

ВНЕДРЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОГНОЗА ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ – ОЧЕРЕДНОЙ ШАГ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

А.А. Мешков

(АО «СУЭК-Кузбасс»),

Ю.М. Игнатов, Г.Н. Роут, В.П. Тациенко

(ФГБОУ ВО «КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева»)

В архивах информационного бюллетеня № 4 от 2016 года «Обобщенные причины аварий и несчастных случаев», изданных Управлением по надзору в угольной промышленности, указывается, что причинами смертельного травматизма, связанного с обрушением породы, являются:

- нарушения паспортов крепления горных выработок;
- нарушения паспортов выемочных участков;
- нахождение пострадавших в опасной зоне.

Инженерная служба угледобывающих предприятий обязана своевременно обеспечить предприятия достоверными геологическими материалами, необходимыми для проектирования и ведения горных работ, разработки и осуществления мероприятий по безопасной эксплуатации месторождения [1].

На угольных месторождениях выполняются геологические работы по изучению состава, строения, физических и механических свойств вмещающих пород, прогнозированию горно-геологических условий ведения горных работ и др. Результаты указанных работ отображаются в первичной и сводной геологической документации.

В нормативном документе Положение о геологическом и маркшейдерском обеспечении промышленной безопасности и охраны недр (РД 07-408—01), утвержденном постановлением Госгортехнадзора России от 22.05.01 № 18, геолого-маркшейдерским службам организаций необходимо выполнять задачи по определению и своевременному нанесению на горно-графическую документацию опасных зон, зон повышенного горного давления, газодинамических проявлений, выбросов и горных ударов, ведение мониторинга состояния недр, включая процессы геомеханических и геодинамических процессов при недропользовании в целях предотвращения вредного влияния горных разработок на горные выработки, и ряд других задач.

Поэтому при оценке паспортов крепления горных выработок, паспортов выемочных участков необходимо в первую очередь совместить проектное положение выработок с границами опасных зон на горно-графической документации, чтобы оценить их совпадение. Необходимо отметить, что положение границ опасных зон на горно-графической документации [2] определяет очень много влияющих факторов и точное нанесение этих границ является актуальной задачей современной горной науки.

Массивы горных пород отличаются особенностями залегания и степенью нарушенности (трещиноватостью и блочностью) слагающих горных пород, минералогическим составом, текстурой и пористостью, наличием газообразных (метан и др.) включений, а также показателями геомеханического (действующие силы, напряжения и деформации гравитационного, тектонического и техногенного происхождения) и физического состояния. Особенностью массива горных пород как среды действия прикладываемых сил, напряжений, развития деформаций, сдвижений и разрушений является его неоднородность.

Механические свойства массива в расчетах его сопротивления и деформаций характеризуют соответствующими показателями монолитной породы, скорректированными коэффициентами структурного ослабления, зависящими от меры нарушенности массива

(частоты и связности трещин) и от вида и уровня напряженного состояния. Для количественной оценки влияния структурных ослаблений массива горных пород на его устойчивость, деформации, перемещения и взаимодействие с инженерными сооружениями в различных условиях используют методы прогнозирования.

Разработка методики информационного обеспечения принятия решений с использованием цифровой модели массива горных пород на основе применения ГИС-пакетов для прогнозирования горно-геологических условий и обоснования паспортов крепления горных выработок и паспортов выемочных участков является актуальной [3].

Паспорта крепления кровли рассчитываются согласно Инструкции по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах, с учетом прогнозируемых условий.

Результаты тектонофизического анализа разрывных структур, включающих как палеоразрывы, так и новейшие тектонические разрывы, установленные при дешифрировании аэрокосмоснимков, инструментальные шахтные исследования и использование цифровой модели массива горных пород на основе применения ГИС-пакетов позволяют повысить точность прогнозирования горно-геологических условий.

Внедрение компьютерных программ для решения задач прогнозирования, проектирования и планирования горных работ позволяет увеличить степень надежности хранения и уровень обработки информации, обеспечить представление информации более быстро и в удобной для пользователя форме, повысить достоверность исходной информации [4].

