рт. ст.

Время непрерывной работы от 2 до 60 мин.

Конструктивно аспиратор состоит из цилиндрического корпуса, в котором расположен компрессор, стабилизатор потока и счетчик объема. Счетчик объема состоит из ветроприемника и индикатора объема. В передней части корпуса расположен раструб, на торце которого находятся держатели под поглотительные фильтры со штуцерами. Штуцеры поджимаются к держателю накидными гайками.

Работа аспиратора заключается в следующем. Анализируемый воздух прокачивается через поглотительные фильтры. С выхода компрессора воздух через сетку, предназначенную для выравнивания скорости воздушного потока, поступает на счетчик объема, на индикаторе объема которого происходит отсчет суммарного объема пробы.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с теоретическими положениями и подготовить табл. 2 для занесения результатов измерений.

2. Подключить конвертор к электрической сети.

3. Подготовить к работе аспиратор. Подключить аспиратор к конвертору.

4. Проверить герметичность аспиратора. Для этого установить заглушки на входные ниппели. Зафиксировать начальные показания счетчика I_{01} . Включить аспиратор на 30 секунд, выключить прибор и зафиксировать конечные показания счетчика I_{02} . При соблюдении условия: $I_{02} - I_{01} \leq 2$ прибор герметичен и готов к работе. Результаты измерений записать в таблицу 2.

Таблица 2

Время измерений, $t_{\text{изм}}$, с	Показания счетчика объема воздуха, дел.		Разность показаний счетчика ($I_{02} - I_{01}$), дел.	Герметичность аспиратора
	I_{01}	I_{02}		
				<i>герметичен</i> <i>не герметичен</i>

5. Подключить весы к источнику питания.

6. Определить массу каждого из трех фильтров АФА-20 взвешиванием на аналитических лабораторных весах. Перед взвешиванием пинцетом извлечь фильтр из конверта и из обоймы и уложить на чашку весов. Результаты взвешивания занести в табл. 3 и на обоймы фильтров. Вложить фильтры в обоймы.

7. Отключить аналитические весы от источника питания.

8. Подсоединить переходные шланги к входным штуцерам аспиратора. При выключенном аспираторе установить в аллонжи фильтры в обоймах и закрепить аллонжи в пылеотборных отверстиях камер. Отверстия при этом должны быть закрыты заслонками.

9. Подключить источник пылевыделения к источнику питания. При этом включится система вентиляции камер. Через 1-2 минуты лабораторная установка готова к проведению измерений.

10. Зафиксировать положение стрелок счетчика объема аспиратора I_1 .

11. Открыть заслонку пылеотборного отверстия камеры 1 и одновременно включить сетевой выключатель аспиратора и секундомер.

12. По истечении расчетной продолжительности отбора проб, одновременно закрыть заслонку пылеотборного отверстия, выключить сетевой выключатель и секундомер. Зафиксировать новое положение стрелок счетчика объема аспиратора I_2 .
13. Для проведения отбора проб из камер 2 и 3 повторить пункты 9-11.
14. По окончании отбора пробы из камеры 3 отключить источник пылевыделения от источника питания и извлечь из аллонжей фильтры.
15. Отключить аспиратор от конвертора.
16. Подключить весы к источнику питания.
17. Выполнить повторное взвешивание фильтров. При взвешивании фильтр сложить пополам запыленной стороной внутрь.
18. Отключить установку от электрической сети.
19. Измерить температуру воздуха и барометрическое давление в помещении лаборатории.
20. Рассчитать объем воздуха, измеренный аспиратором:

$$V_{\text{зам}} = (I_2 - I_1) \cdot C_{\text{калибр}} \cdot 10^{-3}, \text{ м}^3$$
 где: I_1 и I_2 – соответственно начальное и конечное показания счетчика объема аспиратора, дел.
 $C_{\text{калибр}}$ – калибровочная константа, $C_{\text{калибр}} = 3,89$ л/дел.
21. Определить концентрацию пыли в каждой из трех камер (условных рабочих местах), используя результаты измерений и формулы (2)-(3). Результаты измерений и расчетов занести в таблицу 4.

Таблица 4

Камера (место отбора проб)	Масса фильтра, мг		Масса навески пыли ΔP , мг	$t_{\text{изм}}$, мин.	Показания счетчика объема воздуха, дел.		$V_{\text{зам}}$, м^3	V , мм рт. ст.	T , $^{\circ}\text{C}$	$V_{\text{прив}}$, м^3	C , $\text{мг}/\text{м}^3$	ПДК, $\text{мг}/\text{м}^3$
	до отбора P_n	после отбора P_k			I_1	I_2						
1												
2												
3												

Практическое занятие «Изучение основных средств индивидуальной защиты работников горной промышленности от воздействия опасных и вредных производственных факторов».

Средствами индивидуальной защиты (СИЗ) называют средства, предназначенные для обеспечения безопасности одного работающего. СИЗ не устраняют имеющиеся на производстве вредные или опасные производственные факторы, а во многих случаях в большей или меньшей степени мешают выполнению профессиональной деятельности, создавая помехи труду. Поэтому СИЗ применяют только в тех случаях, когда конструкция оборудования, организация производственных процессов, архитектурно-планировочные решения и средства коллективной защиты не обеспечивают безопасность труда.

Вместе с тем имеется много производственных процессов или отдельных производственных ситуаций, в том числе аварийных, при которых применение СИЗ является наиболее надежным, а иногда и единственным способом обеспечения безопасности человека.

В зависимости от назначения СИЗ подразделяются на 12 классов:

- костюмы изолирующие;

- средства защиты органов дыхания;
- одежда специальная защитная;
- средства защиты ног;
- средства защиты рук;
- средства защиты головы;
- средства защиты лица;
- средства защиты глаз;
- средства защиты органа слуха;
- средства защиты от падения с высоты и другие предохранительные средства;
- средства дерматологические защитные;
- средства защитные комплексные.

