

Г. Д. БУЯЛИЧ,  
докт. техн. наук,  
проф., КузГТУ им. Т. Ф. Горбачева,  
ЮТИ ТПУ

В. М. ТАРАСОВ,  
аспирант КузГТУ им. Т. Ф. Горбачева,  
инженер ООО «РивальСИТ»

Н. И. ТАРАСОВА,  
аспирант КузГТУ им. Т. Ф. Горбачева,  
ООО «ИКЦ „Промышленная безопасность“»  
(г. Кемерово, Россия)

## ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ СЕКЦИЙ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ С КРОВЛЕЙ В ПРИЗАБОЙНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ЛАВЫ

---

**Аннотация.** В статье рассмотрен инновационный подход к монтажу и эксплуатации секции механизированной крепи, который фундаментально меняет работу секции механизированной крепи; позволяет перераспределить горное давление с угольного пласта в завальную часть лавы, взаимодействуя с опорным горным давлением; уменьшает неконтролируемые обрушения угля в массиве и выбросы пылегазовой смеси в призабойной части лавы; повышает безопасность ведения горных работ.

**Ключевые слова:** инновационный монтаж и эксплуатация секции механизированной крепи, горная выработка, опорное горное давление, эффективность, безопасность.

**Summary.** The article describes an innovative approach to the installation and operation of powered support sections. This approach alters the operation of powered support section, fundamentally. It also allows to redistribute rock pressure from coal vein to the goaf side of lava, while interacting with the bearing rock pressure. Innovative approach reduces the uncontrolled collapse of coal in the array and releases dust-gas mixture in the bottom hole of the lava, and increases the safety of mining operations.

**Keywords:** innovative installation and operation of powered support section, excavation, bearing rock pressure, efficiency, safety.

Кто не идет вперед, тот идет назад: стоячего положения нет.

*В. Г. Белинский*

Механизация и связанная с ней интенсификация во многом изменили горное производство, для которого в настоящее время характерны значительные скорости подвигания очистных забоев, бесцеликовая выемка, большие размеры выемочных блоков и подготовительные выработки большой протяженности. Внедрение современных технико-технологических решений интенсивной добычи угля вызывает ряд негативных явлений техногенной природы *в естественно равновесном состоянии горного массива* и требует специальных методов управления процессами горных работ и методов их проектирования. В таких условиях на первый план не только выходят пассивные меры, обеспечивающие безопасные условия труда, но и возникает необходимость активного управления системами безопасности и внедрения новых технологий.

В данном контексте рассмотрим воздействие опорного давления на секции механизированной крепи (далее — СМК) в лаве.

До начала работы лавы все механизмы и сами секции механизированной крепи монтируют в монтажной камере. Столб угля и боковые породы, как губка пропитаны метаном. Когда лава начинает работать, непосредственно из одного борта монтажной камеры формируется забой, и можно сказать, что сама лава с забойными механизмами есть не что иное, как выработка с постоянно движущимся бортом, где состояние борта перешло в состояние «забоя», а функции крепления этого борта взяли на себя секции механизированной крепи [4].

Образуется призабойное пространство для работы забойных механизмов и вентиляции лавы. Состояние противоположного борта остается прежним, неподвижным в монтажной камере или завальной части лавы.

Попробуем рассмотреть влияние опорного давления, описанного профессором М. М. Протоdjяконовым [3].

После проведения горной выработки над ней образуется некоторый свод, за контуром которого порода остается ненарушенной. Внутри этого свода происходит постепенное разрушение пород.

Таким образом, разрушаться и обрушаться в выработку будут только породы, заключенные внутри свода, и, следовательно, на крепь, установленную в выработке, давление будет оказывать не вся толщина вышележащих пород, а та их часть, которая ограничена контуром свода. Такое предположение позволяет применить для расчетов законы сыпучих тел с учетом существующих в горных породах сил сцепления.

Мысленно выделенный участок *МО* (рис. 1) свода естественного равновесия при условии равномерного нагружения вышележащими породами будет находиться в равновесии, если сумма моментов действующих на него

сил относительно любой точки, например  $M$ , с координатами  $x$  и  $y$ , равна нулю. На участке свода  $MO$  действуют:

- сила  $P$  — равнодействующая равномерно распределенной вертикальной нагрузке; равна по величине  $px$  и приложена в середине отрезка  $x$ ;
- реакция  $T$  правой части свода (горизонтальный распор свода), направленная по касательной к кривой свода и приложенная к точке  $O$ ;
- реакция  $W$  нижней части левой половины свода, направленная также по касательной к кривой свода и приложенная в точке  $M$ .

При условии равновесия сумма моментов этих сил относительно точки  $M$ :

$$px \frac{x}{2} - Ty = 0. \quad (1)$$

Решая уравнение (1) относительно  $y$ , получаем

$$y = Px^2/(2T). \quad (2)$$

Выражение (2) является уравнением параболы.

Следовательно, свод естественного равновесия имеет параболическую форму.

В точке  $A$  уравнение (2) направляющей кривой свода принимает вид

$$b = pa^2/(2T).$$

Профессор М. М. Протодяконов установил, что при несвязной (рыхлой) породе наибольшая устойчивость свода будет при его высоте

$$b = a/f,$$

где  $a$  — полупролет свода, м;

$f$  — коэффициент внутреннего трения.

По теории свода естественного равновесия давление на крепь горной выработки определяют массой породы в объеме, обозначенном линией свода  $AOB$ .

