

УДК 622.016.25:622.235.2 © Ал.А. Галимьянов<sup>1</sup>, О.И. Черских<sup>2</sup>, И.Ю. Рассказов<sup>3</sup>, Е.Н. Казарина<sup>1</sup>, В.И. Мишнеv<sup>1</sup>, 2024

UDC 622.016.25:622.235.2 © Al.A. Galimyanov<sup>1</sup>, O.I. Cherskikh<sup>2</sup>, I.Yu. Rasskazov<sup>3</sup>, E.N. Kazarina<sup>1</sup>, V.I. Mishnev<sup>1</sup>, 2024

<sup>1</sup> Институт горного дела Дальневосточного отделения РАН, обособленное подразделение ХФИЦ ДВО РАН, 680000, Хабаровск, Россия

<sup>1</sup> Mining Institute, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk Federal Research Center, Khabarovsk, 680000, Russian Federation

<sup>2</sup> ООО «Солнцевский угольный разрез», 694910, г. Шахтерск, Россия

<sup>2</sup> LLC "Solntsevsky coal mine", Shakhtersk, 694910, Russian Federation

<sup>3</sup> Хабаровский Федеральный исследовательский центр Дальневосточного отделения Российской академии наук (ХФИЦ ДВО РАН), 680000, Хабаровск, Россия

<sup>3</sup> Khabarovsk Federal Research Center of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk, 680000, Russian Federation

✉ e-mail: azot-1977@mail.ru

✉ e-mail: azot-1977@mail.ru

# Совершенствование процесса подготовки горной массы к выемке на Солнцевском угольном разрезе

## Improving the process of preparing rock mass to the excavation at the Solntsevo coal mine

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2024-3-104-109>

### ГАЛИМЬЯНОВ Ал.А.

Канд. техн. наук,  
ведущий научный сотрудник,  
руководитель сектора  
разрушения горных пород  
Института горного дела ДВО РАН,  
обособленное подразделение  
ХФИЦ ДВО РАН,  
680000, г. Хабаровск, Россия,  
e-mail: azot-1977@mail.ru

### ЧЕРСКИХ О.И.

Канд. техн. наук, директор  
ООО «Солнцевский угольный разрез»,  
694910, г. Шахтерск, Россия,  
e-mail: cherskikhoi@eastmining.ru

### РАССКАЗОВ И.Ю.

Доктор техн. наук, член-корр. РАН,  
директор Хабаровского  
Федерального исследовательского  
центра ДВО РАН,  
680000, г. Хабаровск, Россия,  
e-mail: rasskazov@igd.khv.ru

### Аннотация

Нарастающие объемы горных работ на Солнцевском угольном разрезе выявили ряд задач, решение которых повлияет на выполнение плана по ежегодному повышению добычи угля до 20 млн т и выше. В настоящей статье рассмотрена часть вопросов по совершенствованию процесса буровзрывных работ посредством внедрения технологии совместного взрывания и повышения качества заряда наливного эмульсионного взрывчатого вещества в обводненных скважинах и других вопросов для сокращения времени простоя техники и оборудования, уменьшения радиуса опасной зоны по разлету кусков взорванной горной массы. В процессе научно-исследовательских работ удалось решить часть задач при содействии ИГД ДВО РАН и внести вклад в пользу ожидаемой в 2023 году рекордной добычи угля – 13,7 млн т.

**Ключевые слова:** снижение времени простоя техники и оборудования, радиус опасной зоны, методики совершенствования буровзрывных работ, технология совместного взрывания, качество скважинных зарядов эмульсионных взрывчатых веществ.

**Для цитирования:** Совершенствование процесса подготовки горной массы к выемке на Солнцевском угольном разрезе / Ал.А. Галимьянов, О.И. Черских, И.Ю. Рассказов и др. // Уголь. 2024;(3):104-109. DOI: 10.18796/0041-5790-2024-3-104-109.

### Abstract

The increasing volumes of mining work at the Solntsevsky coal mine have revealed a number of problems, the solution of which will affect the implementation of the plan to annually increase coal production to 20 million tons and above. This article discusses some of the issues on improving the drilling and blasting

*process through the introduction of joint blasting technology and improving the quality of the charge of bulk emulsion explosive in flooded wells and other issues to reduce the downtime of machinery and equipment, reducing the radius of the danger zone for the scattering of pieces of blasted rock mass. In the process of research work, it was possible to solve some of the problems with the assistance of the Institute of Mining of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences and contribute to the record coal production expected in 2023 – 13.7 million tons.*

#### **Key words**

*Reducing the downtime of machinery and equipment, the radius of the danger zone, methods for improving drilling and blasting operations, joint blasting technology, the quality of borehole charges of emulsion explosives.*

#### **For citation**

Galimyanov A.I., Cherskikh O.I., Rasskazov I.Yu., Kazarina E.N., Mishnev V.I. Improving the process of preparing rock mass to the excavation at the Solntsevo coal mine. *Ugol'*, 2024;(3):104-109. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2024-3-104-109.

#### **КАЗАРИНА Е.Н.**

Инженер сектора  
разрушения горных пород  
Института горного дела ДВО РАН,  
обособленное подразделение  
ХФИЦ ДВО РАН,  
680000, Хабаровск, Россия,  
e-mail: kazarinaen@mail.ru

#### **МИШНЕВ В.И.**

Инженер сектора  
разрушения горных пород  
Института горного дела ДВО РАН,  
обособленное подразделение  
ХФИЦ ДВО РАН,  
680000, Хабаровск, Россия,  
e-mail: mishnev.vl@mail.ru

## **ВВЕДЕНИЕ**

Солнцевский угольный разрез (СУР) в Углегорском районе Сахалинской области открыт в 1980-х годах и сразу был признан самым перспективным на острове. За 1987-2003 гг. в совокупности было добыто 4,4 млн т угля [1]. С 2013 г. СУР разрабатывает ООО «Восточная горнорудная компания» (ВГК). Добыча за 2023 г составляет 13,7 млн т угля и в перспективе планируется увеличение добычи до 20 млн т в год, а соответственно и вскрыши, большая часть которой подготавливается к выемке буровзрывным способом. Горный массив Солнцевского угольного месторождения представлен мягкими горными породами, а именно:

- аргиллитами: категория грунтов по СНиП-VI, коэффициент крепости по шкале проф. М.М. Протождьяконова  $f = 2$ , объемная масса в плотном теле – 2,17 т/м<sup>3</sup>;
- алевролитами:  $f = 2$ , объемная масса – 2,16 т/м<sup>3</sup>;
- песчаниками  $f = 2-4$ , объемная масса – 2,25 т/м<sup>3</sup>.

Существенное увеличение объема горных работ послужило толчком к модернизации комплекса буровзрывных работ (БВР) с 2022 г., а именно в части: замены буровых установок на станки большого диаметра; строительства завода по изготовлению компонентов эмульсионных взрывчатых веществ и создания собственной структуры БВР в составе ООО «ВГК». Однако основной проблемой для развития компании являются значительная удаленность месторождения от центральной части России и в связи с этим высокая текучесть кадров, что усложняет процесс модернизации. Поэтому СУР осуществляет плодотворное сотрудничество с научными организациями, в том числе с институтом горного дела Дальневосточного отделения РАН (далее ИГД). С начала 2022 г. за время совместной научно-исследовательской работы СУРа с ИГД разработаны следующие методики: увеличения объема взрывного блока; совместного взрывания; ведения БВР в приконтурной зоне; проведения экспериментальных взрывов для подбора рациональных интервалов межскважинных замедлений; оценки качества взорванной горной массы (ВГМ) и другие.

## **МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В данном разделе приводится описание научно-исследовательских работ, проводимых сотрудниками ИГД совместно со специалистами СУР.

В целях совершенствования БВР в условиях наращивания объемов горных работ на СУР разработана методика увеличения объема ВГМ за один массовый взрыв (МВ) [2, 3, 4], которая успешно проходит апробацию с начала 2022 г. по настоящее время с промежуточными результатами, представленными на *рис. 1*, где очевиден соответствующий рост относительно 2021 г. на 60%.

Увеличение объема ВГМ за один МВ позволяет: снизить количество МВ и сопутствующие им проблемы, связанные с организацией взрыва; косвен-

но уменьшить разлет кусков ВГМ; повысить уровень производительности и безопасности ведения горных работ; решить ряд других вопросов операционной эффективности. Однако соответствующий метод осуществим при высоком уровне подготовленности горных инженеров, работающих на предприятии, и соответствующей ресурсной базе, в совокупности позволяющей решить основные сложные технико-экономические задачи, в том числе обоснование и планирование рационального объема ВГМ за один МВ на период отработки разреза, что является большим заданием на будущее в контексте планирования разработки месторождений полезных ископаемых.

Успешному внедрению методики повышения объема ВГМ за МВ способствуют следующие основные факторы:

- выбор бурового оборудования для бурения глубоких (20 и более метров) скважин;
- качественное изготовление взрывчатых веществ и формирование скважинных зарядов при обеспечении постоянного контроля качества;
- оценка качества ВГМ при постоянном мониторинге производительности отгрузки горной массы с помощью цифровой платформы OES (OPERATION EXCELLENCE SOLUTIONS);
- выбор рациональных параметров БВП с учетом обеспечения сейсмобезопасности относительно прилегающих к карьеру жилых и производственных объектов и при условии обеспечения устойчивости бортов карьера;
- обеспечение постоянного мониторинга оценки качества средств взрывания.

В 2022–2023 гг. проведена исследовательская работа в направлении снижения негативного воздействия поражающего фактора взрыва – разлета кусков ВГМ относительно горного оборудования и механизмов [5]. В ходе проведения теоретических и практических исследований подтверждена гипотеза о существенном влиянии расстояния от заряда ВВ до устья скважины на дальность разлета отдельных кусков породы. В результате корректировки базовой формулы по определению радиуса безопасного расстояния по разлету отдельных кусков породы до механизмов при взрывании скважинных зарядов рыхления относительно условий СУР эмпирическим способом получена уточненная формула (1). Это позволило уменьшить радиус опасной зоны по соответствующему фактору в два и более раз относительно применения традиционной формулы при получении экономического эффекта в 2022 г. в сравнении с 2021 г. посредством уменьшения расстояния отгона техники и механизмов от взрыва в 1,35 раза и снижения на 24% количества массовых взрывов в среднем за месяц:

$$r_{\text{разл}} = 1250 \times \eta_3 \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{\text{заб}}} \times \frac{d}{a}} \times \eta_{\text{уз}}, \quad (1)$$

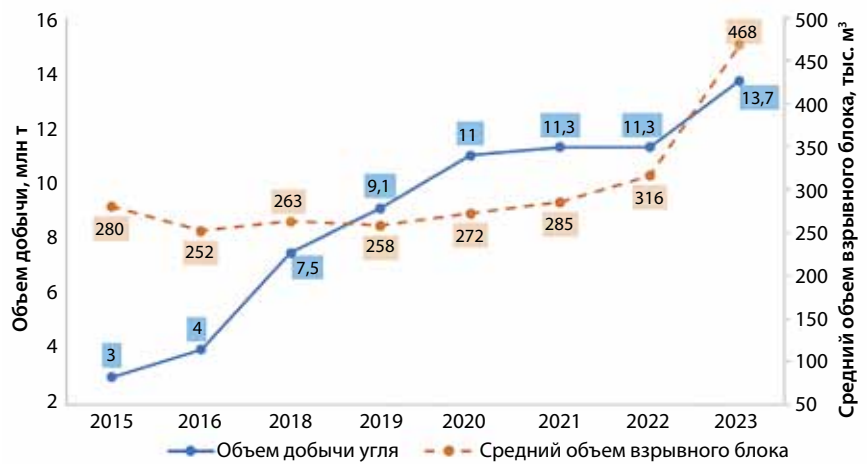


Рис. 1. Динамика изменения среднего объема взорванной горной массы за один массовый взрыв на СУР относительно добычи угля

Fig. 1. Dynamics of changes in the average volume of shot rock per one large-scale blast at Solntsevsky Coal Mine relative to coal production

где  $\eta_{\text{уз}}$  – коэффициент удаления заряда ВВ от устья скважины.

Коэффициент удаления заряда ВВ от устья скважины  $\eta_{\text{уз}}$  рассчитывается по формуле:

$$\eta_{\text{уз}} = \frac{2}{L_{\text{нз}}}, \quad (2)$$

где  $L_{\text{нз}}$  – расстояние от заряда ВВ до устья скважины (м), сокращенно – длина недозаряда (м).

В 2023 г. проведена работа по выбору средств инициирования (СИ) среди СИ Искра-С-500 и Искра-С-1000 посредством измерений времени задержек детонаторов при помощи прибора ИВИ-4 [6], а также обзора литературных источников [7, 8]. По факту измерений выявлено, что среднеквадратичное отклонение устройств Искра-С-1000 некоторых партий превышает в два раза номинальное среднеквадратичное значение – 18,5 мс, тогда как у средства Искра-С-500 фактическое среднеквадратичное отклонение в пределах нормы, при условии проведения измерений при одинаковой температуре окружающей среды. Однако при измерении времени задержек детонаторов суммарно от разных партий фактическое среднеквадратичное отклонение детонаторов Искра-С-500 превышает номинальное в пять раз, аналогично и у устройства Искра-С-1000. На основании соответствующих измерений рекомендовано применение устройств Искра-С-500 относительно Искра-С-1000, а также применение устройств Искра-С на взрывном блоке исключительно одной партии, что снижает уровень риска возможных негативных сейсмоопасных событий, влияющих на устойчивость бортов и объектов разной инфраструктуры, расположенных в законтурной зоне, вызванных одновременным срабатыванием нескольких скважинных зарядов. Подтверждена зависимость среднеквадратичного отклонения от температуры окружающей среды (рис. 2). При этом важно отметить локальный характер производства соответствующих измерений времени срабатывания детонаторов относительно

конкретных условий хранения и температуры окружающей среды.

В настоящее время проходят апробацию одновременно несколько методик, в том числе: оценки качества ВГМ; выбора рационального межскважинного интервала времени; ведения БВР в приконтурной зоне; обеспечения качества заряда наливного эмульсионного взрывчатого вещества (ЭВВ) в обводненных скважинах. Также ведется работа над выводом формулы среднего объема ВГМ за один МВ, необходимой для более качественного планирования развития горных работ. Производится адаптация формулы (3) относительного средневзвешенного коэффициента отработки уступа БВР [9] для условий СУР в целях более точного учета и анализа эффективности процесса БВР на основе фактора зависимости физико-механических свойств горных пород от возрастания глубины разработки:

$$C_{\text{ср.уст.}} = \frac{\sum_{i=1}^n N_{\text{уст.}} \times V_{\text{ВГМ}}}{\sum_{i=1}^n V_{\text{ВГМ}}}, \quad (3)$$

где  $N_{\text{уст.}}$  – номер уступа, считая от дневной поверхности – 1, 2, 3 и т.д.,  $V_{\text{ВГМ}}$  – объем взорванной горной массы (ВГМ) по уступу  $N_{\text{уст.}}$  за расчетный период времени.

Разработка рациональной методики производства БВР в приконтурной зоне СУР базируется на следующих основных факторах:

Опыт БВР на разрезах Дальнего Востока.

Относительно мягкие горные породы, слагающие горный массив СУР.

Принимаемый размер зоны разрушения от скважинного заряда –  $40R_{\text{зар}}$ , а зоны предразрушения –  $150R_{\text{зар}}$ , где  $R_{\text{зар}}$  – радиус скважинного заряда ВВ.

Эффект воздушной полости в скважинном заряде (воздушной подушки – полости между забоем скважины и зарядом ВВ), благодаря которому значительно снижается величина первоначального пикового давления, которое частично затрачивается на ненужное переизмельчение и пластичные деформации горной породы вокруг скважины, увеличивая время действия продуктов взрыва (ПВ) на разрушаемую среду, что способствует равномерному распределению удельного импульса по длине скважины, а также снижению амплитуды скоростей смещения частиц породы.

Взрывание подготовленных к взрыву блоков за один прием на разрезе должно производиться с замедлениями между соответствующими блоками с целью уменьшения одновременно взрываемых зарядов и, следовательно, снижения амплитуды колебаний горных пород, в т.ч. приконтурного массива.

Методика должна быть «рабочей» в контексте сохранения баланса технологии применения и себестоимости.

На основании изложенных факторов предлагается производить БВР в приконтурной зоне по следующей методике и схеме БВР (рис. 3) для конкретных условий СУР.

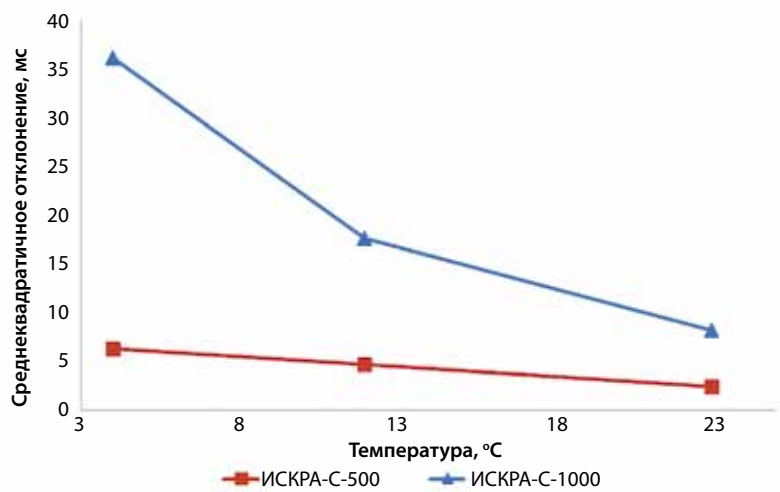


Рис. 2. Зависимость среднеквадратичного отклонения Искра-С от температуры окружающей среды по факту производства измерений  
Fig. 2. Dependence of the Iskra-S r.m.s. deviation on the ambient temperature upon the measurements

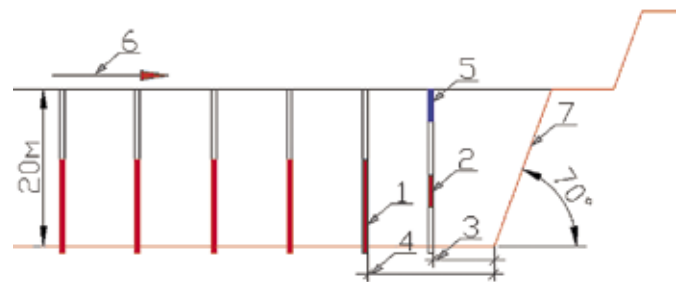


Рис. 3. Схема БВР в приконтурной зоне: 1 – скважинный заряд; 2 – скважинный заряд на воздушной подушке приконтурного ряда; 3 – расстояние от конечного контура до приконтурного ряда ( $L_1$ ); 4 – расстояние от конечного контура до скважин второго ряда ( $L_2$ ); 5 – забойка в п/рукав; 6 – направление инициирования взрывной сети; 7 – конечный контур разреза  
Fig. 3. Schematic layout of the drilling and blasting operations in the marginal zone: 1 – blasthole charge; 2 – borehole charge on the air cushion of the marginal row; 3 – distance from the final profile to the perimeter row ( $L_1$ ); 4 – distance from the final profile to the 2nd row blastholes ( $L_2$ ); 5 – sleeve charging; 6 – direction of the blast initiation; 7 – final profile of the section

Расстояние от нижней бровки конечного контура до приконтурного ряда взрывных скважин рассчитывается по формуле (4):

$$L_1 = 150 \frac{R_{\text{зар}}}{2}, \quad (4)$$

где,  $R_{\text{зар}}$  – радиус скважинного заряда ВВ.

Расстояние от нижней бровки конечного контура до второго ряда взрывных скважин рассчитывается по формуле (5):

$$L_2 = 150R_{\text{зар}}. \quad (5)$$

Масса скважинного заряда ВВ приконтурного ряда вычисляется по формуле (6):

$$Q_{\text{пр}} = \frac{Q_{\text{зар}}}{3}, \quad (6)$$

где,  $Q_{\text{зар}}$  – масса скважинного заряда ВВ рядов скважин, последующих за первым от контура ряда.

Параметры БВР в приконтурной зоне рассчитываются традиционным для СУР способом, за исключением конструкции заряда ВВ приконтурного ряда и соответствующих расстояний от нижней бровки конечного контура до приконтурного и последующих за ним рядов скважин.

Заряд ВВ приконтурного ряда формируется в полипропиленовый рукав на глубину 2/3 от устья скважины до нижней части заряда ВВ, после чего формируется забойка длиной 2 м от устья скважины во 2-й п/рукав с образованием инертного промежутка между забойкой и зарядом ВВ.

Высота уступа приконтурного взрывного блока может меняться в зависимости от конкретных производственных и горно-геологических условий.

Суть методик оценки качества ВГМ и выбора рационального межскважинного интервала времени заключается в разделении экспериментального взрывного блока на равные по объему части с разными интервалами межскважинных замедлений и последующем определении качества ВГМ посредством фиксации цифровой платформой OES времени цикла экскаваторной погрузки автосамосвалов при соотношении полученной производительности погрузки с фактическим удельным расходом ВМ и показателем средней энергоемкости бурения скважин по блоку. До внедрения на СУР программно-технического комплекса «Blast Maker» вместо показателя средней энергоемкости бурения скважин по блоку применялся усредненный коэффициент крепости пород на основании определения предела прочности на сжатие геомеханической службой СУР с помощью специального оборудования по мере продвижения фронта горных работ.

Описание методики обеспечения качества заряда наливного эмульсионного взрывчатого вещества в обводненных скважинах приведено в работах [10, 11], суть которой заключается в снижении негативного влияния человеческого фактора при соблюдении контроля качества в процессе изготовления компонентов ЭВВ и формирования скважинных зарядов, а именно на этапах: разработки технических условий; закупки компонентов для приготовления эмульсии и стабилизирующих добавок; хранения соответствующих компонентов; изготовления полуфабрикатов; формирования скважинного заряда.

## ВЫВОДЫ

Достижение ежегодного повышения объемов добычи угля при рациональном планировании целесообразно, как вариант, посредством применения методики увеличения объема ВГМ за один массовый взрыв, успешное внедрение которой возможно путем ее интеграции с приведенными выше методиками при их постоянном совершенствовании.

## Список литературы • References

1. ООО «Восточная горнорудная компания. Солнцевский угольный разрез – флагман дальневосточной угледобычи // Уголь. 2019. № 3.

С. 36-38. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/042013pdf> (дата обращения: 15.02.2024).

“East Mining Company” LLC. Solntsevsky open-pit coal mine – the flagship of Far Eastern coal mining. *Ugol'*. 2019;(3):36-38. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/042013pdf> (accessed 15.02.2024). (In Russ.).

- Фактор увеличения объема взрывного блока / А.А. Галимьянов, Е.Б. Шевкун, А.Р. Кабилов и др. // Уголь. 2023. № 10. С. 104-108. DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-10-104-108>. Galimyanov A.A., Shevkun E.B., Kabirov A.R., Kazarina E.N. The factor of increasing the volume of the explosive block. *Ugol'*. 2023;(10):104-108. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2023-10-104-108.
- Галимьянов А.А., Соболев А.А. Повышение эффективности процесса подготовки горной массы к выемке за счет применения новых параметров технологии буровзрывных работ // Известия ТулГУ. Науки о земле. 2022. № 3. С. 107-121. Galimyanov A.A., Sobolev A.A. Increasing the efficiency of the process of preparing rock mass for excavation through the use of new parameters of drilling and blasting technology. *Izvestia of Tula State University. Geosciences*. 2022;(3):107-121.
- Черских О.И., Галимьянов А.А., Гевало К.В. Совершенствование буровзрывных работ на Солнцевском угольном разрезе // Уголь. 2022. № 7. С. 45-52. DOI: 10.18796/0041-5790-2022-7-45-52. Cherskikh O.I., Galimyanov A.A., Gevalo K.V. Enhancing drilling and blasting operations at the Solntsevo coal strip mine. *Ugol'*. 2022;(7):45-52. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2022-7-45-52.
- Уточненная формула для определения радиуса опасной зоны по разлету отдельных кусков горной массы при взрывании скважинных зарядов / О.И. Черских, А.А. Галимьянов, С.И. Корнеева и др. // Уголь. 2023. № 5. С. 50-54. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-5-50-54. Cherskikh O.I., Galimyanov A.A., Korneeva S.I., Mishnev V.I. Refined formula for determining the radius of dangerous zone for the scattering of individual pieces of rock mass during the explosion of borehole charges. *Ugol'*. 2023;(5):50-54. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2023-5-50-54.
- Технические условия ТУ 26.51.43-001-32567346-2021. «Измеритель микросекундных интервалов времени».
- Кондратьев С.А., Сысоев А.А., Катанов И.Б. Анализ результатов заводских испытаний устройств «Искра» для инициирования скважинных зарядов // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2019. № 6. С. 72-78. DOI: 10.26730/1999-4125-2019-6-72-78. Kondratyev S.A., Sysoev A.A., Katanov I.B. Analysis of the results of factory tests of Iskra devices for initiating borehole charges. *Vestnik Kuzbasskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*. 2019;(6): 72-78. DOI: 10.26730/1999-4125-2019-6-72-78.
- Новые технологии ведения взрывных работ / В.А. Белин, М.Г. Горбонос, С.К. Мангуш и др. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2015. № 51. С. 87-102. Belin V.A., Gorbonos M.G., Mangush S.K., Equist B.V. New technologies for blasting operations. *Gornyj informatsionno-analiticheskij bulletin'*. 2015;(51): 87-102.
- Галимьянов А.А., Соболев А.А. Оценка влияния глубины разработки угольных месторождений на основные показатели буровзрывных работ на предприятии «Ургалуголь» // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2021. № 12-1. С. 69-75. DOI: 10.25018/0236-1493-2021-121-0-69.

Galimyanov A.A., Sobolev A.A. Assessing the influence of the depth of development of coal deposits on the main indicators of drilling and blasting operations at the Uralgugol enterprise. *Gornyj informatsionno-analiticheskij bulletin*. 2021;(12-1):69-75. DOI: 10.25018/0236-1493-2021-121-0-69.

10. Галимьянов А.А., Рудницкий К.А., Гильденбрант К.В., Корнеева С.И., Казарина Е.Н., Мишнеv В.И. Влияние параметров промежуточного детонатора на скорость детонации смесевых взрывчатых веществ. // Горная промышленность. 2023, № 3. С. 130-133. <http://dx.doi.org/10.30696/1609-9192-2023-3-130-133>. Galimyanov A.A., Rudnitsky K.A., Gildenbrant K.V., Korneeva S.I., Kazarina E.N., Mishnev V.I. The influence of the parameters of the intermediate detonator on the detonation speed of mixed explosives. *Gornaya promyshlennost*. 2023;(3):130-133. <http://dx.doi.org/10.30696/1609-9192-2023-3-130-133>.
11. Методика обеспечения качества заряда наливного эмульсионного взрывчатого вещества в обводненных скважинах / Ал.А. Галимьянов, О.И. Черских, А.В. Рассказова и др. // Уголь. 2024. № 1. С. 100-108. DOI: 10.18796/0041-5790-2024-1-100-108. Galimyanov A.A., Cherskikh O.I., Rasskazova A.V., Belotserkovsky D.A. & Galimyanov A.A. Methodology of assurance of charge quality for emulsion explosive in water wells. *Ugol*. 2024;(1):100-108. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2024-1-100-108.

#### Authors Information

**Galimyanov A.A.** – PhD (Engineering), Leading Researcher, Head of the Rock Destruction Sector of the Institute of Mining of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Separate Division of the KHFC of the Far Eastern Branch of the Russian

Academy of Sciences, Khabarovsk, 680000, Russian Federation, e-mail: azot-1977@mail.ru

**Cherskikh O.I.** – PhD (Engineering), Director of LLC Solntsevsky Coal Mine, Shakhtersk, 694910, Russian Federation, e-mail: cherskikhoi@eastmining.ru

**Rasskazov I.Yu.** – Doctor of Engineering Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Khabarovsk Federal Research Center, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk, 680000, Russian Federation, e-mail: rasskazov@igd.khv.ru

**Kazarina E.N.** – Engineer of the rock destruction sector of the Institute of Mining Engineering, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Separate Division of the KhFRC of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk, 680000, Russian Federation, e-mail: kazarinaen@mail.ru

**Mishnev V.I.** – Engineer of the rock destruction sector of the Institute of Mining Engineering, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Separate Division of the KhFRC of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk, 680000, Russian Federation, e-mail: mishnev.vl@mail.ru

#### Информация о статье

Поступила в редакцию: 11.01.2024

Поступила после рецензирования: 15.02.2024

Принята к публикации: 26.02.2024

#### Paper info

Received January 11, 2024

Reviewed February 15, 2024

Accepted February 26, 2024

## Березовский разрез СУЭК обновляет технический парк

В последние годы Березовский разрез работает с повышенной нагрузкой – в 2022 и 2023 гг. перевыполнение производственного плана по добыче угля составило более 50%. Соответственно, растут темпы вскрышных работ, или подготовки запасов к последующей добыче. Для поддержания производственных мощностей, надежности и эффективности производства по инвестиционной программе СУЭК на предприятие за короткий период времени поступило сразу несколько единиц вспомогательной техники.

Автогидроподъемник ВИПО 22-01 отечественного производства предназначен для выполнения работ на высоте. Высота подъема стрелы автовышки – 22 м, рабочий вылет – 12 м, грузоподъемность – до 300 кг, на разрезе ее уже используют для монтажно-строительных работ, обслуживания электросетей и оборудования. Еще один новый помощник березовских угольщиков – телескопический погрузчик LGMG H1840 грузоподъемностью 4 т китайского производства. Он задействован, прежде всего, на комплексе глубокой переработки угля, основной фронт его работ – перевозка и погрузка в грузовые автомобили «биг-бегов», поддонов с брикетом и мелочью коксовой. Используется погрузчик и в очистке от просыпей забойных конвейеров. Бульдозер на гусеничном ходу SHENWA



SD9N также произведен в КНР. В условиях, когда у российских компаний существуют ограничения для закупки импортной техники, китайский рынок помогает в обновлении арсенала техники и оборудования, о чем на прямой линии по итогам 2023 г. заявил генеральный директор СУЭК Александр Редькин. Бульдозер будет занят на приемке вскрышных пород в отвалы, строительстве карьерных дорог для большегрузных самосвалов и планировке рабочих площадок внутри разреза.

В течение года пополнение технического парка Березовского разреза продолжится, в том числе на предприятии ожидают поставку четырех новых автосамосвалов грузоподъемностью 130 т.

