

# Образование силовой составляющей фермы в боковых породах трудноуправляемой кровли в процессе применения инновационной технологии монтажа и эксплуатации секций механизированной крепи

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-1-23-26>

Исследуется инновационный подход к монтажу и эксплуатации секции механизированной крепи, который фундаментально меняет ее работу, позволяет перераспределить горное давление и отрыв консольных плит с угольного пласта в завальную часть лавы, взаимодействуя с трудноуправляемыми основными кровлями в призабойном пространстве, образует силовую составляющую в виде фермы в стенке консольной плиты балки, способствует повышению безопасности работ в лаве и увеличению добычи угля.

**Ключевые слова:** монтаж, эксплуатация, секции механизированной крепи, горная выработка, консольные плиты, ферма, узлы связи, эффективность, безопасность труда.

**Кто хочет – ищет способ,  
кто не хочет – ищет причину.  
Г. Форд**

В долгосрочной программе развития угольной промышленности на период до 2030 г. учтена необходимость проведения широкомасштабной модернизации угольной отрасли, в результате которой уровень производительности труда в отрасли (добыча угля на одного занятого) в пять раз превысит уровень 2010 г. (1880 т) и составит 9000 т [1].

В настоящее время угольное производство вынуждено функционировать в весьма неустойчивой природной среде – в меняющихся горно-геологических условиях.

Анализ аварий на угольных шахтах приводит к выводам, что имеющиеся средства и способы решения инженерных задач по обеспечению безопасности труда в части предотвращения аварий в условиях высокопроизводительной очистной выемки с использованием техники нового поколения не обеспечивают необходимый уровень промышленной безопасности.

**Для эффективного решения указанной проблемы целесообразно привлечение потенциала новых отечественных технологий.**

Современное состояние угольных предприятий Российской Федерации характеризуется, с одной стороны, неустойчивой тенденцией снижения аварийности и трав-



**ТАРАСОВ Владимир Михайлович**  
Аспирант КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева,  
генеральный директор  
ООО «РивальСИТ»,  
член НП ТП ТПИ,  
650000, г. Кемерово, Россия



**БУЯЛИЧ Геннадий Данилович**  
Доктор техн. наук,  
профессор КузГТУ,  
ведущий научный сотрудник ИУСО РАН,  
650000, г. Кемерово, Россия



**ТАРАСОВА Нина Ивановна**  
Аспирантка КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева,  
генеральный директор ООО «ИКЦ  
«Промышленная безопасность»,  
650000, г. Кемерово, Россия,  
e-mail: [indsafety@yandex.ru](mailto:indsafety@yandex.ru),  
[rivalsit@yandex.ru](mailto:rivalsit@yandex.ru),  
тел.: +7 (3842) 587-651,  
+7 (923) 610-43-67, +7 (923) 488-88-89



**ТАРАСОВ Дмитрий Владимирович**  
Студент КузГТУ,  
Институт экономики и управления,  
650000, г. Кемерово, Россия

матизма, с другой стороны, увеличением количества и тяжести несчастных случаев, связанных с авариями на подземных горных работах. Основную долю травматизма составляют групповые несчастные случаи, произошедшие в результате взрывов метана и угольной пыли.

Своевременное обнаружение и предотвращение назревающей опасности в угольной шахте стало возможным только при непрерывном ее контроле как в период подготовки угольных пластов, так и во время их отработки.

**Напряжения в горном массиве в связи с применением высокопроизводительной горной техники стали перераспределяться более активно. Возросли взаимосвязанность и тяжесть опасных проявлений.**

Для улучшения состояния безопасности в угольной промышленности необходимы инновационный прорыв в технологиях эксплуатации секций механизированной крепи в лаве шахты, а в дальнейшем - снижение влияния человеческого фактора и вывод персонала из опасных зон при осуществлении технологических процессов.

**Рассмотрим взаимодействие секции механизированной крепи (далее СМК) с кровлей с точки зрения гипотезы горного давления консольных плит.**

По данной гипотезе, когда породы непосредственной кровли над призабойным пространством и забойной консолью поддерживающего элемента СМК до шарнира упора гидростойки находятся в бесстоечной зоне и самого поддерживающего элемента в завальной части, происходит первое обрушение. После того, как лава продвинулась на определенное расстояние от монтажной камеры, кровля рассматривается как консольная плита, опирающаяся на массив угля и удерживаемая от обрушения силами сцепления с породами массива над пластом угля по линии

забоя и вышележащими породами основной кровли, а также механизированной крепью лавы [2].

Давление на СМК определяется массой консоли породы непосредственной кровли. По мере продвижения забоя самой лавы размеры консоли и ее масса увеличиваются, возрастает давление на СМК, а также на пласт угля, на которые опирается консоль. Пласт деформируется, происходит большое выделение метана, отжимы угля из забоя. Секции механизированной крепи не справляются с нагрузкой, ломаются гидродомкраты коррекции, гидростойки, рвутся сварочные швы на поддерживающих и ограждающих элементах, происходит зажатие СМК до такой степени, что очистной комбайн не проходит под СМК, приходится подрезать непосредственную кровлю по линии забоя, тем самым усугубляя и без того сложную ситуацию в лаве.

