

Г.Д. Буялич

д-р техн. наук, профессор ФГБОУ ВПО «КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева», ЮТИ ТПУ

В.М. Тарасов

аспирант ФГБОУ ВПО «КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева», инженер ООО «РивальСИТ»

Н.И. Тарасова

аспирантка ФГБОУ ВПО «КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева», инженер ООО «ИКЦ «ЛБ»

УДК 622.285:624.042.3

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

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

*«Кто не идет вперед, тот идет назад:
стоячего положения нет»
В.Г. Белинский*

Механизация и связанная с нею интенсификация во многом изменили горное производство, ставшее характеризоваться значительными скоростями подвигания очистных забоев, бесцеликовой выемкой, большими размерами выемочных блоков и подготовительными выработками 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 выходят не просто пассивные меры, обеспечивающие безопасные условия труда, но 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, подобно губке, пропитаны газом метаном. В процессе, когда лава начинает работать, непосредственно из одного борта монтажной камеры формируется забой. Можно сказать, что сама лава с забойными механизмами есть не что иное, как выработка с постоянно движущимся бортом, где состояние борта в процессе движения лавы перешло в состояние «забоя», а крепление этого борта и его функции взяли на себя секции механизированной крепи [1]. Образуется призабойное пространство для работы забойных механизмов и вентиляции лавы. Состояние противоположного борта остается прежним – неподвижным в монтажной камере или в завальной части лавы.

Попробуем рассмотреть, как влияет опорное давление, описанное проф. М. М. Протодьяконовым [2].

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* (рисунок 1) свода естественного равновесия при условии равномерного нагружения вышележащими породами будет находиться в равновесии при условии, что сумма моментов действующих на него сил относительно любой точки, например *М* с координатами *x* и *y*, равна нулю. На участке свода *МО* 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 *М*:

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

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. Протоdjяконов 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.



Рисунок 1 – Схема для расчета величины горного давления в горной выработке по гипотезе проф. М.М. Протоdjяконова

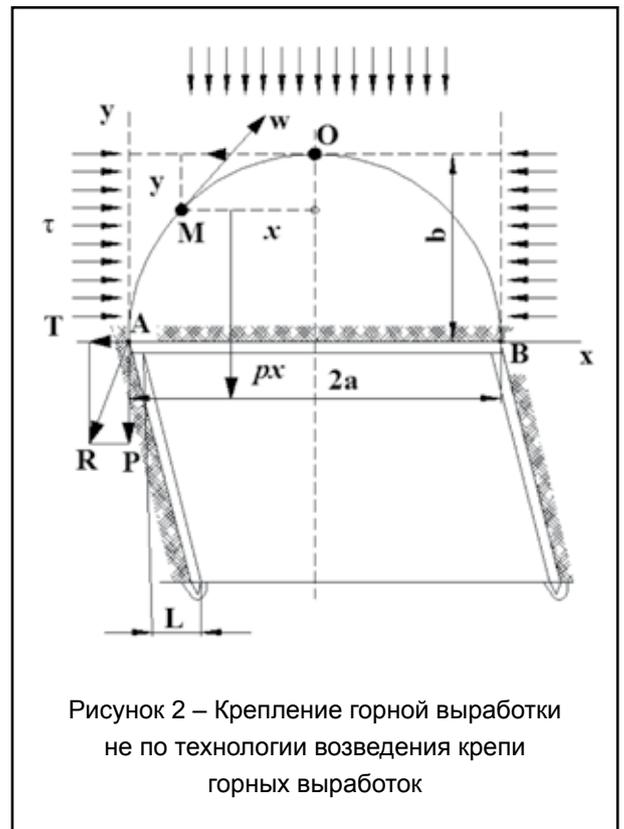


Рисунок 2 – Крепление горной выработки не по технологии возведения крепи горных выработок

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

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

плотности породы γ нагрузка на 1 м выработки составит:

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

Здесь γ – удельный вес породы кровли, Н/м³.

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. При сроке службы выработки более года давление на 1 м длины выработки выразится по формуле (4) [3]:

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

Покажем на сравнительных рисунках 1 и 2 крепление выработки трапецией из спецпрофиля СВП, где наглядно видно, как располагаются стойки крепления на расстоянии L от вертикали относительно замка стойки и верхняка.

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



Рисунок 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

Так как лава с забойными механизмами есть не что иное, как выработка с постоянно движущимся бортом, где состояние борта в процессе движения лавы перешло в состояние «забоя», а крепление этого борта и его функции взяли на себя секции механизированной крепи, необходимо эти **две системы объединить в одну. Это обеспечивает инновационная схема монтажа и эксплуатации СМК [1].**

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 напряжений 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 большой минус по всем аспектам промышленной безопасности при эксплуатации секции механизированной крепи, что в корне недопустимо.

Покажем на рисунке 3 расположение СМК, где наглядно видно, что гидростойки и весь многозвенный механизм СМК взяли функцию крепления противоположного борта (правого) в монтажной камере, а функцию крепления борта (левого), 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

$$P_B = \frac{8}{3} \frac{a^2 \gamma_k}{f},$$

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

Таким образом, нагрузка на СМК и на сам забой увеличивается в 15 раз.



