

Актуализация подхода к установлению причин возникновения аварий и инцидентов на опасных производственных объектах в условиях современной добычи и переработки (обогащения) полезных ископаемых

Ванякин Олег Владимирович, канд. техн. наук, Генеральный директор ООО «СКК», эксперт первой категории, старший аудитор промышленной безопасности, г. Новокузнецк

Сухоруков Владислав Владимирович, канд. техн. наук, руководитель Центра независимой экспертизы причин аварий, ООО «СКК», г. Новокузнецк

Строилов Игорь Александрович, эксперт Центра независимой экспертизы причин аварий, ООО «СКК», г. Новокузнецк

Увеличение ритмичности производственных процессов на предприятиях минерально-сырьевого комплекса всегда сопряжено с вовлечением все большего числа машин и механизмов. Это, в свою очередь, усложняет технологические процессы, тре-

бует применения все более сложного, инновационного оборудования в производственной цепочке. Увеличение используемых мощностей и разнообразие оборудования, применяемого в производственных цепочках, заставляют задуматься о про-

Актуализация подхода к установлению причин возникновения аварий и инцидентов на опасных производственных объектах в условиях современной добычи и переработки (обогащения) полезных ископаемых

Ванякин О.В., Сухоруков В.В., Строилов И.А.

Аннотация: повышение производительности труда горной отрасли требует более сложных приемов работ, что приводит к усложнению технологических цепочек, повышает риски аварий и инцидентов на предприятиях. Важной задачей является установление объективных причин возникновения аварий и инцидентов. С этой целью создаются специальные комиссии по техническому расследованию причин аварий на опасном производственном объекте. Одной из таких комиссий является ООО «Сибирская Каменноугольная Компания» (ООО «СКК»), в которой создан непрерывно действующий Центр независимой экспертизы причин аварий (ЦЭП) на опасном производственном объекте. Деятельность Центра направлена на выявление объективных причин возникновения несчастных случаев (аварий и инцидентов). Кроме того, Центр занимается разработкой мероприятий и рекомендаций, направленных на предотвращение аналогичных инцидентов в будущем. Структура Центра предусматривает вовлечение специалистов с учётом специфики выполняемых задач и состоит из руководителя подразделения, собственной группы экспертов, а также из привлекаемых узкопрофильных лабораторий.

Ключевые слова: промышленная безопасность, авария, опасный производственный объект, инцидент, независимая экспертиза причин аварий

Updating the approach to determining the causes of accidents and incidents at hazardous production facilities in conditions of modern mining and processing of minerals

O.V. Vaniakin, Cand. Sci. (Eng.), General Director, SKK LLC, First Category Expert, Senior Auditor for Industrial Safety, Novokuznetsk

V.V. Sukhorukov, Cand. Sci. (Eng.), Head of the Center for Independent Expertise on Accident Causes, SKK LLC, Novokuznetsk

I.A. Stroilov, Expert, Center for Independent Expertise on Accident Causes, SKK LLC, Novokuznetsk

Abstract: Increasing productivity in the mining industry requires more complicated working methods, which leads to more complex process chains. This, in turn, increases the risk of workplace accidents and emergencies. Establishing the objective causes of emergencies and incidents is an important factor. Special commissions are required to conduct technical investigations into the causes of accidents at hazardous production facilities. Such a commission was created at the Siberian Coal Company (SKK LLC), a permanent Center of Independent Expertise (CIE) has been established for investigation of accidents and incidents at the hazardous production facilities. The Center's activities are aimed at identifying the objective causes of accidents and incidents. The CIE develops measures and strategies aimed at preventing similar incidents in the future. The CIE structure ensures the involvement of specialists with due account of the specific tasks performed and includes Heads of various department, in-house expert groups, and external dedicated laboratories.