При площади параболического свода  $S = \frac{4}{3}ab$  и плотности породы  $\gamma$  нагрузка на 1 м выработки составит

$$P = \frac{4}{3}ab\gamma = \frac{4a^2}{3f}\gamma, \quad (3)$$

где  $\gamma$  — удельный вес породы кровли, Н/м<sup>3</sup>.

В породах связных, полускальных и скальных  $f$  соответствует коэффициенту крепости пород.

Рассчитанная по формуле (3) величина горного давления соответствует действительной лишь при залегании в кровле выработки пород несвязных.

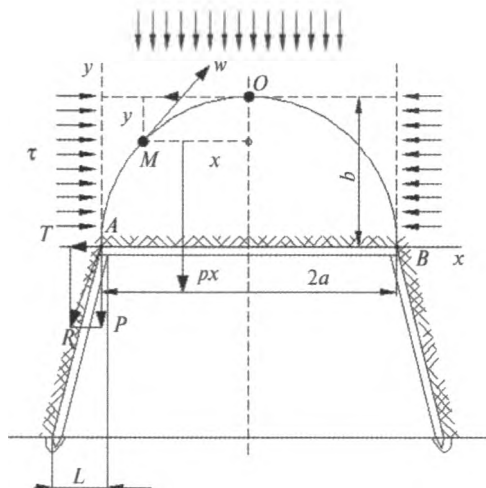


Рис. 1. Схема для расчета величины горного давления в горной выработке по гипотезе профессора М. М. Протодьяконова

При сроке службы выработки более года давление на 1 м длины выработки выразится по формуле [2]

$$P_B = \frac{8}{3} \frac{a^2 \gamma_k}{f}. \quad (4)$$

На нынешнем этапе эксплуатации секций механизированной крепи секции несут функции крепления противоположного борта, что в принципе противоречит законам горного дела.

Покажем в сравнении на рис. 1 и 2 крепление выработки трапецией из спецпрофиля СВП, где хорошо видно, как располагаются стойки крепления на расстоянии  $L$  от вертикали относительно замка стойки и верхняка.

На рис. 1 видим крепление бортов выработки с «правильным» расстоянием  $L$ . На рис. 2 правый борт закреплен правильно, а левый – неправильно, где расстояние  $L$  направлено внутрь выработки, что недопустимо по технологии возведения крепи горных выработок.

Так как лава с забойными механизмами есть не что иное, как выработка с постоянно движущимся бортом, где состояние борта перешло в состояние «забоя», а крепление этого борта и его функции взяли на себя секции механизированной крепи, необходимо эти две системы увязать в одну, что обеспечивает инновационная схема монтажа и эксплуатации СМК [4].

При продвижении лавы из монтажной камеры на расстояние от 30 м и более начинается деформация массива и самого пласта. После обрушения основной и непосредственной кровли в завальной части лавы идет обильное суфлярное выделение метана, проявление отжима из забоя и выбросы пылегазовой смеси. При этом максимальное значение растягивающих напряже-

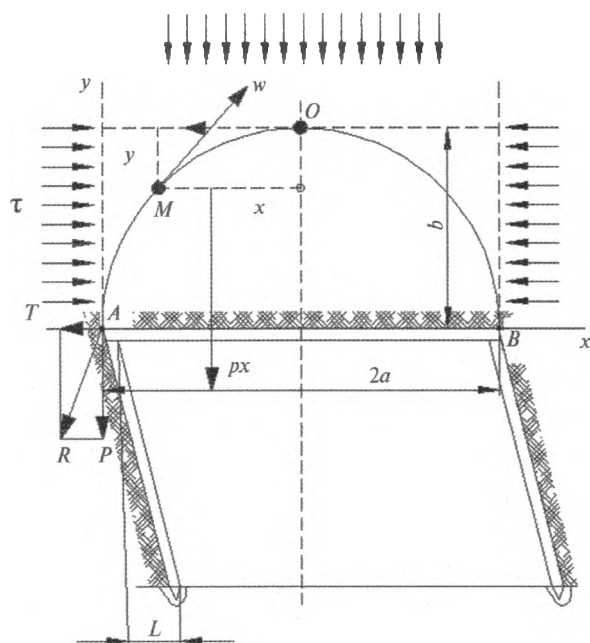


Рис. 2. Крепление горной выработки не по технологии возведения крепи горных выработок

ний сконцентрировано в области сопряжения забоя лавы с кровлей по всей ее длине или по всему фронту лавы, а всю нагрузку опорного горного давления принимает на себя забой, а не секции механизированной крепи.