Покажем на рис. 1 блочное и полное зависание пород кровли, отрыв блока породы на линии забоя и взаимодействие СМК с горным давлением по действующей схеме эксплуатации СМК.

Как видим на рис. 1, по вертикальной линии забоя будут всегда периодически происходить отрыв консоли основной кровли и зажим (закол, обрушение) непосредственной кровли призабойного пространства. Это влечет резкое увеличение максимального размера крепи, поддерживающий и ограждающий элементы занимают положение в одну линию, а в дальнейшем приходится «подныривать» поддерживающим элементом секции механизированной крепи под консоль основной и непосредственной кров-

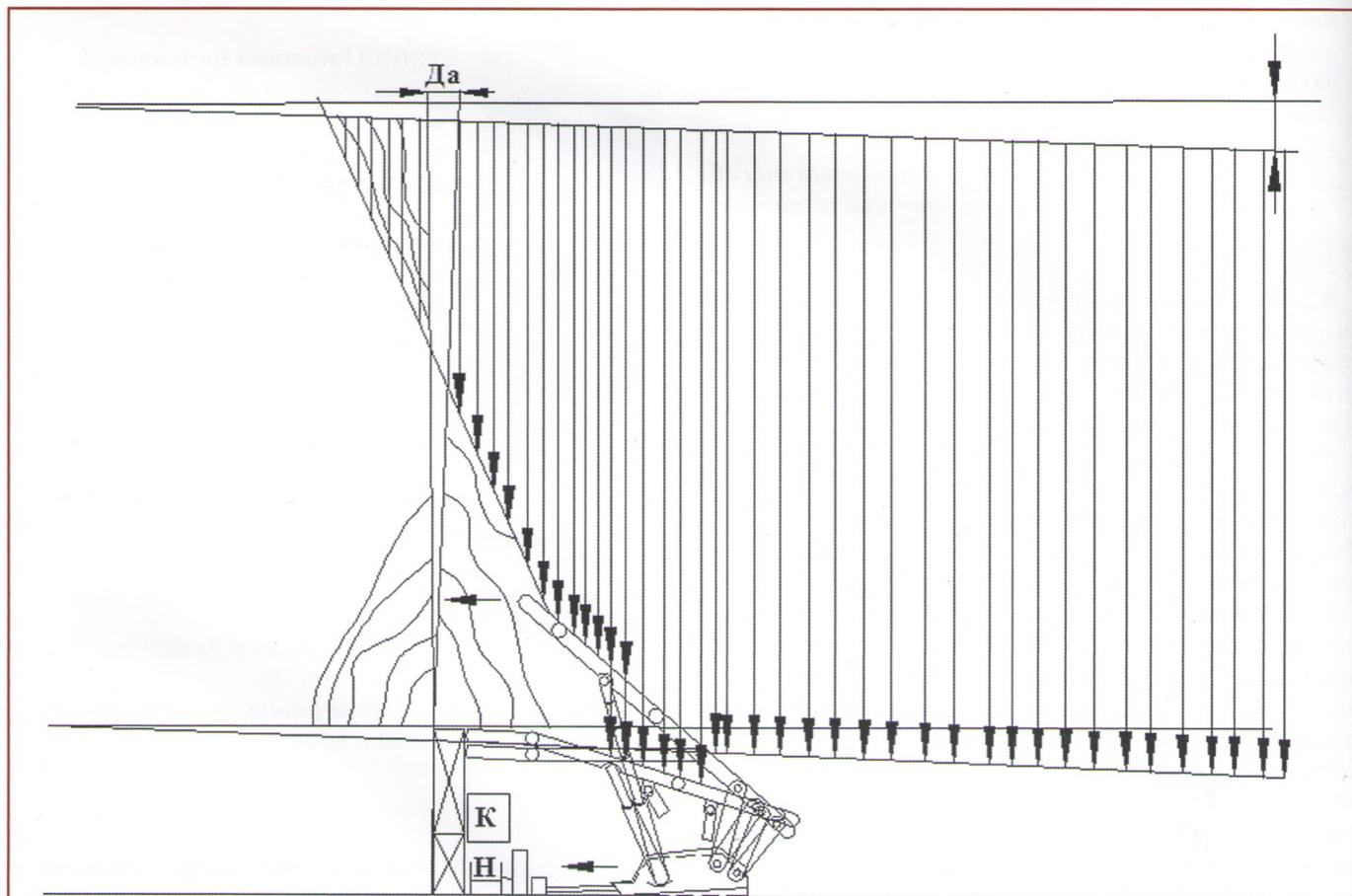


Рис. 1. Блочное и полное зависание пород кровли, отрыв блока породы на линии забоя и взаимодействие СМК с горным давлением по действующей схеме эксплуатации СМК