Рисунок 4 – Разворот поддерживающих элементов в традиционной секции механизированной крепи поддерживающего типа при смещении равнодействующей от опорного давления в сторону завала



Рисунок 5 – Зажатие секции механизированной крепи

Рассмотрим процессы, происходящие в кровле очистных забоев с неустойчивой или среднеустойчивой кровлей.

В завальной части лавы образуется купол или т.н. 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 рисунках 4 и 5 наглядно видно, как опорное давление воздействует на СМК и на забой: поддержи-

вающие и оградительные элементы занимают положение на одной линии (рисунок 4) и тем самым не обеспечивают поддерживающие функции СМК. СМК зажата (рисунок 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. Вместо прямка под стойку из СВП и соединения стойки с верхняком используют шарнирные посадочные места на основании СМК и поддерживающем элементе (рисунок 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. рисунок 3).

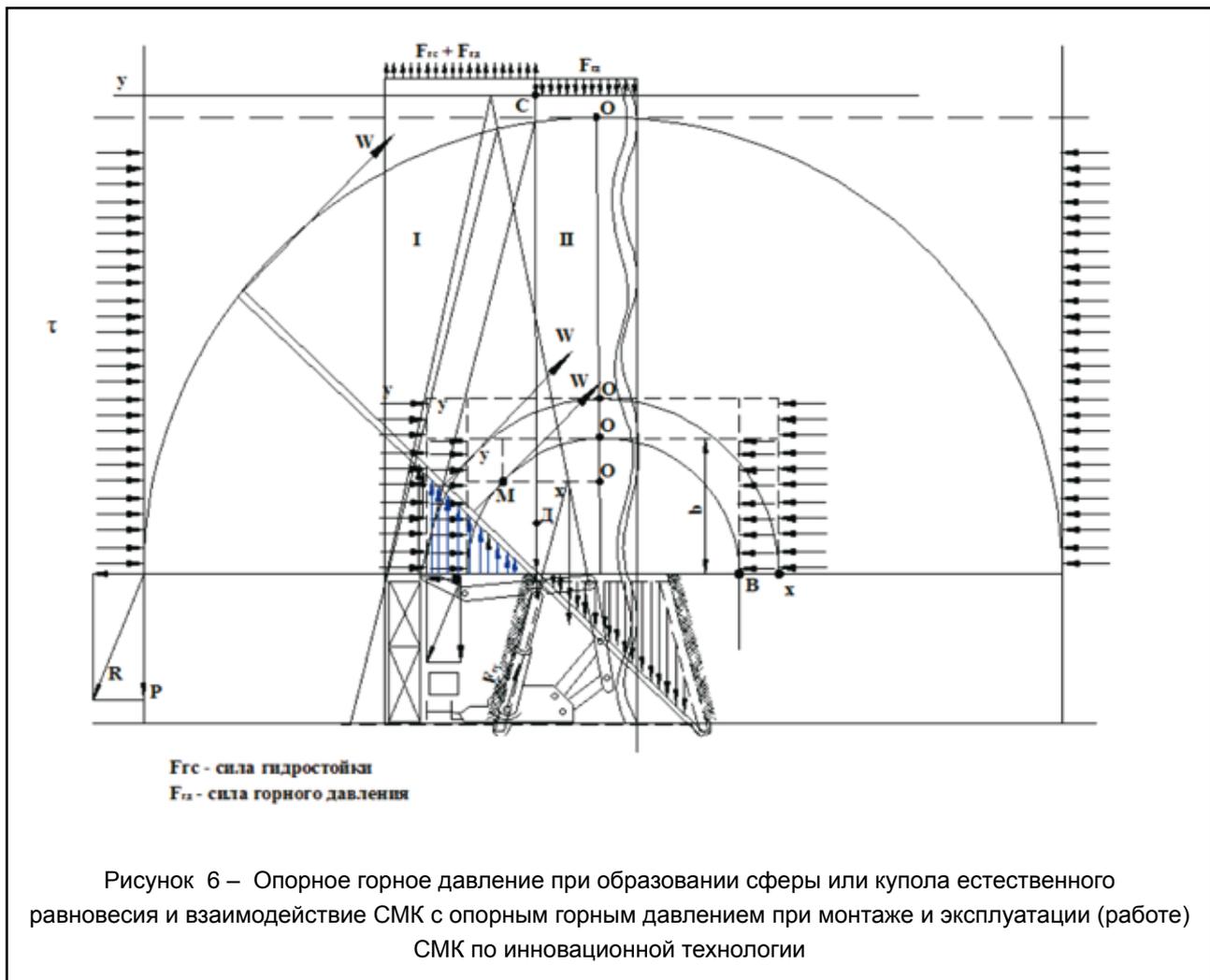
Фактически необходимо пересмотреть схему взаимодействия сил горного давления и СМК, при которой бы образовывались четкая равнодействующая

и разграничивающая вертикальная линия на площади параболического свода естественного равновесия, которая определяется массой породы в объеме и которая находится в завальной части свода.