Нами производится компьютерная обработка маркшейдерских цифровых планов горных выработок с использованием геоинформационных технологий (ГИС-технологии) MicroMine, Surpac, MapInfo [5].

ГИС-технология объединяет в себе цифровую обработку изображений с системой управления базами данных, позволяет выполнять широкий спектр действий, связанных с получением, об-

работкой и анализом информации. Главное преимущество ГИС перед другими информационными технологиями заключено в наборе средств создания и объединения баз данных с возможностями их географического анализа и наглядной визуализации в виде различных карт, графиков, диаграмм, прямой привязке друг к другу всех атрибутивных и графических данных. Геоинформационные системы — многофункциональные средства анализа сведенных воедино табличных, текстовых, картографических данных и другой информации.

ГИС — это инструментальное средство для управления информацией любого типа с точки зрения ее пространственного местоположения. Основные решаемые с ее помощью задачи можно сгруппировать по ответам на базовые вопросы: «Где?», «Кто (или Что)?» и «Как?».

Размеры зоны и интенсивность трещиноватости определяется механическими свойствами массива и величиной показателя кривизны флексуры. Прогнозное выделение таких зон позволит учитывать их влияние в виде коэффициентов при инженерных расчетах многих задач горного дела, для решения которых есть утвержденные нормативные документы для горнодобывающих предприятий России.

Цель работы — разработка методики информационного обеспечения принятия решений с использованием цифровой модели массива горных пород на основе применения ГИС-пакетов.

В результате исследования создан метод построения прогнозных планов, который позволяет результаты моделирования исходной геомеханической информации использовать для выполнения геоинформационного анализа пространственной близости проектного положения монтажных и демонтажных камер к границам опасных зон, повышения точности построения границ опасных зон и автоматизировать ведение мониторинга состояния недр.

Разработана структура информационно-геомеханической цифровой модели массива и найдены решения в рамках этой модели следующих пользовательских задач: количественная оценка исход-

ных параметров, анализ результатов и моделирование структурных особенностей участка проектирования.

Разработан метод визуализации цифровых моделей массива горных пород в виде цифрового прогнозного плана. Разработаны основные рекомендации по содержанию и структуре прогнозного плана геомеханических условий. Разработан метод, позволяющий создать связи между моделями, геоинформационной системой и цифровыми планами горных выработок.

Для проверки метода на основе цифровой модели массива проанализированы модели устойчивости кровли по пласту 70 шахты «Талдинская» по фактору градиента деформаций. В общей картине пространственного изменения поля трещиноватости отмечается определенная упорядоченность их развития и расположения. После вычисления градиента в каждой опорной точке на карте проводятся изолинии величины градиента. План с прогнозируемыми зонами аномалий по пласту 70 шахты «Талдинская» по фактору градиента представлен на рис. 1.

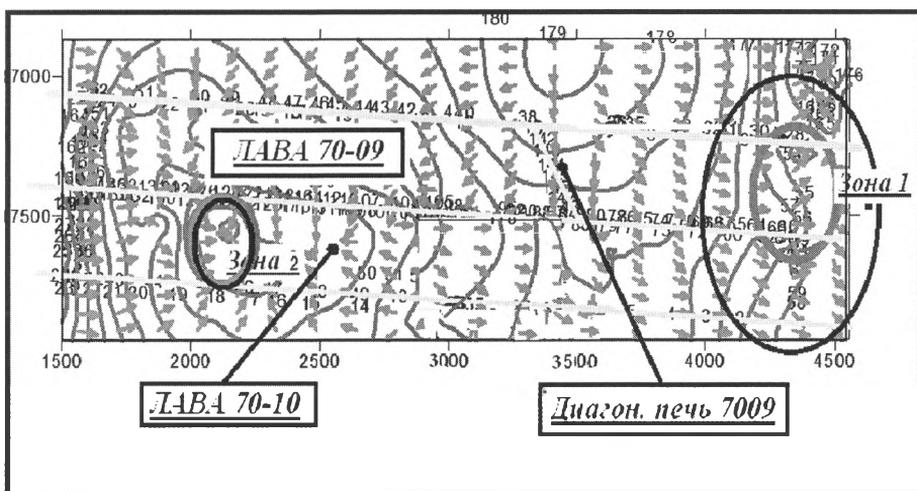


Рис. 1. План с прогнозируемыми зонами аномалий по пласту 70 шахты «Талдинская» по фактору градиента