Организационно в одних производственных ситуациях те или иные СИЗ применяют непрерывно и постоянно на протяжении всего рабочего времени, а в других используют только для некоторых производственных операций, связанных с воздействием вредных или опасных производственных факторов.

Нормы обеспечения работников бесплатными (за счет средств работодателя) средствами индивидуальной защиты, предусмотренные в Типовых отраслевых нормах, следует рассматривать как минимально необходимые. Предприятия имеют право устанавливать свои нормы с более расширенным ассортиментом СИЗ.

Типовые отраслевые нормы предусматривают обеспечение работников средствами индивидуальной защиты независимо от того, к какой отрасли экономики относятся производства, цехи, участки и виды работ, а также независимо от форм собственности организаций. Например, станочнику, занятому механической обработкой металла, независимо от того, в какой организации он работает, средства индивидуальной защиты выдаются в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам машиностроительных и металлообрабатывающих производств.

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты должны соответствовать их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать безопасность труда.

Работодатель обязан организовать надлежащий уход за СИЗ, т.е. своевременно и качественно осуществлять их химчистку, стирку, ремонт, обезвреживание и обеспыливание. В тех случаях, когда это требуется по условиям производства в цехах, на участках должны устраиваться сушилки для специальной одежды и специальной обуви, камеры для обеспыливания специальной одежды и установки для дегазации, дезактивации и обезвреживания средств индивидуальной защиты.

Работодатель несет ответственность за своевременное и в полном объеме обеспечение работников СИЗ, за организацию контроля за правильностью их применения и хранения.

Модуль 3.

«Обеспечение безопасности работников горной промышленности в аварийных ситуациях»

Практическое занятие «Многофункциональные системы безопасности».

Основные опасные факторы воздействия на сотрудников шахт. Современные способы обеспечения промышленной безопасности в шахтах. Существующие подходы и пути снижения риска инцидентов в угольных шахтах, связанных с метановым фактором, угольной пылью, пожарами и самим шахтером. Понятие автоматизированных систем контроля. Ознакомление с системами мониторинга опасных факторов в шахте. Изучение требований нормативных документов в области использования многофункциональных

систем безопасности. Дополнительные технические требования, необходимые для внедрения в МФСБ в будущем.

Описание структуры и особенностей функционирования единой диспетчерской службы на горном предприятии. Схема сбора и передачи информации на единый диспетчерский пульт. Внешний вид рабочего места оператора. Структура системы управления на основе GPS Granch и цели ее использования при ведении подземных горных работ. Разбор структуры системы: изучение базовых станций, контроллеров, устройств оповещения сотрудников. Определение минимального допустимого набора оборудования для оснащения шахты. Примеры графического представления информации (положение персонала внутри выработок; схема аэрогазового контроля; графики скоростных режимов движения воздуха внутри шахтных выработок).

Изучение технических особенностей структуры системы Granch GPS. Точность позиционирования сотрудников в шахте. Особенности передачи звуковых сигналов. Реализация возможности контроля каждого сотрудника и использования системы в опасных зонах шахты, а также при аварийно-спасательных работах на поверхностных объектах.

Совершенствование технологии выемки полезных ископаемых, высокая концентрация горных работ, применение мощных, высокопроизводительных машин и механизмов ведет к увеличению неравномерности поступления в рабочую атмосферу шахты метана, угольной пыли и других вредных веществ, что способствует увеличению количества аварий в шахтах.

Высокая аварийность на угольных шахтах является одним из основных факторов, влияющих на увеличение издержек производства и себестоимость угля. Наибольшую опасность представляют аварии, вызванные взрывом метана и угольной пыли (около 20 % от общего количества). Несчастные случаи со смертельным исходом при этих авариях составляют 85–90 %. При взрывах в шахтах вероятность сохранить жизнь в 100 раз меньше, чем при авариях, связанных с механическими обрушениями. Все это делает функции автоматизированной газовой защиты (АГК) одними из наиболее важных в системах обеспечения шахтной безопасности и АСУТП шахты в целом. Мониторинг состояния шахтной атмосферы, замеры метана, оксида, диоксида углерода, газовых и аэрозольных (пылевых) составляющих рудничной атмосферы, аэродинамических параметров выработок, состояния вентиляционных сооружений и других параметров позволяют наиболее эффективно влиять на безопасность работы персонала и предприятия в целом. Именно широкое внедрение интегрированных систем мониторинга внесло решающий вклад в резкое снижение числа основных аварий в ведущих угледобывающих странах Европы.

Установка в шахтах современного оборудования, позволяющего обеспечить постоянный автоматический мониторинг параметров безопасности, является актуальной высокоприоритетной задачей для угольной промышленности РФ. При этом цель заключается в том, чтобы сделать использование такого оборудования обычной практикой работы угледобывающих предприятий.

Система «Granch SBGPS» включает в себя оборудование, перечисленное ниже.

Наземное оборудование:

Сервер системы. Хранит все данные о системе и, включая маршруты передвижения шахтеров с регистрацией их действий, данные о газовой обстановке, данные о состоянии каждого компонента оборудования системы, в том числе, и активных устройств оповещения.

АРМ диспетчера. Служит для визуализации местоположения персонала в шахте, газовой обстановки, состояния оборудования, для оповещения и управления действиями персонала, для визуализации журнала событий в системе, как в графическом виде, так и в виде отчетов.

АРМ оператора ламповой. Используется для автоматизации выдачи устройств оповещения персоналу, автоматизации табельного учета, контроля состояния устройств оповещения.

Маршрутизатор. Является устройством коммутации и передачи данных между всеми компонентами наземного оборудования и подземным оборудованием.

Подземное оборудование:

Подземный маршрутизатор. Служит для коммутации и передачи данных, организации надежной подземной сети передачи данных, включая резервирование маршрутов, для связи с наземным оборудованием.

Базовая станция. Обеспечивает двустороннюю беспроводную связь с устройствами оповещения, а также резервный беспроводной канал сети передачи данных системы.