Keywords: industrial safety, accident, hazardous production facility, incident, independent expertise of accident causes

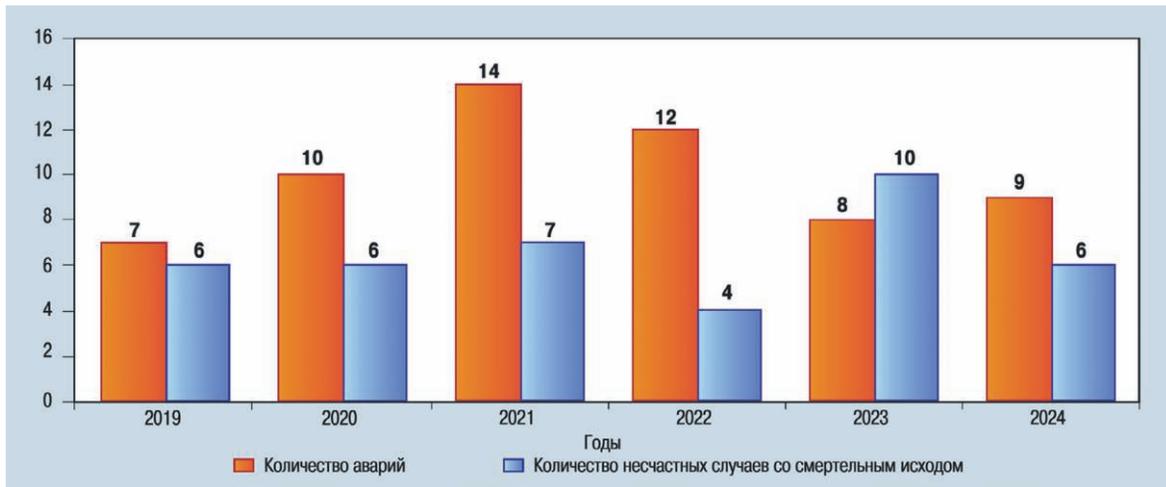


Рис. 1 Динамика аварийности и смертельного травматизма на объектах горнорудной и нерудной промышленности и объектах подземного строительства за 2019–2024 гг. [1]

мышленной безопасности на таких производствах. На рис. 1 в качестве примера приведена динамика аварийности и смертельного травматизма на объектах горнорудной и нерудной промышленности и объектах подземного строительства за 2019–2024 гг.

В этой связи в настоящее время остается актуальной задача установления объективных причин возникновения аварий и инцидентов на ОПО, таких как возгорание техники, происхождение вывалов, связанных с возникновением напряженно-деформированного состояния пород, вывалов горных пород в выработках шахт и рудников, а также иных несчастных случаев на предприятиях минерально-сырьевого комплекса. Необходимость в установлении достоверных и объективных причин возникновения аварий и инцидентов сегодня, в свою очередь, обусловлена постановкой задачи предотвращения подобных случаев на ОПО в дальнейшем.

Состав комиссии по техническому расследованию причин аварии на опасном производственном объекте предусмотрен в соответствии с требованиями нормативного документа «Порядок проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения» (утв. Приказом Ростехнадзора от 08.12.2020 г. №503) [2]. По решению комиссии по техническому расследованию аварии к расследованию аварии привлекаются экспертные организации и их специалисты-эксперты, научно-исследовательские и опытно-конструкторские организации. Заключение указанных организаций представляются комиссии по расследованию аварии и прилагаются в качестве материалов расследования.

В этой связи для решения задач установления объективных причин возникновения аварий и инцидентов на ОПО в ООО «СКК», г. Новокузнецк, создан Центр независимой экспертизы причин аварий (ЦЭП) на ОПО, укомплектованный экспертами в области промышленной безопасности в областях различной направленности (геомеханика (подземная, открытая), вентиляция (шахт/разрезов/карьеров/обогачительных фабрик), гидротехнические сооружения, инженерные изыскания, технические устройства, здания и сооружения, пожарная безопасность и др.), аттестованными в Ростехнадзоре, а также специалистами с наличием учёной степени кандидата и доктора технических наук. Работа Центра направлена на установление достоверных причин возникновения несчастных случаев (аварий и инцидентов), получение ответов на вопросы, форму-

лируемые руководителем комиссии по расследованию несчастных случаев, а также направлена на разработку мероприятий и рекомендаций по предотвращению аварий и инцидентов в будущем периоде. Состав и структура Центра сформированы исходя из специфики выполняемых работ, а именно предусмотрено наличие руководителя подразделения, собственной экспертной группы, состоящей из специалистов-экспертов в различных областях промышленности, а также привлекаемых разнонаправленных узкопрофильных лабораторий.