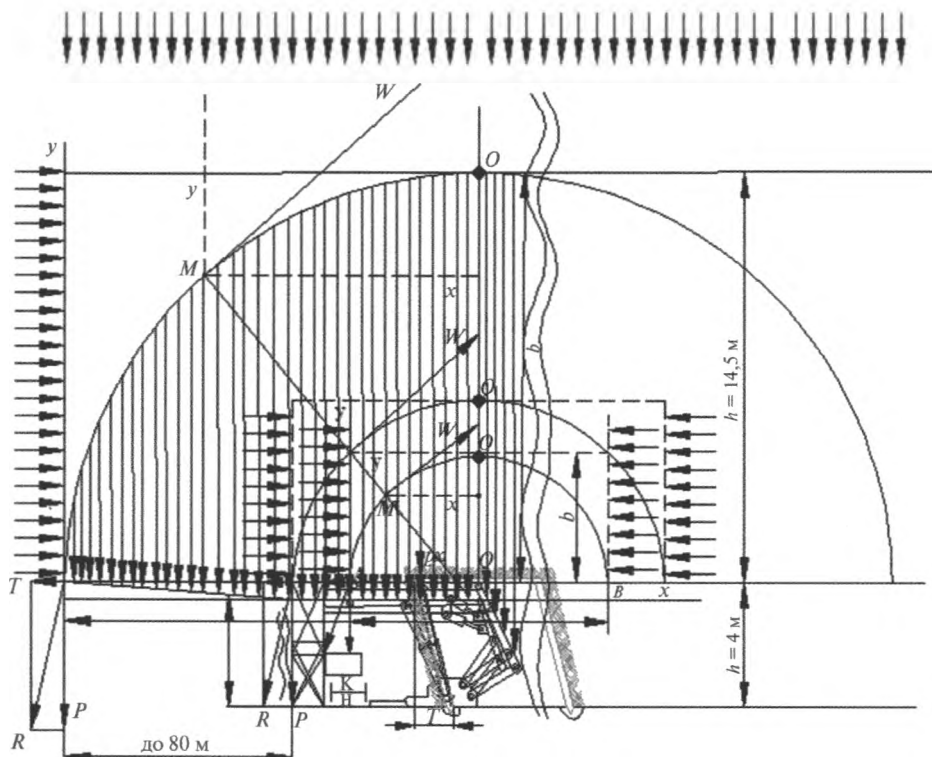
На линии забоя и в массиве пласта на расстоянии от 40 до 80 м и более по простиранию уголь становится мягким. Это хорошо для резания угля комбайном, но по всем аспектам промышленной безопасности при эксплуатации секции механизированной крепи в корне недопустимо.

На рис. 3 видно, что гидростойки и весь многозвенный механизм СМК взяли на себя функцию крепления противоположного (правого) борта в монтажной камере, а функцию крепления левого борта, из которого образовался забой лавы, игнорируют.

При распространении опережающего горного давления на расстояние 80 м впереди забоя равнодействующая от равномерно распределенной вертикальной нагрузки на 1 м длины лавы выразится как

$$P_B = \frac{60}{3} \frac{a^2 \gamma_k}{f}, \quad (5)$$

где  $a$  — расстояние от шарнира поддерживающего элемента с ограждающим элементом СМК до посадочного места гидростойки поддерживающего элемента, м;  $a = 1,35$  м.



**Рис. 3.** Опорное горное давление при образовании сферы или купола естественного равновесия и взаимодействие СМК с опорным горным давлением по действующей схеме монтажа и эксплуатации СМК

Таким образом, нагрузка на СМК и на сам забой увеличивается в 15 раз. Рассмотрим процессы, происходящие в кровле очистных забоев с неустойчивой или среднеустойчивой кровлей.

В завальной части лавы образуется купол, или так называемый свод естественного равновесия, при котором горные породы лучше всего сопротивляются сжатию. При этом обеспечивается устойчивость кровли, однако с точки зрения взаимодействия с ней крепи это условие недопустимо.

На рис. 4 и 5 показано, как опорное давление воздействует на СМК и на забой: поддерживающие и оградительные элементы занимают положение на одной линии (см. рис. 4) и тем самым не обеспечивают поддерживающие функции СМК. СМК зажата (см. рис. 5).

В противоположность этому в предлагаемом способе монтажа и эксплуатации крепи СМК работают по-другому. При формировании забоя из одного борта монтажной камеры функцию крепления борта, допустим, трапеции, берет на себя СМК. Функции прямка под стойку из СВП и со-



**Рис. 4.** Разворот поддерживающих элементов в традиционной секции механизированной крепи поддерживающе-оградительного типа при смещении равнодействующей от опорного давления в сторону завала

единения стойки с верхняком выполняют шарнирные посадочные места на основании СМК и на поддерживающем элементе (рис. 6). В этом случае не будет никаких проблем при первых, вторых и третьих циклах выемки угля, гидростойки будут расклиниваться и не позволят отходу СМК в монтажную камеру, как это происходит при действующей системе эксплуатации СМК (см. рис. 3).

Необходима схема взаимодействия сил горного давления и СМК, при которой бы образовывались четкая равнодействующая и разграничивающая вертикальная линия на площади параболического свода естественного равновесия, определяющаяся массой породы в объеме и находящаяся в завальной части свода.

Из рис. 6 видно, что равнодействующая от равномерно распределенной вертикальной нагрузки на 1 м длины лавы выразится как  $P_B = \frac{3}{3} \frac{a^2 \gamma_k}{f}$  или