Устройство оповещения, совмещённое с индивидуальным светильником. Служит для передачи информации о местоположении шахтёра, для измерения газовой обстановки и сигнализации о превышения допустимого уровня метана, для голосового оповещения шахтера об опасных ситуациях, для связи с диспетчером.

Структура системы представлена на рис. 1.

1. Основой системы является инфраструктура базовых станций (БС), обеспечивающая непрерывную зону радиопокрытия вдоль всех выработок. На прямых участках базовые станции располагаются через каждые 200...500 м. Базовые станции по проводным соединениям подключаются к контроллерам базовых станций, образуя кластер. Максимальное удаление базовых станций от контроллера кластера составляет до 2,5 км при питании от контроллера и до 10 км при подключении базовых станций к дополнительным источникам питания. Система может иметь произвольное количество кластеров, а также использовать гибридный способ соединения (чередование проводного и беспроводного соединений), то есть покрывать любое количество горных выработок.

2. Электропитание базовых станций осуществляется искробезопасным напряжением от контроллеров кластера БС. БС также оснащены резервными аккумуляторами, обеспечивающими автономную работу не менее 24 часов. Исполнение базовых станций РО. Удаление БС от контроллера кластера до 2000 метров.

3. Контроллер кластера базовых станций питается искробезопасным напряжением 127 В. Исполнение РВ/РО.

4. Возможно применение беспроводных базовых станций-ретрансляторов с автономным электропитанием. Это позволяет развернуть или восстановить связь после аварии в кратчайшие сроки, например, при выполнении спасательных операций.

5. Оборудование личного состава.

5.1. Двухнаправленный радиопейджер. Устройство встроено в шахтовый индивидуальный головной светильник. Реализует следующие функции:

- передача набора речевых персональных команд и речевой команды общего оповещения;
- получение подтверждений о получении сигнала от каждого вызываемого;
- вызов со стороны шахтера «Мне нужна помощь»;
- определение и отслеживание местонахождения каждого человека на основе анализа информации об уровне сигнала относительно базовых станций (RSSI);
- табельный учет;
- контроль доступа в опасные помещения;
- защита от проезда места схода с ленты конвейера;
- контроль метана в месте нахождения человека (при наличии встроенного датчика);
- акустический сигнал, автоматически включающийся при пропадании связи с базовой станцией;
- голосовое меню и подсказки пользователю.

5.2. Микросотовый телефон. Обеспечивает двухстороннюю голосовую связь с любым абонентом телефонной сети предприятия.

5.3. Карманный микрокомпьютер (PDA). Обеспечивает двухстороннюю голосовую связь с любым абонентом телефонной сети, включая диспетчера, получение графической информации, управление любыми устройствами, включенными в систему Granch SM (WLAN).

5.4. Мобильная видеокамера. Обеспечивает передачу видеоизображения для проведения инспекций и поисковых операций, для контроля опасных механизмов и участков.

6. Для горноспасателей дополнительно предусмотрен индивидуальный биометрический контроль.

Возможность организации аварийной связи при спасательных работах: в случае обрыва проводов связи между базовыми станциями, они автоматически переходят на беспроводную связь с ближайшими доступными станциями. В случае разрушения всей аппаратуры вдоль выработки имеется возможность восстановить полноценное функционирование канала связи замещением вышедших из строя участков мобильными ретрансляторами с автономным питанием. Скорость восстановления равна скорости продвижения спасателей. При этом спасательное подразделение может быть оснащено специализированным телеметрическим оборудованием в соответствии с требованиями ПАСФ.

По аналогии с терминами, применяемыми в эксплуатационной документации на систему «SBGPS», в испытываемой Системе приняты условные обозначения:

«шахтер» - участник испытания с индивидуальным устройством оповещения,

«шахта» - зона контроля, находящаяся в коридоре первого этажа УЦ № 2 и аудитории 1116 университета.

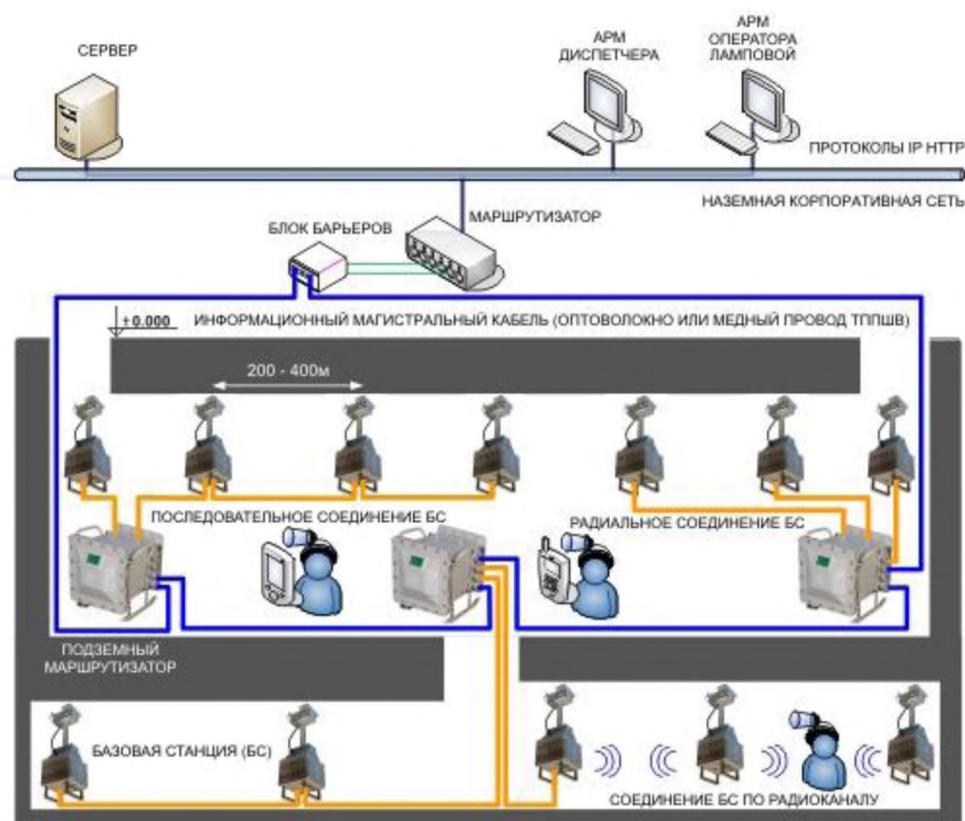


Рис. 1 – Схема структуры системы «Granch SBGPS»

Исходное состояние Системы перед испытаниями:

- пульт оператора и АРМ техобслуживания выключены;
- сервер выключен;

- все УО заряжены и выключены;
- контроллер кластера базовых станций (далее – контроллер) включен;
- точка доступа (базовая станция «SBGPS Master-01») включена;
- сетевой коммутатор включен;
- станции базовые (далее - станция) подключены к розеткам питания.