Проанализированы модели устойчивости кровли по пласту 70 шахты «Талдинская» с использованием метода по SQL-запросу. Пространственный анализ полученных результатов производится на основе таблиц выборки с присоединенными графическими объектами с помощью стандартных средств ГИС. Выбранные по SQL-запросу графические объекты в окне карты показываются «как выбранные» и отмечаются как «выбранные записи» в исходной таблице (см. рис. 2).

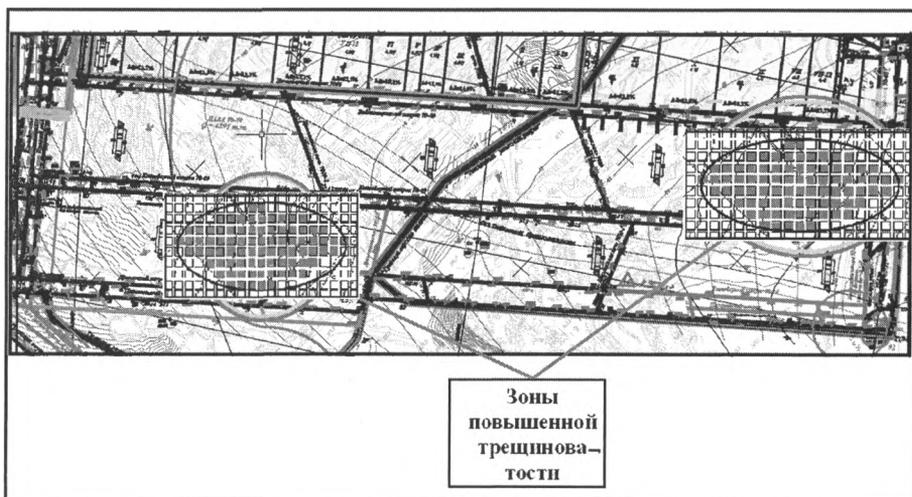


Рис. 2. План с прогнозируемыми зонами аномалий по SQL-запросу по пласту 70

На основе цифровой модели массива проанализирован показатель устойчивости кровли по пласту 70 шахты «Талдинская» по тематическому прогнозу. Показатель устойчивости кровли в работе выполнен в зависимости от мощности и прочности ее нижних слоев по методике ВНИМИ.

При анализе результатов выделены зоны 1 и 2. При работе шахты в зону 1 попал участок выработки с координатами $x = -17652,9$, $y = 4242,8$, а в зону 2 точки с координатами $x = -17300,9$, $y = 2100$. В этих зонах резко изменяется устойчивость кровли угольных пла-

стов. Указанные участки являются аномальными зонами дробления массива. Размеры зон и интенсивность повышенной трещиноватости зависит от механических свойств массива и величины угла флексуры. При анализе результатов получается, что 15 % площади кровли лавы 70-09 относится к неустойчивой, 85 % площади кровли — к средней устойчивости.

Цифровая информационно-геомеханическая модель массива горных пород позволяет моделировать новые слои тематической информации, создавать прогнозные планы геомеханических характеристик, производить вычисление интегральных характеристик полей и является основой для разработки методов поиска аномальных зон. Необходимо продолжать работы по созданию аналитических методов прогноза горно-геологических условий и встраивать их в ГИС.

Выводы

В процессе исследования разработана методика построения прогнозных цифровых планов, совмещенных с маркшейдерскими цифровыми планами горных выработок. Применение разработанных методов позволяет интегрировать маркшейдерские цифровые планы в информационную систему с последующей обработкой данных пакетами программ ГИС и прикладными модулями решения задач анализа и прогноза горно-геологических условий.

В результате исследования усовершенствован метод прогноза горно-геологических условий массива горных пород с применением геоинформационных технологий, который позволяет проверить правильность исходных данных при проектировании горных работ и повысить промышленную безопасность на опасных производственных объектах угольной промышленности.