В табл. 1 приведен пример формирования рабочей группы специалистов-экспертов по направленности для конкретного случая из общего числа специалистов Центра, также приведена информация о привлекаемых лабораториях (их направленности) для каждого отдельного случая.

Ключевая особенность работы Центра обусловлена актуализацией подхода к расследованиям аварий и инцидентов на ОПО, которая заключается в организации назначения экспертной группы, состоящей из необходимого количества специалистов-экспертов по промышленной безопасности по областям из общего количества экспертов Центра.

Принцип работы непрерывно действующего Центра при возникновении аварии (инцидента) для каждого конкретного расследования несчастного случая, произошедшего на ОПО, следующий:

Шаг 1. Формирование индивидуальной группы специалистов-экспертов и представителей научного сообщества, возглавляемой Руководителем экспертной группы (Центра), с компетенциями, соответствующими виду (типу) аварии и профилю ОПО (оползни, возгорание техники, вывал угля и пород, затопление выработок, вывал горной массы и т.д.):

- выезд и осмотр места происшествия (аварии или инцидента), включающий детальный визуально-инструментальный осмотр, фото- и видеофиксацию обстановки, состояния массива, расположения обломков, состояния оборудования и конструкций и др.

- сбор, систематизация и изучение исходных данных предварительной информации об аварии, времени, месте, масштабах, характере разрушений;

- изучение документации: тщательный анализ проектной, технологической, ремонтной и эксплуатационной документации, технологических регламентов, чертежей и паспортов оборудования, журналов ремонтов и планово-предупредительных ремонтов (ППР), данных о последнем контроле и диагностике

Таблица 1 Пример формирования рабочей группы

N п/п	Перечень потенциально возможных видов аварий на ОПО	Привлекаемый профильный состав групп специалистов-экспертов по промышленной безопасности ЦЭП ООО «СКК» по областям в зависимости от вида аварии в части:	Привлекаемые (при необходимости) профильные (по видам аварий) лаборатории для проведения независимой экспертизы причин аварий в части:
1	Экзогенный и/или эндогенный пожар	Эндогенной и экзогенной пожароопасности	Анализа проб угля, химической активности, продолжительности инкубационного периода и установления склонности пластов к самовозгоранию
		Технологии ведения открытых горных работ	Измерения газов, угольной пыли
		Геомеханики	Химико-аналитических исследований
		Маркшейдерии	Разрушающего контроля
		Пожарной безопасности	
		Охраны труда и техники безопасности	
2	Обрушение уступа или борта, обрушение (сползание) откоса отвала	Геомеханики	Математического моделирования геомеханических и геодинамических процессов
		Технологии ведения открытых горных работ	Разрушающего контроля
		Маркшейдерии	Геокриологии, физики грунтов и материалов
		Пожарной безопасности, охраны труда и техники безопасности	Механики горных пород
		Геологии	Математического моделирования и цифровизации геотехнических процессов
		Горных машин и механизмов электроэнергетики (при необходимости)	Вещественного состава пород и руд
3	Прорыв воды, пульпы и глины, затопление выработок	Гидротехнических сооружений	Математического моделирования геомеханических и геодинамических процессов
		Гидрогеологии (геологии)	Гидротехнических сооружений
		Технологии ведения открытых горных работ	Цифровизации горнотехнических процессов
		Геомеханики	
		Маркшейдерии	
		Охраны труда и техники безопасности	
4	Аварии, связанные с применением взрывчатых веществ (БВП)	Взрывчатых материалов и технологии ведения ВР	Подготовки и испытаний ВВ
		Технологии ведения открытых горных работ	Геоэкологии горнодобывающих регионов
		Пожарной безопасности	Цифровизации горнотехнических процессов
		Охраны труда и техники безопасности	Механики горных пород
5	Иные аварии, связанные с разрушением зданий, сооружений, неконтролируемые выбросы газа и опасных веществ	Пожарной безопасности зданий и сооружений	Испытаний и обследований строительных конструкций, изделий и материалов
		Охраны труда и техники безопасности	Неразрушающего контроля
		Взрывчатых материалов и технологии ведения ВР (при необходимости)	Разрушающего контроля
		Горных машин, механизмов и электроэнергетики (при необходимости)	Взрывозащищенного и рудничного электрооборудования, изделий и материалов