Порядок выполнения работы

№	Функционал	Ожидаемое поведение/результат
1	Включить контроллер в сеть электропитания	Контроллер находится в рабочем состоянии. Оценить его работу по панели индикации на передней крышке.
2	Установить выбранный комплект из 3-х станций на специальные передвижные платформы, вывезти их в коридор на места установки, подключить к соответствующей розетке коммутационной согласно МКВЕ.466452.011 С7 (1) «СПГТУ. Система беспроводной информационной инфраструктуры. Зона контроля. План расположения проводок и оборудования»	По световой индикации на станции базовой оценить ее запуск в работу согласно МКВЕ.468363.001 РЭ1 «Станция базовая «SBGPS MASTER-01». Руководство по эксплуатации».
3	Включить сервер соответствующей кнопкой на передней панели сервера	Сервер успешно запустился. Автоматически запустился сервис PostgreSQL server 8.4. Автоматически запустились следующие сервисы системы SBGPS: -«SBGPSGuiFrontendCommunicationServer»; - «SBGPSLightsCommunicatonServer»; - «SBGPSPositioningServer»; - «Granch SBGPS - Сервер ламповой»; - «Granch SBGPS - Сервис шахты».
4	Включить Пульт оператора (моноблок)	На Пульте оператора установлены следующие компоненты Системы: ПО АРМ горного диспетчера, ПО АРМ кадрового учета. На рабочем столе компьютера «Пульт оператора» имеются ярлыки установленных компонент.
5	Включить АРМ техобслуживания УО	На АРМ техобслуживания УО установлены следующие компоненты Системы: - ПО приема-выдачи УО; - ПО АРМ техобслуживания УО. На рабочем столе компьютера «АРМ техобслуживания УО» имеются ярлыки установленных компонент.
6	Запустить ПО АРМ техобслуживания УО	- главная форма ПО АРМ техобслуживания УО успешно запустилась. - в ПО АРМ техобслуживания УО имеется 20 зарегистрированных УО.

7	Завершить работу ПО АРМ техобслуживания УО	- все окна ПО АРМ техобслуживания УО закрылись. - в списке процессов на компьютере отсутствует процесс LampRoomTechnicianProgram.exe.
8	Запустить ПО АРМ кадрового учета	- главная форма ПО АРМ кадрового учета успешно запустилась; - в ПО АРМ кадрового учета отсутствуют зарегистрированные «шахтеры».
9	Добавить четырех «шахтеров» в ПО АРМ кадрового учета	- в системе зарегистрированы четыре «шахтера» (в списке «шахтеров» в ПО АРМ кадрового учета имеется четыре записи).
10	Отредактировать все данные у произвольно выбранного «шахтера» в ПО АРМ кадрового учета	- изменения данных о «шахтере» успешно сохранились в Системе.
11	Удалить произвольно выбранного «шахтера» в ПО АРМ кадрового учета	В системе зарегистрированы три «шахтера» (в списке шахтеров имеется три записи).
12	Завершить работу ПО АРМ кадрового учета	- все окна ПО АРМ кадрового учета закрылись; - в списке процессов на компьютере отсутствует процесс TimeAndLaborClient.exe.
13	Запустить ПО АРМ горного диспетчера	- главная форма ПО АРМ горного диспетчера успешно запустилась.
14	Выбрать режим работы «2D» в ПО АРМ горного диспетчера	- ПО АРМ горного диспетчера перешло в режим работы «2D»; - пользователю отображается мнемосхема «шахты» в двумерном режиме; - на мнемосхеме отображается карта «шахты»; - на мнемосхеме не отображаются индикаторы УО.
15	Запустить ПО приема-выдачи УО	- главная форма ПО приема-выдачи УО успешно запустилась.
16	Перевести приложение ПО приема-выдачи УО в режим работы «Выдача»	- приложение находится в режиме выдачи УО (в области режима работы выделено «ВЫДАЧА»).
17	Выдать трем «шахтерам» по индивидуальному УО	- индикаторы выданных УО не отображаются на мнемосхеме «шахты».
18	Включить выданные УО (3 шт.)	- в течение 5-и минут каждое включенное УО подаст сигнал «Есть связь»; - в течение 5-и минут на карте в ПО АРМ горного диспетчера появились 3 индикатора УО в форме сферы зеленого цвета; - на карте рядом с каждым индикатором отображается ФИО «шахтера». Местоположение индикаторов УО на карте соответствует реальному месторасположению «шахтеров» в «шахте».