Список использованной литературы

1. *Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль. Инструкция по производству маркшейдерских работ (РД 07-603—03).*

М.: ФГУП Государственное предприятие НТЦ по безопасности в промышленности ГГТН России, 2004. 120 с.

2. *Межгосударственный стандарт*. Горная графическая документация. Изображение элементов горных объектов. Введ. 01.01.1980. Переизд. 01.06.2002. М.: ВНИИНМАШ, 1980.

3. *Жуков Г.П.* Создание и ведение маркшейдерской горной графической документации в цифровом формате // Жуков Г. П., Ишбулатова Л.Р., Иванов И.П. М.: Издательство «Горное дело». 2015. 200 с.: ил., табл.

4. *Troubetskoi K.N.* Forecast of Surface Deformation in Underground Mining of Coal Deposits with the Employment of Geoinformation System (GIS) Technologies / K.N. Troubetskoi, M.A. Iofis, A.F. Klebanov, A.M. Navitny // Proceedings X-th International Congress of the International Society for Mine Surveying, Fremantle, Western Australia. 1997. p. 545–551.

5. *Гагарин А.А.* Совершенствование методики создания цифрового плана горных выработок и методов прогноза горно-геологических условий / А. А. Гагарин, Ю. М. Игнатов, Г. Н. Роут // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. Материалы Международной научно-практической конференции Сибресурс-2016. Кемерово, 2016. 6 с.



БЕЗОПАСНОСТЬ
труда в промышленности



**Всероссийская научно-практическая конференция,
посвященная 20-летию
принятия Федерального закона № 116-ФЗ
«О промышленной безопасности
опасных производственных объектов»**

19 мая 2017 года

Тезисы докладов

19 мая 2017 г., ВДНХ, пав. 75



Контактная информация:

www.safety.ru

Тел.: +7 (495) 620-47-42

Закрытое акционерное общество
«Научно-технический центр
исследований проблем
промышленной безопасности»
(ЗАО НТЦ ПБ)

**Всероссийская научно-практическая конференция
ПОСВЯЩЕННАЯ 20-ЛЕТИЮ ПРИНЯТИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА № 116-ФЗ
«О ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ»**

19 мая 2017 г.

Тезисы докладов

Москва
ЗАО НТЦ ПБ
2017

Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная 20-летию принятия Федерального закона № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», 19 мая 2017 г.: Тезисы докладов. — М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2017. — 259 с.

Настоящее издание составлено по материалам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 20-летию принятия Федерального закона № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», проходившей в рамках деловой программы 13-го Московского международного инновационного форума и выставки «Точные измерения — основа качества и безопасности» 19 мая 2017 года на ВДНХ (г. Москва, Россия).

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Бринчук М.М.</i> (Институт государства и права РАН), <i>Голиченков А.К.</i> (МГУ им. М.В. Ломоносова), <i>Кловач Е.В.</i> (ЗАО НТЦ ПБ), <i>Красных Б.А.</i> (НТЦ ЯРБ Ростехнадзора), <i>Сидоров В.И.</i> (ЗАО НТЦ ПБ). 20 лет Федеральному закону № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных про- изводственных объектов» 11	11
<i>Печеркин А.С.</i> (Фонд Якова Брюса), <i>Гражданкин А.И.</i> (ЗАО НТЦ ПБ). Фоновые показатели аварийности — ин- дикаторы эффективности введения инструментов регули- рования промышленной безопасности..... 15	15
<i>Макарчук М.В.</i> (Ростехнадзор). Об информационном взаимодействии с эксплуатирующими организациями в рамках осуществления производственного контроля 21	21
<i>Червоненко Н.Н.</i> (ОАО «НТЦ промышленная безопас- ность»). Вопросы регистрации и ведения государственного реестра ОПО..... 23	23
<i>Алёшин Н.П., Прилуцкий А.И., Жабин А.Н.</i> (СРО НП «НАКС»). Создание и развитие Системы аттестации сва- рочного производства (САСв) на опасных производствен- ных объектах. Роль САСв в обеспечении промышленной безопасности 26	26
<i>Грановский Э.А.</i> (ООО «Ризикон»). Технологии анализа и управления риском технологических систем..... 30	30
<i>Грищенко Я.И., Тихомиров Д.В.</i> (ООО «ТЕРМИКА»). Предаттестационная подготовка по промышленной без- опасности и развитие электронных средств обучения 35	35
<i>Дмитрук В.И.</i> (ЗАО Корпорация «Тольяттиазот»). Риск-ориентированные подходы для повышения про- изводственной безопасности и реализации концеп- ции «риск-ориентированного мышления» стандарта ISO/DIS 45001:2016..... 40	40