$$P_B = \frac{a^2 \gamma_k}{f}.$$



Рис. 5. Зажатие секции механизированной крепи

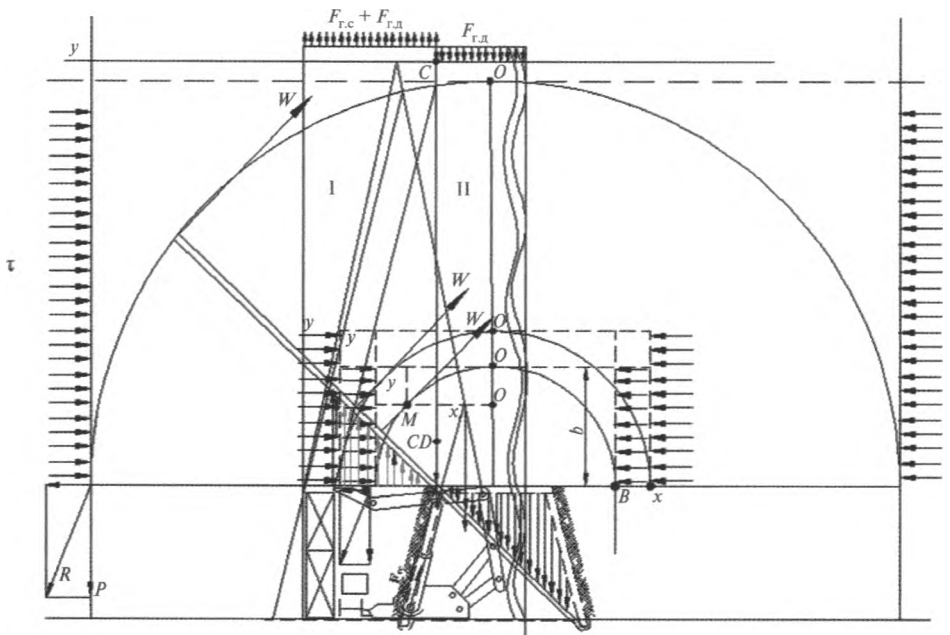


Рис. 6. Опорное горное давление при образовании сферы или купола естественного равновесия и взаимодействие СМК с опорным горным давлением при монтаже и эксплуатации (работе) СМК по инновационной технологии.

$F_{г.с}$  — сила гидростойки;  $F_{г.д}$  — сила горного давления



Таким образом, вертикальная нагрузка, которая воздействует на поддерживающий элемент СМК от забоя до шарнира с ограждающим элементом, делится по линии равнодействующей  $CD$  на две части: призабойную (I) и завальную (II), где видно, что опорное горное давление в завальной части на длине  $a$  положительно влияет на призабойную часть, тем самым позволяя изменить эпюру взаимодействия сил горного давления и СМК. При этом опорное горное давление будет работать в паре с СМК, в то время как большинство используемых на сегодняшний день СМК лишь воздействуют на опорное горное давление (см. рис. 3).

Предлагаемая схема монтажа и эксплуатации СМК позволяет в несколько раз уменьшить влияние опорного горного давления на СМК и на сам забой лавы, увеличить безопасность ведения работ и производительность труда по выемке полезного ископаемого, а также исключает аварийные ситуации со взрывами, обеспечивая в шахтах расчетный аэрогазовый режим [1, 5].

Таким образом, секции механизированной крепи при их монтаже необходимо не только раскрывать, но и в процессе раскрытия взводить весь ее многосвязный механизм независимо от конструкции СМК (однорядные или двухрядные).

## Литература

1. Буялич Г. Д. Инновационный подход к вопросам монтажа и эксплуатации секции механизированной крепи / Г. Д. Буялич, В. М. Тарасов, Н. И. Тарасова // Вестн. Науч. центра по безопасности работ в угольной промышленности. 2013. № 1.1-2013. С. 115–126.
2. Заплавский Г. А. Технология подготовительных и очистных работ: учебник для техникумов / Г. А. Заплавский, В. А. Лесных. М.: Недра, 1989. 423 с.
3. Мельников Н. И. Проведение и крепление горных выработок: учебник для техникумов / Н. И. Мельников. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Недра, 1988. 336 с.
4. Пат. 2387841 Российская Федерация, МПК E 21 D 23/00 (2006.01). Способ монтажа и эксплуатации секции механизированной крепи (варианты) / В. М. Тарасов, А. В. Тарасова, Д. В. Тарасов; патентообладатель В. М. Тарасов; ООО «РивальСИТ». № 200812934/03; заявл. 18.07.2008; опубл. 27.04.2010. Бюл. № 12. 18 с.
5. Тарасов В. М. Инновационный подход к секции механизированной крепи / В. М. Тарасов, Н. И. Тарасова // Биржа интеллектуальной собственности (БИС). 2012. № 6. С. 41–54.



Библиотека  
горного инженера



Сборник  
научных трудов



Выпуск 2





Библиотека горного инженера

**СБОРНИК  
НАУЧНЫХ ТРУДОВ  
Выпуск 2**

Пути повышения эффективного  
и безопасного освоения  
пластовых месторождений  
полезных ископаемых подземным способом

Москва  
2014

УДК [622.41.016+622.8](082)  
ББК 33.18я43  
С23

**Редакционная коллегия серии «Библиотека горного инженера»:**

*В. Б. Артемьев* — д. т. н., председатель; *А. И. Добровольский*,  
*А. П. Заньков*, *А. Б. Килин*, *А. В. Федоров*, *С. В. Ясючена*

**Сборник научных трудов. Выпуск 2 «Пути повышения эффективного и безопасного освоения пластовых месторождений полезных ископаемых подземным способом» / Сост. А. В. Фомин. — М.: Издательство «Горное дело» ООО «Киммерийский центр», 2014. — 416 с. : ил., табл. — (Библиотека горного инженера).**

ISBN 978-5-905450-17-4

В сборнике представлены статьи по вопросам организации горных работ, технологии и оборудования при проведении подземных горных выработок, повышения эффективности добычи угля, обоснования параметров отработки угольных пластов, контроля геомеханического состояния, предотвращения газодинамических явлений в горных выработках, в том числе материалы Международной научно-практической конференции «Подземные горные работы — 21 век. Пути повышения эффективного и безопасного освоения пластовых месторождений полезных ископаемых подземным способом», прошедшей 16–18 октября 2013 г.