19	Два «шахтера», получившие УО, должны переместиться в зоне наблюдения на 50 метров	<ul style="list-style-type: none"> - индикаторы фактически перемещенных УО перемещаются на мнемосхеме «шахты» в ПО АРМ горного диспетчера, перемещение индикатора соответствует фактическому перемещению «шахтера» в «шахте»; - индикаторы остальных выданных УО на мнемосхеме шахты не перемещаются.
20	Из ПО АРМ горного диспетчера отправить оповещение «Авария» произвольно выбранному «шахтеру» Х	<ul style="list-style-type: none"> - в течение 30 секунд УО «шахтера» Х подает голосовое сообщение «Авария, покиньте шахту!»; - индикатор УО «шахтера» Х на мнемосхеме меняет цвет на желтый; - на остальных УО оповещение не проигрывается, цвет индикаторов остальных УО остается зеленым.
21	«Шахтер» Х нажимает один раз кнопку на своем УО	<ul style="list-style-type: none"> - индикатор УО «шахтера» Х на мнемосхеме меняет цвет на синий; - цвет индикаторов остальных УО остается зеленым.
22	Подтвердить ответ «шахтера» в ПО АРМ горного диспетчера (нажатие на кнопку «Подтвердить» в панели инструментов)	<ul style="list-style-type: none"> - индикатор УО «шахтера» Х на мнемосхеме меняет цвет на зеленый; - цвет индикаторов остальных УО остается зеленым.
23	Из ПО АРМ горного диспетчера массово отправить оповещение «Авария» всем «шахтерам» в «шахте»	<ul style="list-style-type: none"> - в течение 30 секунд УО всех «шахтеров» подают голосовое сообщение «Авария, покиньте шахту!»; - индикаторы УО «шахтеров» на мнемосхеме меняют цвет на желтый.
24	«Шахтеры» нажимают один раз кнопку на своих УО	<ul style="list-style-type: none"> - индикаторы УО «шахтеров» на мнемосхеме шахты меняют цвет на синий.
25	Подтвердить ответ «шахтеров» в ПО АРМ горного диспетчера (нажатие на кнопку «Подтвердить» в панели инструментов)	<ul style="list-style-type: none"> - индикаторы УО «шахтеров» на мнемосхеме меняют цвет на зеленый.
26	Из ПО АРМ оператора системы отправить оповещение «Вызов от диспетчера» некоторому «шахтеру» Х	<ul style="list-style-type: none"> - в течение 30 секунд УО «шахтера» Х подает голосовое сообщение «Вызов диспетчера»; - индикатор УО «шахтера» Х на мнемосхеме меняет цвет на желтый; - на остальных УО голосовое сообщение не выдает, цвет индикаторов остальных УО остается зеленым.
27	«Шахтер» Х нажимает один раз кнопку на своем УО	<ul style="list-style-type: none"> - индикатор УО «шахтера» Х на мнемосхеме меняет цвет на синий; - цвет индикаторов остальных УО остается зеленым.
28	Подтвердить ответ шахтера в ПО АРМ оператора системы (нажатие на кнопку «Подтвердить» в панели инструментов).	<ul style="list-style-type: none"> - индикатор УО «шахтера» Х на мнемосхеме меняет цвет на зеленый.

29	Используя УО некоторого «шахтера» X, осуществить вызов диспетчера (отправить сигнал о помощи)	- в течение 30 секунд индикатор УО «шахтера» X на мнемосхеме «шахты» в ПО АРМ оператора системы поменял цвет на синий.
30	Подтвердить вызов от «шахтера» X в ПО АРМ горного диспетчера	- в течение 30 секунд индикатор УО «шахтера» X на мнемосхеме «шахты» в ПО АРМ горного диспетчера поменял цвет на зеленый.
31	Выключить 3 УО, находящиеся в «шахте»	- через 3,5 минуты индикаторы данных УО в ПО АРМ горного диспетчера меняют цвет на красный.
32	Перевести приложение ПО приема-выдачи УО в режим работы «ПРИЕМ»	Приложение находится в режиме выдачи УО (в области режима работы выделено «ПРИЕМ»).
33	Сдать все УО в ПО приема-выдачи УО	- все УО (и включенные и выключенные) в течение 3-х минут исчезнут с мнемосхемы шахты в ПО АРМ горного диспетчера.
34	Завершить работу ПО приема-выдачи УО	- все окна ПО приема-выдачи УО закрылись; - в списке процессов на компьютере отсутствует процесс SBGPSLampRoomProgram.exe.
35	Завершить работу ПО АРМ горного диспетчера	- все окна ПО АРМ горного диспетчера закрылись; - в списке процессов на компьютере отсутствует процесс SBGPSMineControlProgram.exe.
36	Выключить Пульт оператора	- пульт оператора успешно завершил работу.
37	Выключить АРМ техобслуживания УО.	- АРМ техобслуживания УО успешно завершил работу.
38	Выключить сервер	- сервер успешно завершил работу.
39	Отключить 3 БС, находящиеся в зоне контроля, от розеток коммутационных	По световой индикации на БС определить полное отключение БС.
40	Отвезти БС на передвижных платформах на место хранения и подключить к розеткам коммутационным	Выполнено.

Комплекс «Умная шахта» - это единая информационно-управляющая инфраструктура, предназначенная для мониторинга и управления любым технологическим оборудованием в шахте, обеспечения связи и сигнализации, наблюдения, оповещения и поиска людей, застигнутых аварией. На сегодняшний день комплекс «Умная шахта» включает в себя:

1. **Granch МИС** – многофункциональная измерительная система аэрогазового контроля, передачи информации и управления оборудованием, предназначенная для решения любых задач автоматизации в шахте. На базе Granch МИС созданы и успешно функционируют системы аэрогазового контроля, автоматизированного управления конвейерным транспортом, автоматизированного управления шахтовым водоотливом, управления энергоснабжением и др.

2. **Granch SBGPS** – система наблюдения, оповещения и поиска людей, застигнутых аварией. Система позволяет непрерывно наблюдать местоположение шахтера под землей с точностью ± 2 м, передает шахтеру команды и сигналы голосовыми фразами, оповещает

об опасности и получает подтверждение, что сигнал не только принят, но и осознан, измеряет газовую обстановку вокруг каждого шахтера, и передает информацию о ней на пульт диспетчера, подсказывает человеку, находящемуся под землей, правильные действия в зависимости от ситуации.