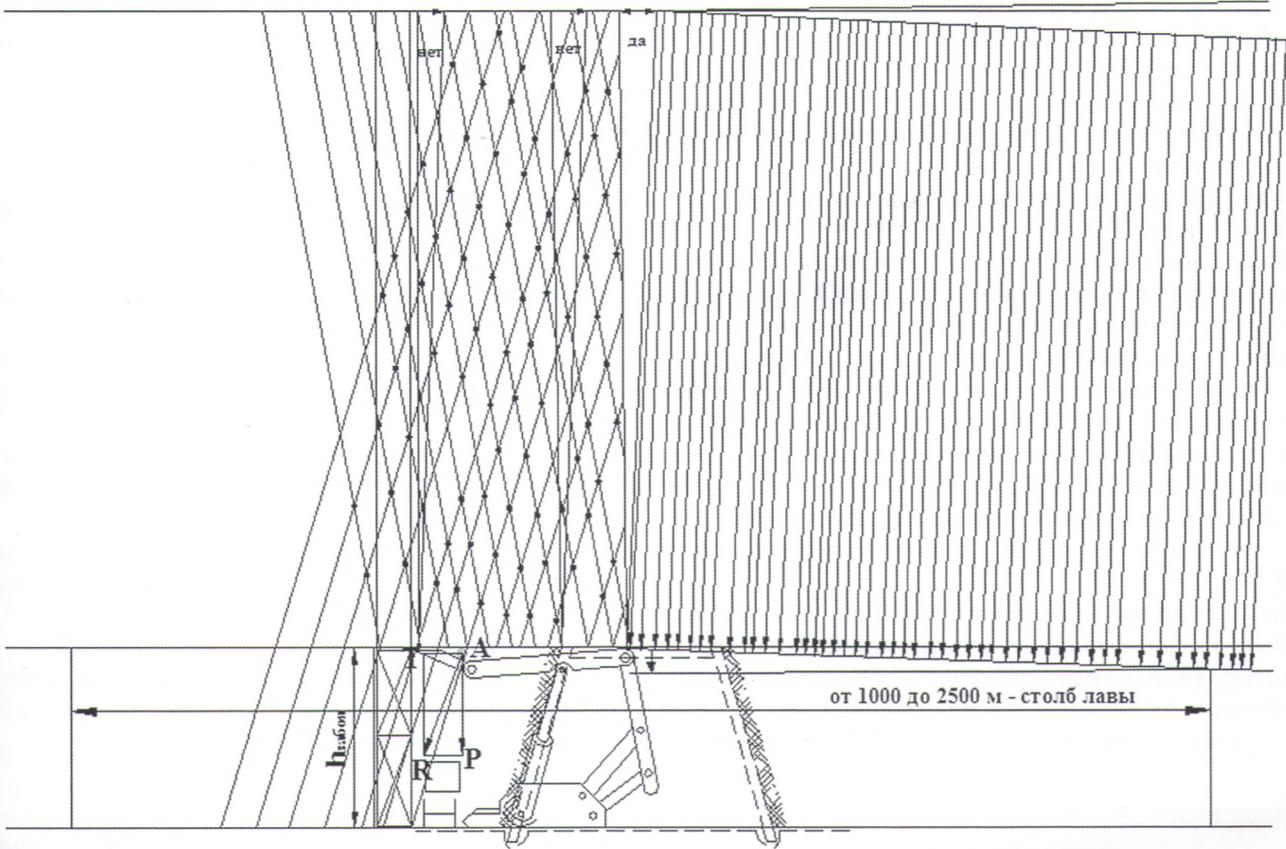


Рис. 2. Силовая составляющая в стенках балки, образующая ферму (треугольники, ромбы и узлы связи)

ли. В завальной части лавы скапливается большой объем метана, что отрицательно сказывается на аэрогазовом режиме шахты. Для предупреждения самопроизвольного обрушения основной и непосредственной кровли на вертикальной линии призабойного пространства ширину консоли уменьшают путем искусственного обрушения пород (например, с помощью торпедирования кровли), а это небезопасно.

Давайте порассуждаем по поводу того, что необходимо пересмотреть в этой складывающейся ситуации в лаве и непосредственно в призабойном пространстве, боковых породах во взаимодействии с СМК.

Смотрите, что происходит сначала в забое: по всей длине образуются отжимы угля, пласт угля деформируется по всему фронту лавы, в кровле над призабойным пространством возникают необратимые процессы – зажим (закол, обрушение) непосредственной кровли и финальная картина – это разрушение основного массива пород основной кровли, то есть отрыв консольной плиты непосредственно над бесстоечной зоной лавы по вертикальной линии забоя. В этом случае и бывают аварийные ситуации в лавах, сопровождающиеся вывалами частей консольных плит в призабойном пространстве (огромных негабаритов), что ведет к простоям по выемке полезного ископаемого и повышает опасность ведения работ, влечет еще ряд дополнительных работ по «реанимации» работы лавы.

Когда неустойчивые кровли, сыпучие, то технологический способ упрочнить кровлю путем нагнетания химически затвердевающих веществ существует, но ведет к

дополнительным финансовым затратам, увеличению себестоимости (огромных затрат) добываемого твердого полезного ископаемого закрытым способом.

Любой горняк знает, что главное – это продвижение лавы и обновление забоя (уход лавы) по действующей схеме эксплуатации СМК. Если нет ухода, то все вышеперечисленные отрицательные процессы не замедлят себя ждать.