Из рисунка 6 следует, что равнодействующая от равномерно распределенной вертикальной нагрузки на 1 м длины лавы выразится как

$$P_B = \frac{3}{3} \frac{a^2 \gamma_k}{f} \quad \text{или} \quad P_B = \frac{a^2 \gamma_k}{f}.$$

Таким образом, вертикальная нагрузка, которая воздействует на поддерживающий элемент СМК от забоя до шарнира с ограждающим элементом делится по линии равнодействующей СД на две части: призабойную – I и завальную – II, где наглядно видно, что опорное горное давление в завальной части на длине a положительно влияет на призабойную часть, тем самым позволяет изменить эпо-



ру 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 воздействуют на опорное горное давление и всегда проигрывают (см. рисунок 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 [4, 5].

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

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Пат. 2387841 Российская Федерация, МПК Е 21 D 23/00 (2006.01). Способ монтажа и эксплуатации секции механизированной крепи (варианты) / Тарасов В.М., Тарасова А.В., Тарасов Д.В.; патентообладатель Тарасов В.М., ООО «РивальСИТ». – № 200812934/03; заявл. 18.07.2008; опубл. 27.04.2010, Бюл. № 12. – 18 с.
- 2 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.
- 3 Заплавский, Г. А. Технология подготовительных и очистных работ: учебник для техникумов / Г.А. Заплавский, В.А. Лесных. – М.: Недра, 1989. – 423 с.
- 4 Буялич, Г.Д. Инновационный подход к вопросам монтажа и эксплуатации секции механизированной крепи / Г.Д. Буялич, В.М. Тарасов, Н.И. Тарасова // Вестник Научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2013. – № 1.1. – С. 115–126.
- 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.

ENCREASE OF WORK SAFETY AT INTERACTION OF POWER SUPPORT SECTION WITH THE ROOF AT THE FACE AREA OF THE LONGWALL
G.D. Buyalich, V.M. Tarasov, N.I. Tarasova
An innovative approach to the installation and operation of powered support section is considered, which fundamentally changes the work of power support section; can reallocate rock pressure from the coal seam to the longwall gob area, interacting with the supporting rock pressure; reduces the uncontrolled collapse of coal in the massif and dust-gas mixture outbursts in the face area of the longwall, increases the safety of mining operations.
Key words: INNOVATIVE INSTALLATION AND OPERATION OF POWER SUPPORT SECTION, MINE OPENING, SUPPORT MINE PRESSURE, EFFICIENCY, SAFETY

Буялич Геннадий Данилович
e-mail: gdb@kuzstu.ru
Тарасов Владимир Михайлович
e-mail: indsafety@yandex.ru
Тарасова Нина Ивановна
e-mail: indsafety@yandex.ru

ISSN 2072-6554

ВЕСТНИК

Научного центра по безопасности работ
в угольной промышленности



Научно-технический журнал

Кемерово

1.2-2013

В Е С Т Н И К

**Научного центра по безопасности работ
в угольной промышленности**

Научно-технический журнал

1.2-2013

ISSN 2072-6554



9 772072 655426 >

Кемерово

**ВЕСТНИК
Научного центра
по безопасности работ
в угольной промышленности**

№ 1.2-2013

Выходит 2 раза в год

ISSN 2072-6554

**Учредитель и издатель
научно-технического журнала
«Вестник»:**

**Общество с ограниченной
ответственностью «ВостЭКО»
(ООО «ВостЭКО»)**

ЖУРНАЛ ЗАРЕГИСТРИРОВАН

Федеральной службой по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77-34832 от 25.12.2008 г.

ЖУРНАЛ ВКЛЮЧЕН

в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук», сформированный ВАК Минобрнауки России

© Общество с ограниченной ответственностью «ВостЭКО», 2013

Подписной индекс в Каталоге Агентства «Роспечать» 2013 г. – 35939

Адрес издателя, редакции и типографии:
650002, г. Кемерово, ул. Институтская, 3.
тел. 64-28-95, 64-30-99, 64-36-11.
факс 8 (3842) 64-44-42.
e-mail: razumovati@mail.ru
340670@kemt看.ru
www.nc-vostnii.ru
www.minesafety.ru

Редакционная коллегия:

А.А. Трубицын – главный редактор, генеральный директор ОАО «НЦ ВостНИИ», д-р техн. наук, проф.

Ли Хи Ун – зам. главного редактора, ученый секретарь ОАО «НЦ ВостНИИ», д-р техн. наук, проф., академик АГН, МАНЭБ

Т.И. Разумова – ответственный секретарь, редактор ОАО «НЦ ВостНИИ»

Н.В. Трубицына – директор по научной работе ОАО «НЦ ВостНИИ», д-р техн. наук

В.И. Мурашев – главный научный сотрудник ОАО «НЦ ВостНИИ», д-р техн. наук, проф., академик АГН, МАНЭБ

А.В. Шадрин – начальник Научного управления ФГБОУ ВПО «КемГУ», д-р техн. наук, чл.-корр. РАЕН

В.Г. Казанцев – заведующий кафедрой «БТИ» (филиал) ФГБОУ ВПО «АлтГТУ им. И.И. Ползунова», д-р техн. наук

В.Н. Фрянов – заведующий кафедрой ФГБОУ ВПО «СибГИУ», д-р техн. наук, проф.

С.И. Голоскоков – заведующий лабораторией ОАО «НЦ ВостНИИ», канд. техн. наук

М.С. Попов – заведующий лабораторией ОАО «НЦ ВостНИИ», канд. техн. наук

П.В. Макаров – заведующий лабораторией ИФПМ СО РАН, д-р ф.-м. наук, проф.