3. **Granch SBAVS** – система громкоговорящей связи, оповещения и сигнализации. Система обеспечивает голосовую связь с диспетчером, или любым другим абонентом, группой абонентов, всеми абонентами, осуществляет предупредительную сигнализацию конвейерного транспорта, имеет функции аварийной остановки конвейера с индикацией номера сработавшего поста, выдает предупреждающий сигнал не только на стационарные посты, но и на устройство оповещения, совмещенное с индивидуальным шахтовым светильником.

Применение беспроводной подсистемы комплекса «Умная шахта» позволяет:

Определить нахождение любого человека между базовыми станциями, измеряя уровень приема сигнала вдоль всех выработок. Точность определения координат местоположения человека не менее ± 2 м в любом месте предприятия, покрываемом сетью Granch SM WLAN.

Оповещения об авариях людей независимо от того, в каком месте шахты они находятся.

Оповещение происходит в любом месте предприятия, покрываемом сетью Granch SM WLAN. Причем происходит так называемая «гарантированная доставка» оповещения. То есть система требует подтверждения получения оповещения от каждого абонента. Подтверждение происходит на двух уровнях. Первый уровень - автоматический, на уровне аппаратуры; он подтверждает исправность аппаратуры и ее нахождение в зоне приема, а также то, что сигнал оповещения получен. Второй уровень - субъективный; при этом человек, получивший сигнал оповещения, должен нажать на кнопку ответа на своем автономном аппарате, подтверждая получение сигнала оповещения, что отслеживается оператором на мониторе.

Осуществлять поиск людей, застигнутых аварией, в два этапа. Первый этап - прогнозирование координат местонахождения человека и его состояния на время начала спасательных работ; второй - непосредственно поиск человека с учетом этих прогнозов. Оба этапа спасения обеспечиваются заложенными в систему возможностями.

Система позволяет прогнозировать местонахождение людей после аварии и оптимизировать план их спасения. Точность определения - ± 2 м. Даже, если шахтер работает на неохваченном сетью участке, система коммуникации всегда знает станцию, с которой шахтер связывался в последний раз, и время, когда это было. Это позволяет предположить место, где он находится в настоящее время.

Поиск людей под завалами Granch SM WLAN оборудована двумя поисковыми системами - микроволновой и акустической. Микроволновая система поиска. Штатное приемопередающее устройство, имеющееся во всех абонентских устройствах, можно использовать для пеленгации местоположения человека под завалами. Завал, под которым обнаруживается человек с помощью данной системы поиска, по размерам сопоставим с завалами, диагностирование которых на присутствие людей осуществляется посредством других радиочастотных поисковых устройств. Для обнаружения пострадавшего достаточно иметь специальный приемник, в качестве которого может служить мобильная базовая станция спасателя.

Акустическая система поиска: приемопередающее устройство, расположенное в индивидуальном светильнике горнорабочего, оборудовано акустическим излучателем большой мощности, предназначенным для привлечения внимания шахтера к вызову диспетчера или сигналу оповещения об аварии. При аварийной ситуации это устройство без дополнительных действий владельца светильника переходит в режим маяка и посылает в окружающее пространство периодические мощные акустические сигналы, указывающие на местонахождение человека.

Прямая телефонная и дублирующая связь: в соответствии со своим основным назначением, система Granch SM WLAN является микросотовой высокоскоростной системой связи, обеспечивающей голосовую и высокоскоростную цифровую (телеметрическую) форму общения абонентов.

Лекция «Обеспечение безопасности работников горной промышленности в аварийных ситуациях».

Аварийная ситуация – понятие, тесно связанное с понятием «авария». Аварийная ситуация – это развивающаяся во времени авария, состоящая в последовательности сменяющих друг друга различных опасных событий. Авария – важнейшее понятие безопасности человеческой деятельности, именуемое и характеризующее последствия реализации одной из основных опасностей техники и технологии (так называемой техносферы) – разрушения объекта или нарушения процесса.

В России для опасных производственных объектов понятие «авария» введено Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и включает в себя «разрушение сооружений и/или технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и/или выброс опасных веществ». В целях упорядочения отнесения происходящих аварий к тому или иному виду Ростехнадзором введена их классификация в зависимости от объектов, относящихся к категории опасных производственных объектов. Классификация проводится на основании методических рекомендаций по классификации и аварий инцидентов РД –09-398-00, РД 10-385-00, РД 14-377-00, РД 05-392-00, РД 06-376-00, РД 11-405-01, РД 15-630-04, РД 15-73-94. В соответствии с постановлением Правительства РФ от 21 мая 2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» чрезвычайные ситуации классифицируются в зависимости от количества людей, пострадавших в этих ситуациях, людей, у которых нарушены условия жизнедеятельности, размера материального ущерба, а также границ зон распространения поражающих факторов чрезвычайных ситуаций. Чрезвычайные ситуации подразделяются на локальные, муниципальные, межмуниципальные, региональные, межрегиональные, и федеральные.

Основные требования по обеспечению готовности к аварийным ситуациям.

Руководство МОТ-СУОТ 2001 требует, чтобы предупреждение аварийных ситуаций, готовность к ним и реагирование были составной частью системы управления охраной труда на производстве. Заметим, что вся промышленная безопасность есть не что иное, как предупреждение крупных аварий, включая готовность к ликвидации их последствий. Поэтому на крупных предприятиях, помимо прочего, эксплуатирующих опасные производственные объекты, имеются противопожарная служба, газоспасательная служба, система противопожарной защиты, готовятся нештатные аварийно-спасательные формирования из числа работников, имеется ПЛА (план ликвидации аварии) и т.п. Как правило, слаженность работы всех этих служб существенно влияет на результат работы по ликвидации аварийных ситуаций. Поэтому (а также в прямом соответствии с Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов») организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана среди прочего: “ принимать меры по защите жизни и здоровья работников в случае аварии на опасном производственном объекте; “ осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте, оказывать содействие государственным органам в расследовании причин аварии. В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана: “ планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий

аварий на опасном производственном объекте; " заключать с профессиональными аварийно-спасательными службами или с профессиональными аварийно-спасательными формированиями договоры на обслуживание, а в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации, создавать собственные профессиональные аварийно-спасательные службы или профессиональные аварийно-спасательные формирования, а также штатные аварийно-спасательные формирования из числа работников; иметь резервы финансовых средств и материальных ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий, в соответствии с законодательством Российской Федерации; " обучать работников действиям в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте; " создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии и поддерживать указанные системы в пригодном к использованию состоянии.