Тудос А. В. (Журнал «Охрана труда и социальное страхование»). Дублирование функций следует заменить эффективным взаимодействием	45
Забабурин М. Ф. (АО «Бюро Веритас Русь»). Система менеджмента операционной деятельностью, как способ управления барьерами для сохранения целостности активов предприятия.....	50
Алямов Ш. И., Джумаев М. М. (Служба по государственному надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору при Правительстве Республики Таджикистан), Мунисов М. Т. (Государственная инспекция по надзору за недропользованием). Актуальные направления развития законодательства и правового обеспечения промышленной безопасности опасных производственных объектов в Таджикистане.....	52
Чодошов Р. Б. (Государственная инспекция по экологической и технической безопасности при Правительстве Кыргызской Республики). Правовые проблемы при эксплуатации передвижных грузоподъемных механизмов, подъемников и при установке газобаллонного оборудования на автотранспорт.....	58
Герасимович Ю. П. (Департамент по надзору за безопасным ведением работ в промышленности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь). Модернизация лифтов в соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза ТР ТС 011/2011 «Безопасность лифтов»	62
Андрияш-Амируллоев Н. Ф. (Министерство экономики Молдовы). Актуальные проблемы промышленной безопасности в Республике Молдова.....	66
Кузнецова Т. А. (Ростехнадзор). Инновационные подходы в информатизации деятельности Ростехнадзора. Внедрение системы дистанционного контроля.....	69
Кузнецова Т. А. (Ростехнадзор), Гражданкин А. И. (ЗАО НТЦ ПБ). Фоновый риск аварий на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса России в 2000–2010 гг.....	74

<i>Лисанов М.В.</i> (ЗАО НТЦ ПБ). Проблемы методического обеспечения и практики анализа риска аварий на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса	81
<i>Сумской С.И.</i> (ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»), <i>Сверчков А.М.</i> (ЗАО НТЦ ПБ). Моделирование аварийных процессов на магистральных нефтепроводах с целью обеспечения безопасности опасных производственных объектов	86
<i>Кручинина И.А.</i> (АНО «Агентство исследований промышленных рисков»). Методические подходы к классификации аварий и инцидентов на ОПО нефтегазового комплекса	91
<i>Половков С.А.</i> (ООО «НИИ Транснефть»). Моделирование разливов нефти и нефтепродуктов при возможных авариях на объектах магистральных трубопроводов. Разработка предложений по защите территорий от разливов нефти, нефтепродуктов.....	93
<i>Лисанов М.В., Сверчков А.М.</i> (ЗАО НТЦ ПБ), <i>Сумской С.И.</i> (ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»). Опыт оценки риска на трубопроводных системах	96
<i>Агапов А.А., Софьин А.С.</i> (ЗАО НТЦ ПБ). Расчет последствий аварий и оценка риска на типовых объектах нефтегазового комплекса с использованием программного комплекса TOXI+RISK.....	100
<i>Лесконог А.А., Чуркин Г.Ю.</i> (АНО «Агентство исследований промышленных рисков»). Анализ потенциальных факторов опасности отгрузочных терминалов СПГ.....	103
<i>Козлов В.А., Кладовщикова В.А., Иванов А.Ю.</i> (АО «Гипростокнефть»). Опыт проектирования линейных объектов магистрального транспорта нефти с применением обоснования безопасности опасного производственного объекта	107