Большая часть книги посвящена анализу эффективности предварительной дегазации пластов, исследованию деформационных процессов, геодинамическому районированию, методам измерения пластового давления метана.

Сборник предназначен для инженерно-технических работников, представителей научных, проектных и производственных организаций, аспирантов и студентов горных специальностей вузов.

УДК [622.41.016+622.8](082)  
ББК 33.18я43

ISBN 978-5-905450-17-4

© Издательство «Горное дело»  
ООО «Киммерийский центр», 2014

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	11
-------------------	----

## ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ И ГЕОМЕХАНИКА

<i>Виттхаус Х.</i> Подготовительные работы для высокопроизводительных лав с учетом высокого давления горных пород и конвергенции горных выработок .....	17
<i>Мельник В. В., Пальчевский А. Ю.</i> Повышение эффективности добычи угля на базе рациональных сочетаний длинных и коротких очистных забоев .....	28
<i>Климов В. В., Ремезов А. В.</i> Исследование влияния опорного давления, формируемого очистным забоем, на состояние прилегающих горных выработок в условиях отработки угольных пластов средней мощности на шахтах ОАО «СУЭК-Кузбасс» как в нисходящем, так и в восходящем порядке на примере отработки шахты «Полысаевская» .....	33
<i>Аверин А. П.</i> Анализ алгоритмов локации сейсмических событий .....	40
<i>Демин В. Ф., Демина Т. В.</i> Исследование деформационных процессов в горных выработках .....	45
<i>Васильев П. В., Петрова О. А.</i> Влияние геотектонического поля напряжений на устойчивость широких выработок угольных шахт .....	49
<i>Ермаков А. Ю., Ванякин О. В.</i> Оценка необходимости проведения исследований углепородного массива в пределах выемочных участков угольных шахт для обеспечения безопасного поддержания выемочных выработок в процессе их эксплуатации .....	62

<i>Калинин С. И., Пудов Е. Ю., Кузин Е. Г.</i> О возможности применения георадиолокации в подземных выработках .....	66
<i>Яковлев Д. В., Лазаревич Т. И., Цирель С. В.</i> Природно-техногенная сейсмоактивность Кузбасса .....	71
<i>Захаров В. Н., Малинникова О. Н., Филиппов Ю. А.</i> Использование информационных технологий для моделирования геотехнологических процессов в горном массиве .....	76
<i>Магдых В. И., Егоров А. П., Осминин Д. В.</i> Перспективы развития и внедрения технологических схем поэтапного анкерного крепления горных выработок на шахтах Кузбасса .....	83
<i>Разумов Е. А., Зяятдинов Д. Ф., Гречишкин П. В., Позолотин А. С., Еременко В. А., Карпов В. Н.</i> Технологии комбинированного крепления горных выработок с использованием канатных анкеров глубокого заложения в угольных шахтах .....	88
<i>Кузин Е. Г.</i> Диагностика установок шахтных конвейеров в целях ресурсосбережения и повышения безопасности эксплуатации .....	100
<i>Буялич Г. Д., Тарасов В. М., Тарасова Н. И.</i> Влияние компоновки механизированной крепи на ее взаимодействие с трудноуправляемой кровлей в призабойном пространстве лавы .....	105
<i>Буялич Г. Д., Тарасов В. М., Тарасова Н. И.</i> Повышение безопасности работ при взаимодействии секций механизированных крепей с кровлей в призабойном пространстве лавы .....	111
<i>Лангош У.</i> Система управления горным давлением .....	120
<i>Абрамкин Н. И.</i> Физико-химические основы и технологические принципы подземного сжигания углей для получения тепловой энергии .....	127

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ОБОСНОВАНИЕ И ОЦЕНКА ГОРНЫХ РАБОТ**

<i>Юнкер М.</i> Повторное использование горных выработок как стратегический подход при планировании шахт .....	135
<i>Агафонов В. В., Мельник В. В.</i> Обоснование технологических решений и технических средств для извлечения целиков различного функционального назначения .....	144
<i>Швец И. Я., Фатеев А. В., Васильев И. Д.</i> Возможности адаптации геоинформационных горно-геологических систем под требования российских пользователей .....	148
<i>Кузнецов Ю. Н., Стадник Д. А.</i> Методические принципы автоматизированного проектирования раскройки рабочих ступеней шахтных полей .....	155
<i>Рогова Т. Б.</i> Обоснование степени геологической изученности шахтного (карьерного) поля в проектной документации .....	159