Порядок разработки и содержание планов ликвидации аварий. Идентификация опасностей будущего (планируемого) производства заложена требованиями законодательства в области промышленной безопасности и охраны труда путем включения требований о наличии в проектной документации соответствующих разделов. В ряде случаев, установленных Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», оценка рисков аварий приводится в составе декларации промышленной безопасности.

Исходя из оценки рисков аварий, составляются планы ликвидации аварий (ПЛА) и организуется обучение работников действиям по каждой конкретной аварийной ситуации. ПЛА составляется в целях определения возможных сценариев возникновения и развития аварий, конкретизации технических средств и действий производственного персонала и спецподразделений по локализации аварий. План ликвидации составляют на аварии, которые характерны (наиболее вероятны) для данного объекта. Перечень таких аварий составляется в рамках проведения идентификации и оценки рисков и разработки декларации промышленной безопасности.

В ПЛА должны предусматриваться: "

- возможные аварии, места их возникновения и условия, опасные для жизни людей;
- мероприятия по спасению людей, застигнутых аварией;
- мероприятия по ликвидации аварий в начальной стадии их возникновения, а также первоочередные действия производственного персонала при возникновении аварий; места нахождения средств для спасения людей и ликвидации аварий; "

- порядок взаимодействия с газоспасательными, пожарными и аварийно-спасательными формированиями.

ПЛА должен содержать: "

- оперативную часть, в которой должны быть предусмотрены все виды возможных аварий на данном объекте, определены мероприятия по спасению людей и ликвидации аварии, а также лица, ответственные за выполнение мероприятий, и исполнители, места нахождения средств для спасения людей и ликвидации аварий, действия газоспасателей, пожарных и других подразделений; "

- распределение обязанностей между отдельными лицами, участвующими в ликвидации аварии; " список, номера телефонов, адреса должностных лиц и учреждений, которые должны быть немедленно извещены об аварии; "

- схему расположения технологического оборудования и коммуникаций с указанием вводов и выводов рабочей среды, задвижек, кранов, вентилях, рубильников и аварийных кнопок; "

- схему размещения стационарных средств пожаротушения, шкафов с газозащитной аппаратурой, СИЗ, инструментов и материалов, находящихся в аварийных шкафах (помещениях) и используемых в случаях аварии, с указанием их количества и основной характеристики, мест расположения пожарных извещателей и телефонов.

Безопасность работников во время аварийной ситуации во многом (если не в основном) зависит от того, насколько они адекватно реагируют на ту или иную ситуацию, насколько четко знают, что делать (и чего не делать), куда бежать, кому сообщать и т.д. Для отработки практических навыков и действий в условиях аварийной ситуации регулярно по плану ликвидации аварий проводятся учебно-тренировочные занятия с записью в журнале с оценкой каждого работника. Как правило, в них принимают участие и специалисты аварийно-спасательных формирований для отработки согласованных совместных действий.

С учетом специфики производства занятия проводятся с различной периодичностью, определенной в правилах безопасности для данной отрасли. Другим не менее важным моментом является то, что до сведения всех подрядчиков, выполняющих работы в условиях действующего производства, должен быть доведен порядок их действий в случае аварийной ситуации. Реализация этого необходимого для обеспечения безопасности работников подрядчика может быть возложена либо на отдел охраны труда и промышленной безопасности (в рамках вводного проведения инструктажа), либо руководителей структурных подразделений (цехов, производств).

Действия работников в аварийных ситуациях. В случае аварий и инцидентов работники действуют в соответствии с планом ликвидации аварий, разработанным для каждого конкретного опасного производственного объекта и конкретной аварийной ситуации. Конкретные обязанности для каждого должностного лица должны быть внесены в должностные инструкции. Законом предусмотрена возможность организации на предприятии добровольных (нештатных) аварийно-спасательных формирований. Нужно учесть, что работники этих формирований должны быть обучены и обеспечены средствами индивидуальной защиты по тем же требованиям, как и специализированные аварийно-спасательные формирования.

В случае аварии предприятие обязано незамедлительно сообщить о ней в установленном порядке в территориальный орган Ростехнадзора, вышестоящий орган (организацию) (при наличии таковой), орган местного самоуправления, государственную инспекцию труда по субъекту Российской Федерации, территориальное объединение профсоюзов. При авариях, сопровождающихся выбросами, разливами опасных веществ, взрывами, пожарами, предприятие сообщает о случившемся в территориальные органы соответствующих структур и ведомств, например МЧС России.

Страхование ответственности за причинение вреда в случае аварии. По данным ООН, ежегодный ущерб, наносимый мировой экономике техногенными катастрофами и авариями, достигает порядка 200 млрд. долл. В России совокупный годовой материальный ущерб от аварий, включая затраты на ликвидацию аварий, превышает 40 млрд. руб. Огромны не только экономические потери от травматизма при авариях, но и его социальная значимость. Для ликвидации аварий требуются существенные суммы. Для того чтобы предприятие всегда имело резерв финансовых средств на случай аварии, российским законодательством предусмотрено страхование ответственности за причинение вреда жизни, здоровью или имуществу других лиц и окружающей среде в случае аварии на опасном производственном объекте (ст. 15 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»).

Страхование ответственности за причинение вреда третьим лицам в случае аварии на опасном производственном объекте, естественно вписываясь в рыночную структуру современной экономической системы страны, обеспечивает компенсацию ущерба от аварий независимо от финансового положения организации – причинителя вреда. Для населения (или третьих лиц, потерпевших в результате аварии) такое страхование – гарантия прав на получение возмещения ущерба жизни, здоровью и имуществу, в том числе косвенно на компенсацию за экологический ущерб от аварии. При этом под третьими (другими) лицами следует понимать не только население, но и инспекторов

надзора, экспедиторов, ремонтников, находившихся на предприятии и пострадавших от аварии. Порядок осуществления данного вида страхования регламентируется «Правилами страхования (стандартными) гражданской ответственности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, за причинение вреда жизни, здоровью или имуществу других лиц и окружающей природной среде в результате аварий на опасном производственном объекте».