N п/п	Перечень потенциально возможных видов аварий на ОПО	Привлекаемый профильный состав групп специалистов-экспертов по промышленной безопасности ЦЭП ООО «СКК» по областям в зависимости от вида аварии в части:	Привлекаемые (при необходимости) профильные (по видам аварий) лаборатории для проведения независимой экспертизы причин аварий в части:
6	Аварии, связанные с техническими устройствами (самосвалы, автокраны, экскаваторы и др.) – опрокидывание, снос с дороги, столкновение, падение с уступа, возгорание и др.	Горных машин, механизмов и электроэнергетики	Систем пожаротушения горнотранспортного оборудования
			Неразрушающего контроля
		Технологии ведения открытых горных работ	Подготовки и испытаний взрывчатых веществ
		Пожарной безопасности	Химико-аналитических испытаний
		Охраны труда и техники безопасности	Продукции горного машиностроения
7	Аварии на гидротехнических сооружениях (ГТС)	Гидрогеологии (геологии)	
		Технологии ведения открытых горных работ	Гидротехнических сооружений
		Геомеханики	Цифровизации горнотехнических процессов
		Маркшейдерии	Математического моделирования геомеханических и геодинамических процессов
		Гидротехнических сооружений	
		Горных машин и механизмов (при необходимости)	

оборудования, изучение актов предыдущих расследований аварий и инцидентов (при наличии);

Шаг 2. Привлечение по распоряжению Руководителя экспертной группы (Центра) специализированных профильных лабораторий в необходимом количестве и направленности, соответствующей несчастному случаю, для моделирования различных ситуаций, в том числе геомеханических процессов, а также для испытаний и исследований материалов, в том числе на прочность, горючесть, пожароопасность и др.:

– проведение необходимых лабораторных исследований, геомеханических моделей, экспертиз, выполнение соответствующих расчетов, в том числе судебно-медицинской экспертизы (в случае гибели людей), металлографической и механической экспертизы отобранных образцов, а также анализ соответствия оборудования и технологических процессов требованиям проектной и нормативной документации и т.д.;

Шаг 3. Результат – подготовленное заключение (отчёт) экспертной группы, содержащее обоснованные выводы и ответы

на поставленные вопросы о причинах произошедших несчастных случаев, полученные в том числе на основании проведенных лабораторных испытаний (исследований). Разработка мероприятий по ликвидации последствий аварии, разработка рекомендаций по предотвращению подобных аварий.

Возможность выполнения указанных работ специалистами Центра подтверждена опытом ранее выполненных работ на предприятиях Кемеровской области – Кузбасса. На сегодняшний день у специалистов-экспертов ЦЭП ООО «СКК» присутствует положительный опыт выполнения работ по установлению достоверных причин возникновения несчастных случаев (аварий и инцидентов) на ОПО с подготовкой соответствующих заключений, включающих достоверные и обоснованные ответы на вопросы, поставленные председателем комиссии по расследованию несчастного случая.

Список используемых источников:

1. Итоговый доклад о результатах деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору за 2024 год; Москва, 2025 г.
2. Порядок проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения (утв. Приказом Ростехнадзора от 08.12.2020 г. №503).
3. Гаврилов Д.В., Лежнев Е.А., Соболев В.В. Анализ состояния аварийности и травматизма на предприятиях угольной промышленности за 2014–2023 годы // Горная промышленность. – 2025. – №1. – С. 41-48.
4. Оксман В.С. и др. О методическом обеспечении совершенствования государственного надзора за состоянием промышленной безопасности на объектах ведения горных работ, металлургических производств и обращения взрывчатых материалов. – 2024.
5. Приказ Ростехнадзора от 08.12.2020 №503 «Об утверждении Порядка проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения».
6. Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ (ред. от 08.08.2024) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2025).