<i>Козырева Е. Н., Леонтьева Е. В.</i> Уточнение технологических решений при проектировании выемочных участков .....	164
<i>Михайлов А. Ю., Варфоломеев Е. Л., Кассина О. В.</i> Современное состояние и перспектива эффективной добычи угля при существующем уровне развития геотехнологии в Кузбассе на примере Терсинского геолого-экономического района .....	170
<i>Ермаков Е. А.</i> Современные методы и модели оценки способов технологического воспроизводства шахтного фонда .....	175
<i>Каледина Н. О., Кобылкин С. С.</i> Основы системного проектирования вентиляции угольных шахт .....	184
<i>Кобылкин С. С., Кобылкин А. С.</i> Учет естественной тяги при системном проектировании вентиляции шахт .....	188
<i>Агейкин А. В.</i> Обоснование модели логического вывода в нечетких адаптивных системах угольных шахт .....	191
<i>Гоголин В. А., Ермакова И. А.</i> Влияние строения угольного пласта на параметры опорного давления .....	196
<i>Гоголин В. А., Ермакова И. А.</i> Оценка предельной глубины применения трехзвенных арочных крепей .....	200
<i>Дагаев А. А., Орлов Д. А.</i> Планирование, проведение и анализ выполнения монтажно-демонтажных работ .....	204
<i>Васючков Ю. Ф., Быкова М. Ю.</i> Оценка эффективности применения скважинных технологий на угольных месторождениях .....	208

## **ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

<i>Подсевалов Д. С.</i> Обеспечение безопасности и эффективности производств (объектов) при работе компетентного персонала со взрывозащищенным оборудованием .....	215
<i>Ерусланов А. П., Еременко В. А., Малинникова О. Н., Еременко А. А., Прохвятилов С. А.</i> Геодинамическое районирование в угольной шахте «Осинниковская» .....	221
<i>Плаксин М. С.</i> Основы оперативного метода оценки газодинамической активности угольного пласта при проведении подготовительных выработок .....	235
<i>Яковлев Д. В., Поляков А. Н., Мулев С. Н.</i> Проектирование систем контроля состояния горного массива как элементов многофункциональных систем безопасности угольных шахт .....	240
<i>Ютяев А. Е., Беляев В. В.</i> Когенерация ресурсосберегающих технологий при разработке угольных месторождений .....	245
<i>Петров И. В., Стоянова И. А.</i> Проблемы ликвидации накопленного экологического ущерба в районах интенсивной угледобычи .....	249

**ОБОГАЩЕНИЕ**

<i>Пирогов А. М.</i> Современное состояние и будущее технологии обогащения углей .....	259
<i>Прокудина Т. А., Сентякова Н. В., Булаева А. М.</i> Исследование влияния концентрации ионов водорода на процесс осаждения угольных шламов .....	272
<i>Ковалева Е. С., Шиплюк И. С.</i> Организация мероприятий по соблюдению пылегазового режима на углеобогадательных фабриках, сортировках, технологических комплексах шахт (разрезов) .....	279

**АЭРОГАЗОВЫЙ РЕЖИМ И ДЕГАЗАЦИЯ**

<i>Тимченко А. Н., Костеренко В. Н., Костокрызов А. И.</i> Прогноз, оценка и управление рисками для обеспечения противоаварийной устойчивости опасного производственного объекта .....	287
<i>Самаров Л. Ю., Калинин Н. Б., Калинина М. Н.</i> Предпроектная оценка возможностей шахт ОАО «СУЭК-Кузбасс» по фактору проветривания с применением коэффициента полезного использования воздуха .....	294
<i>Каркашадзе Г. Г., Мазаник Е. В., Семькин Ю. А.</i> Совершенствование расчета нагрузки на очистной забой по газовому фактору на основе производственных испытаний и средств компьютерного моделирования .....	308
<i>Шинкевич М. В., Пичугин В. А.</i> Прогноз газовыделения из отработываемого пласта на высокопроизводительном выемочном участке .....	315
<i>Малинникова О. Н., Харченко А. В., Мазаник Е. В., Подъяпольская Н. В.</i> Применение методики определения газоносности разрабатываемых угольных пластов в ОАО «СУЭК-Кузбасс» .....	321
<i>Полевщиков Г. Я., Родин Р. И., Рябцев А. А., Даньшов М. В., Бессонов М. А.</i> Анализ эффективности предварительной дегазации пласта .....	325
<i>Имгрунд Т., Бауэр Ф.</i> Бурение разгрузочных и дегазационных скважин для высокопроизводительных очистных забоев в угольных пластах с низкой проницаемостью .....	331
<i>Мазаник Е. В., Могилева Е. М., Коликов К. С.</i> Эффективность предварительной дегазации и подготовка метановоздушных смесей к эффективному использованию .....	338
<i>Малашкина В. А.</i> Основы проектирования дегазационных систем угольных шахт .....	342
<i>Коршунов Г. И., Афанасьев П. И., Серегин А. С.</i> Дегазация угольных пластов на основе циклического гидродинамического воздействия .....	347



---

<i>Коликов К. С., Никитин С. Г.</i> К вопросу совершенствования ведения дегазационных работ на высокопроизводительных участках . . . . .	352
<i>Дурнин М. К.</i> Реакция газосодержащего пласта на изменение разряжения во всасывающем трубопроводе дегазационной установки . . . . .	356
<i>Забурдяев В. С., Малинникова О. Н.</i> Способы эффективного извлечения и утилизации шахтного метана . . . . .	368
<i>Лейсле А. В., Ковальский Е. Р.</i> Обоснование параметров дегазационной подготовки свиты угольных пластов на базе оценки извлекаемости метана . . . . .	373
<i>Колотилова С. В.</i> Оценка эффективности системы дегазации . . . . .	378
<i>Каркашадзе Г. Г., Хаутиев А. М.-Б., Поляков В. В.</i> Метод измерения дебита метана из пластовых скважин выемочного столба . . . . .	383
<i>Чекменев Ю. В., Чекменев А. Ю.</i> Газоотсасывающие установки на базе мобильных дегазационных установок . . . . .	388