О чем говорят все эти непровержимые факты?

О том, что сила сцепления породы в массиве в консолях над пластом угля по линии забоя и вышележащими породами над основной кровлей недостаточно высока.

Исходя из этого, какую задачу необходимо поставить?

Необходимо увеличить силу сцепления породы на молекулярном уровне с вышележащими породами над основной кровлей при образовании консольных плит.

**Давайте скажем честно – этого сделать невозможно. А вот силу сцепления породы в массиве над пластом угля по линии забоя мы изменить в состоянии.**

Возникает вопрос, а что для этого надо сделать?

Для этого предлагаются новые подходы к монтажу и эксплуатации СМК оградительно-поддерживающего и поддерживающе-оградительного типов [3–5], которые позволяют изменить эпюру силовой составляющей и увидеть, какие возникают новые силовые связи и положительные процессы в геомеханике. При этом способе помимо силы сцепления породы в массиве возникают линии и узлы связи в стенках балки (консольных плит), образующие силовую ферму. Это хорошо видно в формате 3D и поддается расчетам.

Покажем на плоскости силовую составляющую в стенках балки, образующую ферму (треугольники, ромбы и узлы связи). На рис. 2 можно видеть силовые связи фермы в стенках балки, образованные линиями, треугольниками, ромбами, узлами связи в консольных плитах, которые будут действовать дополнительно к силовой составляющей от сцепления пород в массиве.

Видно, где будет происходить отрыв консольной плиты, а где не будет [2].

Предлагаемый подход к монтажу и эксплуатации секции механизированной крепи позволяет перенести равнодействующую от сил горного давления и разграничивающую вертикальную плоскость на площади поперечного сечения всей консольной плиты непосредственной и основной кровли из призабойной части лавы в завальную, где будет происходить отрыв консольных плит. Даже с учетом взаимодействия СМК с опорным давлением (процессы происходят в кровле очистных забоев с неустойчивой или среднеустойчивой кровлей) силовая связь фермы будет работать.

**Таким образом, можно утверждать, что предлагаемый подход к монтажу и эксплуатации секции механизированной крепи работоспособен, технология внедрения неопровержимо доказывает, что секции механизированной крепи в лаве необходимо при их**

**монтаже не только раскрывать, но и весь ее многозвенный механизм взводить в процессе раскрытия независимо от того, используются однорядные или двухрядные СМК.**

#### Список литературы

1. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года: Распоряжение Правительства РФ № 1715-р от 13.11.2009.
2. Заплавский Г.А., Лесных В.А. Технология подготовительных и очистных работ: учебник для техникумов. М.: Недра, 1989. 423 с.
3. 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. Оpubл. 27.04.2010. Бюл. №12. 18 с.
4. Буялич Г.Д., Тарасов В.М., Тарасова Н.И. Инновационный подход к вопросам монтажа и эксплуатации секции механизированной крепи // Вестник НЦ ВостНИИ. 2013. №1.1. С. 115–126.
5. Тарасов В.М., Тарасова Н.И. Инновационный подход к секции механизированной крепи // Биржа интеллектуальной собственности (БИС). 2012. № 6. С. 41–54.

UDC 622.285.5:621.757 © V.M. Tarasov, G.D. Buyalich, N.I. Tarasova, D.V. Tarasov, 2016  
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2017, № 1, pp. 23-26

#### Title

**FORMATION OF FRAME STRENGTH COMPONENT IN THE DIFFICULT-TO-CONTROL ROOF WALLS DURING APPLICATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGY OF INSTALLATION AND OPERATION OF THE POWERED SUPPORT UNITS**

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-1-23-26>

#### Authors

Tarasov V.M.<sup>1,2</sup>, Buyalich G.D.<sup>2,3</sup>, Tarasova N.I.<sup>2,4</sup>, Tarasov D.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>“RivalSIT”, LLC, Kemerovo, 650000, Russian Federation

<sup>2</sup>T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University (KuzSTU), Kemerovo, 650000, Russian Federation

<sup>3</sup>RAS SB Institute of Coal, Kemerovo, 650065, Russian Federation

<sup>4</sup>“IKTs Promyshlennaya bezopasnost”, LLC, Kemerovo, 650000, Russian Federation

#### Authors' Information

**Tarasov V.M.**, Postgraduate of KuzSTU, General Director

**Buyalich G.D.**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Senior Research Officer

**Tarasova N.I.**, Postgraduate of KuzSTU, General Director,

e-mail: indsafety@yandex.ru, rivalsit@yandex.ru,

tel.: +7 (3842) 587-651, +7 (923) 610-43-67, +7 (923) 488-88-89

**Tarasov D.V.** Student

#### Abstract

The paper examines an innovative approach to installation and operation of the powered support unit, which fundamentally changes its operation, allows to redistribute the rock pressure and separation of back plates from the coal vein to the lava goaf part interacting with the main difficult-to-control roofs in the face space forms a strength component in the form of a frame in the back plate wall of the bearer, enhances the safety of lava works and helps increase in coal production.