Л.В. Шутова – заведующая сектором издания документов ОАО «НЦ ВостНИИ»

VESTNIK
OF SAFETY IN COAL MINING
SCIENTIFIC CENTER

Scientific-technical magazine

Kemerovo

1.2 - 2013

**VESTNIK
OF SAFETY IN
COAL MINING
SCIENTIFIC
CENTER**

№ 1.2-2013

Is issued 2 times a year

ISSN 2072-6554

**Promoter and publisher of «Vestnik»
scientific-technical magazine:
Co Ltd «Vost EKO»**

Magazine is registered by Federal service of communication means monitoring. Registration certificate of mass information means PI №FS 77-34832 dated by 25.12.2008

The magazine is included into «The list of russian reviewed scientific magazines in which main scientific results of dissertations for scientific degrees of a doctor and a candidate of sciences must be published». The list is formed by Higher Attestation Commission of RF Ministry of Education and Science.

© Co Ltd «Vost EKO», 2013

Subscription index in «Rospechat» Agency
Catalogue:
Year 2013 – 35939

Address of the publisher, editors and printing:
650002, Kemerovo, Institutskaya st., 3.

Tel. 64-28-95, 64-30-99, 64-36-11.
Fax 8(3842) 64-44-42.
E-mail: razumovati@mail.ru
340670@kemtel.ru
www.nc-vostnii.ru
www.minesafety.ru

Editorial board:

A.A. Trubitsyn – chief editor, PC «SC VostNII» general director, doctor of technical sciences, professor.

Li Khi Un – deputy chief editor, scientific secretary PC «SC VostNII», doctor of technical sciences, professor, academician of Mining Sciences Academy and International Academy of Ecology, Man and Nature Protection and Science

T.I. Razumova – executive secretary,
PC «SC VostNII» editor

N.V. Trubitsyna – scientific work director of PC «SC VostNII», doctor of technical sciences

V.I. Murashev – PC «SC VostNII» chief scientific worker, doctor of technical sciences, professor, academician of Mining Sciences Academy and International Academy of Ecology, Man and Nature Protection and Science

A.V. Shadrin - Scientific management head of FGBOU VPO «KemGU», doctor of technical sciences, correspondent member Russian Academy of Natural Sciences

V.G. Kazantsev – chairman of «BTI» (branch) FGBOU VPO «AltGTU after I.I.Polzunov», doctor of technical sciences

V.N. Frianov – chairman of FGBOU VPO «SibGIU», doctor of technical sciences, professor

S.I. Goloskokov – PC «SC VostNII» laboratory head, candidate of technical sciences

M.S. Popov – PC «SC VostNII» laboratory head, candidate of technical sciences

P.V. Makarov – laboratory head Institute of Material Strength Physics of Russia Academy of Sciences Siberian Branch, doctor of physico-mathematical sciences, professor

L.V. Shutova – publishing house head of PC «SC VostNII»

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ INFORMATION ABOUT THE AUTHORS IN ENGLISH

- Ageev Vladimir Grigorievich** – candidate of technical sciences, director of NIIGD «Respirator», Donetsk
- Batratov Dmitry Nikolaevich** – scientific worker of OAO «Scientific center VostNII»
- Batranin Andrey Victorovich** – engineer of National Research Tomsk Polytechnical University
- Botvienko Denis Vaycheslavovich** – candidate of technical sciences, laboratory head of OAO «Scientific center VostNII»
- Buyalich Gennady Daniilovich** – doctor of technical sciences, professor of FGBOU VPO «KuzGTU named after T. F. Gorbachev», YuTI TPU
- Cherdantsev Nikolay Vasilievich** – doctor of technical sciences, laboratory head of Institute of Coal, RAS Siberian Branch
- Cherdantsev Sergey Vasilievich** – doctor of technical sciences, chair professor of FGBOU «KuzGTU named after T.F. Gorbachev»
- Chizhov Oleg Viacheslavovich** – deputy commander of Prokopievsk OVGSO UVGSCh MChS of Russia
- Chubarov Boris Vasilievich** – candidate of technical sciences, commander of Prokopievsk OVGSO UVGSCh MChS of Russia
- Degtayreva Maria Victorovna** – student of FGBOU VPO «Kemerovskii State University»
- Domanov Victor Petrovich** – candidate of technical sciences, head of the laboratory of OAO «Scientific center VostNII»
- Filatov Pavel Yurievich** – deputy director of OOO «Vost EKO»
- Fomin Anatoly Iosifovich** – doctor of technical sciences, leading scientific worker of OAO «Scientific center VostNII»
- Gavrilov Dmitry Victorovich** – senior scientific worker of OAO «Scientific center VostNII»
- Golik Anatoly Stepanovich** – doctor of technical sciences, professor, leading scientific worker of OAO «Scientific center VostNII»
- Gritsenko Boris Aleksandrovich** – chair magistrant of Novokuznetsk Institute (Branch) FGBOU VPO «Kemerovskii State University»
- Gulevich Maxim Aleksandrovich** – junior scientific worker of Hydrodynamics Institute named after M.A. Lavrentiev of SB of RASc
- Igishev Victor Grigorievich** – doctor of technical sciences, deputy general director of OAO «NIIGD»
- Ignatenko Aleksandr Georgievich** – leading engineer of OAO «Novosibirsk mechanical plant «Iskra»
- Kapranov Boris Ivanovich** – doctor of technical sciences, section head of laboratory No. 40 of National Research Tomsk Polytechnical University
- Karlov Iliya Dmitrievich** – engineer of OAO «NIIGD»
- Kazakov Sergey Pavlovich** – doctor of technical sciences, leading researcher, Institute of Computational Technologies SB RAS
- Kazanzev Vladimir Georgievich** – doctor of technical sciences, head of chair of Biiskii Technological Institute (branch) FGBOU VPO «AltGTU named after I.I. Polzunov»
- Klimenov Vasily Aleksandrovich** – doctor of technical sciences, vice-rector – director of INK National Research Tomsk Polytechnical University
- Kostyrkin Anton Pavlovich** – scientific worker of OAO «Scientific center VostNII»
- Kolykhalov Victor Valentinovich** – senior scientific worker of OAO «Scientific center VostNII»
- Khoroshilova Liliya Semenovna** – doctor of geographical sciences, chair professor of FGBOU VPO «Kemerovskii State University»
- Khristoforov Aleksandr Aleksandrovich** – engineer of OOO «Gorny COT»
- Kravchenko Aleksandr Ivanovich** – candidate of technical sciences, senior scientific worker of OAO «Scientific center VostNII»
- Kuprianov Nikolay Petrovich** – candidate of technical sciences, leading researcher of OAO «Scientific center VostNII»
- Kuzmin Sergey Nikolaevich** – senior engineer of OAO «Scientific center VostNII»