- Машуров С.С., Лобанов А.В.* (ЗАО «Аэрокосмический мониторинг и технологии»). Дистанционный контроль и обоснование безопасности опасных производственных объектов линейной части магистральных трубопроводов для случая нарушений минимальных расстояний..... 111
- Агапова Е.А.* (АНО «Агентство исследований промышленных рисков»). Методы оценки последствий аварийных выбросов опасных веществ..... 116
- Кузнецов К.А., Быков С.П., Кузнецов А.М., Чемрукова Р.Р., Шмаков С.В.* (АО «ИркутскНИИхиммаш»). Методика проведения диагностирования технического состояния и определения остаточного ресурса технических устройств (сосудов, аппаратов, трубопроводов, трубопроводной арматуры и разъемных соединений) 121
- Хоменко С.В.* (ООО «ИНТРОН ПЛЮС»). Дефектоскопия талевых канатов — инструмент повышения степени безопасности эксплуатации буровых установок 125
- Валиев И.А.* (ООО «ГАЗМАШПРОЕКТ»). Проблематика планирования и организации работ в части подтверждения соответствия технологических трубопроводов на объектах капитального строительства и техперевооружения в соответствии с требованиями ТР ТС 032/2013 в области промышленной безопасности 129
- Толстых А.В., Котов В.В., Партанский И.В.* (АО «Нефтегазавтоматика» ГК «Ростех»), *Бурков В.Н., Щепкин А.А.* (ФГБУН Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН), *Агапов А.А.* (ЗАО НТЦ ПБ). Информационно-управляющая система комплексной безопасности опасного производственного объекта (ИУСКБ ОПО) — опыт создания, перспектива использования 136
- Толстых А.В., Партанский И.В.* (Ассоциация «РОСТ»), *Агапов А.А., Софьин А.С., Сверчков А.М.* (ЗАО НТЦ ПБ), *Комендантов Д.В.* (АО НАК «Азот»). Использование системы принятия решений на базе СПО «ТОХ1+Meteo» при создании системы промышленной безопасности опасных производственных объектов (результаты, перспективы) 138

<i>Невская Е.Е.</i> (АНО «Агентство исследований промышленных рисков»). Повышение устойчивости зданий и сооружений при внешних взрывах ТВС на объектах нефтегазового комплекса	141
<i>Лапина В.А.</i> (ООО «СУПР»). Оценка риска аварий: проблемы в расчетах, интерпретации и применении	146
<i>Жуков И.С.</i> (АНО «Агентство исследований промышленных рисков»). Барьеры безопасности: основные понятия, обзор, концепция	150
<i>Лисанов А.М.</i> (АНО «Агентство исследований промышленных рисков»). Сравнение и анализ отечественных и зарубежных данных по аварийности на объектах магистрального трубопроводного транспорта	155
<i>Меркулова А.М., Соколов А.М.</i> (НИТУ «МИСиС»). Оценка последствий аварий на технологических трубопроводах природного газа фабрики окомкования ПАО «Михайловский ГОК»	159
<i>Сумской С.И.</i> (ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»). Разработка теоретических основ количественной оценки риска с учетом нестационарности процессов	163
<i>Шаргатов В.А., Сумской С.И.</i> (ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»), <i>Агапов А.А., Софьин А.С.</i> (ЗАО НТЦ ПБ). Моделирование взрывных процессов при аварийных выбросах	167
<i>Филатов А.П., Оксман В.С.</i> (Ростехнадзор). Состояние промышленной безопасности на опасных производственных объектах горнорудной и металлургической отраслей промышленности России	171
<i>Кондратьев А.А.</i> (Ростехнадзор). Совершенствование требований безопасности при ведении работ на объектах горной промышленности (внесение изменений в Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых»).....	176