#### Keywords

Installation, Operation, Powered support units, Mine working, Back plates, Frame, Communications centres, Efficiency, Labour safety.

#### References

1. Energeticheskaya strategiya Rossii na period do 2030 goda [Energy Strategy of Russia for the period up to 2030]. *Rasporyazhenie Pravitel'stva RF №1715-r ot 13.11.2009 – Decree of Government of the Russian Federation, No. 1715-r of 13.11.2009.*
2. Zaplavskiy G.A. & Lesnykh V.A. *Tekhnologiya podgotovitelnykh i ochistnykh rabot* [Technology of preparatory and clearing operations]. Moscow, Nedra Publ., 1989, 423 pp.
3. Tarasov V.M., Tarasova A.V., Tarasov D.V., RF Patent no. 2387841, IPC E 21 D 23/00 (2006.01). *Sposob montazha i ekspluatatsii sektsii mekhanizirovannoy krepki (varianty)* [Method of powered support section assembly and operation (alternative methods)]. Patent holder Tarasov V.M., “RivalSIT”, LLC, no. 200812934/03. Appl. 18.07.2008, Publ. 27.04.2010, Bull. no. 12, 18 pp.
4. Buyalich G.D., Tarasov V.M. & Tarasova N.I. *Innovatsionnyi podkhod k voprosam montazha i ekspluatatsii sektsii mekhanizirovannoy krepki* [Innovative approach to the problems of powered support sections installation and operation]. *Vestnik Nauchnogo tsentra po bezopasnosti rabot v ugol'noy promyshlennosti – News of Scientific Center for occupational safety in the coal industry*, 2013, no. 1.1, pp. 115–126.
5. Tarasov V.M. & Tarasova N.I. *Innovatsionnyi podkhod k sektsii mekhanizirovannoy krepki* [Innovative approach to the powered support section]. *Birzha intellektual'noy sobstvennosti (BIS) – Market of Intellectual property (BIS)*, 2012, no. 6, pp. 41–54.

ОСНОВАН В 1925 ГОДУ

ISSN 0041-5790

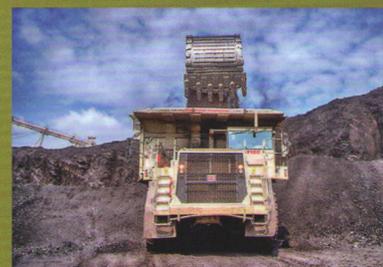
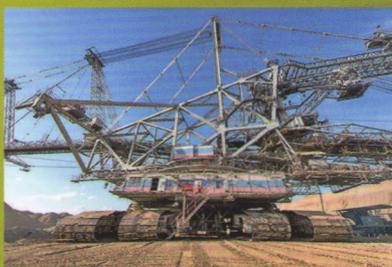
**ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ** НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ **ЖУРНАЛ**

# УГОЛЬ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

[WWW.UGOLINFO.RU](http://WWW.UGOLINFO.RU)

# 1-2017



**СУЭК. УГОЛЬ – СТРАНЕ!**  
В 2016 г. СУЭК впервые перешагнула  
100-миллионную отметку годовой добычи угля



**ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

Основан в октябре 1925 года

**УЧРЕДИТЕЛИ**  
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»  
**ЯНВАРЬ****1-2017** /1090/

# УГОЛЬ

**СОДЕРЖАНИЕ****Главный редактор**  
**ЯНОВСКИЙ А.Б.**Заместитель министра энергетики  
Российской Федерации,  
доктор экон. наук**Зам. главного редактора**  
**ТАРАЗАНОВ И.Г.**Генеральный директор  
ООО «Редакция журнала «Уголь»,  
горный инженер, чл.-корр. РАН**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ****АРТЕМЬЕВ В.Б.**, доктор техн. наук**ВЕРЖАНСКИЙ А.П.**,

доктор техн. наук, профессор

**ГАЛКИН В.А.**, доктор техн. наук, профессор**ЗАЙДЕНВАРГ В.Е.**,

доктор техн. наук, профессор

**ЗАХАРОВ В.Н.**, чл.-корр. РАН,

доктор техн. наук, профессор

**КОВАЛЕВ В.А.**,

доктор техн. наук, профессор

**КОВАЛЬЧУК А.Б.**,

доктор техн. наук, профессор

**ЛИТВИНЕНКО В.С.**,

доктор техн. наук, профессор

**МАЛЫШЕВ Ю.Н.**, академик РАН,

доктор техн. наук, профессор

**МОХНАЧУК И.И.**, канд. экон. наук**МОЧАЛЬНИКОВ С.В.**, канд. экон. наук**ПЕТРОВ И.В.**, доктор экон. наук, профессор**ПОПОВ В.Н.**, доктор экон. наук, профессор**ПОТАПОВ В.П.**,

доктор техн. наук, профессор

**ПУЧКОВ Л.А.**, чл.-корр. РАН,

доктор техн. наук, профессор

**РОЖКОВ А.А.**, доктор экон. наук, профессор**РЫБАК Л.В.**, доктор экон. наук, профессор**СКРЫЛЬ А.И.**, горный инженер**СУСЛОВ В.И.**, чл.-корр. РАН, доктор экон.