- Lebedev Anatoly Vasilievich** – doctor of technical sciences, professor, leading scientific worker of OAO «Scientific center VostNII»
- Li Khi Un** – doctor of technical sciences, professor, scientific secretary of OAO «Scientific center VostNII»
- Li Konstantin Khiunovich** – engineer of OAO «Scientific center VostNII»
- Ludzish Vladimir Stanislavovich** – doctor of technical sciences, professor, leading scientific worker of OAO «Scientific center VostNII»
- Makarova Elena Valerievna** – postgraduate of OAO «Scientific center VostNII»
- Mamontov Alexander Sergeevich** – head of GU MChS of Russia for Kemerovo Region
- Maslov Ivan Petrovich** – engineer of OAO «Kuzbass regional labour protection center»
- Mashukov Igor Vladimirovich** – candidate of technical sciences, director, IGD&G FGBOU VPO «Sibirskii State Industrial University»
- Mazanik Yevgeny Vasilievich** – candidate of technical sciences, director of aerological safety of «SUEK-Kuzbass»
- Melgunov Maksim Sergeevich** – candidate of chemical sciences, laboratory head of Institute of Catalysis named after G.K. Boreskov RAS Siberian Branch
- Nekhorosheva Anastasia Sergeevna** – senior investigator of SCh GSU GU MVD of Russia for Kemerovo Region, Justice Major
- Nepeina Yelena Sergeevna** – leading engineer of Institute of Coal, RAS Siberian Branch
- Pai Vladimir Vasilievich** – doctor of physics and mathematical sciences, leading scientific worker of Hydrodynamics Institute named after M.A. Lavrentiev of SB of RASc
- Pavlov Arkhip Fedorovich** – doctor of technical sciences, professor, laboratory head of OAO «Scientific center VostNII»
- Pinaev Aleksandr Vladimirovich** – doctor of physics and mathematical sciences, leading scientific worker of Hydrodynamics Institute named after M.A. Lavrentiev of SB of RASc
- Pleshakov Konstantin Anatolievich** – research worker of OAO «Scientific center VostNII»
- Polevshikov Gennadii Yakovlevich** – doctor of technical sciences, laboratory head, Institute of Coal SB RAS
- Prokopenko Segey Arturovitch** – doctor of technical sciences, leading researcher in OAO «Scientific center VostNII» and Institute of Coal SB RAS, professor of Yurginskii Technological Institute (branch) FGBOU VPO NI TPU
- Rykov Aleksandr Mikhailovich** – candidate of technical sciences, group leader of OAO «Kuzbassenergosbyt»
- Rykova Anna Aleksandrovna** – post-graduate of FGBOU VPO «Kemerovskii State University»
- Sazonov Michael Sergeevich** – junior scientific worker of OAO «Scientific center VostNII»
- Sayapin Vitaly Victorovich** – laboratory head of OAO «Novosibirsk institute of program systems»
- Sedelnikov Gennady Yevgenievich** – postgraduate of OAO «Scientific center VostNII»
- Semykina Irina Yurievna** – candidate of technical sciences, assistant professor, chair head of FGBOU VPO «KuzGTU named after T.F. Gorbacheva»
- Serg Aleksey Gennadievich** – student of Institute of mining and geosystems FGBOU «SibGIU»
- Sin Sergey Aleksandrovich** – general director of OAO «Azotservis»
- Skritsky Vladimir Arkadievich** – doctor of technical sciences, leading scientific worker of Institute of Mining named after N.A. Chinakal RASc Siberian Branch
- Sorokovykh Sviatoslav Vladimirovich** – scientific worker of OAO «Scientific center VostNII»
- Surkov Aleksandr Vasilievich** – doctor of technical sciences, leading scientific worker of OAO «Scientific center VostNII»
- Shadrin Aleksandr Vasilievich** – doctor of technical sciences, Corresponding Member of RAEN, head of scientific office of FGBOU VPO «Kemerovskii State University»
- Shaidulin Konstantin Vladimirovich** – scientific worker of OAO «Scientific center VostNII»
- Shatirov Sergey Vladimirovich** – candidate of technical sciences, Member of the RF Council of Federation, the first deputy of The Council of Federation Economic Policy Committee Chairman
- Shlapakov Pavel Aleksandrovich** – laboratory head of OAO «Scientific center VostNII»
- Shekhovtsov Victor Semenovich** – doctor of technical sciences, head of chair of FGBOU VPO «SibGIU»
- Shekhovtsova Victoria Olegovna** – post-graduate, senior teacher of FGBOU VPO «SibGIU»
- Shchenev Anton Vladimirovich** – scientific worker of OAO «Scientific center VostNII»