<i>Медведев А.В., Коклянов Е.Б.</i> (Ростехнадзор). Состояние промышленной безопасности на объектах металлургической отрасли, основные положения новой концепции федеральных норм и правил по промышленной безопасности в области металлургии	179
<i>Ежикова А.А.</i> (Ростехнадзор). Реализация требований нормативно-правовой базы в области обращения взрывчатых материалов промышленного назначения	183
<i>Доманов В.П., Батраков Д.Н.</i> (АО «НЦ ВостНИИ»). Вопросы реализации требований Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 028/2012 «О безопасности взрывчатых веществ и изделий на их основе»	186
<i>Мешков А.А.</i> (АО «СУЭК-Кузбасс»), <i>Игнатов Ю.М., Роут Г.Н., Тацценко В.П.</i> (ФГБОУ ВО «КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева»). Внедрение ГИС-технологий для прогноза горно-геологических условий — очередной шаг к обеспечению промышленной безопасности на опасных производственных объектах	191
<i>Оксман В.С.</i> (Ростехнадзор). Вопросы эффективности осуществления контрольно-надзорной деятельности (Ростехнадзор)	199
<i>Яременко В.В.</i> (Центр изучения и оценки юридических и экономических проблем системы промышленной безопасности и охраны труда). О разработке федеральных норм и правил в области промышленной безопасности по металлургии с элементами риск-ориентированного подхода	203
<i>Зиновьева О.М., Матрюков Б.С., Меркулова А.М.</i> (НИТУ «МИСиС»). Оценка производственных рисков металлургического производства	206
<i>Ермак Г.П.</i> (Ростехнадзор). Состояние промышленной безопасности на опасных производственных объектах угольной промышленности	210
<i>Беляк В.Л.</i> (Ростехнадзор). Внедрение дистанционного контроля на объектах угольной отрасли на базе multifunctional систем безопасности (МФСБ)	213

- Павлов А. Ф.* (АО «НЦ «ВостНИИ»). Совершенствование требований промышленной безопасности при ведении работ на объектах горной отрасли (о коренных причинах аварий на угольных шахтах) 218
- Клишин В. И.* (Институт угля ФИЦ УУХ СО РАН). О проблемах безопасной отработки угольных месторождений подземным способом, ведения очистных и подготовительных работ, газоправления, в том числе посредством дегазации..... 222
- Тащценко В. П., Роут Г. Н.* (ФГБОУ ВО «КузГТУ им. Т. Ф. Горбачева», Институт промышленной и экологической безопасности). Безопасность ведения горных работ открытым способом. Вопросы влияния и последствий массовых взрывов на разрезе «Заречный» на состояние горных выработок шахты «Талдинская-Западная-2» 227
- Руденко Ю. Ф.* (АО «СУЭК»). Разработка и внедрение прототипа системы дистанционного контроля параметров промышленной безопасности угольных шахт. 231
- Безбородов В. А.* (МакНИИ). Повышение уровня взрывозащиты газотранспортных систем угольных шахт 234
- Васильев А. А., Пинаев А. В., Троцюк А. В., Фомин П. А.* (Институт гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН). Исследования Института гидродинамики по динамике распространения взрывных волн в гетерогенных смесях «метан—воздух—угольная пыль» 237
- Трубицын А. А.* (ООО «Горный-ЦОТ»). Автоматизированный контроль пылевзрывобезопасности горных выработок 241
- Новиков А. В., Гоффарт Т. В.* (ООО Научно-производственная фирма «Гранч»). Многофункциональные системы безопасности в угольных шахтах – направления развития..... 244
- Трифанов Г. Д.* (ООО «Региональный канатный центр»). Инструментальный контроль параметров и оценка ресурса шахтных подъемных установок 248

<i>Казарин А.М.</i> (ООО «Сиумол»), <i>Адиятов А.Н.</i> (ООО «Юганскнефтегазгеофизика»). Результаты испытаний аппаратно-программного комплекса «Система удаленного мониторинга логистики — контроля действий персонала» (АПК «СИУМОЛ-КДП») при проведении прострелочно-взрывных работ на скважинах	252
<i>Быстров В.Н.</i> (НФ АО НПЦ «Эталон»). Горнотехническое сопровождение эксплуатации карьеров и отвалов пород, мониторинг и диагностика оползневых участков, своевременное выявление мест зарождения опасных процессов.....	256
<i>Буйновский С.Н.</i> (ЗАО НТЦ ПБ). Роль журнала «Безопасность труда в промышленности» в реализации государственной политики в области промышленной безопасности в Российской Федерации.....	260