## **НАУКА И ПЕРСПЕКТИВЫ В ГОРНОЙ ОТРАСЛИ**

<i>Клишин В. И.</i> Роль и место Института угля СО РАН в научном обеспечении Кузбасса . . . . .	397
<i>Казанин О. И.</i> Основные тенденции и научное сопровождение развития технологии подземной угледобычи . . . . .	404
<i>Тайлаков О. В., Кормин А. Н.</i> Совершенствование метода оценки остаточной газоносности угольных пластов . . . . .	409

# Content

Introduction .....	11
<b>ENGINEERING, TECHNOLOGY AND GEOMECHANICS</b>	
<i>Vitkhous Kh.</i> Preparatory work for high-lavas with the high-pressure rocks and convergence mining .....	17
<i>Mel'nik V. V., Pal'chevskiy A. Yu.</i> Promotion of efficiency of coal mining on the basis of rational combinations of long and short stopes .....	28
<i>Klimov V. V., Remezov A. V.</i> Investigation of influence of bearing pressure, which is formed by working face, on the state of the adjacent mining conditions in mining coal seams average power in the mines QAO «SUEK-Kuzbass» as in the downlink and in ascending order by the example of mining mine "Polysaevskaya" .....	33
<i>Averin A. P.</i> Algorithm analysis location of seismic events .....	40
<i>Demin V. F., Demina T. V.</i> Investigation of deformation process in the mine .....	45
<i>Vasil'yev P. V., Petrova O. A.</i> Influence of geotectonic stress field on the stability of the broad workings of coal mines .....	49
<i>Ermakov A. Yu., Vanyakin O. V.</i> Characterization of necessity of research within the coal rock mass excavation sites of coal mines for the safe maintenance of excavation workings during their operation .....	62
<i>Kalinin S. I., Pudov E. Yu., Kuzin E. G.</i> About possibility of using ground penetrating radar in underground mines .....	66
<i>Yakovlev D. V., Lazarevich T. I., Tsirel' S. V.</i> Natural-man-caused earthquake activity of Kuzbass .....	71
<i>Zakharov V. N., Malinnikova O. N., Filippov Yu. A.</i> Reclaiming of information technology for simulation geotechnical processes in the rock mass .....	76
<i>Magdych V. I., Egorov A. P., Osminin D. V.</i> Prospects for the development and implementation of technological schemes of phased anchoring mining in Kuzbass mines .....	83
<i>Razumov E.A., Zayaidinov D.F., Grechishkin P.V., Pozolotin A.S., Eremenko V.A., Karpov V.N.</i> Technology combined Excavation support using cable anchors deep foundations in coal mines .....	88
<i>Kuzin E. G.</i> Diagnostics settings mine conveyors in order to improve the safety and resource exploitation .....	100
<i>Buyalich G. D., Tarasov V. M., Tarasova N. I.</i> The effect of line-powered support for its interaction with difficult to manage in the roof space of the bottomhole lava .....	105
<i>Buyalich G. D., Tarasov V. M., Tarasova N. I.</i> Increase the security of the interaction sections powered supports with a roof in the bottomhole space lava .....	111
<i>Langosh U.</i> Rock pressure control system .....	120
<i>Abramkin N. I.</i> Physico-chemical principles and technological principles of underground coal combustion to produce thermal energy .....	127
<b>ENGINEERING, SUBSTANTIATION AND EVALUATION OF MINING OPERATIONS</b>	
<i>Yunker M.</i> Repeated use of mining as a strategic approach to planning mines .....	135
<i>Agafonov V. V., Mel'nik V. V.</i> Substantiation of technological solutions and equipment for the extraction of pillars of different functionality .....	144
<i>Shvets I. Ya., Fateev A. V., Vasil'yev I. D.</i> Ability to adapt geological geoinformation systems to the requirements of Russian users .....	148
<i>Kuznetsov Yu. N., Stadnik D. A.</i> Methodological principles of computer-aided design the cutting working stages of mine fields .....	155
<i>Rogova T. B.</i> In geological study of mine (career) in the field of project documentation .....	159
<i>Kozyreva E. N., Leont'yeva E. V.</i> Clarification of technological solutions in the design of excavation sites .....	164
<i>Mikhaylov A. Yu., Varfolomeev E. L., Kassina O. V.</i> Current state and prospects of effective coal production at the current level of development of geotechnology in Kuzbass the example Tersinskogo geological and economic region .....	170
<i>Ermakov E. A.</i> Modern techniques and methods of evaluation model of technological reproduction mine stock .....	175
<i>Kaledina N. O., Kobylkin S. S.</i> Fundamentals of system design ventilation of coal mines .....	184
<i>Kobylkin S. S., Kobylkin A. S.</i> Accounting natural draft with mine ventilation system design .....	188
<i>Ageykin A. V.</i> Validation of the model inference in fuzzy adaptive systems coal mines .....	191
<i>Gogolin V. A., Ermakova I. A.</i> Influence of the structure of the coal seam on the parameters of the reference pressure .....	196
<i>Gogolin V. A., Ermakova I. A.</i> Depth evaluation of the marginal use of three-tier arch support .....	200
<i>Dagaev A. A., Orlov D. A.</i> Planning, execution and analysis of performance of installation and dismantling .....	204
<i>Vasyuchkov Yu. F., Bykova M. Yu.</i> Assessment of the effectiveness of well technologies on coal deposits .....	208

**INDUSTRIAL SECURITY AND ECOLOGY**

<i>Podsevalov D. S.</i> Safety precautions and efficiency of production (objects) when working with a competent staff explosion-proof equipment	215
<i>Eruslanov A. P., Eremenko V. A., Malinnikova O. N., Eremenko A. A., Prokhvatilov S. A.</i> Geodynamic zoning in the coal mine «Osinnikovskaya»	221
<i>Plaksin M. S.</i> Basics of the operating mode of the coal seam gas-dynamic activity during development workings	235
<i>Yakovlev D. V., Polyakov A. N., Mulev S. N.</i> Systems design condition monitoring of rock mass as elements of multifunctional systems coal mine safety	240
<i>Yutyaev A. E., Belyaev V. V.</i> Cogeneration saving technologies in the development of coal deposits	245
<i>Petrov I. V., Stoyanova I. A.</i> On the elimination of accumulated environmental damage in areas of intense coal	249

**BENEFICATION**

<i>Piragov A. M.</i> Current state and future of technology of coal preparation	259
<i>Prokudina T. A., Sentyakova N. V., Bulaeva A. M.</i> Study of the effect of hydrogen ion concentration on the deposition of coal slurry	272
<i>Kovaleva E. S., Shilyuk I. S.</i> Organizing events to comply with the dust and gas regime in coal preparation plants, sorting, processing complexes mines (mines)	279

**AIR AND GAS TREATMENT AND DEGASSING**

<i>Timchenko A. N., Kosterenko V. N., Kostogryzov A. I.</i> Prognosis, risk assessment and management to ensure the sustainability of emergency hazardous production facilities	287
<i>Samarov L. Yu., Kalinin N. B., Kalinina M. N.</i> Pre-assessment opportunities mines «SUEK – Kuzbass» by a factor of ventilation at a rate of useful air	294
<i>Karkashadze G. G., Mazanik E. V., Semykin Yu. A.</i> Improving the calculation of the load on the working face on the gas factor on the basis of production testing and computer modeling tools	308
<i>Shishkevich M. V., Pichugin V. A.</i> Forecast executed by gas release from the reservoir on a high production areas	315
<i>Malinnikova O. N., Kharchenko A. V., Mazanik E. V., Pod'yapol'skaya N. V.</i> Application of methods for determining the gas-bearing coal seams developed by JSC "SUEK-Kuzbass"	321
<i>Polevshchikov G. Ya., Rodin R. I., Ryabtsev A. A., Dan'shov M. V., Bessonov M. A.</i> Analysis of the effectiveness of pre-drainage reservoir	325
<i>Imgrund T., Bauer F.</i> Handling and drilling degasification wells for high stopes in coal seams with low permeability	331
<i>Mazanik E. V., Mogileva E. M., Kolikov K. S.</i> Effectiveness of pre-drainage and preparation of methane-air mixtures to the effective use of	338
<i>Malashkina V. A.</i> Principles of design degassing systems of coal mines	342
<i>Korshunov G. I., Afanas'ev P. I., Seregin A. S.</i> Degassing of coal seams based on cyclic hydrodynamic effects	347
<i>Kolikov K. S., Nikitin S. G.</i> To the issue of improving the conduct of decontamination works on high sites	352
<i>Durmin M. K.</i> Reaction of the gas-containing formation to a change in the intake manifold vacuum degassing unit	356
<i>Zaburdyayev V. S., Malinnikova O. N.</i> Effective methods of extraction and utilization of coal mine methane	368
<i>Leisle A. V., Koval'skiy E. R.</i> Justification parameters decontamination training suite coal seams based on assessing the recoverability of methane	373
<i>Kolotilova S. V.</i> Assessment of the effectiveness of the degassing	378
<i>Karkashadze G. G., Khautev A. M.-B., Polyakov V. V.</i> Method of measuring the flow rate of methane formation wells extraction pillar	383
<i>Chekmenev Yu. V., Chekmenev A. Yu.</i> Gas suction installation based on mobile decontamination units	388

**SCIENCE AND PROSPECTS IN THE MINING AREA**

<i>Klishin V. I.</i> Role and place of Coal Institute SB RAS scientific support Kuzbass	397
<i>Kazanin O. I.</i> Key trends and scientific support of the development of technology of underground coal mining	404
<i>Tailakov O. V., Korman A. N.</i> Improve the assessment of the residual gas content of coal seams	409

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ**  
**Выпуск 2**

**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО  
И БЕЗОПАСНОГО ОСВОЕНИЯ ПЛАСТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ  
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ**

Заведующая редакцией *М. Р. Зребная*  
Редактор *Е. П. Чикина*  
Корректор *Т. Н. Немчинова*  
Компьютерная верстка *Т. Н. Селивановой*

Подписано в печать 23.12.2014. Формат 70×100/16.  
Усл. печ. л. 33,8. Печать офсетная.  
Тираж 1500 экз. Заказ О-49.

105066, Москва, ул. Старая Басманная, д. 25, стр. 5, офис 19  
Тел./факс: (499) 261-87-87, (499) 261-40-40  
E-mail: izd@mwork.su

Отпечатано в полном соответствии с качеством  
предоставленного электронного оригинал-макета  
в типографии филиала ОАО «ТАТМЕДИА» «ПИК «Идел-Пресс»».  
420066, г. Казань, ул. Декабристов, 2.  
e-mail: id-press@yandex.ru

ISBN 978-5-905450-17-4



9 785905 450174