Tarasov Vladimir Michailovich – post-graduate of FGBOU VPO «KuzGTU named after T.F. Gorbachev», engineer of ООО «RivalSIT»

Tarasova Nina Ivanovna – post-graduate of FGBOU VPO «KuzGTU named after T.F. Gorbachev», engineer of ООО «IKC» «PB»

Tokarev Oleg Sergeevich – commander assistant of Prokopievsk OVGSO UVGSCh MChS of Russia

Trubitsina Daria Anatolievna – director of ООО «COT Gorny»

Tsuran Yelena Mikhailovna – leading engineer Institute of Coal, RAS Siberian Branch

Uvarova Varvara Alexandrovna – candidate of technical sciences, leading scientific worker OAO «Scientific center VostNII»

Varnakov Yuri Vladimirovich – candidate of technical sciences, leading researcher of OAO «Scientific center VostNII»

Varnakov Kirill Yurievich – student, FGBOU VPO «KuzGTU named after T.F. Gorbachev»

Vasiliev Anatoly Aleksandrovich – doctor of physics and mathematical sciences, director of Hydrodynamics Institute named after M.A. Lavrentiev of SB of RASc

Voroshilov Aleksey Sergeevich – candidate of technical sciences, deputy director of ООО «Gorny-COT»

Voroshilov Sergey Petrovich – candidate of physics and mathematical sciences, director of NP «Kuzbass-COT»

Voroshilov Yaroslav Sergeevich – candidate of technical sciences, director of ООО «Gorny-COT +»

Yakovlev Igor Valentinovich – doctor of technical sciences, laboratory head of Hydrodynamics Institute named after M.A. Lavrentiev of SB of RASc

Yermolaev Alexey Michailovich – doctor of technical sciences, leading scientific worker of OAO «Scientific center VostNII»

Yefimov Dmitry Anatolievich – candidate of biological sciences, chair assistant professor of FGBOU VPO «Kemerovo State University»

Yegorov Dmitry Aleksandrovich – student of Institute of mining and geosystems FGBOU «SibGIU»

Yerastov Anton Yurievich – senior scientific worker of OAO «Scientific center VostNII»

Zinchenko Igor Nikolaevich – candidate of technical sciences, leading engineer of NIIGD «Respirator», Donetsk

СОДЕРЖАНИЕ

с.

I. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ГЕОМЕХАНИКА

INDUSTRIAL SAFETY AND GEOMECHANICS

- С.П. Ворошилов, В.А. Клименов, Б.И. Капранов, Я.С. Ворошилов, А.С. Ворошилов, Д.А. Трубицына, А.В. Батрагин, Е.В. Мазаник.** Исследование каменных углей с использованием рентгеновской томографии 5
S.P. Voroshilov, V.A. Klimenov, B.I. Kapranov, Ya.S. Voroshilov, A.S. Voroshilov, D.A. Trubitsyna, A.V. Batragin, Ye.V. Mazanik. Coal research with x-ray tomography
- А.П. Кострыкин, К.В. Шайдулин, А.В. Щенев, С.В. Сороковых, С.Н. Кузьмин.** Опыт применения геофизических методов определения состояния вмещающих пород кровли и анкерной крепи подготовительных выработок в условиях ООО «Шахта Бутовская» 12
A.P. Kostyrykin, K.V. Shaidulin, A.V. Shchenev, S.V. Sorokovykh, S.N. Kuzmin. Experience of usage of geo-physical evaluation methods of contry rock and ancor support condition in preparation galleries of ООО «Butovskaya mine»
- И.В. Машуков, В.П. Доманов, А.Г. Серг, Д.А. Егоров.** Расчет безопасных расстояний по сейсмическому воздействию массовых взрывов для зданий и сооружений с учетом схемы взрывания скважинных зарядов 16
I.V. Mashukov, V.P. Domanov, A.G. Serg, D.A. Yegorov. Calculation of safe distances for seismic impact of mass explosions for the buildings and constructions with consideration of borehole charge explosion system
- М.С. Сазонов, В.Г. Казанцев, Д.В. Ботвенко.** Влияние проветривания горных выработок на геодинамическую безопасность выемочных участков 23
M.S. Sazonov, V.G. Kazantsev, D.V. Botvenko. Influence of mine opening ventilation on geodynamic safety of coal extraction sections
- В.Г. Агеев, И.Н. Зинченко.** Закономерности формирования взрывоопасной среды в горных выработках при газодинамических явлениях 30
V.G. Ageev, I.N. Zinchenko. Patterns of explosive atmosphere formation in mine opening at gas-dynamic phenomena
- Н.В. Черданцев.** К проблеме оценки прочности породного слоя, расположенного в кровле горной выработки 38
N.V. Cherdantsev. On the problem of rock layer strength evaluation when it is situated at the roof of the mine opening
- С.В. Черданцев, Н.В. Черданцев.** Формы движения понтона в зумпфе угольного разреза 45
S.V. Cherdantsev, N.V. Cherdantsev. Forms of pontoon movement in the sump of the open pit coal mine
- А.В. Шадрин, М.В. Дегтярева.** Акустический двухчастотный метод контроля напряженного состояния горного массива 55
A.V. Shadrin, M.V. Degtyareva. Acoustic dual-frequency method of the rock mass state stress control
- В.О. Шеховцова, В.С. Шеховцов.** Способ формирования и прогнозного расчета параметров предохранительной породной подушки при разработке слепых рудных залежей с предельно устойчивыми обнажениями 56

V.O. Shekhovtsova, V.S. Shekhovtsov. Method of forming and predictive calculation of the preventative rock pillar parameters when working blind ore deposits with the extremely stable outcrops

II. ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ FIRE AND INDUSTRIAL SAFETY

- Ю.В. Варнаков, Н.П. Куприянов, Д.Н. Батраков, К.А. Плешаков, К.Ю. Варнаков.** Патрон для промышленных взрывчатых веществ 64
Yu.V. Varnakov, N.P. Kuprianov, D.N. Batrakov, K.A. Pleshakov, K.Yu. Varnakov. Cartridge for industrial explosives
- А.С. Голик, О.С. Токарев.** Система мониторинга атмосферы локальных объектов (СМАЛО) для газового контроля горноспасателями в аварийных условиях шахт 69
A.S. Golik, O.S. Tokarev. Local objects atmosphere monitoring system (SMALO) for mine rescuers gas control in a mine accident conditions
- А.С. Мамонтов, А.С. Голик.** Система тушения пожаров в нефтехранилищах подслоной подачи пены 73
A.S. Mamontov, A.S. Golik. Oil tank fire extinguishing system with underlayer supply of foam
- В.В. Пай, М.А. Гулевич, И.В. Яковлев, А.В. Пинаев, А.А. Васильев, А.Г. Игнатенко, В.В. Саяпин, В.П. Доманов, Д.А. Трубицына, Д.Н. Батраков.** Исследование параметров регистрации теплового потока при горении и детонации в канале газовой смеси 77
V.V. Pai, M.A. Gulevich, I.V. Yakovlev, A.V. Pinaev, A.A. Vasiliev, A.G. Ignatenko, V.V. Sayapin, V.P. Domanov, D.A. Trubitsina, D.N. Batrakov. Research of heat stream registration parameters during burning and detonation in the channel of gas mixture
- В.Г. Игишев, С.А. Син, И.Д. Карлов.** Профилактика самовозгорания угольной пыли с применением твердого аэрозоля 85
V.G. Igishev, S.A. Sin, I.D. Karlov. Prevention of coal dust selfignition using solid aerosol
- С.В. Шатилов, А.А. Христофоров, П.Ю. Филатов.** Повышение эффективности и улучшение характеристик технологии пылеподавления. Разработка системы пылеподавления с использованием энергии воздуха или газа 88
S.V. Shatirov, A.A. Khristoforov, P.Yu. Filatov. Efficiency increase and dust control technology performance improvement. Dust control system using gas or air energy development
- С.П. Казаков, Б.А. Гриценко, К.Х. Ли, А.М. Ермолаев.** Алгоритм паспортизации аэродинамических сопротивлений вентиляционных трубопроводов 95
S.P. Kazakov, B.A. Gritsenko, K.H. Li, A.M. Yermolaev. Certification algorithm of ventilation ducts airdynamic resistance
- К.Х. Ли.** Текущий прогноз и оперативная корректировка параметров проветривания подготовительных выработок угольных шахт Кузбасса 98
K.H. Li. Recent forecast and efficient correction of ventilation parameters for preparation opening of Kuzbass mines
- Б.В. Чубаров, О.В. Чижов, О.С. Токарев.** Современный способ обнаружения ранних стадий самонагрева и самовозгорания угля 101
B.V. Chubarov, O.V. Chizhov, O.S. Tokarev. Modern method to detect early-stage self-heating and spontaneous combustion of coal

III. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНЫХ РАБОТ TECHNOLOGICAL QUESTIONS OF MINING WORK SAFETY

- И.П. Маслов, И.Ю. Семькина.** Вопросы обеспечения энергетической эффективности и безопасности ведения горных работ за счет усовершенствования систем управления вентиляторами местного проветривания угольных шахт 105
I.P. Maslov, I.Yu. Semykina. Questions of power efficiency and mining works safety provision with the help of coal mine local fans control system improvement
- Г.Я. Полевщиков, М.С. Мельгунов, Е.С. Непеина, Е.М. Цуран.** Измерение сорбционных профилей при программировании температуры на пробах газоносных угольных пластов 111
G.Ya. Polevschikov, M.S. Melgunov, E.S. Nepeina, E.M. Tsuran. Measurement of sorption profiles when programming temperature on samples of gas-bearing coal layers
- Ли Хи Ун, А.М. Рыков, П.А. Шлапаков.** Математическая модель фильтрации паровоздушной смеси в выработанном пространстве действующего выемочного участка 117
H.U. Li, A.M. Rykov, P.A. Shlapakov. Steam-air mixture filtration mathematic model in the gob area of an acting extraction section
- Ли Хи Ун, П.А. Шлапаков, А.И. Кравченко, А.В. Лебедев.** О влиянии затопления отработанных выемочных полей на эндогенную пожароопасность угольных шахт 121
H.U. Li, P.A. Shlapakov, A.I. Kravchenko, A.V. Lebedev. About influence of worked extraction fields flooding on endogenous coal mine fire risk
- В.А. Скрицкий, П.А. Шлапаков, В.В. Колыхалов, А.Ю. Ерастов.** О результатах анализа аварий на высокопроизводительных выемочных участках шахт Кузбасса 125
V.A. Skritsky, P.A. Shlapakov, V.V. Kolykhalov, A.Yu. Yerastov. On the results of accidents analyses at high production extraction sections of Kuzbass mines
- Г.Д. Буялич, В.М. Тарасов, Н.И. Тарасова.** Повышение безопасности работ при взаимодействии секций механизированных крепей с кровлей в призабойном пространстве лавы 130
G.D. Buyalich, V.M. Tarasov, N.I. Tarasova. Encrease of work safety at interaction of power support section with the roof at the face area of the longwall
- Г.Д. Буялич, В.М. Тарасов, Н.И. Тарасова.** Влияние компоновки механизированной крепи на ее взаимодействие с трудноуправляемой кровлей в призабойном пространстве лавы 136
G.D. Buyalich, V.M. Tarasov, N.I. Tarasova. Mechanized support layout influence on it's interaction with hard-to-control roof at the face area of the long-wall
- ### IV. ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ PROBLEMS AND OPINIONS
- Е.В. Макарова, А.И. Фомин, Г.Е. Седельников.** Управление профессиональным риском с помощью средств индивидуальной защиты органов слуха на примере наушников 141
E.V. Makarova, A.I. Fomin, G.Ye. Sedelnikov. Professional risk control with the hearing organs individual protection means on the example of headphones
- А.Ф. Павлов, Д.В. Гаврилов, А.В. Сурков.** Основные положения по обновлению структуры нормативно-правовых документов по охране труда, промышленной и экологической безопасности 144
A.F. Pavlov, D.V. Gavrilov, A.V. Surkov. The main provisions for updating of legal documents structure for the protection of labor, environmental and industrial safety

А.Ф. Павлов, А.С. Нехорошева, Д.В. Гаврилов, В.С. Лудзиш. О методологии нормотворчества в области охраны труда и промышленной безопасности A.F. Pavlov, A.S. Nekhorosheva, D.V. Gavrilov, V.S. Ludzish. On methods of rulemaking in the sphere of labor protection and industrial safety	150
С.А. Прокопенко, В.С. Лудзиш, А.В. Сурков. Энергию угля – без опасности! S.A. Prokopenko, V.S. Ludzish, A.V. Surkov. Coal energy – without danger!	156
Ли Хи Ун, С.А. Прокопенко. К вопросу подготовки научных кадров высшей квалификации в ОАО «НЦ ВостНИИ» H.U. Li, S.A. Prokopenko. To the question of preparation of the highest qualification scientific staff at ОАО «Scientific center VostNII»	165
В.А. Уварова. Инновационный метод оценки токсичности продуктов горения материалов V.A. Uvarova. An innovative method of material combustion products toxicity assessing	174
Л.С. Хорошилова, Д.А. Ефимов. К истории решения вопроса о безопасности труда работников промышленных предприятий Урало-Кузнецкого комплекса L.S. Khoroshilova, D.A. Yefimov. To the history of the Ural-Kuznetsk industrial enterprises complex workers labor safety question solution	179
Л.С. Хорошилова, А.А. Рыкова. Анализ политики безопасности жизнедеятельности и принимаемых мер по охране труда в угольной промышленности Кемеровской области L.S. Khoroshilova, A.A. Rykova. Analyses of life safety policy and the measures taken for labor protection in coal industry of Kemerovo region	184
ЮБИЛЯРЫ JUBILEES	
Поздравление с юбилеем Ли А.А. Jubilee congratulation to Li A.A.	189
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ INFORMATION ABOUT THE AUTHORS IN ENGLISH	192
ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ DEMANDS TO ARTICLES	195
СОДЕРЖАНИЕ CONTENT	196

Подготовлен к печати Т.И. Разумовой

Технолог Л.В. Шутова

Подписано в печать 21.05.2013. Тираж 1000 экз. Формат 60x90 1/8.

Объем 11 п.л. Заказ № 1 2013 г. Цена свободная.

Кемерово. Типография ОАО «НЦ ВостНИИ», ул. Институтская, 3.