наук, профессор

**ЩАДОВ В.М.**, доктор техн. наук, профессор**ЩУКИН В.К.**, доктор экон. наук**ЯКОВЛЕВ Д.В.**, доктор техн. наук, профессор**Иностранные члены редколлегии**Проф. **Гюнтер АПЕЛЬ**,

доктор техн. наук, Германия

Проф. **Карстен ДРЕБЕНШТЕДТ**,

доктор техн. наук, Германия

Проф. **Юзеф ДУБИНСКИ**,

доктор техн. наук, чл.-корр. Польской

академии наук, Польша

**Сергей НИКИШИЧЕВ**, комп. лицо FIMMM,

канд. экон. наук, Великобритания, Россия,

страны СНГ

Проф. **Любен ТОТЕВ**,

доктор наук, Болгария

**РЕГИОНЫ**

АО «СУЭК»

**СУЭК впервые в истории перешагнула 100-миллионную отметку добычи** \_\_\_\_\_ 4

АО «СУЭК»

**Информационные сообщения** \_\_\_\_\_ 5**Энергоэффективные технологии и развитие энергетики.****Итоги Международного форума «ENES 2016»** \_\_\_\_\_ 8**ОТКРЫТЫЕ РАБОТЫ**

Глинина О.И.

**Импортозамещение – поддержка отечественного промышленного комплекса** \_\_\_\_\_ 10

Галимьянов А.А., Шевкун Е.Б.

**Защита А.А. Галимьянова: обоснование параметров открытой технологии разработки сближенных пологих и наклонных угольных пластов** \_\_\_\_\_ 16

Зеньков И.В., Нефедов Б.Н., Вокин В.Н.

**Угольные разрезы Красноярского края из космоса. Открытые горные работы** \_\_\_\_\_ 19**ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ**

Тарасов В.М., Буялич Г.Д., Тарасова Н.И., Тарасов Д.В.

**Образование силовой составляющей фермы в боковых породах трудноуправляемой кровли в процессе применения инновационной технологии монтажа и эксплуатации секций механизированной крепи** \_\_\_\_\_ 23

Ремезов А.В., Климов В.В.

**Что может являться уточненной границей отработки выемочного столба, как определить точку остановки очистного забоя и дальнейшее формирование очистным забоем демонтажной камеры** \_\_\_\_\_ 27

ООО «Айкхофф Сибирь»

**Мировой рекорд по добыче угля подземным способом на шахте «Котинская» АО «СУЭК-Кузбасс»** \_\_\_\_\_ 30

Ремезов А.В., Климов В.В.

**Что является основным критерием для определения места заложения демонтажной камеры** \_\_\_\_\_ 34**ГОРНЫЕ МАШИНЫ**

Соловьев С.В., Кузиев Д.А.

**Исследование жесткостных параметров привода тягового механизма драглайна ЭШ-10/70** \_\_\_\_\_ 37**ЭКОНОМИКА**

Новоселов С.В.

**Методология системной оценки стратегической трансформации региональной энергетической компании на период 2035-2050 гг.** \_\_\_\_\_ 39

ООО «РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»  
119049, г. Москва,  
Ленинский проспект, д. 6, стр. 3, офис Г-136  
Тел./факс: (499) 230-25-50  
E-mail: ugo11925@mail.ru  
E-mail: ugo1@land.ru

**Генеральный директор**  
**Игорь ТАРАЗАНОВ**  
**Ведущий редактор**  
**Ольга ГЛИНИНА**  
**Научный редактор**  
**Ирина КОЛОБОВА**  
**Менеджер**  
**Ирина ТАРАЗАНОВА**  
**Ведущий специалист**  
**Валентина ВОЛКОВА**

ЖУРНАЛ ЗАРЕГИСТРИРОВАН  
Федеральной службой по надзору  
в сфере связи и массовых коммуникаций.  
Свидетельство о регистрации  
средства массовой информации  
ПИ № ФС77-34734 от 25.12.2008 г

ЖУРНАЛ ВКЛЮЧЕН  
в Перечень ВАК Минобразования и науки РФ  
(в международные реферативные базы  
данных и системы цитирования) –  
по техническим и экономическим наукам

ЖУРНАЛ ПРЕДСТАВЛЕН  
в Интернете на веб-сайте

**www.ugolinfo.ru**  
**www.ugol.info**

и на отраслевом портале  
«РОССИЙСКИЙ УГОЛЬ»

**www.rosugol.ru**

информационный партнер  
журнала – УГОЛЬНЫЙ ПОРТАЛ

**www.coal.dp.ua**

НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ:  
Ведущий редактор О.И. ГЛИНИНА  
Научный редактор И.М. КОЛОБОВА  
Корректор А.М. ЛЕЙБОВИЧ  
Компьютерная верстка Н.И. БРАНДЕЛИС

Подписано в печать 09.01.2017.  
Формат 60х90 1/8.  
Бумага мелованная. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 9,5 + обложка.  
Тираж 4700 экз.  
Тираж эл. версии 1600 экз.  
Общий тираж 6500 экз.

Отпечатано:  
ООО «РОЛИКС»  
117218, г. Москва, ул. Кржижановского, 31  
Тел.: (495) 661-46-22;  
www.roliksprint.ru  
Заказ № 30224

Журнал в **App Store** и **Google Play**



© ЖУРНАЛ «УГОЛЬ», 2017

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

АО «СУЭК»	
АО «Разрез Тугнуйский» добыл 150-миллионную тонну угля с начала работы предприятия	42
Макаров А.М.	
О динамике развития функционала главного механика	43
Кураков В.Н., Скульбердин Е.В., Филиппи А.В., Коркина Т.А., Шивырялкина О.С.	
Работа с персоналом в системе обеспечения работоспособности оборудования	47

## РЫНОК УГЛЯ

Негматов И.И., Зиёев А.А., Земсков А.Н., Кабаков А.С., Лапаев В.Н.	
Особенности отработки угольных месторождений Республики Таджикистан	52
Плакиркина Л.С., Плакиркин Ю.А.	
Потребление угля в основных регионах и странах мира в период 2000-2015 гг. - анализ, тенденции и перспективы	57

## БЕЗОПАСНОСТЬ

VIII Международная горноспасательная конференция IMRB-2017 «Расширяя познания. Повышая безопасность»	63
Хроника. События. Факты. Новости	64

## ЭКОЛОГИЯ

Ефимов В.И., Минибаев Р.Р., Корчагина Т.В., Новикова Я.А.	
К вопросу минимизации негативного воздействия горного производства на окружающую среду	66

## ХРОНИКА

Хроника. События. Факты. Новости	69
Компания Dassault Systèmes на форуме ZDEXPERIENCE.	
Инновации как ответ на важнейшие вызовы общества	70
АО «СУЭК»	
Круглый стол «Комплексное развитие моногородов.	
Пять шагов по благоустройству городской среды»	72

## ЗА РУБЕЖОМ

Зарубежная панорама	74
---------------------	----

## ЮБИЛЕИ

Проскурин Сергей Кириллович (к 80-летию со дня рождения)	76
--	----

### Список реклам:

СУЭК	1-я обл.	выставка MiningWorld Russia	22
IMC Montan	2-я обл.	Айкхофф Сибирь	33
Выставка ТЭК России в XXI веке	3-я обл.		
CASE-IN	4-я обл.		

Подписные индексы:  
– Каталог «Газеты. Журналы» Роспечати  
71000, 71736, 73422

– Объединенный каталог «Пресса России»  
87717, 87776, Э87717  
– Каталог «Почта России» – 11538

**UGOL' / RUSSIAN COAL JOURNAL****UGOL' JOURNAL EDITORIAL BOARD****Chief Editor**

**YANOVSKY A.B.**, Dr. (Economic), Ph.D. (Engineering), Deputy Minister of Energy of the Russian Federation, Moscow, 107996, Russian Federation

**Deputy Chief Editor**

**TARAZANOV I.G.**, Mining Engineer, Moscow, 119049, Russian Federation

**Members of the editorial council:**

**ARTEMYEV V.B.**, Dr. (Engineering), Moscow, 115054, Russian Federation

**VERZHANSKY A.P.**, Dr. (Engineering), Prof., Moscow, 125009, Russian Federation

**GALKIN V.A.**, Dr. (Engineering), Prof., Chelyabinsk, 454048, Russian Federation

**ZAYDENVARG V.E.**, Dr. (Engineering), Prof., Moscow, 119019, Russian Federation

**ZAKHAROV V.N.**, Dr. (Engineering), Prof., Corresp. Member of the RAS, Moscow, 111020, Russian Federation

**KOVALEV V.A.**, Dr. (Engineering), Prof., Kemerovo, 650000, Russian Federation

**KOVALCHUK A.B.**, Dr. (Engineering), Prof., Moscow, 119019, Russian Federation

**LITVINENKO V.S.**, Dr. (Engineering), Prof., Saint Petersburg, 199106, Russian Federation

**MALYSHEV Yu.N.**, Dr. (Engineering), Prof., Acad. of the RAS, Moscow, 125009, Russian Federation

**MOKHNACHUK I.I.**, Ph.D. (Economic), Moscow, 109004, Russian Federation

**MOCHALNIKOV S.V.**, Ph.D. (Economic), Moscow, 107996, Russian Federation

**PETROV I.V.**, Dr. (Economic), Prof., Moscow, 119071, Russian Federation

**POPOV V.N.**, Dr. (Economic), Prof., Moscow, 119071, Russian Federation

**POTAPOV V.P.**, Dr. (Engineering), Prof., Kemerovo, 650025, Russian Federation

**PUCHKOV L.A.**, Dr. (Engineering), Prof., Corresp. Member of the RAS, Moscow, 119049, Russian Federation

**ROZHKOV A.A.**, Dr. (Economic), Prof., Moscow, 119071, Russian Federation

**RYBAK L.V.**, Dr. (Economic), Prof., Moscow, 119034, Russian Federation

**SKRYL A.I.**, Mining Engineer, Moscow, 119049, Russian Federation

**SUSLOV V.I.**, Dr. (Economic), Prof., Corresp. Member of the RAS, Novosibirsk, 630090, Russian Federation

**SHCHADOV V.M.**, Dr. (Engineering), Prof., Moscow, 119034, Russian Federation

**SHCHUKIN V.K.**, Dr. (Economic), Ekibastuz, 141209, Republic of Kazakhstan

**YAKOVLEV D.V.**, Dr. (Engineering), Prof., Saint Petersburg, 199106, Russian Federation

**Foreign members of the editorial council:**

Prof. **Guenther APEL**, Dr.-Ing., Essen, 45307, Germany

Prof. **Carsten DREBENSTEDT**, Dr. (Engineering), Freiberg, 09596, Germany

Prof. **Jozef DUBINSKI**, Dr. (Engineering), Corresp. Member PAS, Katowice, 40-166, Poland

**Sergey NIKISHICHEV**, FIMMM, Ph.D. (Economic), Moscow, 125047, Russian Federation

Prof. **Luben TOTEV**, Dr., Sofia, 1700, Bulgaria

**Ugol' Journal Edition LLC**

Leninsky Prospekt, 6,  
building 3, office G-136  
Moscow, 119049, Russian Federation  
Tel/fax: +7 (499) 230-2550  
E-mail: ugol1925@mail.ru  
www.ugolinfo.ru

**MONTHLY JOURNAL, THAT DEALS WITH SCIENTIFIC, TECHNICAL, INDUSTRIAL AND ECONOMIC TOPICS**

*Established in October 1925*

**FOUNDERS**

MINISTRY OF ENERGY  
THE RUSSIAN FEDERATION,  
UGOL' JOURNAL EDITION LLC

**JANUARY**

**1'2017**

**UGOL' / RUSSIAN COAL JOURNAL****CONTENT****REGIONS**

- For the first time in the history SUEK broke through 100-million output limit** \_\_\_\_\_ 4
- Energy efficient technologies and power industry development. Results of the International forum "ENES 2016"** \_\_\_\_\_ 8

**SURFACE MINING**

Glinina O.I.

- Import substitution – support for the domestic industrial complex** \_\_\_\_\_ 10

Galimyanov A.A., Shevkun E.B.

- Galimyanov A.A. thesis viva voce: superimposed flat and pitching coal seams surface mining technologies justification** \_\_\_\_\_ 16

Zenkov I.V., Nefedov B.N., Vokin V.N.

- Krasnoyarsk Territory open-pit coal mines from space. Surface mining** \_\_\_\_\_ 19

**UNDERGROUND MINING**

Tarasov V.M., Buyalich G.D., Tarasova N.I., Tarasov D.V.

- Formation of frame strength component in the difficult-to-control roof walls during application of innovative technology of installation and operation of the powered support units** \_\_\_\_\_ 23

Remezov A.V., Klimov V.V.

- What can serve as the extraction column verified boundary, how can be stope limit defined with further break-down chamber formation** \_\_\_\_\_ 27

"Eickhoff Siberia", LLC

- World record of underground coal mining in "SUEK-Kuzbass", JSC "Kotinskaya" mine** \_\_\_\_\_ 30

Remezov A.V., Klimov V.V.

- What is the main criterion for break-down chamber location determination** \_\_\_\_\_ 34

**COAL MINING EQUIPMENT**

Soloviev S.V., Kuziev D.A.

- Dragline ESh-10/70 linkage stiffness parameters study** \_\_\_\_\_ 37

**ECONOMIC OF MINING**

Novoselov S.V.

- Methodology for the regional power generating company consistent assessment during 2035-2050** \_\_\_\_\_ 39

**PRODUCTION SETAP**

Makarov A.M.

- Dynamics of Chief Mechanic function development** \_\_\_\_\_ 43

Kurakov V.N., Skulyberdin E.V., Filippi A.V., Korkina T.A., Shivyrialkina O.S.

- Equipment operability maintenance system personnel management** \_\_\_\_\_ 47

**COAL MARKET**

Negmatov I.I., Zieev A.A., Zemskov A.N., Kabakov A.S., Lapaev V.N.

- Specific features of coal deposits development in the Republic of Tajikistan** \_\_\_\_\_ 52

Plakitkina L.S., Plakitkin Yu.A.

- Coal consumption in the major world regions and countries during the period from 2000 to 2015 – analysis, trends and prospects** \_\_\_\_\_ 57

**SAFETY**

- VIII International Mine Rescue Conference 2017 "Expanding Knowledge. Promoting Safety"** \_\_\_\_\_ 63

**ECOLOGY**

Efimov V.I., Minibaev R.R., Korchagina T.V., Novikova Ya.A.

- On mining negative environmental impact** \_\_\_\_\_ 66

**CHRONICLE**

- The chronicle. Events. The facts. News** \_\_\_\_\_ 69

**ABROAD**

- World mining panorama** \_\_\_\_\_ 74

**ANNIVERSARIES**

- Proskurin Sergey Kirillovich (to a 80-anniversary from birthday)** \_\_\_\_\_ 76