Все аварии должны быть обязательно расследованы. Только тогда к ним можно готовиться, только тогда их можно предвидеть, только тогда можно правильно организовать их ликвидацию и тем самым минимизировать потери.

Методические указания для обучающихся по освоению программы (в том числе к самостоятельной подготовке)

Процесс изучения материала программы предусматривает активное использование современных инновационных образовательных технологий. Формы обучения: индивидуальные и групповые. Методы обучения:

- работа с преподавателем,
- работа в коллективе обучающихся,
- самостоятельная работа.

При освоении дисциплины используются следующие виды активной и интерактивной форм обучения для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций:

- совместное погружение в проблемное поле;
- обсуждение сложных вопросов и проблем;
- работа в малых группах; - разборы конкретных ситуаций и т.д. Процесс освоения

дисциплины предусматривает следующие работы:

1. Контактная работа (аудиторная работа: лекционные и практические занятия);
2. Самостоятельная работа;
3. Контрольные мероприятия (промежуточные и итоговые аттестации).

Методические указания для обучающихся по лекционным занятиям по модулю

Лекция является наиболее экономичным способом передачи учебной информации, т.к. при этом обширный материал излагается концентрированно, в логически выдержанной форме, с учетом характера профессиональной деятельности обучаемых. Лекция закладывает основы научных знаний в обобщенной форме. На лекционных занятиях преподаватель:

- знакомит обучающихся с общей методикой работы над курсом;
- дает характеристику учебников и учебных пособий, знакомит слушателей с обязательным списком литературы;
- рассказывает о требованиях к промежуточной аттестации;
- рассматривает основные теоретические положения курса;
- разъясняет вопросы, которые возникли у обучающихся в процессе изучения курса. Лекционное занятие преследует 5 основных дидактических целей:
- информационную (сообщение новых знаний);
- развивающую (систематизация и обобщение накопленных знаний);
- воспитывающую (формирование взглядов, убеждений, мировоззрения);
- стимулирующую (развитие познавательных и профессиональных интересов);
- координирующую с другими видами занятий.

В процессе прослушивания лекций очень важно умение обучающихся конспектировать наиболее значимые моменты теоретического материала. Конспект

помогает внимательнее слушать, лучше запоминать в процессе записи, обеспечивает наличие опорных материалов при подготовке к лабораторным занятиям и промежуточной аттестации. В этой же тетради следует записывать неясные вопросы, требующие уточнения на занятии. Рекомендуется в тетради отвести место для словаря, куда в алфавитном порядке вписываются специальные термины и пояснения к ним.

Методические указания для обучающихся по практическим занятиям по модулю

Практическое занятие – форма систематических учебных занятий, с помощью которых обучающиеся изучают тот или иной раздел определенной научной дисциплины, входящей в состав учебного плана.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение заданий проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях обучающийся не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении заданий нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если обучающийся видит несколько путей решения проблемы, то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы. Решение проблемных заданий или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждого учебного задания должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данного задания. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение заданий данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

При подготовке к практическим занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Обучающемуся рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
3. Ответить на вопросы плана семинарского занятия;
4. Выполнить домашнее задание;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В процессе подготовки изучают рекомендованные преподавателем источники литературы, а также самостоятельно осуществляют поиск релевантной информации.

Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

Достижение целей эффективной подготовки обучающихся и развитие профессиональных компетенций невозможно без их целеустремленной самостоятельной работы. Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих систем, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации.

Основная цель данного вида занятий состоит в обучении методам самостоятельной работы с учебным материалом, нормативно-правовыми актами, научной литературой, с ситуационными задачами, развитие способности самостоятельно повышать уровень профессиональных знаний, реализуя специальные средства и методы получения нового знания, и использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности. Состав самостоятельной работы:

1. Подготовка к лекционным и практическим занятиям:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы и т.д.);
- составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста и т.д.;
- работа с конспектом;
- подготовка вопросов для самостоятельного изучения

2. Подготовка к лабораторным занятиям:

- работа со справочниками и др. литературой;
- формирование отчета о выполнении лабораторного занятия;
- подготовка мультимедиа презентации и докладов к выступлению по результатам лабораторного занятия;

3. Подготовка к мастер-классам:

- обучающиеся должны ознакомиться с анонсом мероприятия, предусмотренных программой мастер-класса;
- необходимо предварительно ознакомиться со структурой предприятия, на базе которого будет проводиться мастер-класс, основными направлениями, которыми занимается предприятие или компания.

4. Подготовка к промежуточной и итоговой аттестациям:

- повторение всего учебного материала модуля
- аналитическая обработка текста; периодического, продолжающегося издания или сборника как составная часть его основного текста.

Методические указания для обучающихся по промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине (модулю)

В период подготовки к промежуточной и итоговой аттестации обучающихся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка обучающегося к аттестации включает в себя три этапа:

- самостоятельная работа в течение курса;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие промежуточной и итоговой аттестации по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы.

Подготовка к аттестации осуществляется на основании списка вопросов по изучаемому курсу, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей,

информации среды интернет. Литература для подготовки к промежуточной аттестации рекомендуется преподавателем. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух источников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в литературе точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к промежуточной и итоговой аттестации является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к аттестации обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Для подготовки к аттестации преподаватель проводит консультацию по возникающим вопросам. Промежуточная аттестация проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в двух основных направлениях: оценка уровня освоения дисциплин и оценка уровня сформированности компетенций обучающихся. Предметом оценивания являются знания, умения и практический опыт обучающихся.

Положительно будет оцениваться стремление обучающихся изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам.