

ОСНОВАН В 1925 ГОДУ

ISSN 0041-5790

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

УГОЛЬ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

WWW.UGOLINFO.RU

8-2023

**АО «СУЭК» ПОЗДРАВЛЯЕТ
С ДНЕМ ШАХТЕРА!**



ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ПРЕДПРИЯТИЙ “ПОД КЛЮЧ”

Проектируем и строим быстровозводимые здания, возвращая ваши инвестиции

TAPP СТРОЙ™
TECHNOLOGICAL ADVANCE FOR PLANT PRODUCTIVITY

СТРОИТЕЛЬСТВО И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ

СТРОИТЕЛЬСТВО И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ





20  **КОЛМАР**
ЛЕТ ШЛЕДОБЫВАЮЩАЯ КОМПАНИЯ
ГРАНИ БУДУЩЕГО



С ДНЁМ ШАХТЁРА!



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

АЛЗАМИР

ПРЕДЛАГАЕТ:

- проектирование и поставка многофункциональной системы безопасности;
- поставка систем и приборов собственного производства для предприятий по добыче полезных ископаемых открытым и подземным способом;
- 3D-моделирование, разработка заключений, сопровождение в экспертных организациях;
- геологические и маркшейдерские работы.



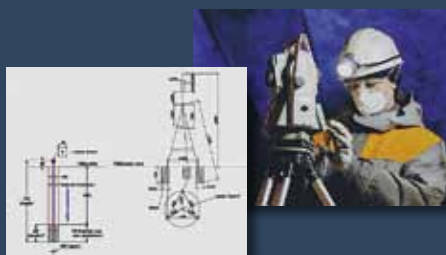
«АЛЗАМИР-КОНТАКТ»

Универсальная модульная система для сбора и обработки данных с систем МФСБ и передачи сообщений о произошедшем событии в Ростехнадзор и должностным лицам предприятий по любым каналам связи (СМС, e-mail, и др.) с гарантией доставки данных.



«АЛЗАМИР-ГЕО»

Система контроля геомеханических и сейсмических процессов, позволяющая организовать непрерывный круглосуточный контроль за деформационным состоянием бортов и уступов карьера, а также оценить влияние буровзрывных работ и региональных землетрясений на устойчивость припортовой части массива горных пород.



МАРКШЕЙДЕРСКИЕ ОПОРНЫЕ СЕТИ. КОМПЛЕКСНОЕ ГЕОЛОГО-МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СОПРОВОЖДЕНИЕ

Развитие опорной маркшейдерской сети для шахт и разрезов под ключ. Выполнение комплекса работ по геолого-маркшейдерскому проектированию и сопровождению для предприятий по добыче полезных ископаемых открытым и подземным способами.



ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ АНКЕРНОЙ КРЕПИ

(собственное производство)

Штанговывергиватель (типа ПКА-3.0, ПКА-15) предназначен для определения прочности закрепления в массиве анкерной крепи.

Индикаторы нагрузки предназначены для контроля безопасных и критических нагрузок массива горных пород на анкеры с металлическими, канатными или композитными стержнями, имеющими резьбу на хвостовой части.



ЗАБОЙКА ИЗОЛИРУЮЩАЯ ДЛЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ (ЗИ-ВР)

Негорючее изделие, служащее для изоляции и запираения заряда взрывчатых веществ. Забойка предназначена для «запираения» продуктов детонации, повышения коэффициента полезного использования шпура, снижения радиуса разлета породы.

Главный редактор
МОЧАЛЬНИКОВ С.В.
Канд. экон. наук,
заместитель министра энергетики
Российской Федерации

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

АРТЕМЬЕВ В.Б.,
доктор техн. наук
ГАЛКИН В.А.,
доктор техн. наук, профессор
ЗАЙДЕНВАРГ В.Е.,
доктор техн. наук, профессор
ЗАХАРОВ В.Н., чл.-корр. РАН,
доктор техн. наук, профессор
КОВАЛЬЧУК А.Б.,
доктор техн. наук, профессор
КОЛИКОВ К.С.,
доктор техн. наук
ЛИТВИНЕНКО В.С.,
доктор техн. наук, профессор
МОХНАЧУК И.И., канд. экон. наук
ПЕТРОВ И.В.,
доктор экон. наук, профессор
ПОПОВ В.Н.,
доктор экон. наук, профессор
ПОТАПОВ В.П.,
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
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

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

Основан в октябре 1925 года

УЧРЕДИТЕЛИ
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»

АВГУСТ**8-2023** /1170/**УГОЛЬ**

Поздравление с Днём шахтёра от министра энергетики Российской Федерации Н.Г. Шульгина _____ 6

РЕГИОНЫ

Цивилев С.Е.	
Современные технологии – залог устойчивого развития угольных предприятий Кузбасса _____	7
Редькин А.В.	
Угольная отрасль России сегодня стоит на пороге нового мощного прорыва в своем развитии _____	9
Федоров А.В.	
АО «СУЭК-Красноярск» – итоги работы радуют _____	13
Канзычаков С.В.	
СУЭК-Хакасия: от стабильности к развитию _____	17
Дерябин Ю.С., Вожжев А.С.	
Шахтерский характер – сокровище нации _____	21
КОЛМАР – новое поколение шахтеров и горняков _____	26
Грачев А.И.	
7558Н: первый в мире 90-тонный самосвал на сжиженном природном газе _____	28
Поздравление с Днём шахтёра от генерального директора АО «Воркутауголь» М.С. Панова _____	30
Поздравление с Днём шахтёра от генерального директора АО «СУЭК-Кузбасс» М.Г. Лупия _____	30
Поздравление с Днём шахтёра от председателя Росуглепрофа И.И. Мохначука _____	31
Чинякин Д., Костюкова И., Кривошапова О.	
Цифровая диспетчерская 2.0 на предприятиях Распадской – уже реальность _____	32
Миллион тонн на-гора и три новых добычных забоя _____	34
«Цифровой горняк» Новой Горной _____	36
Глинина О., Шипилова Т.	
XXXI Международная специализированная выставка «Уголь России и Майнинг», XIII Международная специализированная выставка «Охрана, безопасность труда и жизнедеятельности», VIII Международная специализированная выставка «Недра России», II Специализированная выставка «Промтехэкспо» _____	38
Заятдинов Д.Ф., Айкин А.В., Копейкин А.И., Решетников В.В.	
Особенности проведения I общероссийской конференции информационных технологий в угольной и горнорудной промышленности _____	48

ИНФОРМАЦИЯ И АНАЛИТИКА

Лохов Д.С.	
Как сократить сроки строительства предприятий и достичь высокой производительности _____	50
Кузбассразрезуголь приступил к испытаниям первого самосвала БЕЛАЗ с российским двигателем _____	53
Уникальный перегонный комплекс для быстрого перемещения экскаваторов появился на самом большом в Кузбассе угольном разрезе _____	54

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Кудлаева О.С.	
Советские праздники в шахтерском Гуково (по материалам местной печати советского периода и фотографиям) _____	55
Колтунова А.Н.	
Земля шахтерская (по материалам коллекций Гуковского музея шахтерского труда имени Л.И. Микулина) _____	57

БЕЗОПАСНОСТЬ

Ильина Е.С.	
Управление рисками – гарантия бесперебойной и безопасной работы шахты _____	59

ИННОВАЦИИ

Ганиева И.А., Шепелев Г.В.	
Первые результаты реализации КНТП «Чистый уголь – Зеленый Кузбасс» _____	62

ООО «РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»

119049, г. Москва,
Ленинский проспект, д. 2А, офис 819
Тел.: +7 (499) 237-22-23
E-mail: ugol1925@mail.ru
E-mail: ugol@ugolinfo.ru

Генеральный директор

Ольга ГЛИНИНА

Научный редактор

Ирина КОЛОБОВА

Менеджер

Ирина ТАРАЗАНОВА

Ведущий специалист

Валентина ВОЛКОВА

Технический редактор

Наталья БРАНДЕЛИС

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

ЖУРНАЛ ВКЛЮЧЕН

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

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ – 1,151
(без самоцитирования – 0,79)

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ – 0,71
(без самоцитирования – 0,501)

ЖУРНАЛ ПРЕДСТАВЛЕН

в Интернете на веб-сайте

www.ugolinfo.ru

www.ugol.info

и на отраслевом портале

«РОССИЙСКИЙ УГОЛЬ»

www.rosugol.ru

НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ:

Научный редактор И.М. КОЛОБОВА

Корректор В.В. ЛАСТОВ

Компьютерная верстка Н.И. БРАНДЕЛИС

Подписано в печать 08.08.2023.

Формат 60x90 1/8.

Бумага мелованная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 14,0 + обложка.

Тираж 3300 экз. Тираж эл. версии 1600 экз.

Общий тираж 4900 экз.

Отпечатано:

ООО «РОЛИКС ПРИНТ»

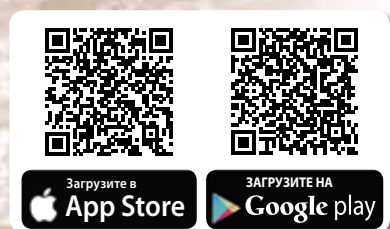
117105, г. Москва, пр-д Нагорный, д.7, стр.5

Тел.: (495) 661-46-22;

www.roliksprint.ru

Заказ № 129954

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



РЫНОК УГЛЯ

Плаkitкин Ю.А., Плаkitкина Л.С., Дьяченко К.И.

Прогноз развития мирового и отечественного рынка угля под воздействием тенденций «зеленой» энергетики и санкционных ограничений _____ 66

Безсмертная Е.Р., Гусева И.А.

Использование потенциала фьючерсной торговли на рынке угля _____ 73

ЭКОНОМИКА

Бондарев Н.С.

Развитие земельного контроля в угольных регионах (на примере Кемеровской области – Кузбасса) _____ 79

ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ

Халкечев Р.К., Левкин Ю.М., Халкечев К.В.

Разработка математической модели поля напряжений в целиках слоистой текстуры на угольных месторождениях _____ 84

Дудин А.А., Лысенко М.В., Аушев Е.В., Карасев В.А., Ногаев С.Н., Валешный Р.Ю., Мороз Д.И., Шильников Д.В.

Опыт внедрения направленного гидроразрыва для управления труднообрушаемой кровлей на каменноугольных месторождениях АО «Воркутауголь» _____ 87

ГЕОТЕХНОЛОГИЯ

Цюпа Д.А.

Методические и методологические составляющие процедуры прогнозной оценки деформаций и смещений в области взаимосвязанного влияния ведения подземных горных работ _____ 96

ВОПРОСЫ КАДРОВ

Азев В.А., Кобец Е.В.

Подходы к формированию профессиональной культуры будущего инженера _____ 101

ЗА РУБЕЖОМ

Кирсанов А.К., Шкаруба Н.А., Курчин Г.С., Майоров Е.С., Тешаев У.Р.

Обзор угольной промышленности Республики Таджикистан _____ 107

Список реклам

СУЭК	1-я обл.	КОЛМАР	1	Б-24	29
ТАРП	2-я обл.	АЛЗАМИР	2	Горный Инструмент	47
НИЦ РАНК	3-я обл.	ПИКЛЕМА	16	ИСКРА	51
ГРАНЧ	4-я обл.	РАНК 2	25	НПП Завод МДУ	78

* * *

Журнал «Уголь» представлен в eLIBRARY.RU

Входит в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ – 1,15 (без самоцитирования – 0,79).

Журнал «Уголь» индексируется

в международной реферативной базе данных и систем цитирования

SCOPUS (рейтинг журнала Q2)

Журнал «Уголь» является партнером CROSSREF

Редакция журнала «Уголь» является членом Международной ассоциации

по связям издателей / Publishers International Linking Association, Inc. (PILA).

Всем научным статьям журнала присваиваются Digital Object Identifier (DOI).

Журнал «Уголь» является партнером EBSCO

Редакция журнала «Уголь» имеет соглашение с компанией EBSCO Publishing, Inc. (США).

Все публикации журнала «Уголь» с 2016 г. входят в базу данных компании EBSCO

Publishing (www.ebsco.com), предоставляющей свою базу данных для академических

библиотек по всему миру.

Журнал «Уголь» представлен в «КиберЛенинке»

Электронная научная библиотека «КиберЛенинка» (CYBERLENINKA) входит в топ-10 мировых электронных хранилищ научных публикаций и построена на парадигме открытой науки (Open Science).

Журнал «Уголь» представлен в CNKI Scholar

Платформа CNKI Scholar (<http://scholar.cnki.net>) – ведущий китайский агрегатор и поставщик академической информации. CNKI имеет наибольшее количество пользователей на рынке академических и профессиональных услуг Китая из более чем 20 тыс. учреждений, предоставляя им полнотекстовые базы данных CNKI онлайн.

Подписные индексы:

– Интернет-каталог «Пресса России» – 87717; Т7728; Э87717

– Каталог «Урал-Пресс» – 71000; 87776; 007097; 009901

Chief Editor**MOCHALNIKOV S.V.**Ph.D. (Economic),
Deputy Minister of Energy
of the Russian Federation,
Moscow, 107996, Russian Federation**Members of the editorial council:**

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

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

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

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

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

KOLIKOV K.S., Dr. (Engineering),
Moscow, 119019, Russian Federation

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

MOKHNACHUK I.I., Ph.D. (Economic),
Moscow, 109004, 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

ROZHKOVA 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

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),
Freiburg, 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 LLCLeninsky Prospekt, 2A, office 819
Moscow, 119049, Russian Federation
Tel.: +7 (499) 237-2223
E-mail: ugol1925@mail.ru
www.ugolinfo.ru**MONTHLY JOURNAL, THAT DEALS WITH SCIENTIFIC,
TECHNICAL, INDUSTRIAL AND ECONOMIC TOPICS**

Established in October 1925

FOUNDERSMINISTRY OF ENERGY
THE RUSSIAN FEDERATION,
UGOL' JOURNAL EDITION LLC**AUGUST****8' 2023****UGOL' / RUSSIAN
COAL
JOURNAL**

**Congratulations on Miner's day
from the Minister of energy
of the Russian Federation N.G. Shulginov** _____ 6

REGIONS

Tsvilev S.E.
**Modern technologies are the key
to the sustainable development
of Kuzbass coal enterprises** _____ 7

Redkin A.V.
**The coal industry of Russia today stands
on the threshold of a new powerful
breakthrough in its development** _____ 9

Fedorov A.V.
SUEK-Krasnoyarsk: happy with the outcome _____ 13

Kanzychakov S.V.
**SUEK-Khakassia: from stability
towards development** _____ 17

Deryabin Yu.S., Vozhzhiev A.S.
Miner's character – the treasure of the nation _____ 21

Grachev A.I.
KOLMAR – a new generation of miners _____ 26

**7558H: the world's first 90-tonne LNG
powered dump truck** _____ 28

Chinyakin D., Kostyukova I., Krivoshchapova O.
**Digital dispatch 2.0 at Rospadskaya enterprises
is already a reality** _____ 32

**One million tons per mountain
and three new mining faces** _____ 34

**Production Management
Center "Digital Miner"** _____ 36

Glinina O., Shipilova T.
**XXXI International specialized exhibition
"Ugol Rossii & Mining", XIII International
specialized exhibition "Safety & Health",
VIII International specialized
exhibition "Subsoil of Russia",
II Specialized exhibition "Promtechexpo"** _____ 38

Zayatdinov D.F., Ajkin A.V.,
Kopejkin A.I., Reshetnikov V.V.
**Features of the First All-Russian conference
of information technologies
in the coal and mining industry** _____ 48

INFORMATION & ANALYTICS

Lokhov D.S.
**How to shorten the construction time
of enterprises and achieve high productivity** _____ 50

**Kuzbassrazrezugol has started testing
the first BELAZ dump truck
with a Russian engine** _____ 53

**A unique distillation complex for the rapid
movement of excavators appeared
at the largest coal mine in Kuzbass** _____ 54

HISTORICAL PAGES

Kudlaeva O.S.
**Soviet holidays in the mining city of Gukovo
(based on materials of local press
of the Soviet period and photographs)** _____ 55

Koltunova A.N.
**The land of miners (based on collection materials
of the Gukovo Museum of Miners' Labour
named after L.I. Mikulin)** _____ 57

SAFETY

Ilna E.S.
**Risk management: an assurance
of uninterrupted and safe operation of mine** _____ 59

INNOVATIONS

Ganieva I.A., Shepelev G.V.
**Early results of KNTF "Clean coal –
Green Kuzbass" implementation** _____ 62

COAL MARKET

Plakitkin Yu.A., Plakitkina L.S., Dyachenko K.I.
**Forecast of global and domestic coal market
development under the impact of green energy
trends and sanctions restrictions** _____ 66

Bezsmertnaya E.R., Guseva I.A.
**Using the potential of futures trading
in the coal market** _____ 73

ECONOMIC

Bondarev N.S.
**Development of land control in coal regions
(on the example of the Kemerovo region – Kuzbass)** _____ 79

UNDERGROUND MINING

Khalkechev R.K., Levkin Yu.M., Khalkechev K.V.
**Mathematical model development
of the stress field in the pillars
stratified texture in coal deposits** _____ 84

Dudin A.A., Lysenko M.V., Aushev E.V., Karasev V.A.,
Nogaev S.N., Valeshnyj R.Yu., Moroz D.I., Shilnikov D.V.
**Experience of implementing directional
hydraulic fracturing to manage poorly
caving roofs at Vorkutaugol coal fields** _____ 87

GEOTECHNOLOGY

Tsyupa D.A.
**Methodical and methodological components
of the procedure for predictive assessment
of deformations and displacements
in the field of interrelated influence
of underground mining operations** _____ 96

STAFF ISSUES

Azev V.A., Kobets E.V.
**Approaches to the formation
of professional culture future engineer** _____ 101

ABROAD

Kirsanov A.K., Shkaruba N.A., Kurchin G.S.,
Mayorov E.S., Tshaev U.R.
**Review of the Coal Industry
in the Republic of Tajikistan** _____ 107

Уважаемые коллеги!



Угольная промышленность занимает одно из ключевых мест в топливно-энергетическом комплексе, обеспечивает энергетическую безопасность государства. Нелегкий труд горняков – надежный фундамент динамичного развития экономики страны. Российский уголь благодаря высокому качеству и экологичности остается востребованным, а российские угольные компании сохраняют конкурентоспособность на мировых площадках, уверенно развивают новые экспортные направления. Внутренний рынок угля стабилен и имеет потенциал к росту. Все это – результат упорного труда тысяч людей.

Ваша профессия – одна из самых тяжелых. Ее выбирают люди мужественные, ответственные и надежные. От шахтеров и горняков требуется максимальная выдержка и самоотдача, а часто – отвага и самоотверженность. Добываемый вами уголь – это бесперебойная работа тепловых электростанций, металлургических заводов, свет и тепло в домах миллионов жителей нашей большой страны.

Российские угольные компании наращивают потенциал – продолжается рост производственных мощностей, в плановом режиме реализуются приоритетные проекты, не снижается размер инвестиций.

Чтобы удержать высокие позиции, российским шахтерам предстоит продолжить технологическое обновление предприятий, совместно с машиностроителями обеспечить технологический суверенитет, рост производительности труда. Необходимо улучшать условия труда, повышать безопасность горных работ, внедрять современные природоохранные технологии. Уверен, что совместными усилиями мы со всем этим справимся.

Хочу поблагодарить шахтеров за нелегкий труд, бережное отношение к традициям и опыту, за любовь к своему делу, ответственность и энтузиазм. Сила характера, высокий профессионализм и ценные человеческие качества помогут вам и впредь успешно решать стоящие перед отраслью задачи.

Еще раз поздравляю коллективы угольных предприятий, шахтерские профсоюзные организации с Днём шахтёра. Желаю новых трудовых побед, здоровья, благополучия и всего наилучшего!

**Министр энергетики
Российской Федерации**

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized Cyrillic letters, likely 'Шульгин'.

Н.Г. Шульгинов

Уважаемые горняки и ветераны угледобывающей отрасли!

Ваш профессиональный праздник в Кузбассе – один из главных. Угольная промышленность – базовый сектор экономики нашего региона и мощный производственный комплекс. Здесь ежегодно добывают более 50% российского каменного угля, в том числе 75% – особенно ценных коксующихся марок.

Несмотря на кризисы, угольная отрасль Кузбасса в последние пять лет не снижала темпов развития. За это время были открыты новые угледобывающие и перерабатывающие предприятия, создано более 4 тысяч дополнительных рабочих мест. Отраслевые компании инвестировали в развитие промышленности более 570 млрд рублей. Эти средства направлены на модернизацию производства, обеспечение безопасности шахтерского труда, снижение нагрузки на окружающую среду.

Уголь остается доминирующим энергоресурсом, поэтому задачи на перспективу в угольной промышленности Кузбасса по-прежнему связаны с производством высококачественного твердого топлива и продуктов его переработки. Мы продолжаем повышать экономическую эффективность отрасли, обеспечивать внутренний и внешний спрос, выходить на новые рынки.

Достигать поставленных целей помогают новаторские технологии, над которыми работает Научно-образовательный центр «Кузбасс». Он занимается реализацией первой в России комплексной научно-технической программы полного инновационного цикла «Чистый уголь – Зеленый Кузбасс». В первую очередь мы планируем внедрить цифровые решения в угольную сферу. Цифровизация снижает издержки, повышает безопасность труда и оптимизирует весь процесс – от добычи до поставок потребителям.

Уверен, что новые возможности, которые открывают нам современные технологии, станут залогом дальнейшего устойчивого развития угольных предприятий.

Благодарю всех работников и ветеранов отрасли за весомый вклад в развитие экономики и в благополучие нашей страны, за верность профессиональным традициям. Здоровья, мира в доме вам и вашим близким!

С праздником!

С.Е. Цивилев,
губернатор Кемеровской
области – Кузбасса



Современные технологии – залог устойчивого развития угольных предприятий Кузбасса

Кузбасс продолжает оставаться основным угледобывающим регионом страны, на долю которого приходится половина всего российского угля. В нашей стране нет других освоенных промышленностью угольных бассейнов с существенными запасами коксующихся углей марок «К», «КО», «КС», «Ж», «ГЖ», необходимых для обеспечения потребностей металлургии.

Угольная отрасль, которая служит исходным звеном для многих сопряженных производств (не только металлургии, но и химии, энергетики), а также обеспечивает заказами железнодорожный транспорт, машиностроительный и строительный комплексы, по-прежнему играет ключевую роль в нашей региональной экономике. Угольные предприятия, где сегодня занято около 12% числен-

ности работающих в организациях Кузбасса, обеспечивают более 40% доходов областного бюджета. В целом, от положения дел в углепроме зависят около трети всех трудовых коллективов в регионе с учетом работающих в смежных отраслях.

Несмотря на санкционное давление, в том числе действующее эмбарго на поставки российского угля в страны Европы, отрасль продолжает развиваться. Угольные предприятия региона ведут постоянную работу, направленную не только на укрепление позиций на внутреннем и внешнем рынках, но и на выстраивание новых долгосрочных партнерских отношений. Так, высокое качество нашей угольной продукции давно известно на рынках Северной Африки и Ближнего Востока, налаживаются поставки в Латинскую Америку. При этом Кузбасс заинтересован в грамотном выстраивании логистических цепочек, дальнейшем расширении железнодорожных магистралей и увеличении пропускных способностей для своевременного вывоза угля из региона.

За последние пять лет в развитие отрасли, в том числе в техническое перевооружение и реконструкцию действующих мощностей с упором на экологичность и повышение безопасности производства, вложено свыше 570 млрд рублей. С 2018 г. объем инвестиций в развитие угольной отрасли Кузбасса вырос в 1,6 раза. За последние пять лет открыты 11 новых угледобывающих и перерабатывающих предприятий общей мощностью более 33 млн т угля. Очень важно, что ввод объектов позволил создать более 4 тысяч новых профильных рабочих мест.

Большое внимание уделяем цифровой трансформации. Уже сегодня цифровизация угольной отрасли позволяет снижать удельные затраты на производство, увеличивать производительность труда и оборудования, повышать эффективность технологических процессов горнодобывающей и смежных отраслей промышленности, снижать негативное воздействие на окружающую среду, повышать безопасность производства.

Так, угольные предприятия Кузбасса внедряют трехмерное моделирование угольных месторождений, авто-



матизированные системы диспетчеризации горнотранспортного оборудования, что помогает в организации безопасного и безаварийного производства. Кроме того, на угольных предприятиях с подземной добычей угля организован дистанционный контроль горных работ с использованием цифровых технологий и оборудования – от радаров до GPS-систем. Активное внедрение интеллектуальных технологий и цифровых решений на объектах топливно-энергетического комплекса повысит точность геологоразведки и бурения скважин, позволит предупреждать аварии, снизит травмоопасность и в целом оптимизирует весь производственный процесс – от добычи до поставки угля потребителям.

По поручению Президента России Владимира Путина в 2019 г. у нас создан Научно-образовательный центр мирового уровня – НОЦ «Кузбасс». Ключевая инициатива этого центра – комплексная научно-техническая программа полного инновационного цикла «Чистый уголь – Зеленый Кузбасс», получившая поддержку на федеральном уровне. Это новая стратегия развития промышленности региона, призванная поэтапно и всесторонне модернизировать углепром. В работу включились 16 вузов и научно-исследовательских институтов, которые проводят исследования по направлениям «Добыча и переработка угля», «Цифровые решения и технологии», «Экология и здоровьесбережение». В разработке находятся 34 инновационные технологии, основанные на современных достижениях науки и соответствующие международным экологическим стандартам.

Важно, что уже есть первые результаты работы. Так, проведены испытания новой электронной системы инициирования взрывных работ для уменьшения экологического воздействия. До 2025 г. планируется разработать программное обеспечение, которое уже на этапе проектирования буровзрывных работ сможет провести комплексную оценку их влияния на окружающую среду и выбрать наиболее оптимальную технологию взрыва. Большие надежды возлагаем на новую лабораторию фундаментальных исследований физико-химических методов очистки воды, направленных на разработку технологии очистки сточных вод для угольных предприятий. Не сомневаюсь, что реализация намеченных проектов позволит угольной отрасли Кузбасса выйти на качественно новый уровень.



Генеральный директор СУЭК Александр Владимирович Редькин: «Угольная отрасль России сегодня стоит на пороге нового мощного прорыва в своем развитии»



Вся угольная отрасль и мировой ТЭК сейчас проходят через сложный период и необходимость адаптироваться к новым условиям ведения бизнеса. Но одновременно это и время для больших конструктивных реформаций и создания условий для дальнейшего роста и развития.

Заккрытие европейского рынка для российского угля, сложности с закупкой иностранного оборудования, необходимость создавать новые коммерческие и логистические цепочки – это ключевые вызовы, с которыми сталкивается сегодня российская угольная отрасль.

Несмотря на все текущие трудности, мы вполне уверенно смотрим в будущее, надежно обеспечивая свет и тепло для десятков миллионов людей в нашей стране и по всей планете, и знаем, что российский уголь многие годы будет нужен людям. Сегодня доля угля в мировой генерации энергии составляет 36%. Ни один серьезный прогноз не предполагает снижения его потребления, по крайней мере сколь-либо значительного. В 2022 г. мировой спрос на уголь вырос на 1,2%, достигнув рекордного значения в 8 млрд т, и очевидно, что в ближайшие годы он будет продолжать расти. Отдельные политически мотивированные инициативы отказа от угля пока что слабо подтверждены экономическими реалиями – для многих стран и регионов уголь остается наиболее доступным и надежным видом топлива, гарантирующим экономический рост и стабильность.

Угольная отрасль России сегодня стоит на пороге нового мощного прорыва в своем развитии в качестве гаранта энергетической независимости нашей страны, стабильного поставщика тепла и света для многих миллионов потребителей – жителей, промышленных предприятий, организаций. Особенность этого периода заключается в глубоком техническом обновлении, делающем уголь конкурентным, высокотехнологичным, экологичным видом топлива, а угольную генерацию – источником современной, стабильной, доступной и чистой энергии. Полагаю, что это вопрос стратегической важности – грамотно реагировать на изменения в мировой экономике и зафиксировать влияние России на важных энергетических рынках, поддержать отрасль, которая поставяет один из основных экспортных товаров, обеспечивает стабиль-

ной работой четверть миллиона человек и гарантирует стабильное экономическое и социальное развитие двух десятков российских регионов.

Основное сегодня для отрасли изменение – интенсивный разворот российских угольных поставок на Восток, в первую очередь, в направлении стран Азиатско-Тихоокеанского региона. У российских угольщиков сейчас есть возможность закрепить свои позиции на ключевых экспортных рынках, обеспечить сильные позиции российского угля на них.

Европейский рынок, отрезанный в настоящее время санкциями от российского угля, и раньше не был для нас преобладающим. Импорт угля в Азии в 10 раз превосходит объемы европейского рынка и продолжает расти за счет стран Юго-Восточной Азии и Индии. Так что сокращение поставок в Европу может быть успешно компенсировано ростом экспорта в Азию. Мы видим активный спрос со стороны наших азиатских партнеров – это Индия, Китай, Япония, Корея, Турция. У нашего угля оптимальное сочетание цены, качества и калорийности, что особенно важно для азиатских потребителей. Но нужно понимать, что на азиатских рынках мы испытываем жесткую конкуренцию со стороны поставщиков из ЮАР, Колумбии. Поэтому действовать нужно оперативно, чтобы усилить позиции России на этих рынках.

Особенно нужно отметить интенсивное развитие партнерских отношений с Китайской Народной Республикой. СУЭК, например, работает в Китае уже больше 10 лет. На сегодняшний день компания является крупнейшим импортером угля в эту страну. В 2022 г. мы поставили в Китай свыше 7 млн т высококачественного угля (калорийностью от 3500 до 6000 и выше ккал/кг), в 2023 г. в планах СУЭК увеличить эту цифру практически в 3 раза – до более чем 20 млн т. В самом ближайшем будущем мы можем говорить о поставках СУЭК в Китай 50 млн т угля в год.

Бурятия



Как современная компания мы проводим масштабную программу цифровизации угольных шахт, включая внедрение автоматизированных систем управления технологическими процессами, многофункциональных систем безопасности, систем позиционирования персонала и аэрогазового управления, а также повышения применения роботов.

* * *

Еще один вызов наших дней: часть зарубежных производителей в результате санкций остановили поставки оборудования и техники для горной отрасли России. У нас решаются эти вопросы в двух направлениях: развитие собственного машиностроения и интенсификация поставок из дружественных стран.

Важным элементом нашей ста-

бильной работы стало развитие одиннадцати собственных сервисных предприятий, объединенных в компанию «СУЭК-сервис». Ремонтно-машиностроительные заводы успешно осваивают новую продукцию и нацелены на то, чтобы наши предприятия были обеспечены необходимыми комплектующими, которые мы в состоянии произвести сами. Эти предприятия занимают лидирующие позиции в специализированных областях – производство и поставка компонентов и запасных частей, машин и расходных материалов к горношахтному и горнотранспортному оборудованию, а также его обслуживание и ремонт. Мы не только стремимся закрывать собственные потребности, но и готовы поставлять продукцию другим отечественным компаниям горной отрасли.

Так, Бородинский РМЗ может поставлять зубья, коронки для ковшей, траки и другие элементы к импортной технике. У него даже есть собственный участок прототипирования, который позволяет создавать 3D-модели – репли-

В частности, можно выделить активное развитие разреза «Правобережный» и шахты «Северная» на Дальнем Востоке, шахт им. В.Д. Ялевского, «Талдинская Западная 2» и «7 Ноября – Новая» в Кузбассе. Важная часть нашей стратегии – дальнейшее увеличение обогащения угля. В ближайших планах развитие обогатительных фабрик в Чегдомыне и на шахте имени С.М. Кирова. Есть проект по увеличению добычи бурого угля в Забайкалье для новых экспортных рынков Китая.

Планируем продолжать повышать безопасность горных работ за счет расширения мощностей бурения по дегазации шахт – это очень важно для стабильной работы.

Кузбасс



ки – для дальнейшей качественной отливки в детали. Черногорский РМЗ выпускает в том числе металлическую передвижную опору для навески проводов при электрообеспечении горных работ внутри разреза, а также быстросъемный флагшток со светодиодным маяком, устанавливаемый на транспортное средство; цифровое табло, позволяющее с высокой точностью информировать машиниста экскаватора о загрузке карьерного самосвала, изготавливает ковши и кузова с увеличенной полезной нагрузкой.

Технологическая связь «СУЭК-Кузбасс» выпускает систему дистанционного управления, которая позволяет машинисту подземного дизельного локомотива с помощью пульта управлять стрелочными монорельсовыми переводами, открытием-закрытием вентиляционных дверей, не покидая кабину машиниста.

СИБ-ДАМЕЛЬ выпустил керноотборник КРН-03, собранный только из российских компонентов. А на прошедшей в июне выставке «Уголь России и Майнинг – 2023» установка водяного охлаждения УВХ-02-01 производства завода «СИБ-ДАМЕЛЬ» стала обладателем Гран-при в конкурсе «Лучший экспонат».

* * *

Одним из актуальных вопросов последнего времени стала необходимость глубокой трансформации логистических и сбытовых цепочек. Сложность состояла в том, что те процессы, которые виделись в перспективе нескольких лет, произошли очень быстро, и нам пришлось оперативно настраивать обновленные схемы поставок на экспорт, переносить коммерческие акценты на другие

На протяжении своей 22-летней истории СУЭК проходила через разные непростые периоды – мировые и отраслевые экономические кризисы, ценовые взлеты и падения на рынках, внешнеполитические сложности. Компания неизменно преодолевала последствия всех этих барьеров благодаря глубокопродуманной стратегии, постоянно поддерживаемому запасу прочности, четкому управлению, слаженной профессиональной работе более семидесяти тысяч наших сотрудников.

Мы достойно, многими достижениями, встречаем очередной профессиональный праздник горняков. Предприятия СУЭК во всех наших семи «угольных» регионах традиционно демонстрируют высочайший профессионализм и командный дух. Я благодарен нашим сотрудникам за уверенность в общем деле, честный и компетентный труд.

От всего сердца поздравляю всех сотрудников горной отрасли, всех наших замечательных ветеранов с Днём шахтёра! Желаю вам новых трудовых успехов, новых поводов для гордости за себя, за своих товарищей, за нашу отрасль! самого крепкого здоровья, оптимизма и твердой уверенности в завтрашнем дне!

*С искренним уважением,
А.В. Редькин,
генеральный директор АО «СУЭК»*

страны, причем все это в условиях постоянно возникающих новых ограничений. СУЭК справилась с этой задачей в кратчайшие сроки. Была создана одна из лучших коммерческих команд, которая работает в нескольких странах мира, в тяжелейшей конкуренции успешно продает российский уголь.

Безусловно, продолжаем развивать логистические мощности. Парк полувагонов повышенной вместимости постоянно пополняется.

Вагонный парк Национальной транспортной компании сегодня составляет 57 000 полувагонов, он один из крупнейших в стране. Ежегодно наш объем железнодорожных перевозок составляет 120 млн т.

Наши перевалочные мощности сегодня превышают 50 млн т угля в год. Важный этап в этом году в проекте увеличения мощности Ванинского балкерного терминала – 40 млн т, на который запланировано более 70 млн дол. США инвестиций.

Многое зависит и от наших транспортных партнеров – РЖД. В частности, вопросы обеспечения увеличенных потоков в восточном направлении, в странах АТР российский уголь востребован, но существуют объективные пропускные ограничения. Не сомневаюсь, что эти проблемы будут решены, на это направлены усилия государства, РЖД, угольщиков.



Кузбасс

Горноспасатели разреза «Черногорский» победили в региональных соревнованиях СУЭК

В июле 2023 г. состоялись соревнования среди вспомогательных горноспасательных команд (ВГК) разрезов Сибирской угольной энергетической компании в Республике Хакасия. В них приняли участие ВГК разрезов «Черногорский», «Изыхский», «Восточно-Бейский». Региональный этап является отборочным перед проведением соревнований, которые определяют лучшую горноспасательную команду на открытых горных работах. В ежегодных соревнованиях есть как традиционные, так и новые элементы.

«Стартовым испытанием является проверка теоретических знаний, – говорит **директор по производственному контролю, промышленной безопасности, охране труда и охране окружающей среды Эдуард Путинцев**. – Это очень значительный по масштабу, разноплановый объем информации, которым должен владеть горноспасатель: от законодательных актов в сфере горного дела и промышленной безопасности до инструкций по тушению различных очагов возгорания, порядку реагирования при спасении пострадавших в чрезвычайных ситуациях и



оказанию им первой помощи. Овладение этими знаниями – первый шаг к победам в соревнованиях горноспасателей».

В первый день соревнований все участники успешно прошли этап проверки теоретических знаний, а также проверили навыки надевания боевой одежды пожарного, включения в дыхательный аппарат, реанимации пострадавшего, оказания ему первой помощи. Техники ВГК выявляли и устраняли неисправности дыхательных аппаратов.

Второй день был посвящен навыкам командной работы по ликвидации различных чрезвычайных происшествий: разведка пожара, обнаружение и спасение пострадавших, тушение различных очагов возгорания. Также в этот день прошли соревнования руководителей ликвидации аварии, которые должны не только владеть навыками управления действиями горноспасательной команды, но и самостоятельно управлять автомобилем с прицепом, выполняя элементы маневрирования на полосе препятствий.

Третий день стал проверкой физической подготовки команд. Они прошли горноспасательную эстафету, в ходе которой от участников потребовалось подтягиваться на перекладине, перепилить ножовкой брус, преодолевать дистанцию с огнетушителями, эвакуировать пострадавшего и многое другое.

По результатам трех дней соревнований победу одержала вспомогательная горноспасательная команда разреза «Черногорский» «СУЭК-Хакасия». Ее участники представят Республику Хакасия в межрегиональных соревнованиях вспомогательных горноспасательных команд разрезов Сибирской угольной энергетической компании.

Пресс-служба АО «СУЭК»
Фото АО «СУЭК-Кузбасс»



АО «СУЭК-КРАСНОЯРСК» – итоги работы радуют

Предприятия Сибирской угольной энергетической компании в Красноярском крае встречают свой профессиональный праздник День шахтёра с высокими результатами – за 7 месяцев 2023 года они добыли свыше 20 миллионов тонн угля.



Как уточняет **генеральный директор АО «СУЭК-Красноярск» Андрей Федоров**, это почти на 18 процентов больше плановых показателей и на 10 процентов больше показателей такого же периода прошлого года, который сложился для красноярских предприятий очень удачно. *«С начала года потребность в угле остается высокой, и это радует»*, – говорит он.

В лидерах по-прежнему Березовский разрез – 84 процента к плану.

«И текущие заявки Березовской ГРЭС дают все основания полагать, что такой же высокий темп мы будем сохранять и дальше», – прокомментировал Андрей Федоров. – *Отличными результатами работает экипаж комплексов ЭРШРД-5250, бригадир – П.В. Пителин. На вскрышных работах высокий процент перевыполнения плана у экипажа экскаватора ЭКГ-10 № 295, бригадир – П.А. Наконечных. Динамично работают на автовскрыше водители самосвалов KOMATSU и БелАЗ. Кстати, с начала года для обеспечения запасов пополнили транспортный комплекс Березовского и Бородинского разрезов три новых БелАЗа»*.

Генеральный директор АО «СУЭК-Красноярск» на Бородинском разрезе отметил бригады горных машин на добыче и вскрыше под руководством М.С. Шанкина, А.В. Юмашева, С.М. Питайкина и А.Л. Ефименко. В Бородинском погрузочно-транспортном управлении, на сервисном железнодорожном предприятии, высокие показатели продемонстрировали машинист тепловоза Я.В. Смирнов и по-

НАШИ ДОСТИЖЕНИЯ

На Березовском разрезе вышел на этап пусконаладочных работ уникальный комплекс водоотведения и водоочистки замкнутого цикла, построенный в прошлом году с учетом НДТ. С начала года комплекс был отмечен сразу в двух федеральных конкурсах в сфере экологии – стал лауреатом премии «Eco Best» и финалистом конкурса «ЭКОТЕХ-ЛИДЕР». Объект построен в рамках «Водной стратегии» СУЭК. До 2024 г. современные сооружения водоочистки будут возведены также на Бородинском и Назаровском разрезах.

Назаровский разрез



мощник машиниста тепловоза Д.Е. Червяков. На Назаровском разрезе темпы роста обеспечивают экскаваторные экипажи-передовики под руководством И.Н. Лукьянца, В.Ю. Костылева, Н.Н. Мовчанюка.

Звание лучших многие из этих специалистов горного дела подтверждают не только каждодневным трудом, но и успешным участием в конкурсах профессионального

мастерства. Они стартовали еще в июле и продолжились вплоть до Дня шахтёра – сначала внутри коллективов каждого из предприятий, затем – на уровне регионального производственного объединения. Кроме того, в текущем году СУЭК вновь после пятилетнего перерыва провела Всероссийскую шахтерскую олимпиаду. Площадками для соревнований по ряду профессий стали предприятия в

Бородино: на Бородинском разрезе состязались в мастерстве машинисты ЭР-1250, погрузочно-транспортное управление приняло представителей самых разных профессий логистического дивизиона.

«Азарт на таких конкурсах, конечно, всегда присутствует, хочется выиграть. Но победа – не главное. Главное – это возможность оценить свой уровень, поучиться управлять техникой у товарищей, коллег, усовершенствовать свое мастерство», – делится мнением один из конкурсантов, машинист экскаватора ЭР-1250 Бородинского разреза Алексей Старков.

РАЗВИВАЯ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

В начале 2023 г. завершился процесс объединения ремонтных и машиностроительных подразделений СУЭК в Единую сервисную компанию (ООО «ЕСК СУЭК») с управляющим органом в Красноярском крае. Объединение дало возможность не просто усилить кооперацию, но и сообща решать сложные вопросы, более оперативно реагировать и адаптироваться к постоянно меняющимся внешним условиям. Уже в июне ООО «ЕСК СУЭК» привезло из Новокузнецка, с XXXI Международной специализированной выставки «Уголь России и Майнинг – 2023», сразу несколько наград. В том числе «серебро» выставки досталось краевому филиалу – Бородинскому ремонтно-механическому заводу за решетки для шахтных конвейеров, изготавливаемые РМЗ по программе импортозамещения.

Березовский разрез



В преддверии праздника генеральный директор АО «СУЭК-Красноярск» Андрей Федоров не только подвел промежуточные итоги работы в 2023 г., но и обратился к коллегам и ветеранам угольной промышленности со словами поздравлений:

«Компании СУЭК я хотел бы пожелать производительной и безаварийной работы, непрерывного движения вперед и вверх, чтобы наши коллективы развивались, крепили и процветали! А всем работникам отрасли, находящимся и уже находящимся на заслуженном отдыхе, – здоровья, веры в свои силы, надежной поддержки товарищей, крепкого семейного тыла!»



В День шахтёра также будут подведены итоги традиционного корпоративного конкурса среди предприятий СУЭК и инженерно-технических работников, который теперь носит название «Гордость СУЭК – добываем успех». Конкурс проводился в семи номинациях в трех дивизио-

нах – горнорудном, логистическом и сервисном – по итогам работы за год, с 1 июля 2022 г. по 30 июня 2023 г. В Красноярском крае в номинации «Лучшее предприятие в области безопасности труда (ОГР)» лидировал Назаровский разрез.



В августе исполнилось ровно 10 лет с того момента, как Бородинскому разрезу, крупнейшему предприятию открытой угледобычи в России, было присвоено имя Михаила Ивановича Щадова. М.И. Щадов – последний министр угольной промышленности СССР, крупный советский государственный деятель, талантливый ученый и инженер в области горного дела, доктор технических наук, профессор. Именно по его инициативе в Советском Союзе начала развиваться добыча угля более безопасным открытым способом. Михаил Иванович неоднократно бывал на Бородинском разрезе, всячески способствовал его техническому оснащению и модернизации техники и процессов, видел потенциал и перспективу угольного гиганта. К юбилейной дате на разрезе приурочены различные события – Трудовая

производственная вахта, экскурсии школьников в Музей трудовой славы предприятия, где через архивные документы раскрывается роль выдающегося деятеля угольной промышленности в становлении угледобычи в городе Бородино, Красноярском крае и стране.

Компания Piklema поздравляет вас
с профессиональным праздником —
С ДНЁМ ШАХТЁРА!

Желаем успехов в вашем упорном труде.
Нелегкий труд каждого из вас имеет особое значение
и заслуживает всеобщего почета.
Берегите себя, будьте здоровы, несите тепло и свет
в каждый дом, пусть в вашей жизни будет больше
мирных и благополучных дней!

Цифровой советчик оператору фабрики

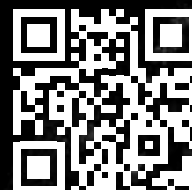
Система выдает рекомендации по оптимальной шихте и настройкам
оборудования с возможностью автоматического управления на основе
физических и математических прогнозных моделей процесса обогащения

ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ

- Снижение степени влияния квалификации операторов на полноту извлечения за счет рекомендаций или автоматического управления
- Рекомендации и контроль подачи оптимальной шихты на фабрику
- Анализ выполнения и отклонений от плановых показателей в режиме реального времени
- Снижение расхода реагентов и электроэнергии

ПРЕИМУЩЕСТВА

- ✓ Планирование и контроль подаваемой шихты исходя из требуемых показателей качества и объема на смену
- ✓ Контроль шихтоподготовки от забоя до подачи в бункер на основе интеграции с АСУ ГТК, весовой станции, системами компьютерного зрения позиционирования погрузчика на складе фабрики
- ✓ Возможность автоматического управления оборудованием на основе APC контроллеров
- ✓ Интеграция в АСУ ТП фабрики и дополнительная отчетность в платформе аналитики



Отгрузка угля с Обоганительной фабрики «Черногорская»
«СУЭК-Хакасия»



УДК 622.33.012 (571.513) © С.В. Канзычаков, 2023

СУЭК-ХАКАСИЯ: от стабильности к развитию

Традиционно День шахтёра дает повод оценить результаты работы за год, прошедший с минувшего профессионального праздника, и наметить перспективы на предстоящий период.

СОХРАНЯЕМ ВЫСОКИЙ ТЕМП ОТГРУЗКИ УГЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯМ

Ключевые показатели свидетельствуют о стабильности производственной деятельности предприятий Сибирской угольной энергетической компании в Республике Хакасия. В 2022 г. суммарно предприятия СУЭК в Хакасии добыли 14,3 млн т угля, при этом объем отгрузки товарной продукции впервые составил 12 млн т, что на 0,64 млн т выше уровня 2021 г. Главную роль в росте отгрузки топлива потребителям сыграла Обоганительная фабрика «Черногорская» «СУЭК-Хакасия», она в 2022 г. переработала 9,78 млн т угля, что на 0,69 млн т больше, чем в 2021 г. В первом полугодии 2023 г. коллектив фабрики сохраняет высокий темп производства, объем переработки составил почти 4,79 млн т угля, аналогичный показатель 2022 г. – 4,76 млн т, что позволило в первом полугодии 2023 г. сохранить практически неизменным объем отгрузки товарной продукции потребителям.



КАНЗЫЧАКОВ С.В.

Генеральный директор
ООО «СУЭК-Хакасия»
655162, г. Черногорск, Россия,
e-mail: suek-khakasiya@suek.ru



Из вышеприведенных фактов следует однозначный вывод о том, что сохранение существующих темпов производства может по итогам 2023 г. обеспечить достижение результатов отгрузки угля на уровне 2022 г.

РЕСУРСЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО РОСТА

В 2023 г. для предприятий СУЭК в Хакасии утверждена обширная инвестиционная программа, и часть техники уже поступила. Самое масштабное обновление основного оборудования планируется на разрезе «Черногорский» «СУЭК-Хакасия». В первом полугодии 2023 г. на разрез поступили пять автосамосвалов БелАЗ грузоподъемностью 130 т и два грузоподъемностью 220 т. Новые автосамосвалы должны работать в комплексе с экскаваторной техникой, поступление которой ожидается также в 2023 г.

Существенно возросла в нынешнем году надежность энергетического обеспечения производственного процесса на угледобывающих предприятиях СУЭК в Хакасии. Подстанция была смонтирована более 30 лет назад. Проведенный в 2023 г. перенос оборудования является самым масштабным за этот период. Закрытое распределительное устройство размещено в новом блочно-модульном здании. Мониторинг оборудования, управление его работой удалось существенно улучшить за счет применения микропроцессоров на всех уровнях защиты. В рамках проекта по переносу подстанции РП 4 в 2020-2021 гг. построено 23,5 км сетей 6 кВ, 21,7 км сетей 35 кВ. Движение фронта горных работ обеспечено на годы вперед. Новый перенос подстанции не потребует до полной отработки месторождения разрезом «Черногорский» «СУЭК-Хакасия».

Инвестиции СУЭК обеспечивают также обновление оборудования в подразделении логистики. Филиал «СУЭК-Хакасия» – «Промтранс» получил современную путере-

монтную машину отечественного производства. Иными словами, системная работа по обновлению техники и оборудования ведется во всех сферах производственной деятельности.

МАТЕРИАЛЬНАЯ ПОЛЬЗА ОТ НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ

Самый большой резерв – это творческий подход к работе, инициатива, заинтересованность горняков. Руководство СУЭК в 2023 г. проводит цикл мероприятий, направленных на повышение вовлеченности сотрудников в процесс достижения Компанией своих целей. И в подразделениях СУЭК-Хакасия мы также ищем новые формы повышения квалификации горняков, профессионального развития.

В основе этого, традиционно, приоритет безопасного ведения горных работ.

В июне 2023 г. для руководителей предприятий СУЭК в Хакасии – от директоров до начальников участков – прошел тренинг по программе «Производственная безопасность для руководителей, поведенческий аудит безопасности».

Участники занятий закрепили знания о принципах построения системы безопасного производства, алгоритмы эффективных действий при проведении самостоятельных проверок на предприятиях – поведенческий аудит. В ходе практических занятий для каждого руководителя была создана модель производственной ситуации, в ходе которой сотрудник допускал различные нарушения правил безопасного ведения работ. При исправлении опасной ситуации руководители повторили признаки определения опасных методов работы. Также состоялась отработка навыков эффективного диалога с подчиненными, которые работают без нарушения норм безопасности либо допуская такие нарушения. Полученные знания существенно

Ввод автосамосвалов на разрезе «Черногорский» «СУЭК-Хакасия»





*Машинист экскаватора,
полный кавалер знака «Шахтерская слава» П.В.Тормозаков*

расширяют возможности руководителей в продвижении высоких стандартов производственной культуры на наших предприятиях.

Наряду с вкладом руководства мы стараемся не забывать о богатых возможностях наших опытных мастеров горняцкого дела, создавать условия для передачи их опыта коллегам по профессии.

В 2023 г. с целью выявления резервов повышения квалификации машинистов гидравлических экскаваторов по каждому разрезу проведен комплекс мероприятий, направленных на оптимизацию работы экипажей экскаваторов. На первом этапе этого проекта главным механиком разреза «Изыхский» «СУЭК-Хакасия» Алексеем Журавиним и машинистом экскаватора разреза «Черногорский» Петром Тормозаковым проведена оценка показателей эффективности работы 38 машинистов экскаваторов. Непростая задача – оценить работу коллег – П.В.Тормозакову доверена не случайно. Он неоднократный победитель конкурсов профмастерства среди горняков СУЭК, трижды его экипаж устанавливал мировые рекорды по отгрузке горной массы в автосамосвалы.

На первоначальном этапе по чек-листу в забоях были выявлены типичные недостатки в выполнении работы каждого машиниста экскаватора, затем индивидуально, с каждым, было проведено обсуждение выявленных ошибок и способов их устранения. При повторном контроле применения оптимальных методов работы машинистов экскаваторов установлено, что около 80% вовлеченных в проект горняков смогли оптимизировать свою работу и затрачивают на проведение

погрузочных работ одинаковое время. Так нам удалось повысить производительность работы горняков без дополнительных финансовых затрат.

На этот же результат эффективно работают и профконкурсы. Ко Дню шахтёра проводятся соревнования вспомогательных горноспасательных команд, машинистов экскаваторов, водителей карьерных автосамосвалов, специалистов энергетических служб. Для каждого участника, каким бы опытным он ни был, это школа профессионального мастерства, личный экзамен и рост навыков командной работы.

РАБОТАЕМ НА СВОЕЙ ЗЕМЛЕ, РАБОТАЕМ ДЛЯ РОДНОЙ СТРАНЫ

История промышленной угледобычи в Хакасии уже насчитывает свыше 100 лет. Сменяются поколения шахтеров, меняются экономические, социальные условия и многое другое, но неизменным остается уважение в обществе к горнякам. Наша Компания стремится достойно продолжать лучшие отраслевые традиции, СУЭК не только вносит свой вклад в создание комфортных условий для проживания населения, своевременно и в полном объеме платит налоги, но и несет груз дополнительной социальной ответственности: на безвозмездной основе поддерживает культуру, спорт, реализует экологические проекты, участвует в общественных мероприятиях.

В мае 2023 г. сотрудники предприятий СУЭК в Республике Хакасия приняли активное участие в мероприятиях, посвященных празднованию 78-й годовщины Великой Победы: в ходе памятных акций возложили венки, цветы к монументам, увековечившим память героев Великой Отечественной войны. В Черногорске горняки СУЭК-Хакасия провели традиционный праздничный автопробег.



*Празднование Дня Победы
в г.Черногорске*



*Высадка деревьев
в с. Солнечное
(Республика Хакасия)*

Уважаемые коллеги!

В преддверии Дня шахтёра сердечно поздравляю вас с профессиональным праздником!

Наша страна будет вновь чествовать шахтеров – гвардию труда, как принято говорить. От души желаю вашим коллективам достойно продолжать богатые традиции отрасли, большого угля, безопасной работы!

Пусть каждый из нас в любимом деле сможет реализовать свои силы, способности, таланты, чтобы угольная отрасль всегда являлась одним из флагманов экономического роста нашей страны!

**Здоровья, счастья и успехов, вам,
уважаемые друзья!
С Днём шахтёра!**

*Генеральный директор
СУЭК-Хакасия
С.В. Канзычаков*

По улицам города угольщиков 9 мая прошла колонна военной ретротехники, которой управляли сотрудники разреза «Черногорский» «СУЭК-Хакасия». В составе колонны была легендарная «Катюша» – советская боевая машина реактивной артиллерии. В «военно-историческом автопарке» разреза – 13 моделей автомобилей и буксируемой техники: мотоциклы, легковой транспорт, грузовики и броневедомитель БА-64. Взрослые и дети получили возможность на выставке в городском парке во всех подробностях рассмотреть ретроавтомобили разреза «Черногорский», а затем почти три тысячи черногорцев в палатке «СУЭК-Хакасия» отведали солдатской каши и вместе пели песни военных лет.

Память о Великой Победе СУЭК-Хакасия сохраняет и в ходе мемориальных экологических акций. Весной 2023 года в специализированном питомнике было приобретено 300 саженцев сосны возрастом 5-7 лет с закрытой корневой системой. В посадке молодых деревьев приняли участие не только сотрудники СУЭК, но и школьники нескольких муниципальных образований Хакасии. На безвозмездной основе СУЭК-Хакасия оказывает помощь в проведении полива зеленых насаждений в черногорском парке шахтеров, выделяет средства на посадку газонов в парке и декоративную обрезку деревьев. Для горожан, желающих заниматься физической культурой, в парке шахтеров установлены тренажеры – подарок г. Черногорску от разреза «Черногорский» «СУЭК-Хакасия». Приобщение молодежи к экологическим памятным акциям позволяет воспитывать у подрастающего поколения ответственное отношение к родным городам и поселкам, с юных лет формировать активную жизненную позицию.

Этих же принципов уже около 10 лет придерживается СУЭК в ходе реализации проектов по организации летней занятости подростков в Хакасии. Летом 2023 г. более 100 юных жителей региона – в основном из семей сотрудников Компании – работают на благо своих населенных пунктов в «Трудовых отрядах СУЭК». Работать, сознавая ответственность перед своей землей, перед своей страной, – этому мы учим детей, так же действуем сами.

С ДНЁМ ШАХТЁРА



ШАХТЕРСКИЙ ХАРАКТЕР -
СОКРОВИЩЕ
НАЦИИ!

Уважаемые работники и ветераны угольной отрасли! От всего сердца поздравляем вас с Днём шахтёра!

Для тысяч людей уголь – не просто полезное ископаемое, а последнее воскресенье августа – совсем не обычный день. В День шахтёра страна чувствует мужественных и самоотверженных профессионалов, чей труд заслуживает глубокого уважения и почета. Это люди, которые добывают природные богатства, обеспечивая промышленный и экономический рост городов и регионов. Ведь в каждой киловатте энергии, в каждой тонне выплавленного металла есть немалая доля труда угольщиков.

В преддверии главного для нас профессионального праздника мы подводим итоги развития предприятий и строим планы на будущее, благодарим за труд передовиков и отмечаем производственные успехи лучших коллективов. Добыча юбилейной тонны, запуск высокопроизводительного оборудования, внедрение рационализаторского предложения – все это для нас повод для гордости и радости.

Особое внимание сегодня и всегда – обеспечению безопасности труда каждого угольщика. В этом деле не может быть мелочей и компромиссов.

День шахтёра – особый день для всех, кто не мыслит своей жизни без «черного золота». В основе всех достижений угольной отрасли, прошлых, настоящих и будущих, – люди, чья ежедневная работа требует особых знаний и квалификации, любви и преданности своему делу.

Особая благодарность – ветеранам, чьим упорным трудом создавалась слава шахтерского Кузбасса. Какой выдержки и самоотдачи от угольщиков потребовало становление шахт, разрезов и фабрик!

От имени коллективов всех предприятий холдинговой компании «СДС-Уголь» поздравляем с праздником, с Днём шахтёра! Примите самые искренние пожелания здоровья и благополучия, успехов и удачи. Пусть испытания, выпавшие на нашу долю, будут легко преодолимы, а полученный опыт сделает нас только сильнее. Терпения, удачи и всего самого доброго вам и вашим семьям!

СДС УГОЛЬ

*Ю.С. Дерябин,
генеральный директор
АО ХК «СДС-Уголь»*

*А.С. Вожжев,
помощник
генерального директора
по работе с пенсионерами
АО ХК «СДС»*

Шахта «Листвяжная» возобновила добычу угля

ООО «Шахта «Листвяжная» приступила к горным работам по добыче угля: введена в эксплуатацию лава № 824 по пласту Сычевский 1.

В рамках научного сопровождения по оценке готовности шахты к возобновлению очистных работ специалисты АО НЦ «ВостНИИ» проанализировали проветривание и противопожарную защиту шахты, а также профилактические мероприятия, обеспечивающие эндогенную пожаробезопасность при ведении очистных работ.

Также в рамках обследования была получена положительная оценка пылевзрывобезопасности шахты, работы многофункциональной системы безопасности предприятия, крепления горных выработок, состояния дегазацион-



ной сети шахты и дегазационных установок, а также обеспеченности запасными выходами горных выработок шахты, их пригодности для передвижения людей.

Программа развития горных работ шахты «Листвяжная» на 2023 г. согласована в установленном порядке.

Лава № 824 оснащена очистным комбайном SL500, секциями механизированной крепи DBT 2200/4800, лавным конвейером PF4/1032, перегружателем PF4/1132, дробилкой SK11/11. Специалисты ООО «НИИЦ КузНИУИ» провели оценку технической готовности горношахтного оборудования, смонтированного в лаве и прилегающих выработках. На него получено положительное заключение экспертизы промышленной безопасности.

Новый очистной забой шахты «Листвяжная» обеспечен расчетным количеством воздуха, блок лавы оборудован датчиками аэрогазового контроля системы «Микон-III».

В новой лаве будет работать бригада Константина Ивойлова. Этот коллектив и другие работники участка № 1 (начальник участка Сергей Пешков) были задействованы в ревизии очистного комплекса, подготовке конвейерной линии и контура лавы к работе.

«Возобновление добычи угля – важный шаг для нашего предприятия. Весь коллектив Листвяжной приложил максимум усилий, чтобы лава 824 и в целом шахта соответствовали всем требованиям промбезопасности», – говорит директор ООО «Шахта «Листвяжная» Виктор Ануфриев.

Участники медиатура из стран БРИКС и Африки посетили АО «Черниговец»

С флагманом угольной промышленности Кузбасса и холдинговой компании «СДС-Уголь» познакомились гости из Бразилии и Индии, Китая и ЮАР, Зимбабве и Мозамбика, представляющие различные СМИ.

После приветственного слова **президента Ассоциации «Глобальная энергия» Сергея Брилёва и обязательного инструктажа по технике безопасности**



делегаты медиатура BRICS Global Media Tour. Russian Edition отправились на смотровую площадку разреза. Открывающийся отсюда панорамный вид впечатлил экскурсантов, которые поспешили сделать памятные фотографии. Иностранцы и российские ученые и журналисты засыпали специалистов вопросами о глубине, на которой ведутся горные работы, о специфике используемой техники, о реализуемых экологических программах и т.д.

Особый интерес у гостей вызвал карьерный самосвал БелАЗ-75710 грузоподъемностью 450 тонн, внесенный в Книгу рекордов Гиннеса.

Для них также организовали экскурсию на обогатительную фабрику «Черниговская-Коксовая». Две технологические линии предприятия перерабатывают угли, добываемые открытым способом и поставляемые с шахты «Южная» (филиал АО «Черниговец»). Гости посетили цех обогащения и диспетчерскую фабрики, где можно отследить все главные технологические процессы, происходящие на предприятии.

«Будучи студентом естественно-научного факультета, я всегда хотел понять, что происходит на таких сооружениях. И мне действительно удалось увидеть,



как производится переработка угля, при которой отделились ненужные фракции вроде пыли. Это было самое интересное», – сказал **старший продюсер Asian News International (ANI) Дургеш Сингх Бхадаурия**.

«Уверены, что эта экскурсия наглядно показала делегатам медиатура, что Кузбасс – это угольное сердце России. Мы постарались ответить на все их вопросы, показать то, как мы работаем, чем гордимся», – отметил **директор АО «Черниговец» Дмитрий Зеленин**.

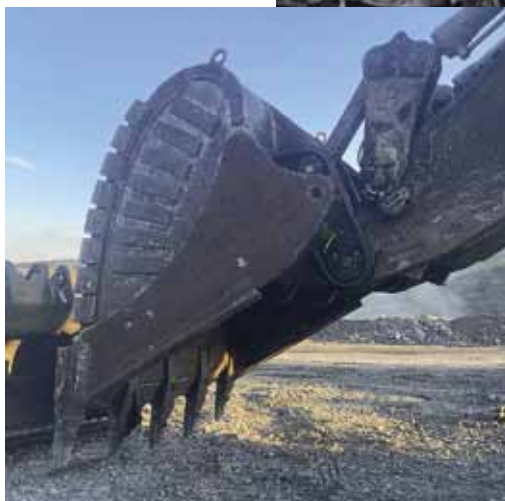
Ковш своими руками

ООО «Сервисный центр «СДС-Уголь» освоило производство нового типа продукции. Первый изготовленный ковш емкостью 12,5 куб. м для экскаватора Liebherr R9200 проходит испытания в ООО «Шахтоуправление «Майское».

Сначала конструктор производственно-сервисного предприятия создал 3D-модель будущего элемента горнотранспортного оборудования, сделав акцент на прочности и износостойкости будущего изделия. Затем приступили к изготовлению из металла повышенных качественных характеристик. Полный цикл производства занял два с половиной месяца.

«Чтобы оборудование служило долго, нужно четко выполнять график его обслуживания. Ведь постоянное трение о горную породу и серьезные нагрузки приводят к поломкам, истончению металла. Капитальный ремонт ковшей таких экскаваторов мы проводим ежегодно, а зубья меняем каждые три месяца. Новый ковш уже установлен на Liebherr R9200, проходят испытания под нагрузкой. Пока отслеживаем результаты и составляем техническое задание на новый заказ», – отмечает **главный механик ООО «Шахтоуправление «Майское» Евгений Элкснит**.

Затем специалисты Сервисного центра приступили к исполнению заказа АО «Черниговец»:



изготовлению ковша емкостью 15 куб. м для Liebherr R9250. Он также уже готов и установлен на экскаватор.

«Для нас это новый вид товарной продукции, и мы стремимся, чтобы качество было ничуть не хуже, чем у более привычных горнякам производителей. Планируем в дальнейшем увеличить объемы производства», – отметил **директор ООО «Сервисный центр «СДС-Уголь» Александр Колычев**.

Прошли «Эстафету безопасности»: в АО ХК «СДС-Уголь» выявили сильнейших среди вспомогательных горноспасательных команд

На полигоне ООО «Шахта «Листвяжная» соревновались команды шахт и разрезов АО ХК «СДС-Уголь». Представители ВГК предприятий прошли «Эстафету безопасности» – один из важнейших этапов корпоративного конкурса профмастерства, посвященного Дню шахтёра.

«На таких соревнованиях оттачивается командная работа, чтобы в непредвиденной ситуации шахтеры и горняки реагировали правильно и в то же время быстро. «Эстафета безопасности» – возможность убедиться, что все тренировки не прошли даром и нужные действия отработаны до автоматизма», – приветствовал участников **заместитель генерального директора по промышленной безопасности и охране труда АО ХК «СДС-Уголь» Евгений Сабадаш.**

После построения и жеребьевки пять вспомогательных горноспасательных команд приступили к проверке теоретических знаний. В этой части конкурса не было равных сотрудникам АО «Черниговец».

Они же оказались лучшими на одном из практических этапов. При помощи объективного и беспристрастного «участника» соревнований – робота-тренажера «Гоши» – члены жюри зафиксировали, что горняки этого предприятия справились с проведением сердечно-легочной реанимации за 5 минут 11 секунд, и оказались быстрее

ближайших соперников – команды ВГК ООО «Шахта «Листвяжная» – всего на секунду!

Шахтеры взяли реванш на следующем этапе: общее время проведения беглой проверки респиратора у них составило впечатляющие 1 минуту 6 секунд. В этой части конкурса на второй позиции оказались представители шахты «Южная» (филиал АО «Черниговец»), которым потребовалось на 17 секунд больше.

Но самым зрелищным стал заключительный этап – отделение в разведке. Всем пяти представителям каждой из ВГК шахт и разрезов ХК «СДС-Уголь» нужно было пройти по выработке с ограниченной видимостью, затем по проемной трубе во взрывоустойчивой перемычке и по проходному завалу.



Затем шахтеры и горняки приступили к тушению очагов возгорания. Техника или транспортерная лента, ГСМ или дерево, 4 огнетушителя и рукава для подключения к водоводу – этот этап у конкурсантов сложностей не вызвал.

И последний подпункт «Эстафеты безопасности» – оказание первой помощи, наложение шины на «сломанную» ногу и транспортировка «пострадавшего»

по аварийной выработке в безопасное место.

Лучшим «отделением в разведке» стали хозяева – работники «Листвяжной». Без замечаний и штрафных баллов, быстро и четко, в единой связке и понимая друг друга с полуслова и полувзгляда, шахтеры справились с заданием всего за 7 минут 32 секунды, и опередили ближайших соперников почти на 4 минуты.

В итоге победителем «Эстафеты безопасности» среди предприятий АО ХК «СДС-Уголь» стала команда ООО «Шахта «Листвяжная». Второе место заняли представители АО «Черниговец», третье – шахты «Южная» (филиал АО «Черниговец»). Сотрудники АО «Салек» и ООО «Шахтоуправление «Майское» в этом году в тройку призеров не вошли.





РАН К 2

РЕКЛАМА

ИННОВАЦИИ на службе безопасности

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЕФОРМАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ЭЛМОН

- дистанционная передача данных;
- контроль мин.смещений и деформаций;
- отсутствие человеческого фактора при обработке данных.



АНКЕР С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ НАТЯЖЕНИЕМ

АК01-30ПН

- уменьшает раскрытие трещин;
- повышает прочность кровли;
- создает жесткую конструкцию "АНКЕР-МАССИВ" с большей нагрузочной способностью.



КОЛМАР – новое поколение шахтеров и горняков



Опорой угольной промышленности всегда были и остаются люди с большим багажом практических знаний, профессионального и жизненного опыта. Это взрослое поколение, старожилы, ветераны. Но ведь будущее за молодежью, какое оно – новое поколение шахтеров и горняков?

Молодые работники угледобывающей компании «Колмар» – это разносторонние, заинтересованные и энергичные люди. Во время смены они выполняют сложную и ответственную работу, но об их личности, в первую очередь, расскажет жизнь за территорией производства.

Станислав Гайворонский, 26 лет.
Горнорабочий подземный
3 разряда шахты
«Восточная Денисовская»

Станислав – музыкант. Играет на клавишных в вокально-инструментальной группе «Колмар», которую полтора года назад создали такие же активные сотрудники компании.

Родился в шахтерском городе Стаханов. Как и большинство местных семей, Гайворонские – работники угольной отрасли. В школьные годы Станислав увлекся музыкой и решил поступить в Московский колледж импровизационной музыки. Со временем любовь к искусству не прошла, но переросла больше в хобби, чем в профессию.

«Я жил в Москве, занимался искусством. В какой-то момент появилась мысль полностью сменить обстановку, развернуть свою жизнь совершенно в другую сторону. И тут, во время очередного разговора с двоюродным братом, он предложил мне переехать в Якутию и пойти работать на шахту. Я согласился сразу, оставалось только отучиться...» – рассказывает наш герой.

Дух малой родины – шахтерского города Стаханов, одно название которого уже подталкивает связать свою судьбу с угольной отраслью и трудиться на славу, – оставил след в воспитании молодого парня. В первый же рабочий день на шахте «Восточная Денисовская» Станислав решил, что хочет устанавливать собственные рекорды.

«Парня, у которого большая часть родственников – это угольщики, напугать тяжелым трудом в шахте не полу-



чится. Я знал, что меня ждет и какой путь нужно будет пройти, чтобы добиться определенных успехов. В этом и заключается сила: ты не просто готов, ты знаешь, что делать! Благодаря этой работе я узнал себя с другой стороны», – добавил он.

Станислав работает на проходческом участке № 1. При нем началась разработка пласта Д15, что стало первым знаковым событием в карьере парня.

Переехав в 2021 г. в Нерюнгри, он быстро адаптировался на новом месте. Поначалу помогали коллеги, потом обзавелся зна-

комствами, появились новые друзья. К музыкальной группе «Колмар» присоединился год назад и тем самым восполнил нехватку музыки в жизни, которая появилась из-за смены профессии.



Вокально-инструментальная группа «Колмар»

Евгений Антонцев, 25 лет.
Слесарь по обслуживанию
и ремонту оборудования 5 разряда
обогащительной фабрики
«Инаглинская-2»

Евгений родился и вырос в городе Нерюнгри. Когда мальчику было 10 лет, брат позвал его на тренировку в боксерский клуб, с того момента ударные виды боевых искусств – главные увлечения парня.



Получив школьный аттестат, он поступил в Благовещенский техникум физической культуры по специальности «Тренер-преподаватель».

Годы тренировок и упорное стремление достигать поставленных целей дали результат. Евгений Антонцев – кандидат в мастера спорта по боксу и кикбоксингу, победитель Чемпионата России среди студентов и финалист Кубка мира по кик-

боксингу, многократный победитель чемпионатов Амурской области и призер чемпионатов Республики Саха (Якутия) по боксу.

«Когда в 2019 г. я вернулся в Нерюнгри, по совету друга пошел устраиваться в «Колмар». Мне предложили пройти обучение по востребованной специальности – слесарь по обслуживанию и ремонту оборудования. Профессия была совершенно незнакома, я никогда не работал на производстве. После окончания учебы сразу устроился и вот уже 2,5 года тружусь на фабрике «Инаглинская-2», – рассказывает Евгений.

Евгений уже дважды повысил разряд и планирует в ближайшее время пройти переобучение, чтобы и дальше строить карьеру в угольной отрасли.



Евгений и Виктория

«Мне нравится моя работа, и я хочу развиваться как специалист. Иногда перед нами ставят сложные задачи, но тем интереснее. Считаю, что, когда легко, нет стремления к достижениям. У нас хороший коллектив, трудолюбивый. Это тоже заряжает и мотивирует», – добавил наш герой.

Вернуться в профессиональный спорт удалось осенью 2022 г., когда в Нерюнгри открылся новый боксерский клуб. Евгения пригласили в качестве тренера и доверили воспитывать будущих чемпионов – детей

в возрасте от 3 до 12 лет, а также тренировать взрослых. Здесь же молодой человек познакомился со своей будущей женой. В мае этого года Евгений и Виктория сыграли свадьбу.

**Владислав Филиппов, 27 лет.
Заместитель директора
по охране труда и промышленной
безопасности обогатительной
фабрики «Денисовская»**

Владислав из города Читы. Там же окончил Забайкальский государственный университет, встретил будущую жену Александру и в 2019 г. переехал на ее родину – в якутский город Нерюнгри.

«Сначала я хотел пойти по стопам отца и стать пожарным, но без опыта меня не взяли. Тогда мне рассказали о крупном угледобывающем предприятии, где можно построить карьеру. Так я и оказался в «Колмаре», – рассказывает Владислав.

За счет компании отучился на машиниста конвейера и устроился на ОФ «Инаглинская-2». Это был первый опыт работы на производстве, поэтому было непросто. Со временем привык к распорядку, узнал больше об оборудовании, учился у опытных коллег. К работе появился интерес, что и втянуло Владислава в дело углеобогащения.



В 2020 г. перешел на ОФ «Денисовская» и повысил разряд. Проработав некоторое время, занял должность заместителя главного инженера по производственному контролю. Благодаря высшему образованию в области техносферной безопасности и полученному опыту на производстве в мае 2022 г. Владислава назначили на должность, которую занимает по сей день.

«Недавно я прошел переподготовку по профессии «Обогащение полезных ископаемых». Зачем мне это на моей должности? Просто интересно. Больше узнал о процессах, которые происходят у нас на фабрике, да и мало ли где может пригодиться. Не люблю сидеть на месте. Если есть свободное время, то я учусь», – добавил он.

В студенческие годы крепкий парень успевал все: играл за сборную университета в футбол, баскетбол, хоккей. В 2016 г. стал кандидатом в мастера спорта по боксу. После переезда в Якутию любовь к спорту приобрела новую форму. Владислав – капитан команды ОФ «Денисовская». Вместе с коллегами участвует в корпоративных соревнованиях, городских и районных турнирах.

«Работа в «Колмаре» дает мне не только возможности обучаться, продвигаться по карьерной лестнице и получать достойную зарплату, но и вести активную социальную жизнь. Мне нравится отношение компании к своим сотрудникам: сделан акцент не только на работу, но и на всевозможную поддержку, мотивацию, сплочение коллектива. У нас часто проходят соревнования, культурные мероприятия, есть возможность бесплатно посещать спортивные объекты города. «Колмар» – это не только про работу, но и про что-то большее», – добавил Владислав.

Владислав также увлекается охотой и рыбалкой. Любит проводить время в лесу. Вместе с женой находят красивые места и наслаждаются отдыхом на природе.

Спартакиада трудовых коллективов, посвященная юбилею компании «Колмар»





7558H: первый в мире 90-тонный самосвал на сжиженном природном газе

Карьерная техника на газе – одно из приоритетных направлений развития БЕЛАЗа. Компания выпускает как монотопливные самосвалы, работающие только на природном газе, так и битопливные, использующие газодизельный режим.

Одна из наших новинок – 90-тонный газовый самосвал БЕЛАЗ-7558H. Самосвал работает на чистом природном газе и оснащен внушительными газовыми баками на 1400 литров + 350 литров, которых хватает на полноценную рабочую смену около 10-11 часов. Машина впервые была представлена на выставке «Уголь России и Майнинг» в 2022 г. в Новокузнецке.

Сегодня самосвал проходит эксплуатационные испытания в компании «Инвест-Углесбыт» и уже получает многочисленные положительные отзывы. Газовый двигатель примерно на 30% экономичнее и значительно экологичнее стандартного дизельного мотора. Машина оборудована современным тяговым электроприводом переменного тока и соответствует всем требованиям безопасности, экономичности и производительности при разработке месторождений открытым способом.

В 2023 г. по запросам потребителей БЕЛАЗ планирует выпустить еще шесть таких самосвалов. Кроме того, в скором времени аналогичный самосвал будет создан и в сегменте грузоподъемности 130-136 тонн.

В 2022 г. БЕЛАЗ также выпустил новый карьерный самосвал с газопоршневым двигателем – 30-тонный БЕЛАЗ-7540S. Это совместная раз-

работка наших специалистов с представителями компаний «Газовые Транспортные Системы» (Смоленск) и «Технология 1604» (Екатеринбург). На самосвале применен газопоршневой двигатель, который был создан на основе турбодизеля ЯМЗ-240НМ2. БЕЛАЗ-7540S также оборудован 450-литровым криобаком, который позволяет обрабатывать 12-часовую смену без дозаправки. 30-тонный газовый самосвал может работать как на компримированном природном газе (вариант с газовыми баллонами), так и на сжиженном. Сегодня он проходит испытания в ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат».

Свой первый газовый самосвал грузоподъемностью 45 тонн БЕЛАЗ изготовил более 3 лет назад и основательно испытал в реальных условиях эксплуатации в компании «Алроса». Результаты испытаний показали:

– выбросы вредных веществ в атмосферу снизились до 10 раз;

– затраты на топливо снизились почти в два раза по сравнению с эксплуатацией аналогичного самосвала на дизельном топливе.

Выгода клиента при эксплуатации такой машины может достигать 4 млн российских рублей в год в зависимости от газозаправочной инфраструктуры и стоимости газа от поставщика.

Особый интерес клиентов вызывают битопливные карьерные самосвалы. В 2021 г. БЕЛАЗ успешно завершил этап испытаний 136-тонного карьерного самосвала с газодизельным двигателем: машина уже работает в компании «Автоколонна-2015» в Кузбассе.

Результаты эксплуатации: замещение дизтоплива газом составило более 30%, а энергоэффективность производственного процесса транспортировки горной массы повысилась почти на 20%. Экономия клиента с работы одного самосвала составила до 3,5 млн российских рублей в год.



www.belaz.by

Заместитель
генерального директора
по стратегическому
развитию ОАО «БЕЛАЗ»
А.И. Грачёв

Сегодня сжиженный газ – хорошая альтернатива дизельному топливу. Использование СПГ в качестве моторного топлива для самосвалов БЕЛАЗ позволяет снизить затраты на топливо, существенно улучшить экологическую ситуацию в обычно сильно загазованных карьерах, оптимизировать производственные затраты наших потребителей и снизить себестоимость открытых горных работ.





КАРЬЕРНЫЙ САМОСВАЛ БЕЛАЗ-7558Н



РЕКЛАМА



Экономия топлива до 35% в год



Увеличение срока межсервисных интервалов в сравнении с аналогами в дизельном исполнении



Работает на сжиженном природном газе



Высокий уровень экологической безопасности



Сокращение затрат на техническое обслуживание



www.belaz.by



М.С. Панов,
генеральный директор
АО «ВоркутаУголь»



Уважаемые работники и ветераны угольной промышленности!

Накануне профессионального праздника я выражаю глубокое уважение трудовым коллективам угледобывающих предприятий России. Каждый день шахтеры выполняют тяжелую работу, стойко покоряют твердь угольных месторождений, мужественно стоят на передовой очистного фронта, протягивают конвейерные артерии на-гора, обогащают горную массу до высококачественного концентрата.

Многие российские угольные компании остаются основными налогоплательщиками и системообразующими в регионах присутствия. Несмотря на трудности, мы помним об ответственности перед нашими коллективами: создать им не только достойные условия труда, но и атмосферу, и инфраструктуру, комфортную для проживания их семей. Мы развиваем города, поддерживаем сферы образования, здравоохранения, культуры и спорта, выступаем инициаторами уникальных проектов и бережем доблестные традиции отрасли.

Много беспрецедентных задач мы с вами решали в прошедшем производственном году, уважаемые коллеги. Готов констатировать, что угольная отрасль России достойно ответила на все вызовы. Угледобывающие компании адаптировались к новым реалиям, оперативно пересмотрев подходы к ведению бизнеса и производству.

Тем временем впереди не меньше дел: нам предстоит осваивать новые маршруты поставок и брать во внимание волатильность рынка, сохранить рабочие места и инвестировать в безопасность, модернизировать производство и стабилизировать объемы добычи. Уверен, каждая цель будет достигнута, потому что мы – представители одной из основных отраслей промышленности нашей страны. Мы добываем уголь!



М.Г. Лупий,
генеральный директор
АО «СУЭК-Кузбасс»



Уважаемые коллеги! Дорогие ветераны и работники угольной промышленности!

От имени многотысячного коллектива компании «СУЭК-Кузбасс» поздравляю всех угольщиков с профессиональным праздником – Днём шахтёра!

В любом деле главное – люди, личности: целеустремленные, неординарные, инициативные. Именно шахтерская профессия требует от человека особых качеств: максимальной выдержки, самоотдачи, подлинной самоотверженности. В летописи шахтерского дела немало знаменитых имен, прославленных трудовых побед. Сегодняшнее поколение горняков достойно сохраняет и развивает эти славные традиции.

Для нашей компании День шахтёра в этом году особенный – проходит под знаком двух юбилеев – 20-летие образования самого крупного регионального отделения Сибирской угольной энергетической компании и 140-летие Кольчугинского (Ленинского) рудника. Умело внедряя современные эффективные и безопасные технологии угледобычи, предприятия компании «СУЭК-Кузбасс» продолжают свое поступательное развитие, достигают высоких производственных результатов.

Каждый сотрудник компании вносит свой достойный вклад в общее шахтерское дело. Совокупность отлаженных производственных процессов добычи, обогащения, транспортировки, ремонта горно-шахтного оборудования, бурения дегазационных скважин и многих других позволяет эффективно решать самые сложные и ответственные вопросы. Сплоченная команда профессионалов будет неизменно подтверждать свой высокий уровень мастерства.

Дорогие друзья, коллеги! В эти праздничные дни хочу поблагодарить каждого сотрудника, ветерана за личный вклад в общее дело угледобычи, за шахтерскую стойкость и нацеленность на успех. Желаю всем в День шахтёра крепкого здоровья, безопасной и безаварийной работы, успехов во всех начинаниях, семейного благополучия!

С праздником! С Днём шахтёра!

Уважаемые коллеги! Работники и ветераны угольной промышленности!

От имени Российского независимого профсоюза работников угольной промышленности, от себя лично сердечно поздравляю вас с Днём шахтёра!

В этот день мы славим людей, сделавших свой выбор в пользу нелегкой и мужественной профессии, требующей не просто высокого профессионализма, ответственности, но и стойкости, выдержки, готовности всегда прийти на помощь!

Слова благодарности нашим ветеранам, чьи трудовые достижения – нравственный ориентир для нынешнего поколения угольщиков. Из славной и героической шахтерской истории мы черпаем силы и стойкость для преодоления возникающих трудностей, для выхода на новые горизонты.

Наш праздник носит общенародный характер, потому что шахтерский труд во все времена был, есть и будет мерилем развития экономики страны, благосостояния граждан России.

Этот день мы отмечаем не в самые легкие для угольщиков России времена. Тем важнее становится деятельность по развитию предприятий, поддержанию стабильности в трудовых коллективах, сохранению шахтерских кадров, охране жизни и здоровья трудящихся отрасли, которую проводит Российский профсоюз угольщиков. Эту стратегическую линию мы будем вести и дальше.

Дорогие друзья! От всей души желаю вам и вашим близким крепкого здоровья, успешной работы, достатка в доме, мира всем и добра!

С праздником! С Днём шахтёра!



И.И. Мохначук,
председатель Росуглепрофа

22-й мировой рекорд в копилке достижений АО «Разрез Тугнуйский»

Первый день августа ознаменовался для угледобывающих предприятий СУЭК в Бурятии новым мировым рекордом. По итогам июля в АО «Разрез Тугнуйский» экипаж экскаватора BUCYRUS-495HD № 2 установил мировой рекорд производительности в месяц по отгрузке вскрышных пород в объеме 2 185 000 куб. м.

BUCYRUS-495HD является самой мощной механической лопатой на предприятиях СУЭК, емкость ковша составляет 41 куб. м. В России данное высокотехнологичное оборудование существует всего в двух экземплярах, и оба задействованы на месторождении Никольское АО «Разрез Тугнуйский».

Среднесуточная отгрузка в рекордный месяц составила 70,5 тыс. куб. м. Общий пробег задействованных при вскрыше 220-тонных карьерных автосамосвалов БелАЗ-7530 составил 143 900 км при среднем расстоянии перевозки 3,69 км, а общее количество рейсов превысило 19 500.

Машинист экскаватора BUCYRUS-495H № 2 Петр Поляков: «Рекорд установлен всем коллективом, на результат шли машинисты и помощники экскаватора,

водители карьерных самосвалов, грейдеристы, бульдозеристы, горные мастера, начальники участков, диспетчеры и другие. Очередное производственное достижение – это демонстрация возможностей высокотехнологичного оборудования и плод горняцкого единства!»



Цифровая диспетчерская 2.0 на предприятиях Распадской – уже реальность

Первой шахтой компании, на которой внедрили проект «Диспетчерская 2.0», была «Распадская-Коксовая». Сейчас это цифровой проект тиражируется на другие предприятия компании. Цифровой помощник уже облегчил работу горных диспетчеров на шахтах «Распадская-Коксовая» и «Алардинская», а также на центральной обогатительной фабрике «Кузнецкая».

ВСЕ ПРОЦЕССЫ – КАК НА ЛАДОНИ

«Мы в центре управления полетами?» – «Почти! В центре управления производством!» – отвечают на вопрос корреспондента специалисты шахты «Распадская-Коксовая». В диспетчерской «Распадской-Коксовой» на огромной видеостене видны все процессы: работа вентилятора главного проветривания, лавного конвейера, канатно-кресельной дороги, проходческого и добычного забоев. За компьютерами – несколько диспетчеров, у каждого – своя задача.

Сегодня горный диспетчер шахты «Распадская-Коксовая» Владимир Бекешкин спокойно может оставить компьютер на 5-10 минут и рассказать, как управлять производственным процессом на видеостене из 12 мониторов. Год назад его нельзя было отвлечь даже на минуту. Тогда он и его коллега – оператор АГК – вдвоем обрабатывали всю информацию, оперативно контролировали работу, составляли различные отчеты, отвечали на телефонные звонки.

Сейчас здесь, в обновленной диспетчерской, работает целая команда! Один диспетчер регулирует процессы добычи угля, другой отвечает за проходку, третий – за ремонты, четвертый курирует вопросы безопасности. У каждого свой круг специалистов в шахте, с которыми он на связи 24/7. А горный диспетчер – главный, он координирует работу подчиненных по направлениям.



нирует работу подчиненных по направлениям.

Кстати, раньше диспетчерская была в маленьком кабинете.

А теперь есть большое помещение с хорошим ремонтом. У каждого диспетчера свое рабочее место – с отдельным столом и несколькими компьютерами. Здесь уютно, комфортно и светло.

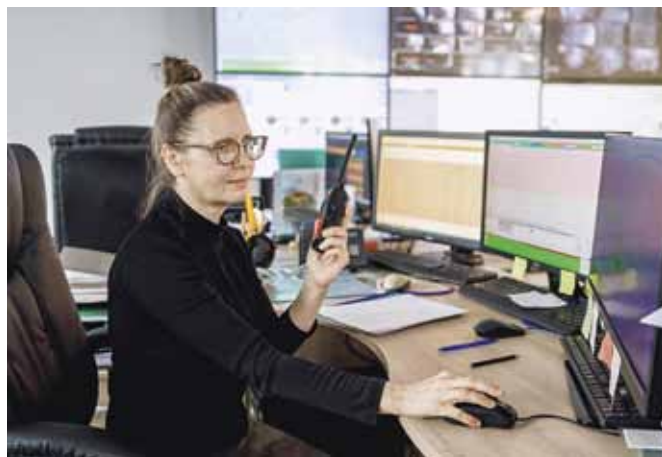
ЕСТЬ ЦИФРА, НЕТ ПРОБЛЕМ

Руслан Ягудин, технический руководитель службы технико-технологического развития шахты «Распадская-Коксовая», рассказал, как все начиналось: «Раньше один человек физически не успевал обрабатывать все данные, допускал ошибки. Мы проанализировали статистику и выяснили, что некоторые краткосрочные простои – от 5 до 10 минут – не учитывались. Стали фиксировать, нашли причину их возникновения, устранили. В результате только на проходке сэкономили около трех миллионов в месяц. Сейчас, если диспетчеры видят простои оборудования, тут же связываются с участками, вызывают механиков. Среднее время передачи информации по отклонениям снизилось с 18 до 4-5 мин».

Мы пошли дальше: создали экосистему отчетности. Теперь информация с цифровых помощников консолидируется в единой программе – «Диспетчерская 2.0».



Благодаря проекту «Диспетчерская 2.0» у диспетчеров шахты «Распадская-Коксовая» появилось больше времени: теперь они внимательнее отслеживают производственные показатели и мгновенно реагируют на любые отклонения



Распадская Коксовая: цель «Диспетчерской 2.0» – увеличить количество диспетчеров на всех шахтах и разделить их ответственность по разным направлениям для повышения эффективности оперативного управления



В диспетчерской шахты «Алардинская» всегда оживленная атмосфера

Горный диспетчер шахты «Алардинская» Александр Камышников: «Нагрузка снизилась, и работа стала более продуктивной!»



ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА НА «АЛАРДИНСКОЙ»

На шахте «Алардинская» Распадской угольной компании проект «Диспетчерская 2.0» внедрили в июне 2023 г. и уже успели оценить все его преимущества. В том числе и те, у кого опыт работы в диспетчерской просто колоссальный.

Александр Камышников работает на «Алардинской» с 1977 г., из них последние 20 лет – горным диспетчером. До старта цифрового проекта ему приходилось одновременно следить за добычей, проходкой, шахтным транспортом и энергоснабжением. Рядом был только оператор аэрогазового контроля (АГК). В своем деле он – магистр, которому постоянно выпадал сектор «Блиц». Теперь задачи разделили на пятерых.

И такое разделение действительно необходимо производственникам. Современная шахта все больше становится цифровой. Поэтому горный диспетчер ежедневно сталкивается с большим объемом информации. Но в силу человеческого фактора он, если работает в одиночку, может упустить какие-то важные сведения или увидеть их с опозданием.

КАЖДОМУ НАПРАВЛЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВА – БОЛЬШЕ ВНИМАНИЯ

«Диспетчерская 2.0» решает эту проблему за счет отдельных кураторов, которые детально разбираются в процессах добычи, проходки, транспорта, энергоснабжения, аэрогазового контроля. У них свой круг специалистов в шахте, с которыми поддерживается постоянный контакт.

На «Алардинской» каждый из диспетчеров прошел обучение по своему направлению, изучил тонкости работы с программным обеспечением и документацией.

В обновленном помещении столы расставлены так, чтобы диспетчеры хорошо видели друг друга. Командное взаимодействие отлично помогает. За месяц работы «Диспетчерской 2.0» результаты уже есть.

После запуска «Диспетчерской 2.0» эффективность производства повысилась, стали четко фиксироваться все неучтенные ранее простои. И отчетности у диспетчера меньше: частично она заполняется автоматически. Программа сама выбирает нужные данные из различных информационных систем и с датчиков

НОВАЯ ДИСПЕТЧЕРСКАЯ БОГАТИТЕЛЕЙ

Продолжается модернизация производства и на ЦОФ «Кузнецкая». Что же изменилось на предприятии? Новая диспетчерская – это усовершенствование не только формы, но и содержания. Теперь здесь все цифровое.

Раньше диспетчерская ЦОФ «Кузнецкая» располагалась в производственном здании. Теперь ее перевели в административно-бытовой комбинат. Отремонтировали светлое просторное помещение и оборудовали здесь комфортное рабочее место диспетчера. Установили видеостену из 15 мониторов, на них выводится информация с видеокамер, установленных в цехах.



В новую диспетчерскую ЦОФ «Кузнецкая» стекается информация о всех производственных процессах, происходящих на фабрике. Изображение на мониторах дает возможность детально рассмотреть каждый технологический участок

Новая цифровая диспетчерская позволяет максимально оперативно реагировать на любые производственные ситуации. Диспетчер видит все показатели работы оборудования и может контролировать эти процессы, следит за соблюдением правил безопасности. Кроме того, именно диспетчер со своего пульта запускает конвейеры, грохоты и другое оборудование.

Павел Федченко, главный технолог ЦОФ «Кузнецкая»: «Современный онлайн-контроль новой диспетчерской повышает производительность, снижает энергопотребление и обеспечивает повышенную безопасность на участках фабрики».

Внедрение проекта «Диспетчерская 2.0» на предприятиях Распадской угольной компании продолжается. На очереди – шахты «Усковская», «Распадская» и другие.

*Авторы: Дмитрий Чинякин,
Ирина Костюкова,
Ольга Кривошапова*

Миллион тонн на-гора и три новых добычных забоя

Сразу несколько важных производственных событий произошло на предприятиях Распадской угольной компании. Ко Дню шахтёра угольщики запустили в работу три новых очистных забоя и добыли 1 млн т угля с начала года. О каких шахтах идет речь?

НОВАЯ ЛАВА – НОВАЯ ЖИЗНЬ ПРЕДПРИЯТИЯ

7 июля 2023 г. новую жизнь начала шахта «Усковская». Бригада Антона Рыбалченко с участка № 5 начала добычу угля из лавы № 48-04. В рамках подготовки выемочного участка проходческие коллективы «Усковской» провели 8 км горных выработок. Очистной забой оснащен современным оборудованием: это механизированная крепь, комбайн, лавный конвейер, перегружатель, насосы высокого давления и дробилка.

В лаве установлены современные цифровые датчики контроля метана, кислорода и оксида углерода. Для проветривания выемочного участка построили новую подземную магистраль с удобными транспортными развязками и остановками.

«Для безопасности процесса угледобычи была проведена предварительная пластовая дегазация. Осуществляется также дегазация выработанного пространства: через скважины с поверхности метановоздушную смесь круглосуточно удаляет модульная дегазационная установка производительностью 80 м³/мин», – отмечает **заместитель главного инженера шахты «Усковская» Павел Небыков.**

Запасы лавы № 48-08 составляют 2 млн 300 тыс. т коксующегося угля ценной марки ГЖ. Ежемесячно шахтеры

РАСПАДСКАЯ
УГОЛЬНАЯ КОМПАНИЯ

«Усковской» будут выдавать на-гора порядка 265 тыс. т угля. Отработку лавы планируется завершить в марте 2024 г.

ПРЕВЕНТИВНЫЕ МАНЕВРЫ – ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ГОРНЯКОВ

Эстафету у коллег подхватила шахта «Есаульская». Горняки приступили к отработке лавы № 29-30. В новый выемочный участок коллектив добычников переехал с фланговой части пласта 29А. Перемонтаж занял 3,5 мес. Секции крепи приходилось сначала разбирать на 2-3 части, чтобы доставить их в камеру сборки, а потом собирать снова и отправлять уже в монтажную камеру.

Добычу угля на современном механизированном комплексе, хорошо зарекомендовавшем себя на предприятии, ведет опытный коллектив – бригада Олега Басманова с участка № 1. За участком закреплены три ленточных конвейера, уже сегодня выдающие на-гора 2300 т угля в сутки.

Для обеспечения безопасности горняков при подготовке лавы № 29-30 в 2021-2022 гг. с поверхности пробурили четыре скважины большого диаметра для изолированного отвода метановоздушной смеси и проветривания выемочных участков на центральной части пласта. Заранее спланированное решение позволило построить простую и эффективную схему водоотлива.

«Мы расположили выемочный участок так, чтобы максимально уйти от воздействия воды, которая будет образовываться при отработке лавы, – говорит **заместитель главного инженера по технологии шахты «Есаульская» Алексей Николаев.** – Вода самотеком уходит на центральные выработки и далее с 29-го пласта в самую нижнюю точку 26-го, на водоотлив. Тем самым мы экономим на трубопроводе, насосах и другом оборудовании».

Запасы нового выемочного участка – 1 млн 300 тыс. т угля марки ГЖ. За первый месяц горняки планируют добыть 1000 тыс. т угля. И уже с августа коллектив выйдет на плановые показатели – 180 тыс. т угля ежемесячно. По расчетам горняков, отработка лавы № 29-30 продолжится до апреля 2024 г.



Они очень старались и довольны своим результатом!



Есть миллион! Символический монолит угля в руках начальника участка по добыче № 1 Ивана Доценко

БРАВО, БИС!

На «Осинниковской» в июле ввели в эксплуатацию лаву № 1-1-5-8 бис – самую длинную за всю историю предприятия, а шахта – одна из старейших в Кузбассе – недавно отметила 90-летний юбилей. Протяженность выемочного участка – 300 м, до этого здесь были, максимум, 250-метровые.

И это не единственное новшество. В лаве № 1-1-5-8 бис ушли от использования двух магистральных ленточных конвейеров. Объединили два в один большой и сделали новую транспортную цепочку.

«Еще одна особенность новой лавы в том, что двигаться нужно будет не по простиранию пласта, а по восстанию – снизу вверх. Добычный комплекс подготовлен под эти условия. Работникам тоже нужно будет перестроиться с учетом этой особенности лавы», – отмечает **директор шахты «Осинниковская» Александр Губарев**.

Перед запуском лавы была проведена дегазация пласта. Для повышения безопасности в новой лаве вдвое по сравнению с предыдущей увеличили количество камер видеонаблюдения и видеоаналитики, предупреждающих о потенциально опасных действиях. Теперь их 22. Несколько камер оснащены также тепловизором.

Из новой лавы до конца июля добыто 90 тыс. т угля, до конца года планируется добыть 700 тыс. т. Отработать лаву планируют до марта 2024 г.

ПЕРВЫЙ МИЛЛИОН – КАК ПРАЗДНИК ДЛЯ РАБОТНИКОВ ВСЕЙ КОМПАНИИ

В то время, как новые очистные забои «Усковской», «Есаульской» и «Осинниковской» только выходят на плановую мощность, добычники «Ерунаковской-VIII» уже отмечают достижения. Самая молодая шахта компании первой среди предприятий новокузнецкой площадки добыла свой первый с начала года миллион тонн угля.



Очистной комбайн шахты «Усковская». Идет добыча угля



Лавы запущены, угольный склад не пустует. Территория шахты «Осинниковская»

«Мы предполагаем, а горняцкая удача располагает. Но у нас все получилось, как планировали. Думаю, что этот миллион для «Ерунаковской-VIII» – не последний в 2023 г.», – заявил **директор шахты «Ерунаковская-VIII» Александр Лукиных**.

Вышедшую на-гора бригаду Геннадия Жуйкова приветствовали коллективы всех предприятий Распадской угольной компании. Такое масштабное торжество по случаю добытого миллиона в РУК организовали впервые. Горняков добычного участка № 1 поздравили не только коллеги по шахте, но и обогатители всех трех фабрик компании, железнодорожники, шахтостроители. В этот день «Ерунаковская-VIII» стала гостеприимной хозяйкой парада-открытия корпоративного конкурса «Лучший по профессии». Добычники упустить такой шанс не могли и приложили максимум сил, чтобы миллионная тонна стала ярким украшением праздника для всех работников компании.

Из лавы № 48-8 шахтерам «Ерунаковской-VIII» предстоит добыть еще 850 тыс. т угля. А в декабре планируют перейти на следующий выемочный участок – лаву № 48-9 и с Новым годом отметить начало новой жизни предприятия.

«Цифровой горняк» Новой Горной

ДЕЛО В ЦИФРЕ

Управление производством поручат искусственному интеллекту. В Новой Горной Управляющей Компании реализуется уникальный проект под названием «Центр управления производством «Цифровой Горняк».

Его главная отличительная особенность – кроссфункциональность. В сфере горнорудной промышленности России еще нет ни одного цифрового решения, которое объединяло бы в себе управление добычей, обогащением и логистикой одновременно.

Стартовал проект в ноябре 2022 г. Над его созданием трудятся около 70 чел. Это непосредственные руководители предприятий, дирекция по операционной эффективности и цифровизации компании, а также Группа компаний «Максима», которая занимает лидирующие позиции в сфере информационных технологий и телекоммуникаций.

Ожидаемый результат от реализации проекта в цифрах: горная техника будет работать производительнее на 4,2%; выход концентрата увеличится на 1,5-2%.

Александр Иванов, директор по операционной эффективности и цифровизации Новой Горной УК:

«Управление производством изменится кардинально с точки зрения организации бизнес-процессов. Значительно улучшится производственная аналитика. Снизятся человеческий фактор и трудоемкость процесса формирования необходимой отчетности показаний, параметров и производственных планов. Цепочка «разрез – обогащение – отгрузка» будет работать синхронно с максимальной эффективностью для компании».

ДЛЯ РАЗРЕЗА

Условно проект включает три этапа: детальное обследование, проектирование, реализацию. Первый этап завершился в феврале 2023 г. За три месяца специалисты обследовали все информационные системы Новой Горной УК с целью их интеграции с будущей системой. Изучили бизнес-процессы учета времени работы оборудования, проанализировали процесс оперативного планирования производства по всей цепочке – от объемов буровзрывных работ до выпуска концентрата.



новаягорная.рф

На втором этапе завершено детальное проектирование будущей системы, которая будет включать в себя 14 подсистем. Готово к использованию серверное оборудование. Проекты обновленных диспетчерских – на стадии согласования.

Также идет работа по созданию модуля учета и оптимизации работы крупногабаритных шин и экранных форм для всех внедряемых подсистем. Тестируются в работе первые два бортовых планшета на карьерной технике. Пока определяется их максимально удобное месторасположение в кабине с точки зрения эргономики. В будущем на самосвалы и экскаваторы разреза «Междуречье» установят около 200 таких планшетов. На экраны будет выводиться важная информация для водителей и машинистов.

Александр Иванов, директор по операционной эффективности и цифровизации Новой Горной УК:

«В проекте предусмотрены так называемые цифро-вые советчики и реализация динамической оптимизации. Математический алгоритм будет подсказывать водителям, с какой оптимальной скоростью двигаться и куда. Это позволит более эффективно эксплуатировать технику, избежать простоев, снизить расход топлива. То есть система динамической оптимизации автоматически распределит очередь БЕЛАЗов по экскаваторам. А если экскаватор простаивает между загрузками самосвалов, то к нему направит больше машин».

«Новая Горная УК» управляет кузбасскими предприятиями:

АО «Междуречье»,
Шахта «Большевик»,
Шахта «Антоновская»,
ОФ «Антоновская»,
ОФ «Междуреченская»,
УК «Южная», ПВВ.

ДЛЯ ФАБРИКИ

Математический алгоритм просчитывает и все процессы на обогатительной фабрике. Там цифровой советчик будет подсказывать характеристики угольного концентрата на выходе и необходимые параметры работы оборудования в зависимости от шихты на входе. А также наоборот: какую шихту на входе взять и с какими оптимальными параметрами оборудование должно работать в зависимости от требуемых характеристик концентрата.

Александр Иванов, директор по операционной эффективности и цифровизации Новой Горной УК: «Мы эту математику уже обкатали. Проектом предполагается провести 10 полных опрабо-



ваний. Коллеги на разных марках угля запускают в работу фабрику, анализируют, в каких режимах оборудование работает, и разрабатывают математические модели процессов обогащения. Уже провели полное опробование на двух марках угля. Соответственно, математическая модель есть, согласована».

РОБОТЫ ИЛИ ЛЮДИ

Еще одно направление цифрового проекта – роботизация горной техники. Предполагается, что на третьем этапе в эксплуатацию запустят буровую установку, которая будет работать без управления человеком. Это позволит повысить полезное время работы и увеличить производительность в целом и даст большой потенциал для дальнейшей роботизации процессов там, где это применимо.

Александр Иванов, директор по операционной эффективности и цифровизации Новой Горной УК: «Хочу отметить, что на самом деле по факту все равно очень многое зависит от людей, которые вовлечены в проектную команду со стороны предприятий Новой Горной, которые как раз и занимаются внедрением решений – то есть ГК «Максима» и партнеры. Без человека невозможен запуск никакой цифровизации и роботизации».

КОММЕНТАРИИ

• Алексей Сычев, руководитель проекта Группы компаний «Максима»

Все движется по плану. Сейчас подошли к этапу внедрения части модулей системы. Иногда приходится садиться за стол переговоров, находить компромиссные решения, потому что по-другому ничего не получится.

Проект уникален своим объемом, масштабом, комплексностью тех задач, которые решаются одновременно. Он дает возможность Новой Горной УК увидеть структуру взаимодействия между людьми, поднять те вопросы, которые раньше не поднимались, – связанные с общением между добычей, обогащением и отгрузками.

Внедрение любого цифрового продукта требует участия практически всех служб. Единственное направление, которое мы еще не затронули, – это планирование открытых горных работ. Но уже сейчас инициируется отдельный проект по этому блоку задач. Прodelывается большая работа по электронному складскому учету, прозрачности остатков на складах продукта. Мы совместная проектная коман-



да, по сути, сейчас с нуля пишем методологию календарного и оперативного планирования. Это такой творческий процесс, в который вовлечены методологи и эксперты как с нашей стороны, так и со стороны Новой Горной УК.

• Максим Соловцов, менеджер по операционной эффективности Новой Горной УК

Данный цифровой проект – уже не первый на разрезе. С 2012 г. здесь работает автоматическая система диспетчеризации «Карьер». Во время ее внедрения проводилась также большая работа по оснащению горной техники датчиками уровня топлива, загрузки, контроля движения. Весь учет рейсов, объемов перешел в электронный формат.

Пришел тот момент, когда объем работ потребовал новых решений. Спустя 11 лет к оперативному управлению производством добавляется более высокий уровень программ. Это система 1С: ERP, которая включает в себя все бизнес-процессы: финансовый менеджмент, управление трудовыми ресурсами, ведение документации и другое.

На сегодняшний день цифровизация стала более глобальной. Работая над проектом в рамках договора с ГК «Максима», параллельно мы прорабатываем какие-то дополнительные цифровые решения, изучаем стоимость и эффективность, предлагаем руководству. Поэтому процесс цифровизации – необратимый и долгосрочный, постоянно развивающийся.

• Денис Коньшин, главный обогатитель Новой Горной УК

Данный цифровой проект – это возможность для обогатительных фабрик компании снизить потери угля с отходами углеобогащения. Мы сможем более точно и оперативно настраивать обогатительное оборудование в зависимости от качественных характеристик угля. Сейчас настройка осуществляется по режимным картам и показателям качества, полученным по результатам опробования.

Я считаю, что на фабриках работают достаточно прогрессивные коллективы. У обогатителей в крови стремление к новшествам, улучшениям технологий. Углеобогащение – многовариативный процесс. На фабрике не бывает статичности, всегда что-то меняется. Изменения коллектив воспринимает позитивно, так как у коллег есть понимание, что система цифровизации поможет избежать ошибок и улучшит работу обогатительных аппаратов.

XXXI Международная специализированная выставка «УГОЛЬ РОССИИ И МАЙНИНГ»

XIII Международная специализированная выставка «ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

VIII Международная специализированная выставка «НЕДРА РОССИИ»

II специализированная выставка «ПРОМТЕХЭКСПО»

Материалы подготовили
Ольга Глинина
Татьяна Шипилова

итоги, события, факты • итоги, события, факты • итоги, события, факты • итоги

С 6 по 9 июня 2023 г. в Новокузнецке в выставочном комплексе «Кузбасская ярмарка» проходили XXXI Международная специализированная выставка технологий горных разработок «Уголь России и Майнинг», XIII Международная специализированная выставка «Охрана, безопасность труда и жизнедеятельности», VIII Международная специализированная выставка «Недра России» и II специализированная выставка «Промтехэкспо».



«ШИРЕ, ЧЕМ КУЗБАСС! ГЛУБЖЕ, ЧЕМ УГОЛЬ!» СКАЗАНО – СДЕЛАНО

В этом году выставка «Уголь России и Майнинг» прошла под девизом «Шире, чем Кузбасс! Глубже, чем Уголь!». На одной площадке собрались компании, работающие во всех отраслях промышленности, связанных с добывающим сектором экономики. Современные решения для горнорудной отрасли представили 638 экспонентов из России, Республики Беларусь, Китая, Турции, Индии, Италии и представительства компаний из Европы и ЮАР.

За 4 дня работы выставку посетили 59 538 профессионалов отрасли из Республики Беларусь, Узбекистана,

Казахстана, Индии, Китая, Турции, Республики Перу, Латвии, Монголии и из 117 городов России.

«Уголь России и Майнинг» уже 31 год является традиционным местом встречи лидеров горной отрасли и площадкой, где посетители могут ознакомиться с полным спектром оборудования и технологий. Ведь сам по себе уголь – это всего лишь сырьевая база. Основным драйвером развития отрасли являются люди, которые формируют эту отрасль и вносят свой вклад в развитие технологий, рациональное использование природных ресурсов, культуру безопасного труда и подготовку молодых специалистов.

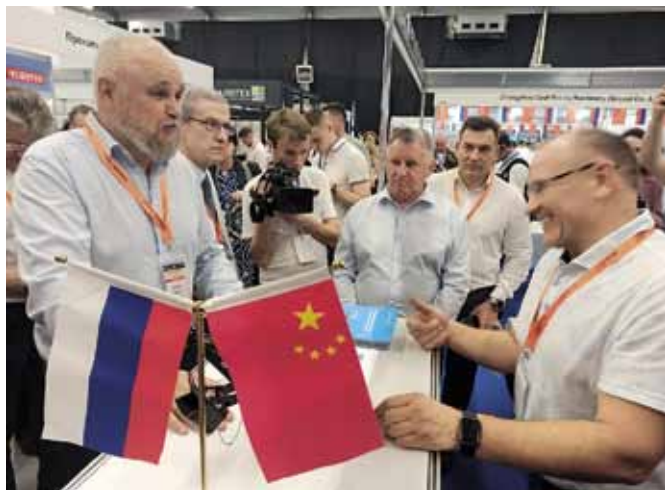


«В этом году выставка прошла в обновленном формате. Площадка объединила компании, работающие в основных отраслях промышленности, связанных с добывающим и перерабатывающим секторами экономики. Состав и география участников значительно расширились производителями металлургической, машиностроительной и металлообрабатывающей отраслей, а площадь выставочной экспозиции выросла на 30%. Выставка 2023 г. объединила как промышленных исполинов, так и начинающих производителей. Востребованность проекта подтверждается высоким интересом со стороны участников – более 40% экспонентов уже подтвердили свое участие в выставке 2024 г. с увеличением площади своих экспозиций!» – прокомментировала директор ООО «Кузбасская ярмарка» Альбина Бунеева.

Производители оборудования, спецтехники, инструмента и оснастки, сервисные и добывающие предприятия, металлургические комбинаты на выставке были представлены в более чем 30 тематических разделах.

Так, в рамках экспозиции генерального партнера выставки компании Сервис Плюс был представлен карьерный самосвал-тяжеловес SANY SET150S грузоподъемностью 150 тонн.

Кроме этого, традиционно широкую линейку решений оборудования и комплектующих для горной отрасли продемонстрировали такие производители, как Копейский машиностроительный завод, Машиностроительное предприятие Ильма, Хитачи, Камоцци Пневматик,



Лукойл, Роснефть, Карпинский электромашиностроительный завод, СУЭК, Распадская угольная компания, ЗУМЛИОН ХЭВИ ИНДУСТРИ РУС, Магнитогорский металлургический комбинат, Беккер Майнинг Системс РУС, Бийский завод железобетонных изделий.

Впервые участие в мероприятии приняли более 150 компаний, в числе которых КИРЭИ Кемикал, компания «ГорХим Техно», GNV Oil, компания «АвтоСпецВан», Фильтрационная Техническая Компания, компания «Вектор» и другие.

Деловая программа Международного горнопромышленного форума включила в себя 76 мероприятий различной тематики. В научно-практических конференциях, круглых столах и семинарах приняли участие более 50 экспертов ведущих российских и зарубежных компаний и свыше 3000 делегатов. Лидеры индустриального рынка обсудили не только состояние, но и перспективы горной отрасли: актуальные цифровые решения, а также комплекс мер, направленных на повышение безопасности и улучшение условий труда специалистов. В дискуссиях приняли участие представители Министерства энергетики Российской Федерации, Министерства угольной промышленности Кузбасса, Министерства труда и занятости населения Кузбасса, ПАО «Вымпелком», ООО «ЧЕТРА», АО «Атомик Софт» и многих других.



Одним из знаковых событий выставки стало подписание Правительством Кемеровской области – Кузбасса соглашения о сотрудничестве с Корпорацией «АСИ», Инжиниринговой компанией «БРЕНТ» и Научно-образовательным центром мирового уровня «Кузбасс», а также с ООО «Б-24» о строительстве второй очереди Центра технической поддержки БЕЛАЗ в виде производственного комплекса номер 2 площадью 8 700 кв.м с объемом инвестиций более 1,2 млрд рублей и созданием порядка 100 рабочих мест. Открытие центра позволит местным угольщикам упростить процедуру обслуживания и ремонта тяжелой карьерной техники.

ПРОРЫВ ОЗНАЧАЕТ ПРОГРЕСС

Новокузнецк, как и вся страна, переживает в полном смысле слова историческое событие – перестройку старого мира: Россия, обращаясь к дружественному Востоку, отходит от агрессивно настроенных к ней западных стран. И проходившая на территории выставочного комплекса

«Кузбасская ярмарка» с 6 по 9 июня выставка «Уголь России и Майнинг», приуроченная к 405-му юбилею города, наглядно продемонстрировала эту мировую тенденцию, выбрав своим девизом «Шире, чем Кузбасс! Глубже, чем Уголь!». С этим слоганом, как было подчеркнуто, она продолжает расширять направления выставки и по отраслям, и по географии компаний-участниц – как из России, так и из Турции, Китая, Индии.

На XXXI Международную специализированную выставку технологий горных разработок «Уголь России и Майнинг», а также Международные специализированные выставки «Охрана, безопасность труда и жизнедеятельности», «Недра России», «Промтехэкспо» (на эту уникальную площадку, где демонстрируются новейшие технологии в рамках единственного в России проекта для всех отраслей горнорудной промышленности) приехали представители 638 российских и зарубежных компаний. Большая их часть – технические специалисты, руководители предприятий, представители научных кругов и государственных структур (для сравнения, в прошлом году на ярмарке были представлены 450 компаний из 12 стран, и павильоны посетили чуть более 44 тысяч человек). Более того, на этой ярмарке собирались побывать гораздо больше компаний, но уже в мае, по словам генерального директора ВК «Кузбасская ярмарка» Владимира Табачникова, прием заявок пришлось прекратить. Не позволила ограниченность

(в 70 тыс. кв. м) ярмарочных площадей. И, действительно, в кои-то веки привезенные компаниями экспонаты пришлось размещать за ограждением выставочного комплекса, вдали от входа на ярмарку.

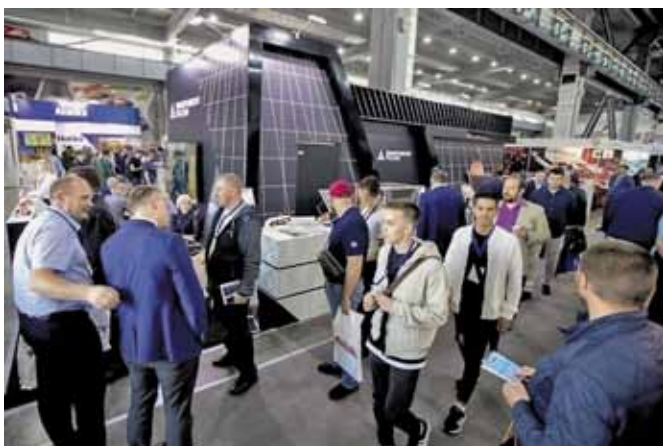
А интерес к выставкам технологий горных разработок огромен как у российских компаний, так и у наших дружественных зарубежных. Ведь «Кузбасская ярмарка» открывает для съезжающихся в «угольное сердце России», Новокузнецк, новые горизонты сотрудничества, представляет новые возможности для развития бизнеса. Кроме того, выставка, являясь выставкой № 1 в мире по технологиям подземной добычи угля, оказывает большое влияние на процесс развития угольных предприятий не только нашего региона, но и России, на расширение внешней торговли. Это площадка для организации профессиональных дискуссий и обмена опытом, укрепления старых и налаживания новых деловых связей.

В рамках деловой программы «Уголь России и Майнинг» и в этом году обсуждались наиболее актуальные вопросы развития горного рынка. Таких обсуждений было не меньше, чем в прошлом году (тогда на девяти коммуникационных площадках состоялось 61 научно-деловое мероприятие).

«Уголь России и Майнинг» из года в год объединяет компании, работающие во всех отраслях промышленности, связанных с добывающим сектором экономики. Уже в прошлом году в ответ на вызовы рынка ярмарка значительно расширила состав участников-производителей смежных с угольной отраслями, в числе которых металлургия, металлообработка, машиностроение и другие. Продолжает поддерживать и локальных производителей, которые планомерно занимают высвободившиеся от уходящих западных партнеров ниши, представляя отраслевому рынку отечественные разработки. «Выставка «Уголь России и Майнинг» помогает и производителям, и поставщикам, а также добывающим и сервисным предприятиям найти друг друга, совместно решить актуальные задачи, узнать самые современные отраслевые тенденции, обрести потенциальных партнеров и заказчиков, пополнить базу своих деловых контактов и, как следствие, заложить прочную основу для будущего экономики», – отметила **Альбина Бунеева, директор ООО «Кузбасская ярмарка»**.

Эти вопросы обсуждались и на круглых столах проходящей в Новокузнецке выставки. На них разбирались инструменты инвестиционной привлекательности территории Кузбасса говорилось о взаимосвязи экономики и экологии, которые должны стать основой развития городов; о реализации комплексной программы по переселению жителей с подработанных территорий; о мерах государственной поддержки промышленных предприятий Кузбасса.

Прошли заседания комитета ВЭД Кузбасской ТПП, на которых разбирались стратегия делового взаимодействия региона со странами ШОС, возможности для сотрудничества и партнерства с ними, заседания рабочей группы по подготовке предложений по комплексу мер, направленных на повышение безопасности и улучшение условий труда и анализу состояния экологической безопасности



в угольной промышленности, а также комиссии Государственного Совета Российской Федерации по направлению «Энергетика».

Были организованы конференции на тему безопасности шахтерского труда. В частности, внимание на одной из них акцентировалось на дегазации в современных условиях, инновационных технологиях и оборудовании в этой области. На другой обсуждались вопросы уголовной, корпоративной и субсидиарной ответственности менеджмента и собственников бизнеса, предлагались лучшие практики по организации так называемой облачной инфраструктуры и миграции.

На выставке «Уголь России и Майнинг» прошли и семинары на темы кратного снижения расходов на обучение в сфере охраны труда и производственной безопасности; о мерах государственной, инвестиционной поддержки промышленных предприятий в сфере экологии; переходе на единые типовые нормы выдачи СИЗ с 1 сентября 2023 г. и о риск-ориентированном подходе к обеспечению работников средствами защиты, а также автоматизации, диспетчеризации и хранении данных на основе так называемой Альфа-платформы, и другие. Состоялись и презентации, среди которых, к примеру, рассматривался опыт внедрения многофункциональной системы безопасности на предприятии угледобывающей отрасли на примере ЦОФ «ММК-Уголь» города Белово.

На открытии XXXI Международной специализированной выставки технологий горных разработок слово для приветствия было предоставлено губернатору Кузбасса Сергею Цивилеву.

Он отметил, что только в нашем регионе за последнее время родилось множество интересных разработок, которые сегодня находятся не просто в «лабораторных условиях», но уже на стадии реализации. Немало денег для создания различных разработок выделяется на науку.

«Забудьте слово «импортозамещение».

Нет уже такого слова в нашем словарном запасе. Нет такого понятия! Раньше мы гнались за технологиями развитых стран, пытались их догнать, теперь перед нами стоит задача их обогнать. Сегодня весь мир перестраивается, и наша задача, поставленная Президентом Владимиром Владимировичем Путиным, – занять в этом мире достойное место, – подчеркнул губернатор. – У нас появилось огромное количество партнеров из дружественных стран, готовых работать с нами. Огромное количество российских предприятий, готовых работать для создания технологического прорыва. Мы определили интересные задачи и цели. И все они направлены на развитие нашей страны. Мы только выиграли от создавшейся в мире ситуации. Так, мы отходим от многих стереотипов для создания технологического прорыва, а значит, технологического суверенитета. И у нас есть на кого ориентироваться – на наших отцов и дедов, которые первыми отправили в космос спутник, первыми – человека. Мы многое делали первыми, и мы обязаны это повторить».



На церемонии открытия выставки губернатор поставил задачу всем предприятиям составить программу развития минимум на 10 лет. Программа должна входить в единую программу развития региона. Должен быть создан отраслевой заказ — все предприятия Кузбасса должны подать заявку в НОЦ «Кузбасс», сколько в год им нужно и каких машин, механизмов, сколько людей и какой специализации. НОЦ обработает информацию и определит задачи для образовательных учреждений по подготовке специалистов, для научных работников — по разработке необходимых технологий, для промышленности — по выпуску необходимых станков.

Когда главе региона был задан вопрос о так называемом «окне возможностей», которое создано в Кузбассе для решения кадрового вопроса, Сергей Евгеньевич пояснил, что отныне каждое предприятие готовит себе кадры. И эта «кадровая схема» уже опробована в кузбасской медицине. Отныне от каждого медицинского заведения выдается заказ по каждому виду медицинских специалистов на пять лет вперед. Минздрав собирает эти заявки и выдает задания трем нашим медицинским учебным заведениям на подготовку этого количества будущих медиков. У каждого задания есть конкретные исполнители, конкретные сроки. Подобная схема подготовки будущих кадров будет внедряться и в других кузбасских отраслях.

Между прочим, о том, что ярмарка должна быть продуктивной, богатой на заключение договоров, на открытии заметил Владимир Табачников: «Только за два с половиной часа обхода выставочного комплекса губернатор Кузбасса Сергей Евгеньевич Цивилев уже успел договориться о сотрудничестве региона с несколькими приехавшими на выставку компаниями. А впереди ведь еще четыре ярмарочных дня!».





Кроме того, на ярмарке были подписаны инвестиционные соглашения и принята Хартия устойчивых городов – основополагающий документ для городского комплексного, устойчивого развития. Новокузнецк присоединился к ней одним из первых в Кузбассе. Отметим, что Хартия городов России разработана с учетом опыта, полученного в результате обучения городских команд 100 крупнейших городов лучшим практикам управления в градостроительстве в соответствии с современными образовательными принципами. Обучение в 2020-2021 гг. проведено ВЭБ РФ и Школой управления «Сколково». Хартия предполагает реализацию градостроительных проектов, включая транспорт, жилищно-коммунальное хозяйство и социальную инфраструктуру.

Среди творческих презентаций на тему прославления шахтерского труда в рамках проходящей выставки «Уголь России и Майнинг» с успехом прошла презентация посвященного кузбасским горнякам сборника песен новокузнецкой поэтессы, композитора и художника Ираиды Зиновьевой, чье творчество известно далеко за пределами Кузбасса и еще раз напоминает жителям России о главном богатстве Кемеровской области – талантливых людях Земли Кузнец-

кой, поднимая тем самым престиж культурного города Новокузнецка – города шахтеров и металлургов, да и Кузбасса в целом.

Сборник содержит тексты песен, которые ранее вошли в три авторских музыкальных альбома «Шахтерская десяточка», «Руда пошла», «На-гора, уголек, на-гора» и в сборник «Горная Шория – жемчужина Кузбасса». Тематика песен продиктована промышленной специализацией Кузбасса и посвящена профессиям людей, занятых в горнорудной промышленности. Цель музыкально-поэтического творчества Ираиды Борисовны – повысить имидж шахтерского региона, отдать дань уважения профессии горняка, одной из самых опасных и тяжелых на сегодняшний день, еще раз подчеркнуть значение шахтерского труда для страны и еще раз поклониться людям этой профессии.

В рамках презентации были преподнесены творческие подарки и самой героине встречи – видеоклип на ее песни «На-гора, уголек, на-гора» (исполнители – Дворец культуры Дзержинского) и «Шахтер – мой папка, шахтер – мой дед» о шахтерских династиях и преемственности поколений, а также проведена красочная демонстрация моделей в черно-красных тонах, посвященная шахтерскому труду, автором которых стала новокузнецчанка Ольга Никитина, победительница конкурса моделей «Кутюр по-русски», прошедшего недавно в Санкт-Петербурге.

Кстати, презентация первого музыкального альбома «Шахтерская десяточка» Ираиды Зиновьевой также состоялась в 2004 г. на кузбасской ярмарке «Уголь России и Майнинг». Песни разлетелись по разным уголкам не только России, но и в зарубежные страны. С тех пор они звучат и на торжественных мероприятиях, посвященных празднованию Дня шахтера в городах Кузбасса – Кемерово, Новокузнецке и Таштаголе.

*Татьяна Шипилова,
журналист газеты «Новокузнецк»*

ВО ГЛАВЕ УГЛЯ! ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА «УГОЛЬ РОССИИ И МАЙНИНГ – 2023»

Деловая программа «Уголь России и Майнинг – 2023» объединила единомышленников – лидеров горнодобывающей и смежных отраслей, экспертов, представителей научных кругов и государственных структур. Так, согласно онлайн-опросу, проведенному организаторами, деловую программу посетили более 80% участников, а наиболее востребованными темами стали импортозамещение, тренды рынка добычи, а также анализ современного состояния отрасли.

Мероприятия по традиции прошли в формате тематических дней: «Министерский день», «День генерального директора», «День технического директора и главного механика».

В рамках первого тематического дня состоялись заседание комиссии Государственного Совета Российской Федерации по направлению «Энергетика», круглый стол «Реализация комплексной программы по переселению жителей с подработанных территорий», организаторами





которого выступили Министерство энергетики Российской Федерации и Министерство угольной промышленности Кузбасса.

Также 6 июня прошли круглый стол «Меры государственной поддержки промышленных предприятий Кузбасса», организованный Министерством промышленности и торговли Кузбасса и Фондом развития промышленности Кузбасса, а также заседание Комитета ВЭД Кузбасской ТПП «Кузбасс – страны ШОС: стратегия делового взаимодействия, возможности для сотрудничества и партнерства».

В программе конференции «Актуальные цифровые решения для промышленности. Практика внедрения в партнерстве с МегаФоном» представитель ПАО «МегаФон» рассказал о главных изменениях, текущих трендах и перспективах внедрения цифровых технологий в горной отрасли.

Деловую программу 7 июня открыло АО «ФПГ ЭНЕРГОКОНТРАКТ». Группа компаний уже более 27 лет осуществляет поставки комплектов для защиты от основных профессиональных рисков. В рамках презентации «Надежные решения для защиты жизни людей» специалист компании представил современные средства индивидуальной защиты, которые необходимы на горнодобывающих предприятиях. Кроме того, при поддержке Министерства труда и занятости населения Кузбасса представители государственных структур обсудили оценки профессиональных рисков на угольных предприятиях, вопросы цифровизации процессов охраны труда и представили пилотный проект по профилактике профессиональных заболеваний.

Под председательством заместителя министра энергетики РФ С.В. Мочальникова в числе главных деловых мероприятий второго тематического дня прошло заседание рабочих групп по подготовке предложений по комплексу мер, направленных на повышение безопасности и улучшение условий труда и по анализу состояния экологической безопасности в угольной промышленности.

По традиции в «День технического директора и главного механика» работала международная научно-практическая конференция «Научеёмкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов». Среди организаторов – Правительство Кузбасса, Администрация города Новокузнецка, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», АО «НЦ ВостНИИ», Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, ФГКУ «Национальный горноспасательный центр», Университет науки и техники провинции Ляонин.

Охрана труда и техника безопасности – это то, с чего начинается и чем заканчивается горное дело. Специально для руководителей и сотрудников промышленных предприятий 8 июня АО «НЦ ВостНИИ», Сибирское Управление Ростехнадзора, Министерство угольной промышленности Кузбасса провели семинар, на котором рассказали об обеспечении промышленной безопасности во время подземной и открытой разработки угольных месторождений.

«Деловая программа международной выставки «Уголь России и Майнинг» – это возможность для всех игроков рынка обсудить наиболее важные вопросы, которые стоят перед отраслью, презентовать высокотехнологичные решения и обменяться опытом. Как организаторы мы всегда держим руку на пульсе и во время подготовки стараемся охватить наиболее актуальные темы, формируя программу таким образом, чтобы все участники и посетители смогли получить исчерпывающие ответы на свои вопросы и совместно найти точки роста. Так, в прошлом году состоялось 61 мероприятие, на которых встретились представители федеральной и муниципальной власти, научных кругов и руководители компаний и обсудили профессиональные задачи и новые вызовы в условиях нестабильного рынка. В этом году участников и посетителей ждет не менее насыщенная программа научных и деловых мероприятий, в которой каждый найдет для себя важные и полезные ответы!», – отметила директор ООО «Кузбасская ярмарка» Альбина Бунеева.



УК «КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ» И БЕЛАЗ ЗАКЛЮЧИЛИ СОГЛАШЕНИЕ О ПОСТАВКЕ 20 САМОСВАЛОВ НОВОЙ МОДЕЛИ С РОССИЙСКИМ ДВИГАТЕЛЕМ

УК «Кузбассразрезуголь» первой в России получит 20 единиц 220-тонных самосвалов БЕЛАЗ новой модели с дизельным двигателем российского производства от «Коломенского завода», который заменит в карьерной технике импортные аналоги. Соответствующее соглашение заключено сторонами на XXXI Международной выставке «Уголь России и Майнинг» в Новокузнецке, где белорусские машиностроители представили первый опытный образец.

Полный цикл предварительных испытаний самосвала БЕЛАЗ-75304 успешно завершился в мае текущего года на полигоне завода-производителя в Беларуси. Сразу после выставки первая единица новой техники поступит в опытно-промышленную эксплуатацию на Краснобродский разрез Кузбассразрезугля. Поставка остальных машин запланирована на 2024 г.

«Мы ежегодно обновляем парк основного горнотранспортного оборудования и отдаем приоритет надежной и проверенной временем технике. С компанией «БЕЛАЗ» сотрудничаем много лет, и уже стало традицией проводить производственные испытания новых моделей карьерных самосвалов на наших предприятиях. Коллеги из Беларуси внимательно изучают наш опыт эксплуатации, прислушиваются к нашим предложениям, а их техника с каждым годом становится все совершеннее. Новая модель самосвала БЕЛАЗ почти полностью состоит из комплектующих российского и белорусского производства. Это сделает ее обслуживание еще более удобным и оперативным», – сказал **директор по производству УК «Кузбассразрезуголь» Роман Смирнов.**

БЕЛАЗ-75304 оснащен четырехтактным дизельным двигателем мощностью 2400 л.с., который позволяет самосвалу развивать скорость более 40 км/ч. Коломенская силовая установка снабжена улучшенной системой

фильтрации топлива, электронной системой управления и по основным техническим характеристикам не уступает импортным аналогам. Обновленная система охлаждения двигателя с секциями радиаторов увеличенной производительности позволит успешно эксплуатировать технику даже в самых экстремальных климатических и горнотехнических условиях. При этом эксплуатационный ресурс дизельного российского двигателя будет больше, чем у серийно используемых дизельных двигателей зарубежного производства, а прогнозируемые затраты на его техническое обслуживание будут ниже.

«Компания «БЕЛАЗ» за время своего существования всегда гибко реагировала на требования и запросы партнеров в изменяющихся рыночных условиях. Примером тому является наша новинка – БЕЛАЗ-75304, которая на 99% состоит из комплектующих производства предприятий Союзного государства Беларуси и России. В ближайшее время новейшая модель в линейке 220-тонников начнет проходить испытания на угледобывающем предприятии компании «Кузбассразрезуголь» – нашего стратегического партнера. Флагман угледобычи Кузбасса является для нас традиционной площадкой для испытания новинок техники БЕЛАЗ, и модель, представленная сегодня на выставке, не стала исключением», – подчеркнул **генеральный директор ОАО «БЕЛАЗ» Сергей Никифорович.**

ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩАЯ ПРОДУКЦИЯ ИЗ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Шесть образцов продукции представил Бородинский ремонтно-механический завод из Красноярского края (входит в ООО «Единая сервисная компания СУЭК») на Международной выставке технологий горных разработок «Уголь России и Майнинг».



Вся продукция – решетки для скребковых конвейеров, применяемых в шахтной угледобыче, гусеничные звенья на японские экскаваторы четырех модификаций – выполнена в рамках действующей в СУЭК программы импортозамещения. Как отметил **генеральный директор СУЭК Максим Басов** в ходе «прямой линии» с трудовыми коллективами компания уверенно держит курс на выпуск комплектующих для горной техники и оборудования собственными ремонтными заводами: сервисные подразделения сегодня освоили выпуск более 400 наименований продукции, востребованной не только внутри компании, но и за ее пределами.

Бородинский ремонтно-механический завод занимает одну из лидирующих позиций среди сервисных предприятий СУЭК, именно благодаря мощной производственной базе, накопленному сотрудниками профессиональному опыту, богатой истории – в этом году заводу исполняется 50 лет, он в конце 2022 г. стал «базовым» при объединении ремонтных подразделений СУЭК со всей России в Единую сервисную компанию. Бородинский РМЗ также имеет успешный опыт участия в выставке «Уголь России и Майнинг»: продукция завода – импортозамещающая, инновационная – неоднократно отмечалась не только медалями, но и Гран-при международной экспозиции.

ГРАН-ПРИ МЕЖДУНАРОДНОЙ ВЫСТАВКИ «УГОЛЬ РОССИИ И МАЙНИНГ – 2023»

Распадская угольная компания (РУК) на XXXI специализированной выставке «Уголь России и Майнинг – 2023» получила сразу три награды в номинациях «Разработка и внедрение технических средств обеспечения безопасности жизнедеятельности», «Продукция для различных областей применения» и «Разработка и внедрение новейших технологических решений для горного производства». Все циф-



ровые новинки, которые Распадская представила на своем стенде, внедрены и активно используются на предприятиях компании.

Гран-при получила информационная система «Цифровой наряд». Она помогает угольщикам управлять процессами производства на шахте: от выдачи наряда на смену до выполнения мер по ОТ и ПБ. После внедрения проекта шахты РУК полностью отказались от бумажных журналов, а время выдачи наряда сократилось вдвое. Сегодня цифровой наряд охватывает 145 участков шахт РУК и подрядных организаций, у системы более 6,5 тысячи активных пользователей.

Бронзовой медалью международного форума «Уголь России и Майнинг – 2023» отмечен ИТ-проект «Прогноз динамических явлений», не имеющий аналогов в отрасли. Угольщики оцифровали процессы выдачи и выполнения задания на прогноз горных ударов и внезапных выбросов в шахтах компании. Система обрабатывает и анализирует измеряемые при прогнозе параметры и оперативно информирует ответственных работников компании.

Диплома форума удостоен проект «Применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на предприятиях РУК». Современные квадрокоптеры помогают быстро, качественно и безопасно обследовать состояние зданий, теплосетей и других объектов, контролировать безопасность строительно-монтажных работ, проводить экологические мониторинги природных объектов, прилегающих к территориям предприятий компании.

XXXI международная специализированная выставка технологий горных разработок «Уголь России и Майнинг – 2023» прошла в Новокузнецке с 6 по 9 июня. На территории выставочного комплекса «Кузбасская ярмарка» свои технологии, оборудование и технику представили 590 компаний и предприятий из России, Республики Беларусь, Казахстана, Китая, Индии, Турции и других стран.





Уважаемые работники угольной промышленности, партнеры, друзья! Дорогие ветераны отрасли!

От имени коллектива выставочной компании «Кузбасская ярмарка»
и себя лично сердечно поздравляю вас

С ДНЁМ ШАХТЁРА!

Труд горняков был и остается главным стержнем экономики Кузбасса – угольного сердца России! Здесь, в шахтерском краю, хорошо знают важность и ценность «черного золота»! Принадлежность к профессии давно уже стала символом стойкости, мужества, преодоления!

Жизнь и благополучие нашего региона тесно связаны с темпами и перспективами добычи и переработки угля!

Коллектив выставочной компании «Кузбасская ярмарка» также стремится внести свой посильный вклад в развитие и обновление отрасли! Более 30 лет мы проводим в Новокузнецке Международные выставки «Уголь России и Майнинг», «Охрана, безопасность труда и жизнедеятельности», «Недра России», ставшие эффективной площадкой взаимодействия производителей, ученых, представителей властных структур!

С большой теплотой в сердце желаю работникам и ветеранам отрасли – шахтерам, горнякам – крепкого сибирского здоровья, благополучия, успехов и новых свершений на трудовом поприще!

С уважением,
В.В. Табачников
генеральный директор
ВК «Кузбасская ярмарка»

На закрытии Международных специализированных выставок «УГОЛЬ РОССИИ И МАЙНИНГ-2023», «ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ», «НЕДРА РОССИИ», «ПРОМТЕХЭКСПО» комиссия по подведению итогов конкурса на «Лучший экспонат» им. В.В. Некрасова подвела итоги конкурса.

На конкурс были поданы заявки, представляющие натурные образцы, макеты, рекламные проспекты и техническую документацию горношахтного оборудования, технологий ведения подготовительных и очистных работ, а также обогащения угля.



С ДНЁМ ШАХТЁРА!

Уважаемые шахтёры, поздравляем вас
с профессиональным праздником!

Желаем новых достижений, эффективной
и безопасной работы, а мы, в свою очередь,
готовы поддержать вас инновационными технологиями,
износостойким инструментом, консультацией
опытных специалистов.

С уважением, коллектив
ООО «Горный инструмент»



ГОРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОЧИСТНЫХ И ПРОХОДЧЕСКИХ РАБОТ



УВЕЛИЧЕНИЕ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ



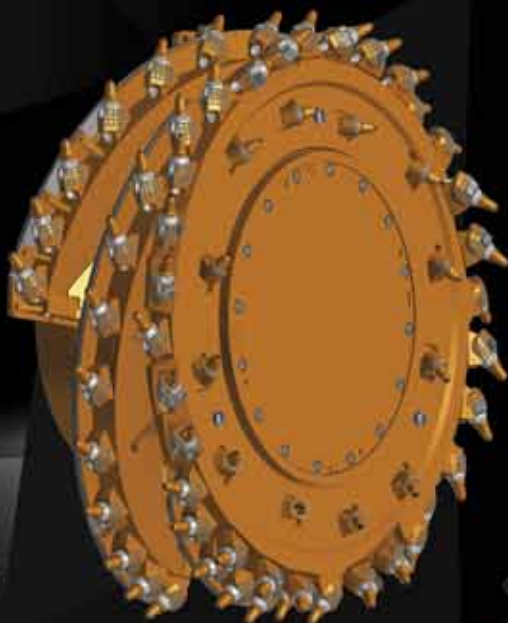
КАСТОМИЗАЦИЯ



КОМПЛЕКСНЫЕ
РЕШЕНИЯ

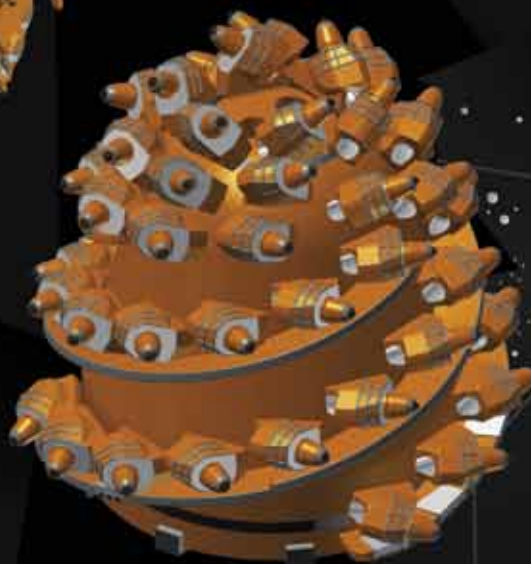


ТЕХНИЧЕСКАЯ
ПОДДЕРЖКА



Изготовление шнеков очистного
комбайна JOY 7LS-6 (Ø 2500мм)
с оригинальной линией резания
для отработки мощных пластов.

Изготовление корон
проходческого
комбайна EBZ-260



РЕКЛАМА

РАЗРАБОТКА | ПРОИЗВОДСТВО | ВОССТАНОВЛЕНИЕ

+7 (3843) 34-80-20

info@gornygroup.ru www.gornygroup.ru



Особенности проведения I общероссийской конференции информационных технологий в угольной и горнорудной промышленности

ЗЯТДИНОВ Д.Ф.

Генеральный директор
ООО НПО «АЛЗАМИР»

АЙКИН А.В.

Технический директор
ООО НПО «АЛЗАМИР»

КОПЕЙКИН А.И.

Начальник отдела
информационных технологий
ООО НПО «АЛЗАМИР»

РЕШЕТНИКОВ В.В.

Начальник отдела АСУТП
ООО НПО «АЛЗАМИР»

19 мая 2023 года в г. Кемерово состоялась I общероссийская конференция информационных технологий в угольной и горнорудной промышленности «Программное обеспечение МФСБ как средство эффективного управления опасными производственными объектами». Ее организаторами выступили научно-производственное объединение «АЛЗАМИР» и ООО НЦ БИТ, которые представили свое видение реализации системы безопасности на опасных производственных объектах.*



Идея организации конференции возникла неслучайно. В условиях возникшей необходимости массового внедрения программ для обеспечения МФСБ горнодобывающих и горно-обогатительных предприятий была выявлена острая нехватка отечественных разработок в этой сфере. НПО «АЛЗАМИР» совместно с ООО НЦ БИТ при поддержке Правительства Кузбасса еще в 2022 г. начало процесс создания программного комплекса для сбора, обработки и анализа данных, получаемых с МФСБ производственных объектов. Так были подготовлены три абсолютно новых российских продукта:

- программное обеспечение «АЛЗАМИР-ПРГР», позволяющее выполнить требования нормативной документации по контролю состояния ведения открытых горных работ в соответствии с проектами и календарным планом;
- программно-аппаратный комплекс контроля сейсмических и геомеханических явлений «АЛЗАМИР-Гео», призванный реализовать функции систем безопасности, которые предназначены для предупреждения негативного развития деформационных процессов в горном массиве для открытых и подземных горных работ;
- программное обеспечение «АЛЗАМИР-Контакт», на основных особенностях которого остановимся подробнее.

Программное обеспечение «АЛЗАМИР-Контакт» осуществляет сбор данных МФСБ и АСУТП горнодобывающих и обогатительных компаний, обеспечивает учет, анализ и оценку опасностей, а также передачу данных об изменениях контролируемых параметров безопасности по каналам связи в территориальный отдел Ростехнадзора. Основанием для разработки программного обеспечения «АЛЗАМИР-Контакт» являются изменения федеральных норм и правил при переработке, обогащении и брикетировании углей, а также при разработке угольных месторождений открытым способом в части создания многофункциональной системы безопасности.

Главным фактором для создания ПО «АЛЗАМИР-Контакт» стала необходимость повышения уровня безопасности производства работ на угольных предприяти-

* Многофункциональная система безопасности.

ях – снижение рисков возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций, анализ и статистика событий и сообщений с систем безопасности предприятия. Причем снижение рисков достигается, в том числе, и при помощи анализа и статистики подобных ситуаций и происшествий, что является неоспоримым преимуществом программного обеспечения.

«АЛЗАМИР-Контакт» позволяет объединять системы безопасности предприятия в единую платформу управления, оперативно реагировать на любые изменения в работе угольного предприятия и предотвращать возможные аварийные ситуации. Система имеет функцию долгосрочного хранения данных, позволяет обеспечить доступ в любой момент времени к историческим данным. Данные в системе хранятся в закрытом доступе без возможности изменения. Доступ лиц к историческим данным может определяться внутренним приказом по предприятию.

Программное обеспечение «АЛЗАМИР-Контакт» имеет свидетельство о государственной регистрации и представляет собой универсальную платформу для обеспечения высокого уровня безопасности угольных предприятий и не только. Потенциал, заложенный в программное обеспечение, позволяет решать задачи, связанные с контролем деятельности опасных производственных объектов в различных сферах промышленности, например, металлургия, нефтяная отрасль и др.

1 общероссийская конференция информационных технологий в угольной и горнорудной промышленности, на которой Программное обеспечение «АЛЗАМИР-Контакт» было впервые широко представлено публике, объединила около 100 представителей главных угольных компаний и обогатительных фабрик РФ, в том числе из Кузбасса, Воркуты, Ростехнадзора, IT-сообществ как в очном режиме, так и онлайн посредством видеоконференцсвязи.

«Главным итогом нашей конференции считаю отклик каждого участника к заявленной тематике, большое количество вопросов по новейшим разработкам, по этапам внедрения и соблюдению законодательства в части реализации МФСБ, – отмечает генеральный директор ООО НПО «АЛЗАМИР» Дамир Зяятдинов. – Мы изначально планировали выделить только одну тему в повестку мероприятия и объединить единомышленников, которые столкнулись на сегодня с общей проблемой в сфере оснащения опасных производственных объектов необходимым ПО. Разработки ООО НПО «АЛЗАМИР» и ООО НЦ БИТ объединяет актуальность, понятный и простой интерфейс, удобное руководство на русском языке. Этих принципов компания будет придерживаться и в дальнейшем, совершенствуя существующие и создавая новые программные продукты».

Автоматизированные системы и программы ООО НПО «АЛЗАМИР» и ООО НЦ БИТ являются реальной альтернативой зарубежным системам. Здесь полностью выполняется основное требование сегодняшних реалий – импортозамещение и развитие информационных технологий в Российской Федерации с использованием отечественного серверного оборудования. Специалисты компаний всегда готовы продемонстрировать преимущества наших продуктов заказчику, применяя индивидуальный подход к каждому партнеру.

ООО НПО «АЛЗАМИР» поздравляет всех работников угольной промышленности Российской Федерации с Днём Шахтёра! Позвольте выразить Вам свою признательность и глубочайшее уважение! Угледобывающая отрасль – дело мужественных, ответственных, сильных духом людей. От Вас, уважаемые коллеги, зависит благополучие нашей страны в целом и каждого жителя в отдельности. Желаем Вам спокойной и продуктивной ежедневной работы! Тепла Вашему дому, здоровья Вам и Вашим близким! Берегите себя!



Контакты:

ООО НПО «АЛЗАМИР»

Телефон: +7 (3842) 49-29-92

E-mail: alzamid.prom@yandex.ru

IT-специалисты:

Айкин Андрей Владимирович

Телефон: +7 (923) 491-27-19

Копейкин Артем Игоревич

Телефон: + 7 (923) 539-22-99



Как сократить сроки строительства предприятий и достичь высокой производительности



ЛОХОВ Д.С.

Генеральный директор TAPP Group,
308024, г. Белгород, Россия,
e-mail: info@tapp-group.ru

Ключевые слова: оборудование от TAPP Group, высокочастотный грохот, вертикальная центрифуга WRSL 1300, осадительная центрифуга, ленточные фильтр-прессы, радиальный сгуститель.

В июле 2023 г. состоялся запуск новой фабрики с производительностью 3 000 000 тонн в год. Проектирование и строительство «под ключ» осуществила компания TAPP Group, срок реализации проекта составил всего 8 месяцев.

БЪЕМ РЕКОРДЫ

В современном мире скорость и точность являются ключом к успеху. Особенно в условиях плавающего рынка, где каждая секунда может стоить миллионы. Чтобы соответствовать требованиям рынка, угольные предприятия находятся в непрерывном процессе совершенствования и испытывают постоянную потребность в улучшении качества своего продукта и повышении эффективности производства, а это чаще всего требует строительства новых комплексов. Однако строительство новых объектов – это трудоемкий и длительный процесс, который обычно занимает не менее двух лет и требует значительных финансовых вложений, окупаемость которых наступает только через продолжительное время. Но нашей компании удалось изменить эту ситуацию.

Основной целью проекта было исключить глинистую составляющую в готовой продукции. TAPP Group провела исследование, выявила, в каком классе и в каких объемах содержится глина, а также определила методы решения проблемы. Мы приняли проект в работу в середине декабря 2022 г. и сразу приступили к проектированию и расчетам. Нам предстояло не просто спроектировать и построить фабрику на 500 т в час, но и разработать под данный проект новое оборудование, аналогов которому нет на рынке. При этом особенностью проекта была его реализация в рекордно короткий срок.

В январе 2023 г. началось строительство фабрики, и уже в июле прошли испытания оборудования на холостом ходу и под нагрузкой. Результат работ превзошел все ожидания. Предполагалось, что фабрика будет справляться с нагрузкой 500 т угля в час, но уже в первый час работы была достигнута производительность 570 т в час, при этом мы достигли высоких показателей эффективности.

УНИКАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Одной из ключевых особенностей фабрики, которая позволила добиться такого результата, является использование уникального оборудования от TAPP Group, которое не имеет аналогов в мире:

– Самый большой высокочастотный грохот габаритами 3,6 м на 7,3 м. Грохот работает с частотой 1480 оборотов в минуту, что обеспечивает эффективное обезвоживание.

– Первая вертикальная центрифуга WRSL 1300. Ранее центрифуги таких габаритов не применялись. Мы произвели данное оборудование специально для этого проекта. Использование оборудования такого типоразмера позво-

лило взять требуемую нагрузку, используя всего две единицы оборудования, при этом получая необходимые параметры обезвоживания.

– Осадительная центрифуга для улавливания тонкого концентрата классом –200 мкм – +50 мкм. Диаметр ротора составляет 1600 мм (ранее в России применялись только центрифуги с максимальным диаметром ротора 900 мм). Применение такой центрифуги позволяет повысить выход концентрата до 3-4% по сравнению с декантером.

– Ленточные фильтр-прессы. Они являются первыми в России и обладают уникальной особенностью – толщина слоя на фильтровальном полотне достигает 30 мм. Благодаря этому производительность наших фильтр-прессов увеличивается в два с половиной раза, а влажность кека на 1% ниже по сравнению с американскими аналогами.

– Радиальный сгуститель. Для того чтобы минимизировать потребление воды для производственных целей, мы используем замкнутую систему оборотного технологического водоснабжения. Уникальная конструкция сгустителя позволяет регулировать угол граблей, а автоматизация – избежать поломки привода или вала, регулируя процессы работы оборудования.

Это оборудование позволило удалить глинистые включения и обеспечить максимальное извлечение полезных ископаемых.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕВЫШЕ ВСЕГО

Для нас безопасность имеет первостепенное значение, поэтому мы построили высокотехнологичную фабрику, спроектированную с учетом современных требований безопасности. Например, для того чтобы исключить вибрации и обеспечить максимальный комфорт, мы применили инновационную вибрационную центрифугу с накладными вибраторами. Эта центрифуга обладает уникальной особенностью – ее вибрационное ускорение снижено на целых 95% по сравнению с американскими аналогами. Под грохотами мы применили виброизоляционные рамы, которые гасят вибрацию более чем на 98%. Таким образом, было обеспечено минимальное воздействие вибрации на персонал.

Реализация этого проекта позволила не только улучшить производительность и эффективность работы компании, но и повысить качество поставляемого угля.

Наши контакты:

тел.: +7 (4722) 23-28-39, +7 (800) 301-27-73

e-mail: info@tapp-group.ru

web: www.tapp-group.ru



Наш YouTube-канал:



С Днём шахтёра!

От всей души поздравляем Вас с профессиональным праздником! Этот день символизирует Ваше трудолюбие, мужество, выносливость и преданность делу, которое является основой нашей экономики. Мы хотим отметить Вашу отвагу и преданность своему делу, а также пожелать Вам крепкого здоровья, благополучия и успеха в ваших будущих проектах. Спасибо за Вашу неоценимую работу и за все, что Вы делаете для нашей страны!

С уважением, коллектив
АО "НМЗ "Искра"

Об энергосбережении – интересно: трудотряды СУЭК продолжают участие в фестивале #ВместеЯрче



В необычных форматах старшеклассники из трудовых отрядов СУЭК знакомятся с основными правилами энергосбережения и узнают о том, как работа по сохранению ресурсов организована на крупных промышленных предприятиях. В этом им помогают молодые специалисты СУЭК, в том числе в рамках Всероссийского фестиваля энергосбережения и экологии #ВместеЯрче.

В шахтерских городах Красноярского края программа фестиваля включает несколько десятков мероприятий – квезты, квизы, экскурсии на угледобывающие предприятия. Так, школьники из трудовых отрядов СУЭК побывали на Бородинском разрезе. Заместитель главного инженера разреза Константин Гапонов рассказал им о том, зачем и как собирают воду из угольных пластов, сколько стадий очистки она проходит перед тем, как вернуться в природу, для чего



предприятие выпускает в Енисей мальков осетра и что становится с участками, на которых завершили добывать уголь – а только в этом году угольщики высадили на таких участках, предварительно восстановив ландшафт, около 80 тысяч саженцев хвойных деревьев.

«Оказывается, на предприятии выстроена целая система по восстановлению земель, и после себя разрез не оставляет пустые отвалы, а высаживает на них деревья, – делится новыми знаниями участница трудового отряда СУЭК Иветта Суханова. – А чем больше деревьев, тем больше свежего воздуха».

«Подрастает поколение, для которого такие понятия, как экология, энергосбережение становятся нормой жизни, – говорит заместитель главного инженера Бородинского разреза Константин Гапонов. – И в этом заслуга и родителей, и окружения, и нас, старших товарищей, вот с такими познавательными мероприятиями. Будем продолжать в том же духе!»

Экологию трудотрядовцы изучают не только на экскурсиях: активные и инициативные, они разрабатывают и реализуют экологические проекты, проводят субботники, ежегодно участвуют в федеральной акции #ВодаРоссии.

Пресс-служба АО «СУЭК»



КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ

Кузбассразрезуголь приступил к испытаниям первого самосвала БЕЛАЗ с российским двигателем

Промышленные испытания новой модели 220-тонного самосвала БЕЛАЗ с дизельным двигателем российского производства начались на Краснобродском разрезе УК «Кузбассразрезуголь». В течение года горняки крупнейшей в РФ компании по открытой угледобыче испытают карьерную технику в разных производственных и климатических условиях.

В старте производственных испытаний приняла участие делегация ОАО «БЕЛАЗ» и руководство УК «Кузбассразрезуголь». С технологической смотровой площадки Краснобродского разреза они смогли наблюдать за погрузкой горной массы в карьерный самосвал и его движением по технологическим дорогам предприятия.

«Наша Компания ежегодно обновляет парк горно-транспортного оборудования, используя в работе самые современные, надежные и высокопроизводительные машины. На протяжении многих лет мы являемся полигоном для испытаний новинок карьерной техники БЕЛАЗ. Такая совместная работа позволяет не просто совершенствовать производственные и эксплуатационные характеристики самосвалов, но и максимально адаптировать их для работы в условиях наших предприятий, в том числе в зимний период при резких перепадах температур. Это гарантирует нам безопасность и эффективность ведения горных



работ», – отметил директор по производству УК «Кузбассразрезуголь» Роман Смирнов.

Новый самосвал БЕЛАЗ-75304 оснащен четырехтактным дизельным двигателем мощностью 2,4 тыс. л.с., который позволяет самосвалу развивать скорость более 40 км/ч. Коломенская силовая установка снабжена улучшенной системой фильтрации топлива, электронной системой управления. Система охлаждения двигателя с секциями радиаторов увеличенной производительности должна позволить эксплуатировать технику даже

в самых экстремальных климатических и горнотехнических условиях. При этом эксплуатационный ресурс дизельного российского двигателя будет больше, чем у серийно используемых дизельных двигателей, а прогнозируемые затраты на его техобслуживание – ниже.

Напомним, презентация БЕЛАЗ-75304 состоялась на полях международной выставки «Уголь России и Майнинг» в июне 2023 г. Там же между машиностроителями и УК «Кузбассразрезуголь» было подписано соглашение о поставке в 2024 г. 20 единиц новой техники. Технические особенности нового 220-тонного самосвала должны позволить угольщикам повысить производительность труда и оптимизировать обслуживание карьерной техники.

Пресс-служба
УК «Кузбассразрезуголь»



Уникальный перегонный комплекс для быстрого перемещения экскаваторов появился на самом большом в Кузбассе угольном разрезе



КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ



На мобильном перегоне установлена мощная энергосиловая установка



Перегонный комплекс перегоняет в забой экскаватор WK-35



Подключение перегонного комплекса к экскаватору занимает 1,5 часа

Мобильный перегонный комплекс для оперативного перемещения электрических экскаваторов на большие расстояния запущен в эксплуатацию на Талдинском разрезе УК «Кузбассразрезуголь». Уникальное оборудование позволяет перемещать горную технику автономно и в семь раз быстрее, чем при традиционном методе перегона со строительством линии электропередачи.

Спецтехника отечественного производства разработана компанией «ОбнинскЭнергоТех» по техническому заданию УК «Кузбассразрезуголь». Это уже второй в Компании мобильный перегон, первый был запущен в эксплуатацию в конце 2021 г. на Бачатском разрезе.

«Сегодня в России всего два таких мобильных перегонных комплекса, и оба работают на предприятиях Кузбассразрезугля. Уникальная техника, в первую очередь, позволяет повысить эффективность угледобычи. Чтобы перегнать экскаватор с электрическим приводом с одного участка на другой, нужно прокладывать линию электропередачи на всем протяжении пути. Строительство 1 км воздушной линии электропередачи занимает около недели. При подключении к мобильному перегону это расстояние экскаватор проходит за один день, а значит, может быстрее приступить к горным работам», – прокомментировал **начальник департамента энергообеспечения УК «Кузбассразрезуголь» Сергей Ковин**.

Талдинский – самый большой угольный разрез в Кузбассе. Горно-геологические условия предприятия требуют частых перемещений горной техники на большие расстояния для оптимизации ведения вскрышных работ и добычи угля. Сегодня в условиях филиала работают 15 электромеханических экскаваторов разных моделей с объемом ковшей до 50 куб. м. Каждый из них можно подключить к мобильному перегонному комплексу на базе шасси «КамАЗ» с мощной энергосиловой установкой, он оперативно сопроводит экскаватор к новому месту горных работ. Специальный пункт управления в мобильном перегоне может регулировать скорость вращения гусениц экскаватора и контролировать параметры техники при движении, что обеспечит безопасность процесса.

Применение мобильного перегонного комплекса эффективнее за счет экономии не только времени, но и трудовых ресурсов. В его управлении задействованы всего два человека, тогда как при стандартном перегоне экскаватора со строительством линии электропередач требуется не менее пяти специалистов – это электрослесари и электромеханик. Также использование мобильного комплекса втрое снижает финансовые затраты на перемещение техники.

Пресс-служба УК «Кузбассразрезуголь»

Советские праздники в шахтерском Гуково

(по материалам местной печати советского периода и фотографиям)

Удивительной магией передавать чувства и настроения через десятилетия и столетия обладают фотографии и репортажи. Фонды Гуковского музея шахтерского труда имени Л.И. Микулина хранят отдельные номера местных газет 1930-1940 годов, подшивки газеты «Слава шахтера» начиная с 1956 г. и фотографии, отражающие жизнь шахтеров XX века. Сиюминутный снимок или рассказ о событии в газете со временем превращаются в документ, имеющий историческую ценность.

В материалах районной газеты «Сталинская правда» муниципального архива г. Зверево отмечено, что первые массовые мероприятия в гуковских поселках стали проводиться в 1930-е годы. В суете трудовых будней в обществе все настойчивее зрела необходимость поделиться радостью новых достижений, занять досуг выходного дня. И одним из ярких моментов массовых гуляний в Гуково был полет на самолете. На небольшой аэродром в шахтерском поселке «часто прилетал самолет из Красного Сулина, который принадлежал металлургическому заводу. Этот завод шефствовал над шахтой № 15/16. В самолет приглашали лучших горняков в качестве поощрения за ударный труд, и с высоты полета люди видели масштабность строящихся в районе шахт» [1].

Центром культурной жизни в этот период был клуб «Красный шахтер» или, по другим данным, «Красный гуковец». «При клубе были свой духовой оркестр, хор, работали кружки художественной самодеятельности, регулярно демонстрировались кинофильмы» [2]. Большую роль в культурно-массовой жизни играли агитбригады: устраивали праздники, выступали с концертами и лекциями.

Труд шахтеров всегда был нелегким. Чтобы упрочить его престиж, Указом Верховного Совета СССР от 10 сентября 1947 г. был установлен ежегодный праздник «День шахтёра». В августе 1948 г. в столице было проведено торжественное заседание, на котором присутствовали не только партийные работники и представители угледобывающей промышленности Советской страны, но и шахтеры дружественных стран. А в шахтерских городах и поселках прошли торжественные собрания, концерты и гуляния.

В 1955 г. поселок Гуково получил статус города. Местные газеты «Знамя шахтера», «Советский шахтер» освещали важные события из жизни города, писали о людях – передовиках производства, о шахтерской жизни. «С первых лет Советской власти перед органами культуры, перед деятелями искусства была поставлена задача слияния искусства с жизнью народа и, в частности, создания системы социалистических по содержанию праздников и обрядов» [3].

КУДЛАЕВА О.С.

Главный хранитель фондов ГБУК РО
«Гуковский музей шахтерского труда
имени Л.И. Микулина»
347879, г. Гуково, Россия,
e-mail: musey_261@gukovo.donpac.ru



Велопробег физкультурников гуковской шахты 15/16, 1934 г.



Работники гуковской шахты 15/16 рядом с самолетом красноселинского металлургического завода, 1935 г.



Поездка работников треста «Гуковуголь» в Ростов-на-Дону на первое празднование Дня шахтёра, 1948 г.

Открытые поздравительные письма Г.Д. Кузнецову от комбината «Ростовуголь», 1948 г.



Являясь массовыми политическими акциями, праздники и обряды позволяли через театрализованные действия, понятные широкой массе людей, оказать идеологическое влияние. Это очень хорошо прослеживается в газетных репортажах с городских праздников. Из майского номера газеты «Советский шахтер» за 1958 г.: «Площадь у клуба «Победа», центральные улицы поселка шахты № 15-16 в праздничном убранстве. 10 часов утра... На трибуну поднимаются руководители городских партийных, общественных, советских организаций, передовики производства. Начинается праздничное шествие демонстрантов. Первыми на площадь вступают физкультурники. Быстро проносятся мотоциклисты и велосипедисты, небольшой перерыв – и площадь заполняется школьниками. В руках у учащихся – сотни и сотни цветов, портреты членов Президиума ЦК КПСС, первомайские призывы. ... Идут трудящиеся шахты № 15-16. Горняки этого предприятия рапортуют Родине о своих трудовых достижениях: более 18 тысяч тонн топлива добыли они сверх плана к первомайскому празднику.

А вот идут и те, чьими руками воздвигаются дома – рабочие, инженерно-технические работники и служащие стройуправления № 1. На медленно движущейся машине макеты двух зданий, символизирующих темпы роста жилищного строительства.

Гордые от сознания выполненного долга, мимо трибуны проходят колонны коллективов шахт № 24, № 19-20, № 3, № 25 «Западная», № 8 «Восточная» и другие. Шахтеры треста «Гуковуголь» славно поработали в текущем

году: около 100 тысяч тонн сверхпланового топлива отгрузили они уже народному хозяйству.

Колонны строителей сменяют автомобилисты, работники учреждений, учащиеся школ, трудовых резервов. Тысячи гуковчан прошли мимо трибуны» [4].

Одна из самых театрализованных демонстраций трудящихся была посвящена 50-летию Великой Октябрьской Социалистической революции. «Головная колонна демонстрантов – живые страницы из жизни страны Советов, вехи на пятидесятилетнем пути ее от первого выстрела «Авроры» до новой победы в освоении космоса – посадки автоматической станции на планету «Венера» [5]. По сценарию, на этом празднике, выезжал на броневике В.И. Ленин, выступающий со знаменитыми «Апрельскими тезисами», далее выплывал огромный макет легендарного крейсера «Аврора». Потом была инсценировка Гражданской войны. Проезжали на лихих

конях воины в буденовках, тачанка-ростовчанка с молодым пулеметчиком, весельчак-гармонист, певший армейскую частушку. Шли солдаты, матросы. Впереди комиссар в кожаной куртке. Проходили колонны, символизирующие мирное строительство после Гражданской войны. Были выполнены композиции, посвященные Великой Отечественной войне, послевоенному периоду.

В 1980-е годы традиционным стал «День быта», который проходил на городской площади. «Здесь есть, что посмотреть: изящные, ярких расцветок платья, элегантные костюмы, различные молодежные ансамбли, одежда для всех времен года. Зрители комментируют каждую модель. Свои вязаные изделия выставлял филиал «Пушинка», филиал по изготовлению обуви показывал современные модели мужских и женских туфель, парикмахеры демонстрировали прически.



Гуковские шахтеры на праздновании Дня шахтёра в Москве, 1976 г

Демонстрировала свою работу студия звукозаписи: желающие могли записать на магнитофонную пленку говорящее письмо, любое музыкальное произведение. Большим спросом пользовались услуги цеха «Приборобьтремонт». И здесь, на площади, были организованы обмен часов, продажа красивых ремешков. Можно было получить консультацию по ремонту холодильников, стиральных машин, электробритв и другой техники. В празднике принимали участие работники «Гуковгоргаз». Они показывали шахтерским семьям, как правильно пользоваться плитами и газовыми баллонами. Украшением праздника были букеты из живых цветов, которые демонстрировал комбинат коммунальных предприятий» [6].

Праздники всегда приносили людям радость, в них отражены история, культура и душа народа. И сегодня ветераны шахтерского труда с теплотой вспоминают советские городские гуляния.

С ПРАЗДНИКОМ, УВАЖАЕМЫЕ ШАХТЕРЫ!

Список литературы

1. Вареник П., Микулин Л. Историко-краеведческий очерк, написанный на материалах архива // газета «Слава шахтера», 1988. № 150. 20 декабря.
2. Микулин Л.И., Нестеренко В.В. Гуково. Историко-краеведческий очерк. Ростов-на-Дону: 1980. С. 35.
3. Конович А.А. Театрализованные праздники и обряды в СССР М.: 1990. с. 37.
4. Первомайская демонстрация трудящихся в Гуково // газета «Советский шахтер», 1958. № 53 (357). 5 мая.
5. Вареник П. На площади сама история. Праздничная демонстрация трудящихся г. Гукова 7 ноября 1967 г. // газета «Слава шахтера», 1967. № 137 (1540). 11 ноября. С. 2.
6. Быстров В. Праздник необычный... // газета «Слава шахтера», 1975. 28 августа. С. 3.

УДК 908:7.05:622.33(470.61/62) «19/20» © А.Н. Колтунова, 2023

Земля шахтерская

(по материалам коллекций Гуковского музея шахтерского труда имени Л.И. Микулина)

В музее шахтерского труда представлены предметы и коллекции, которые притягивают к себе особое внимание – это горношахтное оборудование, фотографии, письменные, изобразительные, и звуковизуальные источники – магнитные носители. Глубокое изучение экспонатов и современные технологии дают возможность использовать их музейный и исторический потенциал, сохранять и представлять культурное и трудовое наследие.

В 1970-е годы в Гуковском музее начала формироваться коллекция «Звукозапись». На сегодняшний день она включает в себя более 60 предметов основного фонда, имеющих мемориальное, историческое и краеведческое значение. Это кинофильмы о шахтерском городе и труде, ветеранах Великой Отечественной войны и записи, отражающие историю шахтерского края. Без сомнения, можно назвать эти предметы уникальными. Они сохранились в единственном экземпляре или в очень небольшом количестве. Содержащаяся на них информация приобрела исключительный характер. Несколько фильмов снимали по заказу Гуковугля сразу после того, как Приказом министра угольной промышленности СССР (№ 349 от 28 августа 1975 г.) комбинат был преобразован в производственное объединение «Гуковуголь» с непосредственным подчинением Министерству угольной промышленности СССР.

КОЛТУНОВА А.Н.

*Научный сотрудник музея,
ГБУК РО «Гуковский музей
шахтерского труда им. Л.И. Микулина»,
347879, г. Гуково, Россия,
e-mail: musey_261@gukovo.donpac.ru*

Историческая значимость этих кинолент велика – не используются запечатленные механизмы, ушли в историю ранее действующие угледобывающие предприятия. И сам процесс подземной съемки очень трудоемок и сложен – в стесненных условиях шахты, при высокой запыленности работает не любое оборудование.

Музеем шахтерского труда было реализовано программное мероприятие «Использование информационно-коммуникационных технологий в области культуры и гуманитарного просвещения», которое позволило перевести на цифровые носители содержание магнитных пленок.

Наиболее содержательными оказались кинофильмы «Техническая эстетика на угольных предприятиях» (1974 г., Рижская киностудия) и «Земля шахтерская» (1976 г., Зональная кинолаборатория объединения «Луч»). Благодаря цифровизированным источникам удалось увидеть Героев Социалистического труда, передовиков шахт «Гуковская» и «Имени 50-летия Октября», посетить шахтные школы передового опыта, комнаты Славы, партийные кабинеты, теплицы шахтоуправления «Алмазное», где круглый год



Кинофильм «Техническая эстетика на угольных предприятиях»

лето, и ночной санаторий для шахтеров. «Ночной санаторий» – так называли профилактории, но для шахтеров это относительно, потому что отдыхали там после работы в любую смену. Пользовался он славой у горняков за «хорошее обхождение».

Еще в 1937 г. в Гуково был открыт однодневный дом отдыха для шахтеров, и он был популярен среди трудящихся, которые имели возможность отдохнуть в нем вместе со своими семьями. В 1950-е годы предшественником санатория стал Однодневный Дом отдыха для шахтеров Гуковского Райкома профсоюза в поселке шахты №15-16. Путевку выходного дня мож-

но было получить на шахте, ведь «хорошо отдохнешь – лучше работать!»

Оцифровка коллекций создала новые возможности для всех, имеющих нужду в обращении к музейным фондам. А кинопоказы стали органичной частью проходящих в музее встреч, праздников, памятных вечеров. 2023 год – год 75-летия первого празднования Дня шахтёра. Юбилейная дата – повод обратиться к истории, а гуковский музей – учреждение, где сохраняют и представляют историю шахтерского труда.



Однодневный Дом отдыха для шахтеров Гуковского Райкома профсоюзов в поселке шахты № 15-16



Шахтеры в доме отдыха, 1951 г.



Заведующий Домом отдыха И.Д. Белоусов (справа)

Управление рисками – гарантия бесперебойной и безопасной работы шахты

«Рискуйте расчетливо. Такой риск в корне отличается от опрометчивых шагов».

ЧТО ТАКОЕ РИСК

Согласно основному принципу деятельности любого предприятия – стремление к получению как можно большей прибыли ограничивается возможностью понести убытки. Отсюда появляется понятие риска, который в конечном итоге является экономическим.

Специфика экономического аспекта риска связана с тем, что риск отождествляется с возможным материальным ущербом, связанным с реализацией выбранного хозяйственного, организационного, технического решения, с форс-мажорными обстоятельствами, обусловленными окружающей средой, с неблагоприятным изменением рыночных условий. Все коммерческие предприятия созданы, чтобы получать прибыль и окупать инвестиции, сделанные в бизнес в минимальные сроки с максимальным положительным финансовым результатом. Это значит, что затраты и потери должны быть минимальными. А минимальные затраты обеспечивает эффективная работа с рисками: определение и управление ими.

И если говорить о работе горнодобывающего предприятия, то каким главным может быть риск для собственника, от которого уменьшается прибыль? Какой корневой риск при работе в шахте? Это остановка шахты или выработки. Так как именно с этим связаны все основные потери: технологические, человеческие, а в конечном итоге – экономические.

Каковы основные причины остановки шахты? Вот некоторые из них:

По информации Ростехнадзора РФ, в структуре аварий на очистных забоях 52% несчастных случаев происходят по многим причинам, большинство из которых – из-за обрушения угля и породы.

В этой связи следует отметить, что надежно закрепленная выработка является основной гарантией бесперебойной работы шахты, т.е. является гарантией, что риск обрушения будет минимальным.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ

Пожалуй, если поставить перед кем-либо вопрос: «из чего состоят затраты», можно получить ожидаемый и закономерный ответ: это стоимость техники, зарплата сотрудников, расходные материалы. Однако, как утверждают специалисты, это только часть расходов, и для них выделена специальная группа под названием «прямые расходы». Суще-



ИЛЬИНА Е.С.

Заместитель генерального директора по развитию ООО «РАНК 2»

7 июня 2023 г. в рамках научно-деловой программы выставки «Уголь России и Майнинг» по инициативе ООО «РАНК 2» прошла конференция на тему: «Превентивные мероприятия в управлении рисками при креплении и поддержании подземных горных выработок как гарантия бесперебойной и безопасной работы шахты».

В данной конференции приняли участие специалисты более чем из 20 угольных и горнодобывающих предприятий. Проявили интерес к теме конференции и институты: КузГТУ и ООО НИЦ ИПГП «РАНК», а также и другие специалисты по управлению рисками и мониторингу различных показателей работы подземных горных выработок.

А в связи с тем, что управление рисками всегда ведет к повышению безопасности на предприятиях, в работе конференции принял участие начальник территориального Новокузнецкого отдела Ростехнадзора А.А. Боков.

Участники и гости конференции выразили единодушное мнение о том, что предложенная тема актуальна сегодня, как впрочем, всегда.

ствуют же еще и «непрямые расходы», которые, по оценкам специалистов, в несколько раз превышают «прямые».

«Непрямые затраты» в данном случае представляют для нас интерес, так как именно они включают в себя в том числе:

- простои в работе, которые могут возникать по различным причинам, и потери по причине недобытого за это время угля;

- время и немалые средства, затраченные на исправление ошибок, связанных с некорректными инженерными решениями и работой неквалифицированных специалистов, а также с поставкой некачественной продукции.

Общеизвестный факт, что один месяц простоя выработки обходится шахте в сумму потерь от недобытого угля и затрат на обеспечение жизнедеятельности шахты в размере от 500 млн до 1,5 млрд рублей. При этом имеет место высокий уровень травматизма, в первую очередь от обрушения пород.

КАК ЖЕ МОЖНО ОПТИМИЗИРОВАТЬ ЗАТРАТЫ?

Сегодня самый популярный метод оптимизации – это снижение затрат за счет введения механизма тендеров. Однако, к сожалению, механизм тендеров для продукции и услуг не решает полностью задачи по оптимизации затрат. Ведь зачастую, когда на тендере сэкономили какие-то деньги за счет снижения стоимости продукции и услуг, то выбирали поставщиков не по комплексной их оценке. А ведь именно такая оценка включает в себя уровень профессионализма и опыта специалистов, оказывающих услуги, а также уровень качества продукции, которую можно поставить за цену, выбранную на тендере.

В связи с этим возникают существенные издержки из-за простоев, связанных с неспособностью данных поставщиков своевременно и качественно оказывать услуги и поставлять продукцию. А в итоге – вместо экономии и оптимизации издержек получают потерю доходов и увеличение затрат.

Однако на конференции «Превентивные мероприятия в управлении рисками при креплении и поддержании подземных горных выработок как гарантия бесперебойной и безопасной работы шахты» были предложены различные инструменты и несколько иной, в основном комплексный, подход к сокращению затрат и потерь.

А еще нестандартный подход, который применяют наиболее успешные компании: затраты не нужно сокращать только линейно при помощи тендеров, наоборот, их необходимо обоснованно увеличивать, потому что потом они превращаются в доходы.

Бороться предлагаем с потерями любыми эффективными действиями, которые измеряются не только деньгами, но и временем.

ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ

В докладах были представлены инновационные инструменты для управления рисками.

Компанией «РАНК 2» в докладе на тему «Опыт успешного применения комплексного подхода и оценки совокупной стоимости владения выработкой как инструмент для уменьшения производственных и финансовых рисков» были представлены проверенные успешным многолетним опытом такие инструменты, как:

- комплексный подход к креплению и поддержанию подземных горных выработок;

- расчет совокупной стоимости владения на протяжении всего периода жизнедеятельности выработки. Эти понятия включают в себя:

Комплексный подход, когда за все, что связано с геомеханикой, креплением и поддержанием выработок, отвечает одна специализированная организация, которая имеет существенный опыт работы в данной области, уделяет основное внимание безопасности за счет качества всего, что делает. Сюда, помимо технического аудита выработки, оптимального инженерного решения с параметрами крепления, производством и поставкой качественных анкерных систем, непосредственным креплением выработки высококлассными специалистами, также входят и проведение повышения квалификации профильных специалистов шахты и неразрушающий контроль закрепленной выработки при помощи Автоматической системы деформационного контроля «АСДК «ЭЛМОН». Такая организация дорожит своей репутацией настолько, что имеет договор страхования своей комплексной ответственности в одной из федеральных страховых компаний.

Совокупная стоимость владения – это общие расходы, которые возникают у компании из-за владения каким-либо активом, в нашем случае – владение выработкой. Данный инструмент позволяет выбрать наиболее экономически выгодное инженерное решение из всех предложенных. Оценка совокупной стоимости владения может быть проведена квалифицированными специалистами и позволит при помощи «комплексного подхода» оптимизировать затраты и повысить эффективность работы вашей компании. Возможно, вами уже проведена такая работа.

С большой уверенностью можно утверждать, что комплексный подход к креплению и поддержанию горных выработок позволяет снизить совокупную стоимость владения ими, получив значительную экономию средств за счет:

- выбора оптимальной технологии крепления и поддержания горных выработок;

- максимального снижения времени простоя выработок из-за увеличения уровня безопасности ведения горных работ;

- увеличения уровня технологичности крепления и поддержания выработок.

В докладе генерального директора ООО «Сибирская Каменноугольная Компания» О.В. Ванякина «Инновационный подход к оценке остаточной несущей способности крепи и обоснованию пригодности к эксплуатации выработок, основанный на применении программного обеспечения» в качестве инструмента для управления рисками представлен программный продукт оценки остаточной несущей способности и обоснования пригодности к эксплуатации выработок, основанный на принципах построения модели индивидуальности подхода к условиям работы каждого предприятия. Также программное обеспечение, производящее расчет параметров, позволяет максимально минимизировать ошибку «человеческого фактора».

Оценка остаточной несущей способности и обоснование пригодности к эксплуатации выработок, основанные на применении программного обеспечения являются инстру-

ментом, объединяющим ряд элементов, направленных на обеспечение промышленной безопасности и увеличение экономической эффективности работы предприятий в условиях рынка.

В докладе заведующей кафедрой производственного менеджмента, директора Института непрерывного образования КузГТУ Т.Г. Королевой «Комплексные решения в управлении эффективностью подготовительных работ на угледобывающих предприятиях» также был разработан и представлен пакет методического обеспечения:

- методика стоимостной оценки потерь аварийного состояния горных выработок;
- методика экономической оценки эффективности управленческих решений в ходе подготовительных работ;
- методика технологического мониторинга состояния горных выработок и оценки рисков.

Такой комплексный подход к управлению эффективностью подготовительных работ обеспечивается за счет: прорывных технологических решений; повышения качества за счет мотивации персонала; совершенствования организации труда.

Заместитель технического директора по научной работе ООО НИЦ «ИПГП «РАНК» Е.В. Аушев раскрыл актуальную тему в своем докладе «Риск-ориентированный подход к промышленной безопасности при разработке полезных ископаемых». Доклад посвящен основам риск-менеджмента, важности принятия существующих рисков различного уровня – от низкоуровневых, кажущихся незначительными в моменте, до самых серьезных (аварий и смертей), являющихся следствием череды ошибок и допущений участников производственного процесса. Главный тезис – риск не предопределен, и задачей риск-менеджмента являются выявление рисков и их митигация. Внедрение риск-ориентированного подхода на предприятии требует пересмотра внутренних регламентов и правил, организации сбора и анализа статистики, однако инвестиции в безопасность непосредственных исполнителей работ являются инструментом страхования активов предприятия.

Пользуясь случаем, передаем наши искренние поздравления и наилучшие пожелания Некоммерческому партнерству «Русское общество Управления рисками», которому в этом году исполняется 20 лет. Деятельность этой организации заслуживает самой высокой оценки и является чрезвычайно полезной для предпринимателей и производителей России в части управления и минимизации рисков на всех этапах их деятельности.

И мы рады приветствовать от лица всех участников нашей практической конференции – участников XX Профессионального форума «Управление рисками – новые вызовы», который пройдет в сентябре 2023 г. под эгидой Некоммерческого партнерства «Русское общество Управления рисками».

В конечном итоге, деятельность каждого из нас направлена на укрепление позиций бизнеса и стабилизации экономики, а значит, и на усиление нашей страны.

Риск-эксперт АК «АЛРОСА» (ПАО) А.С. Федянин в своем докладе «Стратегия организации контроля и управления технико-производственными рисками горнодобывающих предприятий» доложил о результатах использования риск-ориентированной стратегии организации контроля и управления состоянием горных выработок, которая позволяет:

- повысить точность определения вероятности риска разрушения горных выработок за счет применения ключевых индикаторов при количественной оценке риска;
- повысить эффективность скоринговых систем и чек-листов за счет применения математического моделирования при их разработке;
- повысить оперативность реагирования на риск за счет создания единой среды визуализации состояния рисков;
- значительно сократить затраты времени на принятие управленческих решений при выявлении рисков, имеющих высокое воздействие на производственную программу.

Директор ООО «РАНК-Гус» М.С. Филимонов в докладе «Прогноз динамических явлений на базе системы IMS» предложил информацию о сейсмическом мониторинге, который способствует решению следующих задач:

- планирование горных работ (калибровка критериев разрушения целиков, оценка ориентировки главных напряжений);
- контроль состояния междукамерных и барьерных целиков (оценка момента потери несущей способности);
- расследование причин горных ударов (объяснение механизма очага и механики разрушения).

Также и автоматическая система деформационного контроля «АСДК «ЭЛМОН» позволяет эффективно управлять рисками, о которых говорили все докладчики конференции.

«АСДК «ЭЛМОН» предназначена для контроля деформации (вертикальных смещений) массива горных пород и состояния крепи в горных выработках и обеспечения дистанционной передачи данных к диспетчеру с помощью программного обеспечения АСДК «ЭЛМОН».

Применение системы электронного мониторинга позволяет существенно сократить количество аварийных инцидентов, связанных с невозможностью оперативного прогнозирования обрушений пород кровли горных выработок, снизить уровень травматизма, значительно повысить уровень безопасности ведения подземных горных работ и в целом эксплуатации опасного производственного объекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На конференции «Превентивные мероприятия в управлении рисками при креплении и поддержании подземных горных выработок как гарантия бесперебойной и безопасной работы шахты» по инициативе ООО «РАНК 2» были предложены различные актуальные инструменты для управления рисками при креплении подземных горных выработок. И каждый менеджер может выбрать для своего предприятия именно то, что ему подходит, исходя из задач и вызовов, перед ним стоящих.

Первые результаты реализации КНТП «Чистый уголь – Зеленый Кузбасс»*

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-62-65>

ГАНИЕВА И.А.

Доктор экон. наук,
директор
АНО «Научно-образовательный
центр «Кузбасс»,
650000, г. Кемерово, Россия,
e-mail: ikolesni@mail.ru

ШЕПЕЛЕВ Г.В.

Канд. физ.-мат. наук,
ведущий специалист
АНО «Научно-образовательный
центр «Кузбасс»,
650000, г. Кемерово, Россия,
e-mail: shepelev-2@mail.ru

Представлена информация о первых результатах реализации КНТП «Чистый уголь – Зеленый Кузбасс». Представление результатов производственным компаниям показывает растущую заинтересованность бизнеса в применении результатов разработок, которые проводятся в рамках КНТП, растущую заинтересованность в расширении КНТП за счет постановки новых работ.

Ключевые слова: комплексная научно-техническая программа полного инновационного цикла, КНТП, научно-образовательный центр, НОЦ.

Для цитирования: Ганиева И.А., Шепелев Г.В. Первые результаты реализации КНТП «Чистый уголь – Зеленый Кузбасс» // Уголь. 2023. № 8. С. 62-65. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-62-65.

ВВЕДЕНИЕ

С 2022 г. начата реализация комплексной научно-технической программы полного инновационного цикла (КНТП) «Чистый уголь – Зеленый Кузбасс» [1]. История и проблемные вопросы, которые были решены в процессе подготовки КНТП, представлены в работе [2], методическая база формирования крупных научно-технических проектов рассмотрена в работе [3]. Координатор КНТП – Научно-образовательный центр мирового уровня «Кузбасс» постоянно проводит работу по представлению результатов работы в рамках КНТП научному и производственному сообществу. В этой статье будут представлены результаты, полученные в первый год реализации программы и представленные заинтересованным организациям в первом полугодии 2023 г.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Актуальность проводимой работы связана с тем, что существующие традиционные способы открытой и подземной разработки угольных месторождений практически исчерпали ресурсы для повышения рентабельности и безопасности ведения горных работ, приводят к ухудшению экологической ситуации в Кемеровской области – Кузбассе. Представленные в статье результаты экологической направленности помогают снизить техногенную нагрузку на экологию.

* Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, соглашение от 28.09.2022 № 075-10-2022-115 «Разработка и реализация эффективной системы управления исследованиями, инновациями, производством и выводом на рынок новых продуктов на основе научно-производственного партнерства научных и образовательных организаций и реального бизнеса».





Экспериментальные буровзрывные работы
Test drilling and blasting operations

Проект:
Разработка и внедрение технологий экологически сбалансированного ведения горных работ на базе цифровой трансформации процессов буровзрывного разрушения пород на разрезах Кузбасса

(Заказчик: АО УК «Кузбассразрезуголь»,
Исполнитель: ИПКОН РАН, АО «НЦ ВостНИИ»).

Буровзрывные работы оказывают значительное воздействие на окружающую среду – загрязняют воздушный бассейн, оказывают техногенное воздействие на промышленные и жилые здания. Проведенные исследования показали, что одним из способов безопасного увеличения объемов единовременного взрывания является применение инновационных составов взрывчатых веществ на основе поризующих эмульсий топливных смесей, а также специальных конструкций зарядов. При этом снижение техногенной нагрузки на окружающую среду связано с оптимизацией параметров кинетики инициирования зарядов, совершенствованием конструкций забойки и других элементов детонационных систем, масштабов и режима взрывных работ.

В рамках работы совершенствуются инновационные взрывчатые вещества, были разработаны комплексная ме-

тодика инструментальных измерений, новые схемы инициирования взрывов. Проведены 42 взрыва по разрабатываемой технологии и исследованы экологические показатели взрывных работ – образование и движение пылевых частиц и газов.

Уже на экспериментальном этапе достигнута значительная экономия за счет снижения удельного расхода взрывчатых веществ.

Основные технико-экономические и экологические показатели новой технологии, ее возможности, перспективы продемонстрированы 25 апреля 2023 г. представителям 19 угольных компаний (см. таблицу).

При одинаковом объеме ВГМ разработанная технология обеспечивает 20%-ное сокращение расхода взрывчатых веществ (при этом удельный расход взрывчатых веществ в тротиловом эквиваленте снижается почти на 40%). Радикальное снижение объема максимального заряда в группе позволило существенно улучшить экологические показатели: новая технология приводит к

уменьшению магнитуды почти на 50% и почти на 90% – скорости сдвижения грунта.

Такие показатели весьма актуальны для Кузбасса, где карьеры приближены к жилым зданиям.

Проект:
Разработка технологии по очистке сточных вод предприятий по добыче угля открытым способом для улучшения экологического состояния водоемов
(Заказчик: АО УК «Кузбассразрезуголь»,
Исполнитель: Кемеровский государственный университет).

Объем сбрасываемых сточных вод, требующих очистки, в 2021 г. составил более 550 млн куб. м [4]. Характерными загрязняющими веществами рек Кузбасса являются нефтепродукты, летучие фенолы, соединения азота, железа, цинка, марганца, меди, взвешенные вещества, органические соединения. Учитывая масштабность и важность проблемы, в 2022 г. в рамках проведения работы 29,4 млн руб. было направлено на создание самой большой в Кузбассе научно-практической лаборатории по проблемам очистки воды.

Используя современное научное оборудование, ученые совместно со специалистами компании разрабаты-

Сравнительная таблица параметров технологий

Comparative table of technology parameters

Показатель	Традиционная технология	Разработанная технология	Разница	
Расход взрывчатых веществ, т	29,9	23,9	-6	-20%
Удельный расход взрывчатых веществ в тротиловом эквиваленте, г/м ³	696	428	-268	-39%
Максимальный заряд в группе, кг	8327	301	-8026	-96%
Магнитуда	3,09	1,6	-1,49	-48%
Скорость сдвижения грунта на расстоянии 130 м, мм/с	210	22,56	-187,44	-89%

вают технологию адсорбционной очистки сложной многокомпонентной системы с использованием модифицированных сорбентов, позволяющих извлекать органические и неорганические примеси. В рамках этой работы:

- проведен анализ проб воды и исследованы очистные системы 11 угольных разрезов Кузбасса;

- осуществлен подбор направления исследований для разработки эффективного технологического решения по очистке сточных вод;

- проведены исследования по методам, применяемым в технологии очистки карьерных и поверхностных сточных вод для предприятий по добыче угля открытым способом (реагентный метод, биологический способ, ионный обмен и обратный осмос, коагуляция, сорбция, флотация, фильтрование, ионный обмен).

Возможности лаборатории и образовательного комплекса КемГУ 10 марта 2023 г. были продемонстрированы представителям 20 угольных компаний. В настоящее время идут переговоры о расширении объема работ в интересах угледобывающих и других производственных компаний Кузбасса. Разработки, полученные в рамках этой работы, будут интересны компаниям других регионов России.

Проект:
Переработка хвостов угольных обогатительных фабрик с целью получения товарного угольного концентрата

(Заказчик: НПК «Спирит»,

Исполнитель: Институт земной коры СО РАН).

Угольная промышленность занимает одно из ведущих мест в экономике России и является важнейшей составляющей топливно-энергетического комплекса и сырьевой базой металлургии. При добыче и использовании угля образуется большое количество техногенных отходов. На сегодняшний день объем накопленных угольных отходов оценивается в 120 млн т. В одной Кемеровской области – Кузбассе работают около 200 предприятий угольной отрасли, которые в ходе своей производственной деятельности накапливают ежегодно свыше 2 млн т отходов угледобычи. Проблема обогащения шламов актуальна, поскольку в добываемых углях увеличивается содержание тонких классов, следовательно, и повышается их содержание в угольных шламах. В настоящее время потребность в получении дополнительной товарной продукции, а именно угольного концентрата с содержанием зольности не более 20%, возросла. В связи с этим весьма важным вопросом для угледобывающей промышленности является вовлечение в переработку гидроотвалов углеобогажительных фабрик, которые относятся к I группе техногенных месторождений углесодержащего сырья. Это поможет решить проблему ресурсосбережения, охраны и рационального использования недр, защиты окружающей среды.



*Представители угледобывающих компаний знакомятся с лабораторией
Representatives of coal mining companies are getting acquainted with the laboratory*

Осенью 2022 г. взяты девять видов проб отходов углеобогащения четырех обогатительных фабрик Кузбасса. 5 апреля 2023 г. в Иркутске учеными продемонстрированы итоги переработки отходов на установках магнитно-гравитационной сепарации: подтверждена возможность получения из отвалов обогатительных фабрик угольного концентрата с показателем зольности менее 20%, а также железосодержащего концентрата с массовой долей железа не менее 62%. В настоящее время исполнители работы приступили к изготовлению опытно-промышленной установки производительностью 20 т/ч, которая по плану в конце 2023 г. начнет работу в Кузбассе.

Полученные результаты подтверждают перспективность реализации проекта по вовлечению в переработку лежа-



*Экспериментальное оборудование для переработки хвостов угольных обогатительных фабрик
Pilot equipment for processing tailings from coal washing plants*

лых хвостов углеобогачительных фабрик. Переработка хвостов позволит решить несколько актуальных вопросов, а именно возможность получения качественного вторичного топлива с минимальными затратами на добычу по экологически чистой технологии при низких энергозатратах. Кроме того, получаемый попутно железосодержащий концентрат может быть возвращен в обратный процесс обогащения углей. Все это успешно решает вопрос комплексности использования лежалых хвостов углеобогачительных фабрик.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенная работа по представлению первых результатов, полученных в рамках КНТП, показала высокую заинтересованность в использовании их производственными компаниями, в том числе не являющимися непосредственными участниками КНТП, что показывает потенциал расширения объемов внедрения результатов КНТП не только в Кузбассе, но и в других регионах страны.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 11 мая 2022 г. № 1144-р. Комплексная научно-техническая программа полного инновационного цикла «Разработка и внедрение комплекса технологий в областях разведки и добычи твердых полезных ископаемых, обеспечения промышленной безопасности, биоремедиации, создания новых продуктов глубокой переработки из угольного сырья при последовательном снижении экологической нагрузки на окружающую среду и рисков для жизни населения».
2. Опыт и уроки подготовки КНТП «Чистый уголь – Зеленый Кузбасс» / И.А. Ганиева, Г.В. Шепелев, П.М. Бобылев и др. // Уголь. 2022. № 11. С. 17-24. DOI: 10.18796/0041-5790-2022-11-17-25.
3. Ганиева И.А., Шепелев Г.В. Проектный и процессный подходы в науке // Управление наукой: теория и практика. 2023. Т. 5. № 1. С. 33-51. DOI: 10.19181/smtp.2023.5.1.2.
4. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2021 году. г. Кемерово, 2022. [Электронный ресурс]. URL: http://kuzbasseco.ru/wp-content/uploads/2022/08/doklad_2021.pdf (дата обращения: 15.07.2023).

Original Paper

UDC 662.613.1+662.749.3 © I.A. Ganieva, G.V. Shepelev, 2023
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2023, № 8, pp. 62-65
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-62-65>

Title

EARLY RESULTS OF CSTP «CLEAN COAL – GREEN KUZBASS» IMPLEMENTATION

Authors

Ganieva I.A.¹, Shepelev G.V.¹

¹ Research and Academic Centre «Kuzbass», Kemerovo, 650000, Russian Federation

Authors Information

Ganieva I.A., Doctor of Engineering Sciences, Director,
e-mail: ikolesni@mail.ru

Shepelev G.V., PhD (Physical and Mathematical), Leading Specialist,
e-mail: shepelev-2@mail.ru

Abstract

Information on the first results of the implementation of the CSTP «Clean Coal – Green Kuzbass» is presented. The presentation of the results to production companies shows the growing interest of business in applying the results of developments that are carried out in the cancers of the CSTP, the growing interest in expanding the CSTP by staging new works.

Keywords

Complex scientific and technical program of the full innovation cycle, CSTP, Research and Academic Centre, RAC.

References

1. Decree of the Government of the Russian Federation No. 1144-r of May 11, 2022. A comprehensive scientific and technical program of a full innovation cycle «Development and implementation of a complex of technologies in the fields of exploration and extraction of solid minerals, industrial safety, bioremediation, creation of new products of deep processing from coal raw materials with a consistent reduction of the environmental burden on the environment and risks to the life of the population».
2. Ganieva I.A., Shepelev G.V., Bobilev P.M. & Petrik, N.A. Experience and lessons learned in preparing the 'Clean coal – green Kuzbass' Integrated Scientific and Technical Project. *Ugol'*, 2022, (11), pp. 17-24. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2022-11-17-25.

3. Ganieva I.A. & Shepelev, G.V. Project and Process Approaches in Science. *Science Management: Theory and Practice*. 2022, Vol. 5, (1), pp. 33-51. (In Russ.). DOI: 10.19181/smtp.2023.5.1.2.

4. Report on the state and environmental protection of the Kemerovo region – Kuzbass in 2021. Kemerovo, 2022. [Electronic resource]. Available at: http://kuzbasseco.ru/wp-content/uploads/2022/08/doklad_2021.pdf (accessed 15.07.2023).

Acknowledgment

The work was carried out with the support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Agreement No. 075-10-2022-115 dated 28.09.2022 «Development and implementation of a complex of technologies in the fields of exploration and extraction of minerals, ensuring of industrial safety, bioremediation, creation of new products of deep processing of coal raw materials with consecutive amelioration of ecological impact on the environment and risks to human life», approved by the Decree of the Government of the Russian Federation from 11.05.2022 №1144-r.

For citation

Ganieva I.A. & Shepelev G.V. Early results of CSTP «Clean coal – Green Kuzbass» implementation. *Ugol'*, 2023, (8), pp. 62-65. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-62-65.

Paper info

Received July 11, 2023

Reviewed July 14, 2023

Accepted July 26, 2023

INNOVATIONS

Прогноз развития мирового и отечественного рынка угля под воздействием тенденций «зеленой» энергетики и санкционных ограничений

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-66-72>

ПЛАКИТКИН Ю.А.

Доктор экон. наук, профессор, академик РАЕН, академик АГН, руководитель Центра анализа и инноваций в энергетике ИНЭИ РАН, 117186, г. Москва, Россия, e-mail: uplak@mail.ru

ПЛАКИТКИНА Л.С.

Канд. техн. наук, член-кор. РАЕН, руководитель Центра исследования угольной промышленности мира и России ИНЭИ РАН, 117186, г. Москва, Россия, e-mail: luplak@rambler.ru

ДЬЯЧЕНКО К.И.

Канд. техн. наук, старший научный сотрудник Центра исследования угольной промышленности мира и России ИНЭИ РАН, 117186, г. Москва, Россия, e-mail: eriras@mail.ru

В статье проанализированы основные риски перспективного развития угольной отрасли в условиях развивающихся тенденций перехода большинства стран мира к отказу от углеводородных источников энергии – декарбонизации, а также влияния санкционных ограничений на угольную отрасль России как одного из крупных игроков на международном экспортном рынке угля. Представлены прогнозы развития угольной отрасли мира и основных стран с учетом влияния вышеупомянутых ограничений.

Ключевые слова: уголь, декарбонизация, «зеленая» энергетика, санкции, эмбарго, рынок угля, водородная энергетика, прогнозы добычи, модель, Индустрия-4.0, потребление угля, варианты развития мировой экономики.

Для цитирования: Плакиткин Ю.А, Плакиткина Л.С, Дьяченко К.И. Развитие угольной отрасли под воздействием тенденций «зеленой» энергетики и санкционных ограничений // Уголь. 2023. № 8. С. 66-72. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-66-72.

ВВЕДЕНИЕ

Прошедший 2022 г. стал годом существенных структурных перемен на рынках сбыта не только угольной отрасли, но и всей продукции ТЭК, что связано в основном с санкционными ограничениями стран ЕС в отношении РФ и ростом «зеленой» энергетики. Отлаженный за последние десятилетия и переживший не один кризис рынок стран – потребителей угля ЕС решил отказаться от надежного поставщика в лице России. Ввиду довольно значимой доли России в структуре мировых экспортеров угля, а стран ЕС – его импортеров, такие кардинальные перестроения существенным образом отразились не только на участниках сделок, но и на всей мировой угольной отрасли. Россия как поставщик угля начала искать новые рынки сбыта своей продукции, а страны ЕС – поставщиков угля, а также развивать альтернативные источники энергии.

РЫНОК УГЛЯ

Добыча угля в мире, по данным МЭА [1, 2], в 2021 г. выросла на 3,9% по сравнению с уровнем 2020 г., до 7,65 млрд т. Доля Китая в мировом объеме добычи угля – 48,7% (I место в мире), Индии – 10,7% (II место),

Индонезии – 7,4% (III место), Австралии – 6,0% (IV место), США – 6,8% (V место), России – 5,7% (VI место) (рис. 1).

В настоящее время около 60% добываемого угля в мире производится в Китае и Индии, которые к тому же активно наращивают и производство природного газа, и ВИЭ.

Использование ВИЭ во многих странах вытесняет газ и уголь в структуре электроэнергетики.

По данным ВР, в настоящее время на уголь приходится около 36% мировой электрогенерации. Так, в КНР за период с 2001 по 2021 г. угольная генерация возросла в 4,7 раза (до 5339 ТВт·ч), в Индии – в 3 раза (до 1271 ТВт·ч), в Индонезии – в 5 раз (до 190 ТВт·ч), во Вьетнаме – в 35 раз (до 114 ТВт·ч). В то же время в Европе угольная генерация только за последние 10 лет сократилась вдвое – до 491 ТВт·ч. Новые генерирующие мощности в других странах Азии (Таиланд, Малайзия и Вьетнам) тоже в основном базируются на угле. В России доля угля в структуре производства электроэнергии в настоящее время составляет около 18%.

В 2021-2022 гг. произошло восстановление экономической активности после пандемии коронавируса. Цены на нефть, а затем на газ и уголь существенно выросли, что привело к росту добычи угля. В целом в мире, по предварительным данным, прирост добычи угля в 2022 г. составил 643,9 млн т [3]. Добыча угля в Индии в 2022 г. выросла на 5,3%, до 862 млн т, в Китае – до 4,495 млрд т, в странах ЕС – до 545,9 млн т. Таких объемов мировая угольная отрасль не достигала многие годы. Уголь переживает ренессанс.

Добыча угля в России в 2022 г. выросла до 443,6 млн т [4] за счет увеличения внутреннего потребления угля, что позволило компенсировать незначительное снижение экспорта угля. Тем не менее возможности роста внутреннего потребления угля в РФ практически исчерпаны.

В 2022 г. мировое производство электроэнергии в мире возросло на 1,1% по сравнению с уровнем 2021 г., до 10186 ТВт·ч. Больше всего в 2022 г. увеличили производство электроэнергии на угле Китай и Индия, которые

совместно ввели в эксплуатацию 30,4 ГВт угольных ТЭС, а все остальные страны мира – 15,2 ГВт.

По прогнозам, в 2023 г. добыча угля в мире может вырасти до 8,3 млрд т [5], из них в КНР – до 4,9 млрд т, в Индии – до 950 млн т [6].

В России в 2023-2024 гг. возможно снижение добычи угля, что связано с полным закрытием рынка ЕС и сокращением объемов поставок угля в Южную Корею и Японию.

Экспорт угля. Объем мирового экспорта угля в 2021 г. составил 1,3 млрд т (рис. 2).

Основными странами-экспортерами угля в мире являются: *Индонезия* (доля в 2021 г. – 33,2%), и *Австралия* (доля – 27,7%), занимающие соответственно 1-ое и 2-ое места на мировом рынке.

Россия, занимающая 3-е место в мире по экспорту угля (в объеме 216 млн т в 2021 г., с долей 16,4%), территориально расположенная между двумя рынками сбыта (западным и восточным), до августа 2022 г. поставляла свой уголь в оба направления примерно в равных объемах. В 2021 г. доля поставок российского угля в Европу составила 54,2% (в т.ч. в ЕС – 19,6% или 42,1 млн т) от всего экспорта российского угля, в Азию – 45,4%, Африку – 0,2%, Северную Америку – 0,2%.

После вступления в силу эмбарго на закупки российского угля, которое действует с 1 августа 2022 г., наблюдается рост спроса на уголь в Европе из Южной Африки и Колумбии.

На этом фоне экспорт всего российского угля в 2022 г., по данным угольных компаний, снизился на 6,2%, до 201,8 млн т. При этом экспорт энергетического угля сократился до 169,2 млн т (– 12,7% к уровню 2021 г.), однако экспорт коксующегося угля – возрос на 44,6%, до 32,7 млн т.

Объем экспорта угля из России в Китай в 2022 г., по данным угольных компаний, составил 45,3 млн т (+65,7% к уровню 2021 г.), в Индию – 13,6 млн т (+164% к уровню 2021 г.), в Германию – около 1,3 млн т (– 33,7% к уровню 2021 г.).

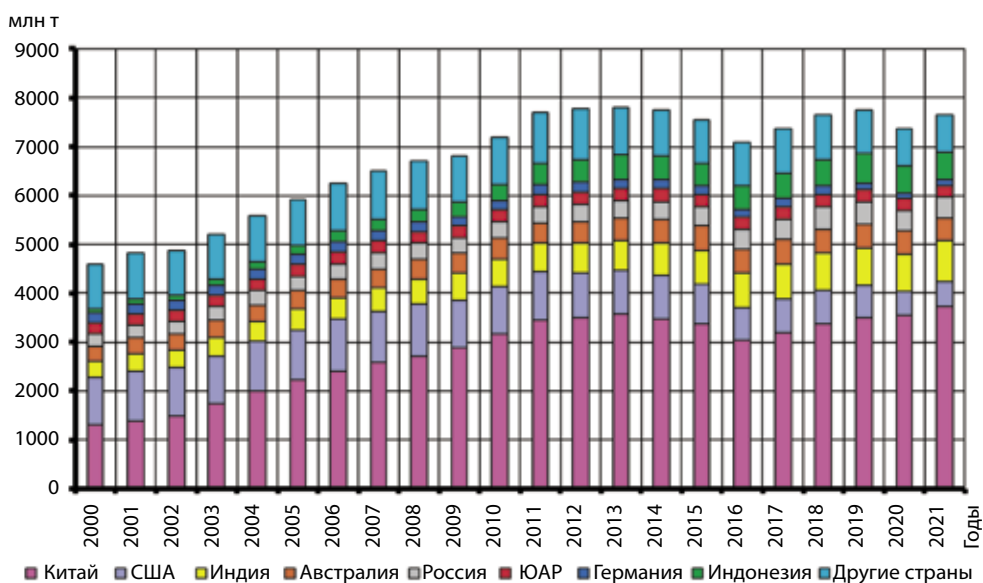


Рис. 1. Добыча угля в основных странах мира в период с 2000 по 2021 г.

Fig. 1. Coal mining in major countries of the world between 2000 and 2021

Источники: МЭА, ИНЭИ РАН.

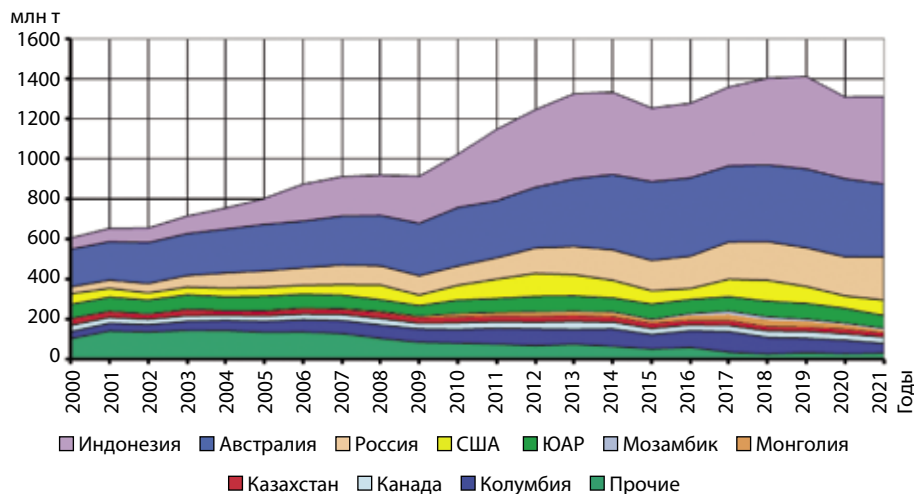


Рис. 2. Экспорт угля в основных странах мира в период с 2000 по 2021 г.

Fig. 2. Coal export from major countries of the world between 2000 and 2021

Источники: МЭА, ИНЭИ РАН.

Из-за санкций российские компании сильно зависят от Китая. Однако крупнейшими поставщиками угля в КНР являются: Индонезия, Монголия, Австралия.

В 2022 г. начались промышленная добыча коксующегося угля на Сырадайском месторождении на Таймыре и поставки его в КНР (1 партия – 100 тыс. т). Кроме того, возможны поставки угля с Сырайского месторождения в Турцию и страны Северной Африки. Китай предлагает построить трансграничный ж/д коридор из кузбасского Таштагола до Урумчи (КНР) на условиях концессии, после чего экспорт российского угля в КНР может возрасти.

В связи с уменьшением разницы в цене на уголь российского и зарубежного производства, а также с неопределенными перспективами продаж в Марокко и Турцию, поддерживать текущие объемы реализации в 2023 г. российским экспортерам может быть труднее. Так, в июне 2023 г. экспорт энергетического угля из России практически перестал быть рентабельным из-за глобального снижения цен на сырье. В конце I полугодия 2023 г. средние цены на российский уголь в экспортных портах опустились не только ниже значений прошлого года, но и оказались меньше среднегодовых уровней 2021 г.

Так, в июне 2023 г. энергетический уголь РФ с теплотой сгорания 5500 ккал на 1 кг на базе FOB Восточный подешевел в годовом выражении на 36%, до 91,2 дол. США/т, уголь 6000 ккал на FOB Балтика – на 45%, до 73 дол. США/т, на FOB Тамань – на 46%, до 79 дол. США/т. В то же время в июле 2022 г. цена энергетического угля в экспортных портах находилась в диапазоне 148-181 дол. США/т в зависимости от направления отгрузок, а в июне 2021 г. – 108-130 дол. США/т. Высокие запасы на складах, рост генерации ВИЭ, текущее ценовое преимущество газовой генерации в сравнении с угольной по-прежнему остаются факторами, оказывающими давление на котировки угля.

Ограничениями резкого роста экспортных объемов российского угля в восточном направлении являются: логистика (для значительного расширения Транссиба с БАМом требуются годы), дефицит железнодорожной инфраструктуры этих дорог (нехватка погрузочных мощностей), импортозависимость от зарубежных поставок

горношахтного оборудования (от 90 до 100%), изношенность оборудования и др.

В связи с этим из-за санкций и логистических ограничений российские компании не смогут в полной мере использовать рост спроса на уголь на мировых рынках.

Следует отметить, что поставки угля из Сибири в Азию через порты Юга и Северо-Запада уже находятся на грани рентабельности. Одной из основных проблем становится рост издержек при экспорте угля в азиатские рынки – возросли расходы на фрахт судов, услуги страхования, выросли железнодорожные тарифы и мировая инфляция. Кроме того, возможная переориентация поставок российского угля с Запада на Восток ограничена тем, что в странах АТР, наряду с вводом новых угольных мощностей в ближайшее время, планируется весьма активное развитие ВИЭ, строятся ВЭС и СЭС, принимаются национальные водородные стратегии. Следует учитывать и ввод эмбарго на поставку угля в страны ЕС, и отказ многих стран Азии от поставок российского угля. При этом для безубыточности экспорта российского угля стоимость тонны энергоресурса, по расчетам, должна составлять от 80 до 110 дол. США.

Все это может привести к падению объемов добычи и поставок российского угля в 2023-2024 гг., как на внешний, так и на внутренний рынки.

Снижение экспорта энергетического угля из РФ может продолжиться, и к 2025 г., по прогнозу МЭА, падение может составить около 11% к уровню 2022 г. (до 150 млн т). Основными импортерами российского угля останутся Китай и Индия, а также наш уголь, скорее всего, будет поставляться в Турцию, страны Юго-Восточной Азии, Ближнего Востока и Африки.

Незначительное удаление угольных месторождений от берегов Атлантического океана (Аппалачский угольный бассейн) позволило США, занимающим 4-ое место среди основных экспортеров угля (с долей в 5,9% в 2021 г.), поставлять уголь в Европу (в объеме около 60%) и страны АТР (около 30%). Кроме того, на северо-западе Тихого океана планируется построить шесть угольных терминалов для наращивания поставок угля на рынок стран АТР.

ЮАР, занимающая 5-е место на мировом рынке среди экспортеров угля, относится к основным поставщикам

угля на Европейский рынок (доля в 2021 г. – 4,8%) [7]. Этому способствует также наличие крупнейшего угольного терминала в Африке, расположенного в одном из самых глубоководных портов мира в Ричартс-Бей (РВСТ), через который экспортируется уголь.

Уголь, добываемый в *Колумбии* (доля в 2021 г. – 3,7%), отличается высокой теплотворной способностью, в связи с этим его рентабельно транспортировать даже на большие расстояния. Поэтому он поставляется через Карибское побережье в страны ЕС и Японию.

К основным экспортерам угля в мире может присоединиться и Монголия. Экспорт монгольского угля, по прогнозам МЭА, к 2024 г. может возрасти до 31 млн т, а доля Монголии – до 9%. Основное месторождение – каменноугольное месторождение Таван-Толгой. Однако для его освоения необходимо строительство железной дороги длиной 400 км и электростанции.

Мировые рынки угля отличаются не только своим географическим положением, но и объемами угля, проходящими через них. Так, через рынок АТР экспортируется около 80% всего угля.

Импорт угля. Почти 70% всего объема угля в мире в 2021 г. **импортировали** 6 стран АТР – *Китай* (332 млн т), *Индия* (199 млн т), Япония (173 млн т), Южная Корея (90 млн т), Тайвань (70 млн т) и Вьетнам (44 млн т).

Собственное производство угля в КНР не успевает за ростом его потребления, поэтому недостающий объем угля страна компенсирует за счет импорта – в 2022 г. 290 млн т, по объемам которого она является мировым лидером. Однако это на 9,2% меньше, чем в 2021 г. При этом поставки российского угля в КНР возросли до 45,3 млн т (+ 65,7% к уровню 2021 г.).

К крупным импортерам угля относится Индия, которая в 2022 г., по предварительным данным, импортировала 161,8 млн т энергетического угля (на 17% больше, чем в 2021 г.), из них 13,6 млн т – из РФ.

За счет более привлекательной цены российский уголь в 2022 г. вытеснил с индийского и китайского рынков около 6,6 млн т энергетического угля из США.

В то же время растут поставки угля из США в Европу. Спрос на поставки угля со стороны европейских покупателей хотя и увеличился с 5,7 до 11,3 млн т, в ЕС все равно их не хватает.

В ноябре 2022 г. в Индии восстановили пошлины на импорт коксующегося угля и антрацита –2,5%, пошлины на ввоз кокса и полукокса – до 5% [8]. Импорт коксующегося угля Индии удовлетворяет около 85% годовых потребностей страны, составляющих около 50-55 млн т. Основной экспортер угля в Индию – Австралия.

По прогнозам, в 2023 г. угольные энергетические компании Индии, на долю которых приходится более 70% выработки электроэнергии в стране, могут увеличить закупки энергетического угля для удовлетворения возросшего спроса.

Для обеспечения энергетической безопасности Индии руководство страны намерено прекратить импортировать уголь к 2024-2025 финансовому году, который начнется в апреле 2024 г., и увеличить его производство в собственной стране. К 2030 г. потребность внутреннего

рынка Индии может вырасти до 1,5 млрд т. В соответствии с государственной программой «Самодостаточная Индия» в стране будут введены новые шахты, а также увеличено производство угля на уже имеющихся предприятиях.

Япония, не осуществляющая добычу угля в собственной стране, но активно использующая его в металлургии и энергетике, является 3-ей в мире страной – импортером угля (доля 12,7% в 2021 г.). Поставки российского угля в Японию в 2022 г., по данным угольных компаний, сократились почти в 2 раза, до 13,9 млн т.

Южная Корея, которая, как и Япония, планирует отказаться от закупок российского угля, импортировала в 2021 г. почти 90 млн т всего угля, с долей в 6,5%. Тем не менее поставки российского угля в Южную Корею в 2022 г. возросли на 11,5% по сравнению с 2021 г., до 9,5 млн т.

Тайвань, доля которого в мировом импорте в 2021 г. составила 5,1%, также планирует замещать российский уголь австралийским.

Крупным импортером российского угля в 2022 г. стала *Швейцария* – 7,4 млн т (+27% к уровню 2021 г.), доля которой в общем объеме экспортируемого российского угля составила 3,7%.

Вьетнам за 10 лет увеличил импорт угля в 36 раз и занял долю в мировом импорте 3,2%.

Незначительные доли импортируемого угля приходятся на Германию (2,8%), Россию (1,6%), Францию (1,5%) и Великобританию (0,3%).

Потребление угля в мире в 2021 г. составило около 8 млрд т. На I месте – Китай (доля – 53%), на II – Индия (13,7%), на III – США (6,2%), на IV – Россия (3,1%), на V – Япония (2,2%), на VI и VII – ЮАР и Германия (по 2,1%), на VIII – Индонезия (1,8%). На Китай и Индию приходится около 67% всего потребления угля в мире.

В 2021 г. произошел 6%-ный рост потребления угля в мире по сравнению с уровнем 2020 г., что связано с восстановлением мировой экономики от пандемии коронавируса и стремлением «уйти» от газовой зависимости от России.

Китай в 2021 г. установил 10-летний рекорд по объему **потребления энергии и угля**, что связано с восстановлением экономики страны после пандемии COVID-19. Потребление угля в Китае в 2021 г. составило 5,2 млрд т. Рекордные величины в объеме потребления угля достигнуты, несмотря на решение китайских властей о сокращении выбросов углекислого газа. Для этого правительство ограничивает строительство в отраслях с высоким энергопотреблением, повышает эффективность расходов энергии и увеличивает использование вместо угля газа, водорода, энергии ветра и солнца. Достижение углеродной нейтральности в стране намечено к 2060 г. [9].

В *Индии* в 2021 г. потребление угля составило почти 1,1 млрд т. Достижение углеродной нейтральности в стране планируется к 2050 г. [10].

США, которые являются 3-ей страной по потреблению угля, наоборот, сократили свою долю в потреблении угля с 20,5% в 2000 г. до 6,2% в 2021 г. В объемном выражении это снижение составило почти 50%.

Россия занимает 4-е место в потреблении угля (с долей 3,1% в 2021 г.). По отношению к 2000 г. объемы потре-

ния угля в России практически не изменились, однако доля снизилась с 5,3 до 3,1% [11].

Объемы потребления угля в Японии, занимающей 5-е место в мире по потреблению угля, увеличились в 2021 г. по отношению к 2000 г. примерно на 20 млн т, а доля среди всех стран снизилась с 3,3 до 2,2% [12].

Практически идентично изменились объемы потребления и доля в занимающей шестое место ЮАР – потребление выросло примерно на 10 млн т, а доля снизилась с 3,3 до 2,1%.

Крупный европейский потребитель угля – Германия, доля которой снизилась с 5,1% в 2000 г. до 2,1% в 2021 г. В объемном значении потребление угля сократилось более чем на 30%.

Индонезия, занимая пока небольшую долю (1,8% и восьмое место в мире), нарастила объемы потребления угля с 2000 г. по 2021 г. в 6,5 раза.

Мировой спрос на уголь в 2022 г. по сравнению с 2021 г., по данным МЭА, возрос на 7%, в т.ч. в ЕС и Индии – на 7%, в КНР – на 0,4% (до 4,25 млрд т), в Финляндии – на 10%. В сентябре 2022 г. в КНР началось строительство дополнительных угольных генерирующих мощностей на 165 ГВт, к 2025 г. планируется их рост до 270 ГВт. Новые генерирующие мощности в других странах Азии (Таиланд, Малайзия и Вьетнам) тоже в основном будут базироваться на угле.

В 2023 г. мировой рынок угля, по оценкам МЭА, может продолжить расти – до 8,3 млрд т. Увеличение потребления ожидается прежде всего в Индии (до 1,1 млрд т), а также в ЕС (до 685 млн т), вынужденных временно вернуться к углю из-за слишком высоких цен на природный газ, низкой выработки гидроэлектроэнергии и закрытия АЭС.

ПРОГНОЗЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА УГЛЯ

В условиях смены вектора мирового инновационно-технологического процесса, обусловленной реализацией программы «Индустрия-4.0», авторами разработана модель, позволяющая получить прогнозы потребления угля как в целом по миру, так и по отдельным странам.

Полученные прогнозы потребления угля, выполненные с использованием данной модели, учитывают изменения в угольной энергетике и металлургии, мировые запасы угля, пространственное развитие добычи угля в отдельных странах мира, цены угля, нефти и газа, углеемкость ВВП и другие макроэкономические показатели [13, 14, 15].

Для разработки прогнозов были предусмотрены 3 варианта развития мировой экономики, предусматривающие:

вариант I – низкие темпы декарбонизации мировой экономики, предполагает окончание декарбонизации в

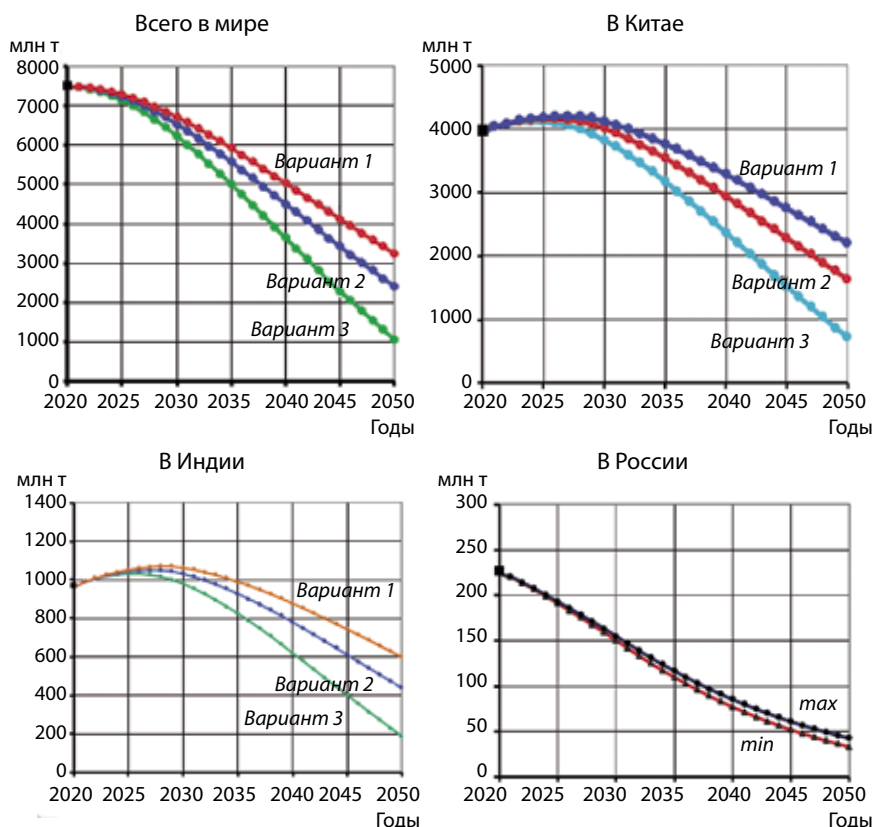


Рис. 3. Прогнозы мирового потребления угля по миру и по основным странам до 2050 г.

Fig. 3. Forecast of coal consumption globally and in major countries of the world by 2050

период до 70-х годов XXI века, а также отсутствие эмбарго на поставку угля в страны ЕС;

вариант II – умеренные темпы декарбонизации мировой экономики, предполагает окончание декарбонизации в период до 60-х годов XXI века и частичное выполнение эмбарго на поставку угля в страны ЕС;

вариант III – высокие темпы декарбонизации мировой экономики, предполагает окончание декарбонизации в период до 50-х годов XXI века и полное выполнение эмбарго на поставку угля в страны ЕС.

Прогнозы потребления угля в основных странах мира и России, в соответствии с принятыми сценарными вариантами, приведены на рис. 3.

Прогнозы добычи, потребления и экспорта российского угля по трем сценарным вариантам представлены на рис. 4.

В соответствии с прогнозами ИНЭИ РАН, мировое потребление угля, в зависимости от разработанных сценарных вариантов, снизится относительно уровня 2020 г. по:

I варианту : к 2030 г. – на 10,5%, к 2040 г. – на 32,8%, к 2050 г. – на 56,6%;

II варианту: к 2030 г. – на 13,0%, к 2040 г. – на 40,0%, к 2050 г. – на 67,7%;

III варианту: к 2030 г. – на 16,9%, к 2040 г. – на 51,3%, к 2050 г. – на 85,6%.

Потребление угля в Китае, по прогнозам ИНЭИ РАН, в зависимости от разработанных сценарных вариантов, снизится относительно уровня 2020 г. по:

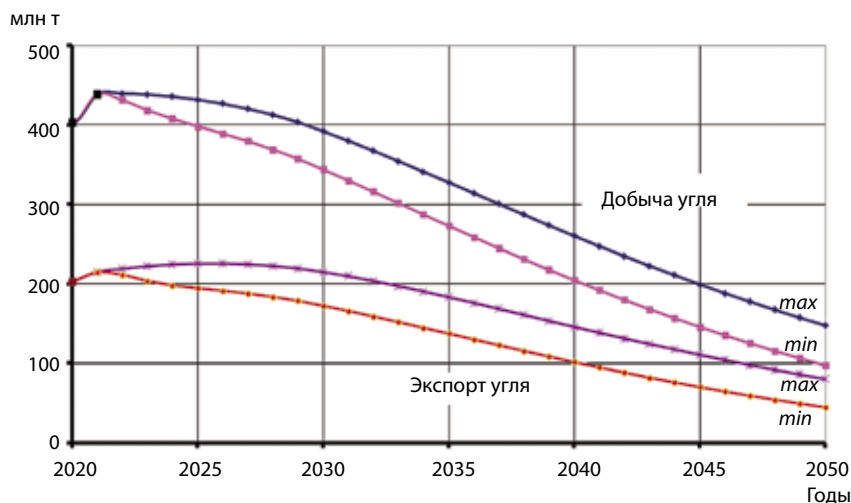


Рис. 4. Прогнозы добычи и экспорта угля в России в период до 2050 г.

Fig. 4. Forecast of coal production and exports in Russia by 2050

I вариант: к 2030 г. – + 3,7%, к 2040 г. – на 17,2%, к 2050 г. – на 22,1%;

II вариант: к 2030 г. – + 0,9%, к 2040 г. – на 26,2%, к 2050 г. – на 58,8%;

III вариант: к 2030 г. – –3,7%, к 2040 г. – на 40,4%, к 2050 г. – на 81,9%.

В соответствии с прогнозами ИНЭИ РАН, потребление угля в Индии, в зависимости от разработанных сценарных вариантов, снизится относительно уровня 2020 г. по:

I вариант:

к 2030 г. – + 9,7%, к 2040 г. – на 9,3%, к 2050 г. – на 38,1%;

II вариант:

к 2030 г. – + 6,5%, к 2040 г. – на 19,4%, к 2050 г. – на 54,7%;

III вариант:

к 2030 г. – + 1,1%, к 2040 г. – на 35,8%, к 2050 г. – на 80,5%.

Потребление угля в России, в соответствии с прогнозами ИНЭИ РАН, в зависимости от разработанных сценарных вариантов, может снизиться относительно уровня 2021 г. в:

максимальном варианте: к 2030 г. – на 30,0%, к 2040 г. – на 51,4%, к 2050 г. – на 68,4 ;

минимальном варианте: к 2030 г. – на 30,7%, к 2040 г. – на 55,2%, к 2050 г. – на 74,8%;

По прогнозам ИНЭИ РАН, добыча угля в России, в зависимости от разработанных сценарных вариантов, снизится относительно уровня 2021 г. в:

максимальном варианте: к 2030 г. – на 14,6%, к 2040 г. – на 41,2%, к 2050 г. – на 65%;

минимальном варианте: к 2030 г. – на 24,6%, к 2040 г. – на 53,2 %, к 2050 г. – на 76,5%;

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последние 30-40 лет мировая угольная отрасль развивалась весьма стремительными темпами, однако ратификация Парижского соглашения большинством стран мира, запустившая процесс безвозвратного отказа от использования угля в энергетике и других отраслях, уже привела к снижению темпов роста потребления угля. Скорость этого снижения в дальнейшем будет зависеть от сценариев развития мировой экономики: при благоприятных сценариях мир ожидает быстрый отказ от угля и наоборот.

Сокращение мировой торговли углем произойдет значительно быстрее, так как странам-импортерам намного проще и дешевле будет переходить к использованию ВИЭ. Немалозначительную роль здесь сыграют политические решения, например уже введенные санкционные ограничения и эмбарго на российский уголь, которые привели к дефрагментации мирового рынка угля, вызвавшей рост цен и снижение спроса на европейском рынке угля.

Снижение объемов российского экспортного рынка угля может привести к сокращению большого количества угледобывающих предприятий и персонала, участвующего в процессах добычи и переработки угля. Для сглаживания таких негативных последствий российским углеэкспортерам необходим поиск других рынков сбыта, в том числе в восточном направлении.

Список литературы

1. Coal Information 2021. International Energy Agency Statistics, OECD/IEA. 2022.
2. Statistics report Key World Energy Statistics. International Energy Agency Statistics, OECD/IEA. 2022. September. 80 p.
3. BP Statistical Review of World Energy June 2022. 70th edition. 2023. 65 p.
4. Новак сообщил, что добыча угля в России в 2022 году выросла на 0,3%. ТАСС. 11 января 2023 г.
5. Уголь – сокращать нельзя, использовать! Ведомости. 12 апреля 2023 г.
6. Спрос со стороны Азии на экспорт угля из США в 2023 году упадет. ИА Красная Весна. 6 января 2023 г.
7. Европа нашла замену российскому углю. lenta.ru. 15 июня 2022 г.
8. В Индии требуют полной отмены импортных пошлин на коксующийся уголь. ГМК-Центр. 15 января 2023 г.
9. Китай обещает прекратить выбросы парниковых газов к 2060 году. Коммерсант. 23 сентября 2020 г.
10. Достижение углеродной нейтральности к 2050 году обойдется Индии в шесть раз дороже, чем Китаю. Plus One. 22 марта 2021 г.
11. Петренко И.Е. Итоги работы угольной промышленности России за 2022 год // Уголь. 2023. № 3. С. 21-33. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-3-21-33.

12. Российскому углю рада не вся Азия. Коммерсант. 5 сентября 2022 г.
13. Плаkitкин Ю.А., Плаkitкина Л.С., Дьяченко К.И. Угольная промышленность России в условиях низкоуглеродной энергетики и санкционных ограничений // Индустрия Евразии. 2022. №1-2. С. 56-62.
14. Плаkitкин Ю.А., Плаkitкина Л.С., Дьяченко К.И. Основные тенденции развития угольной промышленности мира и России в условиях низкоуглеродной энергетики. Часть I. Анализ темпов и пропорций развития угольной отрасли, сформированных под воздействием стран – лидеров угольного рынка // Горный журнал. 2022. № 7. С. 10-16.
15. Плаkitкин Ю.А., Плаkitкина Л.С., Дьяченко К.И. Основные тенденции развития угольной промышленности мира и России в условиях низкоуглеродной энергетики. Часть II. Низкоуглеродное развитие как фактор снижения спроса на уголь и его влияние на планы развития угольной генерации // Горный журнал. 2022. № 8. С. 17-23.

Original Paper

UDC 622.33 © Yu. A. Plakitkin, L.S. Plakitkina, K.I. Dyachenko, 2023
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2023, № 8, pp. 66-72
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-66-72>

Title
FORECAST OF GLOBAL AND DOMESTIC COAL MARKET DEVELOPMENT UNDER THE IMPACT OF GREEN ENERGY TRENDS AND SANCTIONS RESTRICTIONS

Authors

Plakitkin Yu.A.¹, Plakitkina L.S.¹, Dyachenko K.I.¹

¹ ERI RAS, Moscow, 117186, , Russian Federation

Authors Information

Plakitkin Yu.A., Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Academician of Academy of Mining Sciences, Head of Center of innovative development of energy branches, e-mail: uplak@mail.ru
Plakitkina L.S., PhD (Engineering), Corresponding member of the Russian Academy of Natural Sciences, Head of Center of research of World and Russian coal industry, e-mail: luplak@rambler.ru
Dyachenko K.I., PhD (Engineering), Senior Researcher, e-mail: eriras@mail.ru

Abstract

The article analyses the main risks of prospective development of the coal industry in conditions of evolving trends for most of the world countries to abandon hydrocarbon energy sources, i.e. decarbonization, as well as the impact of sanctions restrictions on the Russian coal industry which is one of the major players in the global coal export market. Forecasts are presented for the development of the coal industry in the world and the leading countries, taking into account the impact of the above-mentioned restrictions.

Keywords

Coal, Decarbonization, Green energy, Sanctions, Embargo, Coal market, Hydrogen energy, Production forecasts, Model, Industry 4.0, Coal consumption, World economic development scenarios.

References

1. Coal Information 2021. International Energy Agency Statistics, OECD/IEA, 2022.
2. Statistics report Key World Energy Statistics. International Energy Agency Statistics, OECD/IEA, September 2022, 80 p.
3. BP Statistical Review of World Energy June 2022. 70th edition, 2023, 65 p.
4. Novak says Russia's coal production is up by 0.3 per cent in 2022. TASS, January 11, 2023. (In Russ.).
5. Coal – it is impossible to reduce, use! Vedomosti, April 12, 2023. (In Russ.).
6. Asia's demand for US coal exports to fall in 2023. IA Krasnaya Vesna, January 6, 2023. (In Russ.).
7. Europe has found a substitute for Russian coal. lenta.ru, June 15, 2022. (In Russ.).

COAL MARKET

8. India demands complete removal of import duties on coking coal. MMC-Center, January 15, 2023. (In Russ.).
9. China claims to end greenhouse gas emissions by 2060. Kommersant, September 23, 2020. (In Russ.).
10. Achieving carbon neutrality by 2050 will cost India six times more than China. Plus One, March 22, 2021.
11. Petrenko I.E. Russia's coal industry performance for January – December, 2023. *Ugol'*, 2023, (3), pp. 21-33. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2023-3-21-33.
12. Not all of Asian countries are happy with Russian coal. Kommersant, September 5, 2022. (In Russ.).
13. Plakitkin Yu.A., Plakitkina L.S. & Diachenko K.I. The Russian coal industry in the context of low-carbon energy and sanctions restrictions. *Industriya Evrazii*, 2022, (1-2), pp. 56-62 (In Russ.).
14. Plakitkin Yu.A., Plakitkina L.S. & Dyachenko K.I. Major trends shaping development of coal industry in the world and in Russia under conditions of low-carbon energy economy. Part I. Coal sector development ratio and rates under the influence of major coal market countries. *Gornyj zhurnal*, 2022, № 7, pp. 10-16. (In Russ.).
15. Plakitkin Yu.A., Plakitkina L.S. & Dyachenko K.I. Major trends shaping development of coal industry in the world and in Russia under conditions of low-carbon energy economy. Part II. Low-carbon development as a factor of decline in coal demand and its implications for coal-fired power generation prospects Information about authors. *Gornyj zhurnal*, 2022, № 8, pp. 17-23. (In Russ.).

For citation

Plakitkin Yu.A., Plakitkina L.S. & Dyachenko K.I. Forecast of global and domestic coal market development under the impact OF green energy trends and sanctions restrictions. *Ugol'*, 2023, (8), pp. 66-72. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-66-72.

Paper info

Received February 20, 2023

Reviewed July 14, 2023

Accepted July 26, 2023

Использование потенциала фьючерсной торговли на рынке угля*

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-73-78>

Введение антироссийских санкций оказало негативное влияние на развитие российского угольного рынка: по итогам 2022 г. снизились объемы добычи и экспорта угля, возросли логистические издержки, увеличилась себестоимость продукции. В этих условиях особую актуальность приобретают не только меры государственной поддержки угольных компаний и поиск новых рынков сбыта, но и изучение рыночных механизмов, позволяющих снизить ключевые риски отрасли. В статье под призмой реализации задачи по созданию российских индексов цен рассмотрены перспективы биржевой торговли фьючерсными контрактами на уголь.

Ключевые слова: уголь, финансовый рынок, биржевая торговля, национальные биржевые индикаторы, рыночное ценообразование, фьючерсные контракты, деривативы, хеджирование производными финансовыми инструментами.

Для цитирования: Безсмертная Е.Р., Гусева И.А. Использование потенциала фьючерсной торговли на рынке угля // Уголь. 2023. № 8. С. 73-78. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-73-78.

ВВЕДЕНИЕ

Реализация системных рисков, связанных с турбулентностью энергетических рынков, заставила мировое сообщество иначе взглянуть на вопрос о дальнейших перспективах развития рынка угля. В 2020 г. Международное энергетическое агентство отмечало, что пик мирового спроса на уголь был пройден в 2013 г. (тогда он составил 7,997 млрд т), и в ближайшие годы ожидало стагнации рынка. Однако в результате роста потребления электроэнергии и повышения цен на газ по окончании локдаунов мировой спрос составил 7,947 млрд т в 2021 г., а в 2022 г., во многом под воздействием обострения ситуации в геополитике, был достигнут новый рекорд: спрос составил 8,025 млрд т [1]. В числе основных причин снижения интереса к углю как к ключевому энергоносителю выделялся тренд на декарбонизацию, декларированный Парижским соглашением по климату. Однако объективные потребности экономик стран Азии в больших объемах дешевой энергии уравнивают баланс между интересами ведущих экспортеров «неэкологичного» сырья и целями приверженцев «зеленой» энергетики. В 2022 г. мировой объем инвестиций в угольную промышленность составил 135 млрд дол. США, что на 20% превысило уровень 2021 г., причем почти 90% инвестиций пришлось на Азиатско-Тихоокеанский регион, главным образом – на Китай и Индию [2].

БЕЗСМЕРТНАЯ Е.Р.

Канд. экон. наук, доцент,
декан факультета экономики и бизнеса
Финансового университета
при Правительстве РФ,
129164, Москва, Россия,
e-mail: ebezsmertnaya@fa.ru

ГУСЕВА И.А.

Канд. экон. наук, доцент,
профессор департамента финансовых рынков
и финансового инжиниринга
Финансового университета
при Правительстве РФ,
129164, Москва, Россия,
e-mail: iaguseva@fa.ru

* Статья подготовлена по результатам научно-исследовательской работы, выполненной в рамках государственного задания в ФГБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации».

Россия находится на шестом месте в мире по добыче угля с долей в мировых объемах производства за последние 10 лет в интервале от 4,3 до 5,87% (по итогам 2022 г. – 439,0 млн т) [3]. Россия входит в тройку крупнейших экспортеров угля после Индонезии и Австралии, занимая второе место в мире по доказанным запасам, уступая лишь США. При этом основные проблемы экспорта угля связаны с высокой волатильностью мировых цен, которая обострилась в результате введения санкций: начиная с беспрецедентного повышения цен в Европе в 2022 г. до исторического максимума – 465 дол. США за 1 т и существенного снижения с начала 2023 г., в том числе из-за теплой зимы, падения цен на газ, медленного восстановления китайской экономики с прямым вмешательством Госкомитета по делам развития и реформ КНР (ключевого органа управления китайской экономикой) в ценообразование на уголь. Также следует отметить, что даже на фоне сохранения высоких мировых котировок цены на российский уголь после введения эмбарго со стороны Евросоюза начали падать, опустившись ниже 130 дол. США за 1 т. В условиях рыночной нестабильности особую важность приобретает вопрос пересмотра механизмов, определяющих справедливые цены на отечественные ключевые сырьевые ресурсы.

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ЦЕНОВЫЕ ИНДИКАТОРЫ – ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЗАВИСИМОСТИ ОТ НЕДРУЖЕСТВЕННОГО ВЛИЯНИЯ

Согласно прогнозам, мировой спрос на электроэнергию в ближайшие годы будет расти на 2,8% в год [1], и главной движущей силой этого роста будут страны Азиатско-Тихоокеанского региона. В условиях продолжения активного роста численности населения экономический рост стран АТР будет обеспечивать сохранение значимой цивилизационной функции угольного топлива на достаточно длительной временной перспективе: по расчетам специалистов ИНЭИ РАН, даже в условиях ускоренной декарбонизации мировой экономики существенное сокращение потребления угля произойдет уже за пределами 2050-2060 гг. [4]. Неопределенность траектории развития альтернативных источников энергии и биотоплива ставит под вопрос возможность скорого достижения цели под номером семь в области устойчивого развития – «Обеспечение доступа к недорогой, надежной, устойчивой и современной энергии для всех» [5], при том, что ряд инициатив по декарбонизации на практике «чаще создают новые возможности получения прибыли и наращивания спекуляций на финансовых рынках, нежели действительно уменьшают уровень загрязнения окружающей среды» [6].

Безусловно, главным фактором, сдерживающим развитие экспорта российского угля, являются логистические проблемы: сложности с отгрузкой на восточном направлении вынуждают угольные компании направлять продукцию через северные порты, что повышает себестоимость угля и снижает рентабельность продаж. По некоторым оценкам, порядка 50-75% итоговой цены продукта составляет сейчас стоимость логистики. Режим санкций существенно ограничивает экспортные возмож-

ности российских производителей. Если по состоянию на 31.12.2021 экспорт российского угля осуществлялся в 82 страны, то по итогам первых девяти месяцев 2022 г. число таких стран сократилось до 57 [7].

Еще одной исключительно важной проблемой является механизм ценообразования российских энергоресурсов. Для многих товарных групп в качестве ценовых ориентиров, лежащих в основе формульного ценообразования, традиционно используются иностранные индикаторы. В условиях отставания развития отечественного рынка, и в том числе его информационной инфраструктуры, от международных стандартов эта проблема ранее не стояла столь остро, как сейчас. Однако еще в 2013 г. в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 23.07.2013 № 23 начал работу механизм обязательной регистрации на СПБМТСБ внебиржевых сделок с угольной продукцией с объемом не менее 60 т при объеме добычи группой лиц производителя за предшествующий год свыше 1 млн т угля.

Сейчас, когда в результате действия санкций российские участники рынка отключены от систем мировой ценовой информации, им крайне сложно ориентироваться в динамике цен, строить прогнозы на долгосрочную перспективу, принимать решения о хеджировании рисков [8]. В частности, для расчета НДС на коксующийся уголь используется средняя за месяц мировая цена в соответствии с индексом Сингапурской биржи SGX TSI FOB Australia Premium Coking Coal OTC Futures/Options.

В условиях передела мирового энергетического рынка крайне важным вопросом является создание системы национальных индикаторов стоимости ключевых сырьевых товаров, которые, с одной стороны, могли бы быть использованы на внутреннем рынке для целей расчета налогов и сборов, и с другой стороны – снизить зависимость доходов экспортеров и федерального бюджета от внешних рынков. Одним из первых документов, направленных на реализацию Указа Президента РФ от 27.12.2022 № 961 «О применении специальных экономических мер в топливно-энергетической сфере в связи с установлением некоторыми иностранными государствами предельной цены на российские нефть и нефтепродукты» стал Порядок мониторинга цен на российскую нефть, поставляемую на экспорт, утвержденный приказом Минэнерго России от 22.02.2023 № 95. Наряду с информацией, публикуемой международным ценовым агентством Argus и данными, предоставляемыми Федеральной таможенной службой, при мониторинге цен подлежит сбору информация, предоставляемая СПБМТСБ.

В перечне бирж, принимающих информацию о внебиржевых договорах в отношении товаров, допущенных к организованным торгам, присутствуют три биржевые площадки, при этом единственной площадкой, аккумулирующей информацию об угольных сделках, является СПБМТСБ.

Совместный приказ ФАС России № 583/22 и Минэнерго России № 816 от 15.08.2022 обязывает крупнейшие угольные компании совершать 10% продаж угля самых универсальных и востребованных марок – Д (длиннопламенный) и ДГ (длиннопламенный-газовый) на бирже. Дискуссия о целесообразности организации биржевой торговли до

введения нового порядка велась больше десятилетия, хотя ее практический смысл был очевиден – в условиях турбулентности цен и валютных курсов необходимо иметь ценовой ориентир, позволяющий избежать введения регулируемой цены из-за разногласий между производителями и потребителями угля. Несмотря на то, что объемы торгов пока невелики, у биржевого сегмента торговли углем есть большой потенциал: в перспективе его развитие позволит существенно снизить издержки на приобретение угля при государственных закупках, где преобладают небольшие объемы, за счет формирования репрезентативного индикатора рыночной цены.

ПЕРСПЕКТИВЫ ОРГАНИЗАЦИИ СРОЧНОЙ ТОРГОВЛИ УГЛЕМ

Рынок деривативов, объем которого в разы превышает объем мирового ВВП, заслужил в результате спровоцированных неконтролируемыми действиями участников рынка кризисных явлений репутацию игрового поля, аналогичного казино [9]. Однако, несмотря на крайне высокую спекулятивную составляющую, он продолжает выполнять свою основную функцию, заключающуюся в перераспределении рисков между участниками рынка и обеспечении возможностей хеджирования.

За два с половиной десятилетия своего существования российский биржевой срочный рынок продемонстрировал существенный рост. Исторически срочная торговля в постсоветской России была сосредоточена на финансовых инструментах. Попытки создать в начале 1990-х гг. товарные биржи, видевшиеся изначально основой механизма установления новых экономических связей и справедливого ценообразования, использовались как площадки для организации встреч покупателей и продавцов разнородных товаров, и уже к середине 1992 г. потеряли какой-либо интерес к ним со стороны производителей и потребителей: использовать биржи в качестве посредников стало невыгодно, и реальный товар стал вытесняться с биржевых площадок.

Еще в 2009 г. по итогам торгов на главной в то время биржевой срочной площадке – РТС – доля товарных фьючерсов в общем объеме торговли фьючерсами составляла порядка 2%. За прошедшие годы произошел существенный сдвиг в восприятии товарных контрактов участниками рынка, данный сегмент превратился в один из ключевых: так, по итогам июня 2023 г. доля товарных фьючерсов составила 23% от общего объема торговли фьючерсами на Московской бирже.

По данным Всемирной федерации бирж (World Federation of Exchanges, WFE), на товарные деривативы в настоящее время приходится 9,8% мирового объема биржевого срочного рынка, при этом 81,5% из них торгуются на рынках Азиатско-Тихоокеанского региона, 10,5% – в Америке, 7,8% – на рынках Европы, Ближнего Востока и Африки. Согласно данным последнего годового отчета, доступного на сайте WFE, доля энергетических деривативов постепенно снижается: так, если в 2020 г. на их долю приходилось 30,6% общего объема товарных производных, то в 2021 г. – 26,2% [10]. При этом за тот же период существенно – на 201% – выросли объемы деривативов на товарные ин-

дексы. Интересно, что по количеству контрактов на энергию первое место в мире занимала Московская биржа (601,7 млн контрактов), по этому показателю ей уступала даже CME (551,3 млн контрактов), однако стоимостная оценка энергетических контрактов Московской биржи была существенно ниже: 416,5 млрд дол. США против 33,3 трлн дол. США на CME.

Крупнейшей товарной биржей в России является СПБМТСБ, открытая в мае 2008 г. с целью создания организованного товарного рынка и обеспечения прозрачного механизма формирования цен на сырьевые товары, главным образом – нефть [11]. В целях повышения интереса потенциальных участников к инструментам срочного рынка биржа проводит обучающие мероприятия для клиентов. Итогом 2022 г. стало повышение интереса к нефтяным деривативам как к инструментам управления ценовыми рисками, о чем свидетельствует, в частности, возросший спрос со стороны банков.

Однако деривативов на уголь пока нет ни на одной из ведущих российских площадок. Торговля углем имеет свою специфику, затрудняющую эффективное применение биржевых механизмов: например, многие энергопредприятия предъявляют ряд требований к характеристикам угля, что ограничивает круг потенциальных поставщиков и не дает возможности использовать механизм обезличенной торговли. Коммунальным же предприятиям, для которых качество сырья не имеет принципиального значения, биржевая торговля неудобна из-за отсутствия возможности покупок на условиях отсрочки, необходимой в силу того, что деньги от населения они получают только через определенный срок.

Из зарубежного опыта установлено, что, несмотря на то, что деривативы на уголь не являются самым «ходовым» инструментом срочной торговли и в меньшей степени привлекательны для спекулянтов, чем иные товарные производные, они все же являются эффективным инструментом хеджирования и нейтрализации волатильности цен на уголь. Деривативы могут использоваться угледобывающими компаниями для обеспечения предсказуемости долгосрочных цен продаж и фиксации выручки. Энергетики, металлургические компании и другие конечные потребители угля могут применять эти инструменты для фиксации своих затрат на сырье. Трейдеры, в том числе осуществляющие внешнеторговые операции, могут пользоваться ими для защиты товарных запасов от потенциального падения цен на уголь.

Торговля углем осуществляется в двух основных сегментах: рынок энергетического угля и рынок коксующегося угля. При этом эффективная торговля, особенно на экспорт, возможна лишь в тесной взаимоувязке предприятий по переработке и хранению угля с транспортной инфраструктурой [12]. Торговля производными инструментами, подразумевающая стандартизацию основных качественных характеристик базового актива, условий его поставки и ответственности сторон, является эффективным механизмом обеспечения гарантий надежности цепочки снабжения потребителей. В основе котировок деривативов лежат эталонные индексы, публикуемые международным ценовым агентством Argus (*табл. 1*).

Эталонные индексы цен на уголь

Reference coal price indices

API 2	Стандартная эталонная цена, используемая для расчета стоимости угля, который импортируется в Северо-Западную Европу
API 4	Индекс цен на все партии угля, отгружаемые на экспорт из порта Ричардс-Бей (ЮАР)
API 5	Цена на высокозольный уголь калорийностью 5500 ккал/кг NAR, который экспортируется из Австралии
API 6	Стоимость угля калорийностью 6000 ккал/кг NAR, который экспортируется из Австралии
API 8	Цена на уголь калорийностью 5500 ккал/кг NAR с доставкой в Южный Китай
API 12	Цена на уголь калорийностью 5500 ккал/кг NAR с доставкой в восточную Индию

Таблица 2

Примеры производных финансовых инструментов, обращающихся на ведущих зарубежных биржах

Examples of derivative financial instruments traded on leading foreign exchanges

Наименование биржи	Вид контракта	Способ исполнения
Группа Чикагской товарной биржи (CME Group), NYMEX	Фьючерсы на индексы API 2 и API 4	Расчетные
	Премиальные и маржируемые (фьючерсного стиля) опционы на индексы API 2 и API 4	Поставочные и расчетные
Европейское подразделение Межконтинентальной биржи (ICE Futures Europe)	Фьючерсы и маржируемые опционы на индексы API 2 и API 4	Расчетные
	Фьючерсы и маржируемые опционы на индекс globalCOAL Newcastle Coal	
	Фьючерсы на индекс globalCOAL Richards Bay Coal	
Товарная биржа Чжэнчжоу (Zhengzhou Commodity Exchange)	Фьючерсы на энергетический уголь	Поставочные
	Опционы на фьючерсный контракт на энергетический уголь	Расчетные
Даляньская товарная биржа (Dalian Commodity Exchange)	Фьючерсы на твердый коксующийся уголь	Поставочные
Сингапурская биржа	Фьючерсы на коксующийся уголь TSI CFR China Premium Coking Coal и TSI FOB Australia Premium Coking Coal	Расчетные
	Свопы на коксующийся уголь TSI CFR China Premium Coking Coal и TSI FOB Australia Premium Coking Coal	Расчетные

Деривативы на уголь представлены на нескольких крупных зарубежных биржах. В табл. 2 представлены примеры таких контрактов.

Одной из основных проблем организации торговли производными на уголь является разнородность сырья: разные марки имеют разные зольность, влажность, теплоту сгорания, выход летучих веществ и т.д. Проблему унификации системы ценообразования биржи решают с помощью системы надбавок/скидок за разницу в качестве продуктов-заменителей (в табл. 3 приведены данные по фьючерсам, обращающимся на Даляньской товарной бирже).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С учетом социально-экономической значимости угольного сектора для России ретроспективный и факторный анализ потребления, экспорта и ценообразования угля на внешних рынках является значимым для повышения качества разрабатываемых прогнозов и совершенствования мер комплексной государственной политики в отношении угольной промышленности [13]. Создание системы национальных ценовых индикаторов видится одной из основных задач в части выстраивания перехода внешней торговли России на рубли и национальные валюты дружественных стран. Система внутренних биржевых индикаторов

Таблица 3

Система скидок/надбавок к ценам продуктов-заменителей на Даляньской товарной бирже (КНР)

The system of discounts/surcharges on substitute product prices at the Dalian Commodity Exchange (PRC)

Элемент	Допустимый предел	Надбавка/скидка (юаней за метрическую тонну)	
Пепел	≤11,0%	(10,5%, 11,0%]	Скидка 30 юаней
		(10,0%, 10,5%)	Премия 0
		≤10,0%	Премия 30 юаней
Сера	≤1,60%	(1,30%, 1,60%]	Скидка 5 юаней за превышение на 0,01%
		[0,70%, 1,30%)	Премия 2,5 юаня за снижение на 0,01%
		< 0,70%	Рассчитывается на основе 0,7%
Летучие вещества	[16,0%, 28,0%]	(26,0%, 28,0%]	Премия 50 юаней
Прочность кокса после реакции с двуокисью углерода	≥60%	≥65%	Премия 80 юаней

торов позволит производителям и потребителям сырья иметь возможность получать релевантную информацию об актуальных рыночных тенденциях. Однако для того, чтобы система индикаторов была рабочей, нужно, чтобы рынок начал считать ее репрезентативной, а для этого необходимо обеспечение высокой ликвидности биржевого товарного рынка.

В этой связи работа по внедрению национальных индикаторов и их популяризации должна идти параллельно с развитием торговли новыми финансовыми инструментами, ликвидность которых и будет создавать основу для поддержки авторитета национальных бенчмарков угля. Ввиду отсутствия на отечественном рынке производных финансовых инструментов, базисным активом которых является уголь, особую значимость приобретает изучение передового зарубежного опыта.

Список литературы

1. Угольная отрасль. Помощь Азии и умение выживать // Институт Изучения Мировых Рынков – Апрель 2023. [Электронный ресурс]. URL: https://roscongress.content.rcmedia.ru/upload/Ugolnaya_otrasl.pdf (дата обращения: 15.07.2023).
2. World Energy Investment 2023 // International Energy Agency – May 2023. URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/8834d3faf60-4df0-9643-72e2684f7221/WorldEnergyInvestment2023.pdf> (дата обращения: 15.07.2023).
3. Statistical Review of World Energy 2022. 71nd edition. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 15.07.2023).
4. Плакиткин Ю.А., Плакиткина Л.С., Дьяченко К.И. Уголь как основа большого цивилизационного «скачка» и новых возможностей мирового развития // Уголь. 2022. № 8. С. 77-83. DOI: 10.18796/0041-5790-2022-8-77-83.
5. The Development Goals Report 2022 // United Nations. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022.pdf> (дата обращения: 15.07.2023).
6. Жариков М.В. Цена декарбонизации мировой экономики // Экономика. Налоги. Право. 2021. Т. 14. № 4. С. 40-47. DOI: 10.26794/1999-849X-2021-14-4-40-47.
7. Петренко И.Е. Итоги работы угольной промышленности России за январь-сентябрь 2022 года // Уголь. 2022. № 12. С. 7-21. DOI: 10.18796/0041-5790-2022-12-7-21.
8. Центробанк к декабрю создаст концепцию рыночных индикаторов // Ведомости. 18.09.2022. URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2022/09/19/941402-tsentrobank-sozdast-kontseptsiyu-indikatorov?ysclid=ljtk5ivx9v308956915> (дата обращения: 15.07.2023).
9. Перская В.В. Отрыв финансов от реального сектора – ценовой вызов экономика развитых стран // Вестник Финансового университета. 2016. № 20. С. 89-97. DOI: 10.26794/2587-5671-2016-20-4-89-97.
10. WFE Derivatives Report 2021 // World Federation of Exchanges, 2022. URL: <https://www.world-exchanges.org/storage/app/media/2021%20Annual%20Derivatives%20Report.pdf> (дата обращения: 15.07.2023).
11. Кривокоченко Л.В. Перспективы создания единой товарной биржи в странах ЕАЭС // Российский внешнеэкономический вестник. 2023. № 3. С. 106-116. DOI: 10.24412/2072-8042-2023-3-106-116.
12. Карасев О.Ю., Морев А.Г. Развитие биржевой торговли углем в Российской Федерации // Горная промышленность. 2014. № 6. С. 13-16.
13. Трансформация мирового рынка угля: современные тенденции и векторы развития / И.В. Петров, К.В. Швандар, Д.В. Швандар и др. // Уголь. 2020. № 7. С. 66-70. DOI: 10.18796/0041-5790-2020-7-66-70.

Original Paper

UDC 622.33: 658.8.003.2 © E.R. Bezsmertnaya, I.A. Guseva, 2023
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2023, № 8, pp. 73-78
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-73-78>

Title USING THE POTENTIAL OF FUTURES TRADING IN THE COAL MARKET

Authors

Bezsmertnaya E.R.¹, Guseva I.A.¹

¹ Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, 125993, Russian Federation

Authors Information

Bezsmertnaya E.R., PhD (Economic), Associate Professor, Dean of the Faculty of Economics and Business, e-mail: ebezsmertnaya@fa.ru

Guseva I.A., PhD (Economic), Associate Professor, Professor of the Department of Financial Markets and Financial Engineering, e-mail: iaguseva@fa.ru

Abstract

The introduction of anti-Russian sanctions had a negative impact on the development of the Russian coal market: by the end of 2022, coal production and export volumes decreased, logistics costs increased, and the cost of production increased. In these conditions, not only measures of state support for coal companies and the search for new sales markets are becoming particularly relevant, but also the study of market mechanisms that reduce

the key risks of the industry. In the article, under the prism of the implementation of the task of creating Russian price indices, the prospects of exchange trading in coal futures contracts are considered.

Keywords

Coal, Financial market, Exchange trading, National exchange indicators, Market pricing, Futures contracts, Derivatives, Hedging with derivative financial instruments.

References

1. Coal industry. Helping Asia and the ability to survive // Institute for the Study of World Markets, 2023, April. Available at: https://roscongress.content.rcmedia.ru/upload/Ugolnaya_otrasl.pdf (accessed 15.07.2023). (In Russ.).
2. World Energy Investment 2023 // International Energy Agency – May 2023.

COAL MARKET

Available at: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/8834d3af-af60-4df0-9643-72e2684f7221/WorldEnergyInvestment2023.pdf> (accessed 15.07.2023).

3. Statistical Review of World Energy 2022. 71nd edition. Available at: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (accessed 15.07.2023).

4. Plakitkin Yu.A., Plakitkina L.S. & Dyachenko K.I. Coal as the basis of a great civilization leap and new opportunities for world development. *Ugol'*, 2022, (8), pp. 77-83. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2022-8-77-83.

5. The Development Goals Report 2022. United Nations. Available at: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022.pdf> (accessed 15.07.2023).

6. Zharikov M.V. The price of decarbonization of the world economy. *Ekonomika. Nalogi. Pravo*, 2021, Vol. 14, (4), pp. 40-47. (In Russ.).

7. Petrenko I.E. Russia's coal industry performance for January – September, 2022. *Ugol'*, 2022, (12), pp. 7-21. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2022-12-7-21.

8. The Central Bank will create a concept of market indicators by December. *Vedomosti*, 18.09.2022. Available at: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2022/09/19/941402-tsentr-obank-sozdast-kontseptsiyu-indikatorov?ysclid=ljtk5ivx9v308956915> (accessed 15.07.2023). (In Russ.).

9. Perskaya V.V. The separation of finance from the real sector is a price challenge to the economies of developed countries. *Vestnik Finansovogo universiteta*, 2016, (20), pp. 89-97. (In Russ.).

10. WFE Derivatives Report 2021, World Federation of Exchanges, 2022. Available at: <https://www.world-exchanges.org/storage/app/media/2021%20Annual%20Derivatives%20Report.pdf>. (accessed 15.07.2023).

11. Krivokochenko L.V. Prospects for the creation of a single commodity exchange in the EEC countries. *Rossiiskij vnesheekonomicheskij vestnik*, 2023, (3), pp. 106-116. (In Russ.).

12. Karasev O.Yu. & Moreva A.G. Development of coal exchange trading in the Russian Federation. *Gornaya promyshlennost'*, 2014, (6), pp. 13-16. (In Russ.).

13. Petrov I.V., Shvandar K.V., Shvandar D.V. & Burova T.F. Transformation of the world coal market: current trends and development vectors. *Ugol'*, 2020, (7), pp. 66-70. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2020-7-66-70.

Acknowledgements

The article was prepared based on the results of research work carried out within the framework of a state assignment at the Federal State Educational Institution of Higher Education «Financial University under the Government of the Russian Federation»

For citation

Bezsmertnaya E.R. & Guseva I.A. Using the potential of futures trading in the coal market. *Ugol'*, 2023, (8), pp. 73-78. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-73-78.

Paper info

Received July 10, 2023

Reviewed July 14, 2023

Accepted July 26, 2023

РЕКЛАМА



НПП ЗАВОД МДУ

ООО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
**«ЗАВОД МОДУЛЬНЫХ
ДЕГАЗАЦИОННЫХ УСТАНОВОК»**

**ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ДЕГАЗАЦИИ И УТИЛИЗАЦИИ
МЕТАНА**

МЕТАН ПОД КОНТРОЛЕМ!

РОССИЯ
Г. НОВОКУЗНЕЦК
ШОССЕ СЕВЕРНОЕ, 8

WWW.ZAVODMDU.RU
INFO@ZAVODMDU.RU
ТЕЛ.: +7 (3843) 991-991

Угольный разрез «Восточно-Бейский» в Хакасии получит обогащительную фабрику

На проектируемой промышленной площадке в границах земельного отвода ООО «Восточно-Бейский разрез» в Республике Хакасия будет построена обогащительная угольная фабрика, сообщает Главгосэкспертиза России, выдавшая проектной документации положительное заключение.

Фабрика будет перерабатывать рядовые угли марки Д, добываемые открытым способом на разрезе «Восточно-Бейский». Запасы угля Бейского каменноугольного месторождения относятся к энергетическим и представляют собой высококачественное твердое топливо, пригодное для промышленного освоения.

Мощность предприятия составит 4,05 млн т в год по исходному углю. Производственная зона фабрики включает главный корпус, комплекс углеприема, бункер породы, здание перегрузки, комплекс погрузки со вспомогательными помещениями, бункер отгрузки товарной продукции, ремонтно-механический цех, химическую лабораторию, пункт укатки.

Новости_энергетики, уголь

Развитие земельного контроля в угольных регионах (на примере Кемеровской области-Кузбасса)*

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-79-83>

В статье представлено развитие земельного контроля в угольных регионах, которое показало свою специфику, связанную с переводом земель, их целевым использованием, рекультивацией. Исследование построено на использовании аналитических, нормативно-правовых, управленческих, технологических и экономических методов. Из анализа исходных данных следует, что земельный контроль осуществляется в Кемеровской области – Кузбассе государственными (Росреестр, Росприроднадзор, Россельхознадзор) и муниципальными (как правило, КУМИ) органами на основе проведения проверок землепользователей. В экономическом плане результаты проверок – это наложенные штрафы и предъявленные ущербы о возмещении вреда земельным угодьям, которые не показывают динамики к снижению, так как земельное законодательство требует рекультивировать или восстановить естественное плодородие земель, а это дополнительные затраты, и угольные предприятия пытаются избежать данных издержек, не выполняя или откладывая данные работы. В целях изменения ситуации рассмотрена каждая методическая составляющая для обеспечения развития земельного контроля. Наибольшее влияние на развитие земельного контроля оказывают технологические методы как наиболее высокоэффективные. Описаны возможности применения электронного земельного контроля на основе средств автоматической фиксации нарушений требований земельного законодательства, состоящих из технической и программной компоненты. В программной части происходит автоматическое определение нарушений способом сравнения фактических параметров и характеристик земельного участка с цифровыми данными Единого государственного реестра недвижимости, что позволяет выявить несоответствие видам разрешенного использования, отсутствие обязательных объектов на земельном участке, предназначенном для определенных целей. В заключительной части рассмотрены экономические методы в земельном контроле, предложено создание целевых фондов, которые используются для рекультивации нарушенных земель.

Ключевые слова: развитие, земельный контроль, угледобывающая промышленность, региональное управление, экономика, землепользователи, рекультивация, автоматическая фиксация нарушений.

БОНДАРЕВ Н.С.

Доктор экон. наук,
и.о. заведующего кафедрой
управления качеством
ФГБОУ ВО «Кемеровский
государственный университет»,
650000, г. Кемерово, Россия,
e-mail: 05bns09@mail.ru



* Работа выполнена в рамках соглашения № 075-15-2022-1195 от 30.09.2022, заключенного между Министерством науки и высшего образования Российской Федерации и федеральным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Кемеровский государственный университет».

Для цитирования: Бондарев Н.С. Развитие земельного контроля в угольных регионах (на примере Кемеровской области – Кузбасса) // Уголь. 2023. № 8. С. 79-83. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-79-83.

ВВЕДЕНИЕ

Переход российской экономики на рыночную основу затронул и земельные отношения. Экономические реформы, связанные с земельными ресурсами, оборотом земель, напрямую привели к созданию собственника и к возникновению товарно-денежных отношений, объектом которых выступает земля [1]. Особо остро встали вопросы о законодательном регулировании целевого использования и перевода земель из одной категории в другую, особенно для угольных регионов. Так, только для размещения технологической дороги для ООО «Разрез «Березовский» в 2023 г. было выделено Правительством Кемеровской области – Кузбасса порядка 17 соток земель сельскохозяйственного назначения. Решающее значение в данных вопросах имеет экономическая целесообразность перевода для экономики региона. Масштабирование угледобычи приводит не только к выведению земель из оборота, но и к необходимости усиления контрольных мероприятий государственных и муниципальных органов власти как за обоснованием, так и за целевым использованием. Все это требует экономических затрат. Необходимость проведения земельного контроля и связанных с ним мероприятий исходит из основополагающих положений Земельного Кодекса, Федерального закона «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» [2, 3, 4]. Для угледобывающих регионов чрезвычайно важным является именно контроль за использованием земель по целевому назначению, а также контроль в процедурных действиях: неиспользование земель, незаконное использование (добыча полезных ископаемых), нарушение почвенного покрова, восстановление и рекультивация. Дополнительные проблемы в сфере земельного контроля создаются рыночными отношениями, связанными с реализацией предприятий, переходом прав, сменой учредителей. Новый виток развития земельного контроля связан с макроэкономической политикой декарбонизации, которая в угледобывающих регионах требует существенной проработки [5, 6].

АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

Согласно законодательству, земельный контроль осуществляется государственными и муниципальными органами. В Кемеровской области – Кузбассе к таким государственным органам относят федеральные органы и их территориальные подразделения: Росреестр, Росприроднадзор, а именно – Южно-Сибирское межрегиональное управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования, Россельхознадзор. Состав муниципальных органов, осуществляющих земельный контроль, зависит от муниципального образования и степени важности задачи. Их решение, как правило, возложено на комитеты по управлению муниципальным имуществом (КУМИ), либо могут быть созданы отдельные структуры

управления (как в одном из центров угледобычи – г. Прокопьевск – это Отдел муниципального земельного контроля администрации города). Основная функция в сфере земельного контроля реализуется на основе проведения проверок. Так, Росприроднадзором на территории Кемеровской области – Кузбасса в 2022 г. было проведено 13 проверок предприятий-природопользователей, в 2021 г. – 76, в том числе плановых – 17, в 2020 г. – 59. В 2022 г. выдано 14 предписаний, наложено штрафов на сумму 4,7 млн руб., за 2021 г. выдано 85 предписаний, наложено штрафов на 6,4 млн руб., за 2020 г. – 65 предписаний и наложено штрафов на 8,6 млн руб.

В экономическом плане особого внимания заслуживают предъявленные ущербы о возмещении вреда земельным угодьям, которые только за второе полугодие 2021 г. составили 26,3 млн руб. Особенностью угольных регионов является ситуация, при которой земельное законодательство требует рекультивировать или восстановить естественное плодородие земель, а это значит – дополнительные затраты, использование значительных ресурсов, включая – денежные. Угольные предприятия пытаются избежать данных издержек, не выполняя или откладывая данные работы. В 2021 г. за подобные нарушения было привлечено более двадцати юридических лиц и одно физическое лицо с общей суммой наложенных штрафов – более 5 млн руб. Однако это не спасает ситуацию, и в 2022 г. объявлено 65 предостережений о недопустимости нарушения обязательных требований.

ПРИМЕНЯЕМЫЕ МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЙ

Развитие земельного контроля в угольных регионах предполагает использование следующих основных методов:

- аналитических, позволяющих оценить ситуацию, выявить тенденции, спрогнозировать последствия;
- нормативно-правовых, закрепляющих определенные правила поведения и взаимоотношения всех участников земельного контроля;
- управленческих, устанавливающих наиболее эффективную систему распределения полномочий, оперативности выявления проблем и принятия решений;
- технологических, направленных на использование, поддержку и усиление мер земельного контроля с помощью внедрения и применения технических средств;
- экономических, таких как платность земли, нормативная цена, возмещение убытков.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Развитие земельного контроля в таком угольном регионе, как Кемеровская область – Кузбасс, предопределяет использование аналитической составляющей, связанной с анализом текущего состояния по видам контроля, описанием текущего развития деятельности контрольного органа, характеристикой проблем, на решение которых в дальнейшем будут направлены мероприятия. Из анализа исходных данных следует, что земельный контроль в его текущем виде не изменяет ситуацию на протяжении десятилетий, необходимо использование дополнительных методов.

Так, нормативно-правовые методы активно стали использоваться в муниципальном земельном контроле после изменений в 2021 г. Федерального закона № 170-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» в части перераспределения полномочий между государством и местным самоуправлением, которые отнесли к предмету ведения муниципального земельного контроля соблюдение землепользователями требований земельного законодательства в отношении земель, расположенных в границах муниципальных образований [6]. Данные изменения привели к появлению в муниципальных образованиях Кемеровской области программных мероприятий в области земельного контроля – Программ профилактики рисков причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям в области муниципального земельного контроля, основными целями которых являются стимулирование соблюдения земельного законодательства, устранение причинно-следственных связей нарушений, информированность. Нормативно-правовые методы в сфере земельного контроля направлены в Кемеровской области – Кузбассе на соблюдение рациональности использования земли, но угледобыча вносит свои коррективы, и без передачи земель из категории «сельскохозяйственные» в категорию «промышленные» не обойтись [7]. В этой связи нормативно-правовое направление земельного контроля закрепляет количественные и качественные компоненты, связанные со свойствами участков, возможностями и условиями рекультивации, направлениями вероятного использования [6, 7]. Выравнивание доходов и расходов землепользователей с различными потенциалами рентабельного использования земли также заложено в нормативно-правовых регуляторах, низкая доходность землепользования предполагает льготные режимы норм по сравнению с высокодоходным. Также данная позиция применима и по отношению к нарушениям: значительный вред земельным ресурсам – более существенные санкции [7, 8, 9].

В целом применение нормативно-правовых методов в земельном контроле – необходимое условие правового государства и достаточно эффективно при условии их соблюдения. В масштабах страны и регионов допускается дифференциация норм с учетом специфики и специализации, в ресурсных регионах значительное количество земельных ресурсов тяготеют к промышленным, именно здесь и наблюдается вариация земельного контроля в части применения нормативно-правовых методов.

Управленческие методы в земельном контроле основаны на использовании кадрового потенциала участвующих лиц. Организация, использование методов и элементов контроля, эффективность контрольных мероприятий, знания и умения, применяемые при работе с землепользователями, во многом определяют ситуацию в земельном контроле. Особое значение методы приобретают при распределении целевых средств, применении новых подходов, включающих научную основу, проведении пропаганды и профилактики нарушений, консультировании и приеме граждан. На применении управленческих методов накладываются отпечатки ре-

гиональные особенности – подготовка кадров должна осуществляться непосредственно в регионе, кадровый голод тяжело восполнить за счет импорта. Те же позиции, связанные с персоналом, его характеристикой, накладывают свой отпечаток на применение форм и методов управления в земельном контроле: традиционных или современных [10, 11].

Технологические методы являются наиболее высокоэффективными – именно за ними стоит будущее в развитии земельного контроля. Они применяются уже сейчас в виде использования программных средств и технологий сопровождения. Однако возможности и перспективы использования позволят вывести земельный контроль на новый уровень. Сегодня это электронная услуга, а в перспективе – электронный земельный контроль [8, 12, 13]. Основа данного контроля и его применение уже используются в регулировании дорожного движения и доказывают свою эффективность по сравнению с традиционными проверками. Применение средств автоматической фиксации нарушений требований земельного законодательства требует применения технической и программных составляющих. В связи со значительными расстояниями и удаленностью (только в 2022 г. площадь проконтролированных земель Кузбасса традиционными проверками составила 27 тыс. га!) в технической части наиболее эффективно использовать дроны (что требует закрепления определенных норм) с установленными камерами фиксации нарушений. В программном обеспечении происходит автоматическое определение нарушений на основе сравнения фактических параметров и характеристик земельного участка с цифровыми данными Единого государственного реестра недвижимости. К таким сравниваемым параметрам относятся: несоответствие видам разрешенного использования, отсутствие обязательных объектов на земельном участке, предназначенном для определенных целей. Возможна и фиксация нарушений площадей земель, затрагивающих нескольких собственников (к примеру, самозахват), однако в этом случае не представляется возможным автоматически выписывать штраф на нарушителя, так как его необходимо идентифицировать. Определение границ происходит на основании данных от модуля определения координат ГЛОНАСС. Площадь нарушений рассчитывается автоматически. Все данные поступают и обрабатываются в центре фиксации оператором, передаются инспектору, который визирует постановление цифровой подписью.

Экономические методы земельного контроля напрямую затрагивают и технологическую составляющую как по отношению к стоимости применения техники и технологий, так и по отдаче от ее использования в виде штрафов. Основу применения экономических методов составляет платность использования земли, которая выступает регулятором доходности и рациональности использования [14]. Платность земли предполагает несколько составляющих – аренда, налоги, стоимость (цена). Арендные платежи регулируются государством и муниципалитетами только в случаях наличия факта их собственности, в противном случае – арендные платежи – это доходы и издержки участников договора. В этом

случае используется другая составляющая данного метода – налогообложение. Налоги – наиболее древний элемент в экономических механизмах, на современном этапе его основу составляет земельный налог, применение которого апробировано устоявшейся практикой. Развитие экономических методов в земельном контроле для угольных или для ресурсных регионов предполагает создание целевых фондов, которые используются для рекультивации нарушенных земель. Источниками данных фондов являются средства от изъятия земель, используемых не по назначению. Также экономические меры связаны с поддержкой землепользователей, повышающих или восстанавливающих плодородие земли. К ним относят особые режимы для сельскохозяйственных товаропроизводителей, льготное кредитование, отсрочки, рассрочки платежей, поддержка в виде дотаций и субсидий. На уровне региона учитываются показатели эффективности использования земельных ресурсов, обоснованности применения экономических механизмов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие земельного контроля является неотъемлемой частью экономики угольных регионов. Перераспределение земель в сторону угледобывающих предприятий требует дополнительных мер контроля, связанных с их целевым использованием, рекультивацией, введением их в хозяйственный оборот. Развитие земельного контроля базируется на взаимосвязанных аналитических, нормативно-правовых, управленческих, технологических и экономических методах, каждый из которых направлен на достижение эффективности решения определенной задачи, логически является целостным. Развитие земельного контроля направлено прежде всего на совершенствование использования проверок как основы достижения цели. Установлено, что применение текущих параметров земельного контроля не изменит ситуации, связанной с экономическими потерями от непроведения рекультивации земель и использования земель не по целевому назначению. Не представляется возможным значительно повысить эффективность проверок без развития технологической составляющей, связанной с разработкой и использованием средств автоматической фиксации нарушений. Их применение позволит как усилить земельный контроль, так и обеспечить реализацию программных мероприятий, связанных с поддержанием естественного плодородия земель в Кемеровской области – Кузбассе.

Список литературы

1. Мезенина О.Б., Надеева О.В. Обзор результатов реформирования контрольно-надзорной деятельности в России: муниципальный земельный контроль // Московский экономический журнал. 2022. Т. 7. № 1. DOI: 10.55186/2413046X-2022-7-1-54.
2. Викин С.С., Ушакова Е.М. Анализ результатов государственного земельного контроля (надзора) на территории Белгородской области и пути повышения его эффективности // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2022. № 1. С. 33-41.
3. Взаимодействие государственного земельного надзора с муниципальным земельным контролем на землях сельскохозяйственного назначения в Красноярском крае / С.А. Мамонтова, Д.Ю. Пистер, О.П. Колпакова и др. // International Agricultural Journal. 2020. Т. 63. № 6. С. 17. DOI: 10.24411/2588-0209-2020-10242.
4. Алпацкая Е.Г., Ведерникова Д.В. Современные требования к реализации государственного экологического контроля и земельного надзора // Общество, экономика, управление. 2022. Т. 7. № 4. С. 5-9. DOI: 10.47475/2618-9852-2022-17401.
5. Опыт и уроки подготовки комплексного научно-технического проекта «Чистый уголь – Зеленый Кузбасс» / И.А. Ганиева, Г.В. Шепелев, П.М. Бобылев и др. // Уголь. 2022. № 11. С. 17-25. DOI: 10.18796/0041-5790-2022-11-17-25.
6. Ганиева И.А., Котеев С.В. Основные направления научно-технической деятельности в области экологического развития и климатических изменений в региональном АПК и условия их успешной реализации // Достижения науки и техники АПК. 2022. Т. 36. № 12. С. 74-78. DOI: 10.53859/02352451-2022-36-12-74.
7. Результаты оценки экологии нарушенных земель угольным разрезом «Абанский» в Красноярском крае / И.В. Зеньков, Б.Н. Нефедов, В.В. Жукова и др. // Уголь. 2019. № 9. С. 116-119. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-9-116-119.
8. Гусева Н.В., Чилингер Л.Н., Бирулина А.Г. Опыт применения беспилотных летательных аппаратов при осуществлении муниципального земельного контроля на территории г. Томска // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофото-съемка. 2022. Т. 66. № 4. С. 34-50. DOI: 10.30533/0536-101X-2022-66-4-34-50.
9. An evaluation of the informative usefulness of the land administration system for the Agricultural Land Sales Control System in Poland / A. Klimach, A. Dawidowicz, M. Dudzińska et al. // Spatial Science. 2020. Vol. 65. No. 3. P. 419-443. DOI: 10.1080/14498596.2018.1557571.
10. Land Control in the System of Sustainable Development of Municipalities / M.V. Demidov, I.N. Skuratova, V.P. Filippova et al. / Cooperation and Sustainable Development: Conference proceedings, Moscow, 15–16 December. 2020. Vol. 245. Cham: Springer Nature Switzerland, 2022. P. 1463-1469. DOI: 10.1007/978-3-030-77000-6-170.
11. Wang Z., Han Q., De Vries B. Land Use/Land Cover and Accessibility: Implications of the Correlations for Land Use and Transport Planning // Applied Spatial Analysis and Policy. 2019. Vol. 12. No. 4. P. 923-940. DOI: 10.1007/s12061-018-9278-2.
12. Terje Holsen. A path dependent systems perspective on participation in municipal land-use planning, European Planning Studies, 2021.29:7,1193-1210. DOI: 10.1080/09654313.2020.1833841.
13. Sidemo-Holm W., Ekroos J., Smith H.G. Land sharing versus land sparing – What outcomes are compared between which land uses? // Conservation Science and Practice. 2021. Vol. 3. No. 11. P. e530. DOI: 10.1111/csp2.530.
14. Нарушенные земли Кемеровской области – Кузбасса: генезис и современное состояние / В.А. Рябов, А.Ю. Ващенко, А.Ю. Прокопов и др. // Проблемы региональной экологии. 2021. № 5. С. 120-123. DOI 10.24412/1728-323X-2021-5-120-123.

Original Paper

UDC 332.012.2 © N.S. Bondarev, 2023

ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2023, № 8, pp. 79-83

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-79-83>**Title****DEVELOPMENT OF LAND CONTROL IN COAL REGIONS (ON THE EXAMPLE OF THE KEMEROVO REGION – KUZBASS)****Authors**Bondarev N.S.¹¹ Kemerovo State University, Kemerovo, 650000, Russian Federation**Authors Information****Bondarev N.S.**, Doctor of Economic Sciences, Acting Head of the Department of Quality Management, e-mail: 05bns09@mail.ru**Abstract**

The article presents the development of land control in coal regions, which has shown its specificity associated with the transfer of land, their intended use, reclamation. The research is based on the use of analytical, regulatory, managerial, technological and economic methods. The analysis of the initial data showed that land control is carried out in the Kemerovo region – Kuzbass by state (Rosreestr, Rosprirodnadzor, Rosselkhozadzor) and municipal (as a rule, KMI) authorities on the basis of inspections of land users. In economic terms, the results of inspections are fines imposed and damages presented for compensation for damage to land, which do not show a downward trend, since land legislation requires recultivation or restoration of natural fertility of land, and this is additional costs and coal enterprises are trying to avoid these costs by not performing or postponing these works. In order to change the situation, each methodological component is considered to ensure the development of land control. Technological methods as the most highly effective have the greatest impact on the development of land control. The possibilities of using electronic land control based on the use of automatic recording of violations of the requirements of land legislation, consisting of a technical and software component, are described. In the software part, violations are automatically detected by comparing the actual parameters and characteristics of the land plot with the digital data of the Unified State Register of Real Estate, which makes it possible to identify inconsistencies with the types of permitted use, the absence of mandatory objects on the land plot intended for certain purposes. In the final part, economic methods in land control are considered, the creation of trust funds that are used for the reclamation of disturbed lands is proposed.

Keywords

Development, Land Control, Coal mining industry, Regional management, Economy, Land users, Reclamation, Automatic fixing of violations

References

- Mezenina O.B. & Nadeeva O.V. Review of the results of the reform of control and supervisory activities in Russia: municipal land control. *Moscow Economic Journal*, 2022, Vol. 7, (1). (In Russ.). DOI: 10.55186/2413046X-2022-7-1-54.
- Vikin S.S. & Ushakova E.M. Analysis of the results of state land control (supervision) on the territory of the Belgorod region and ways to improve its effectiveness. *Models and technologies of environmental management (regional aspect)*, 2022, (1), pp. 33-41. (In Russ.).
- Mamontova S.A., Pister D.Y., Kolpakova O.P. et al. Interaction of state land supervision with municipal land control on agricultural lands in the Krasnoyarsk Territory. *International Agricultural Journal*, 2020, Vol. 63, (6), p. 17. (In Russ.). DOI: 10.24411/2588-0209-2020-10242.
- Alpatskaya E.G. & Vedernikova D.V. Modern requirements for the implementation of state environmental control and land supervision. *Society, Economics, Management*, 2022, Vol. 7, (4), pp. 5-9. (In Russ.). DOI: 10.47475/2618-9852-2022-17401.
- Ganieva I.A., Shepelev G.V., Bobylev P.M. & Petrik N.A. Experience and lessons learned in preparing the 'Clean Coal – Green Kuzbass' Integrated Scientific and Technical Project. *Ugol'*, 2022, (11), pp. 17-25. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2022-11-17-25.

- Ganieva I.A. & Koteev S.V. The main directions of scientific and technical activities in the field of environmental development and climate change in the regional agro-industrial complex and the conditions for their successful implementation. *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*, 2022, Vol. 36, (12), pp. 74-78. (In Russ.). DOI: 10.53859/02352451_2022-36-12-74.
- Zenkov I.V., Nefedov B.N., Zhukova V.V., Kiryushina E.V. & Vokin V.N. The results of the ecology assessment of disturbed lands by the Abansky coal mine in the Krasnoyarsk Territory. *Ugol'*, 2019, (9), pp. 116-119. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-9-116-119.
- Guseva N.V., Chilinger L.N. & Birulina A.G. Experience in the use of unmanned aerial vehicles in the implementation of municipal land control on the territory of Tomsk. *News of higher educational institutions. Geodesy and aerial photography*, 2022, Vol. 66, (4), pp. 34-50. (In Russ.). DOI: 10.30533/0536-101X-2022-66-4-34-50.
- Klimach A., Dawidowicz A., Dudzińska M. & Żróbek R. An evaluation of the informative usefulness of the land administration system for the Agricultural Land Sales Control System in Poland. *Spatial Science*, 2020, Vol. 65, (3), pp. 419-443. DOI: 10.1080/14498596.2018.1557571.
- Demidov M.V., Skuratova I.N., Filippova V.P. et al. Land Control in the System of Sustainable Development of Municipalities. Cooperation and Sustainable Development: Conference proceedings, Moscow, 15–16 December, 2020, Vol. 245. Cham: Springer Nature Switzerland, 2022, pp. 1463-1469. DOI: 10.1007/978-3-030-77000-6-170.
- Wang Z., Han Q. & De Vries B. Land Use/Land Cover and Accessibility: Implications of the Correlations for Land Use and Transport Planning. *Applied Spatial Analysis and Policy*, 2019, Vol. 12, (4), pp. 923-940. DOI: 10.1007/s12061-018-9278-2.
- Terje Holsen. A path dependent systems perspective on participation in municipal land-use planning, *European Planning Studies*, 2021, 29:7, 1193-1210. DOI: 10.1080/09654313.2020.1833841.
- Sidemo-Holm W., Ekroos J. & Smith H.G. Land sharing versus land sparing – What outcomes are compared between which land uses? *Conservation Science and Practice*, 2021, Vol. 3, (11), pp. e530. DOI: 10.1111/csp2.530.
- Ryabov V.A., Vashchenko A.Yu., Prosekov A.Yu. et al. Disturbed lands of the Kemerovo region – Kuzbass: genesis and current state. *Problems of regional ecology*, 2021, (5), pp. 120-123. (In Russ.). DOI: 10.24412/1728-323X-2021-5-120-123.

Acknowledgements

The work was carried out within the framework of agreement No. 075-15-2022-1195 dated 30.09.2022, concluded between the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation and the Federal budgetary educational institution of Higher Education «Kemerovo State University».

For citation

Bondarev N.S. Development of land control in coal regions (on the example of the Kemerovo region-Kuzbass). *Ugol'*, 2023, (8), pp. 79-83. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-79-83.

Paper info

Received July 5, 2023

Reviewed July 14, 2023

Accepted July 26, 2023

Разработка математической модели поля напряжений в целиках слоистой текстуры на угольных месторождениях

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-84-86>

ХАЛКЕЧЕВ Р.К.

Доктор техн. наук, доцент,
профессор кафедры
инфокоммуникационных технологий
НИТУ «МИСИС»,
119049, г. Москва, Россия,
e-mail: syrus@list.ru

ЛЕВКИН Ю.М.

Доктор техн. наук,
член Союза маркшейдеров России,
профессор Московского
политехнического университета,
105064, г. Москва, Россия,
e-mail: lev5353@bk.ru

ХАЛКЕЧЕВ К.В.

Доктор физ.-мат. наук,
доктор техн. наук,
профессор кафедры геологии
и маркшейдерского дела
НИТУ «МИСИС»,
119049, г. Москва, Россия,
e-mail: h_ketal@mail.ru

Разработана математическая модель, позволяющая определить поле напряжений в целиках слоистой текстуры на угольных месторождениях. Предполагается, что слои целика имеют поликристаллическую структуру. Деформационные свойства слоев характеризуются тензором эффективных упругих модулей. Для расчета этих упругих характеристик получены конечные выражения. Расчеты по ним дают различные значения эффективных упругих модулей для слоев. При попадании таких слоев в целике вплотную друг к другу в них возникают напряжения сдвига, ведущие к образованию трещины. Трещина образует дополнительное поле напряжений, для расчета которых получены конечные выражения. Под действием горного давления индуцируется в слои неоднородное поле напряжений на структурном уровне. В результате напряженное состояние в целиках образуется суперпозицией напряжений, индуцированных внешним полем и полем, наведенным магистральной трещиной между слоями.

Ключевые слова: математическая модель, устойчивость целика, касательные напряжения, магистральная трещина, неоднородная среда, поликристаллическая горная порода, эффективный модуль упругости, суперпозиция полей напряжений.

Для цитирования: Халкечев Р.К., Левкин Ю.М., Халкечев К.В. Разработка математической модели поля напряжений в целиках слоистой текстуры на угольных месторождениях // Уголь. 2023. № 8. С. 84-86. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-84-86.

ВВЕДЕНИЕ

При подземной добыче угля камерно-столбовой системой разработки целики в большинстве случаев представлены вмещающими горными породами слоистой текстуры. Большое значение для обеспечения устойчивости шахт имеет точное определение напряженно-деформированного состояния в подерживающих целиках. При приближенном определении завышенные параметры напряженно-деформированного состояния приводят к неоправданно большим характерным размерам целиков, в то время как заниженные параметры – могут спровоцировать разрушения целиков, ведущих к аварийной ситуации.

Существующие работы по определению напряженно-деформированного состояния в целиках обладают следующими недостатками: не учитываются структурно-текстурные особенности и наличие магистральной трещины [1, 2, 3, 4]. С особой трудностью сталкиваются исследователи при определении напряженно-деформированного состояния с образованием магистральной трещины в целиках слоистой текстуры. Поэтому целесообразно разра-

ботать математическую модель, позволяющую определить поле напряжений при образовании магистральной трещины в целиках слоистой текстуры на угольных месторождениях.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Для разработки математической модели поля напряжений в целиках слоистой текстуры на угольных месторождениях построим содержательную модель.

Предположим, что целик представлен поперечными параллельными слоями горных пород поликристаллической структуры, на торец которого действует горное давление. Поле напряжений в таких целиках как целого формируется из полей напряжений слоев и их взаимодействий. Каждый слой имеет поликристаллическую структуру. Внешнее поле напряжений для каждого слоя может быть определено по максимальной длине вертикальной трещины в них соответственно [5].

Построим математическую модель на основе разработанной содержательной модели. Поставим в соответствие целику слоистой текстуры слоистую среду, каждый слой которой обладает упругими свойствами, определяемыми эффективными тензорами модулей упругости. Данные эффективные упругие модули могут быть определены в рамках математических моделей, представленных в работе [5, 6], которые сводятся к следующему виду:

$$C_{\text{эф}} = \langle (I + A \cdot C_1)^{-1} \rangle < (I + A \cdot C_1)^{-1} \rangle^{-1}, \quad (1)$$

где $\langle \rangle$ – усреднение по ансамблю полей неоднородностей; I – единичный четырехвалентный тензор; A – преобразование Фурье ядра интегрального оператора; $C_1 = C - \langle C \rangle$; C – модуль упругости зерна горной породы.

Расчеты по формуле (1) дают различные значения эффективных упругих модулей для слоев. Это означает, что они деформируются по-разному – одни больше, другие меньше. Если теперь слои с различными значениями эффективных упругих модулей в целике находятся в соприкосновении, то из-за разной деформации между слоями возникают напряжения сдвига, ведущие к образованию трещины. Рост этой трещины сдвига со временем делает ее магистральной. Используя метод аналогий с работой [7, 8], получим для продольного сдвига (скольжения в направлении, параллельном краю трещины) компоненты напряжения у вершины трещины, которые имеют вид:

$$\tau_{xz} = -\frac{K_{III}}{\sqrt{2\pi r}} \sin \frac{\theta}{2}, \quad (2)$$

$$\tau_{yz} = \frac{K_{III}}{\sqrt{2\pi r}} \cos \frac{\theta}{2}, \quad (3)$$

$$\sigma_x = \sigma_y = \sigma_z = \tau_{xy} = 0, \quad (4)$$

где $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z, \tau_{xz}, \tau_{yz}, \tau_{xy}$ – компоненты тензора напряжений; K_{III} – коэффициент интенсивности напряжений; r, θ – полярные координаты в точке определения напряжения.

Построим математическую модель поля напряжений в каждом слое на основе разработанной содержательной модели. Поставим в соответствие каждому слою поликристаллической структуры упругую среду с неоднородностями,

соответствующими зернам горной породы. Отсюда, используя метод аналогии с работами [9, 10, 11, 12], для поля напряжений σ в неоднородной среде получим:

$$\sigma = C(I + AC_1)^{-1} < C(I + AC_1)^{-1} \rangle^{-1} \sigma_0, \quad (5)$$

где σ_0 – внешнее поле напряжений, действующее в точке определения напряжения.

Суперпозиции напряжений (1-4) и (5) определяют внутреннее напряжение в углевмещающих целиках слоистой текстуры со слоями поликристаллической структуры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученное решение (1-5) определяет поле напряжений в целиках слоистой текстуры и поликристаллической структуры с учетом образования магистральной трещины из-за различных упругих характеристик соприкасающихся слоев. На основе полученных решений можно сделать следующие выводы.

1. Магистральная горизонтально направленная трещина сдвига образуется в целике слоистой текстуры в результате возникновения дополнительного напряжения между соприкасающимися разномодульными слоями (1) и индуцирует дополнительное собственное внутреннее поле напряжений.

2. Внутреннее поле напряжений, обусловленное внешним горным давлением и структурными особенностями поликристаллических горных пород в слоях, является неоднородным на уровне структуры.

3. Суперпозиция напряжений (2-5), индуцированная магистральной трещиной, а также обусловленная внешним горным давлением и структурными особенностями поликристаллических горных пород в слоях, способствует формированию неоднородного поля напряжений в целике слоистой текстуры.

Список литературы

1. Pillar safety in shallow salt caverns by using numerical simulations / H. Yu, Y. Liu, H. Ma et al. // Journal of Energy Storage. 2022. Vol. 55. Article 105881. DOI: 10.1016/j.est.2022.105881.
2. Han P., Zhang C., Wang W. Failure analysis of coal pillars and gateroads in longwall faces under the mining-water invasion coupling effect // Engineering Failure Analys. 2022. Vol. 131. Article 105912. DOI: 10.1016/j.engfailanal.2021.105912.
3. Pseudo-discontinuum model to simulate hard-rock mine pillars / E. Rógenes, A.D.S. Gomes, M.M.D. Farias et al. // Underground Space. 2023. Vol. 11. P. 81-95. DOI: 10.1016/j.undsp.2022.12.002.
4. Cooperative mining technology and strata control of close coal seams and overlying coal pillars / S. Qiang, G. Jialiang, Y. Feng et al. // Alexandria Engineering Journal. 2023. Vol. 73. P. 473-485. DOI: 10.1016/j.aej.2023.04.071.
5. Халкечев Р.К. Теория мультифрактального моделирования процессов деформирования и разрушения породных массивов как основа автоматизации технологии буровзрывных работ на угольных разрезах // Уголь. 2019. № 11. С. 32-34. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-11-32-34.
6. Халкечева Л.К., Халкечев Р.К. Автоматизированная система мониторинга состояния транспортных берм на предмет оползневой опасности в виде проседания // Уголь. 2022. № 4. С. 50-52. DOI: 10.18796/0041-5790-2022-4-50-52.

7. Черепанов Г.П. Механика хрупкого разрушения. М.: Наука, 1974. 640 с.
8. Левкин Ю.М. Использование технологии дистанционного зондирования и математического моделирования для анализа аварийных горных выработок // Уголь. 2022. № 6. С. 32-34. DOI: 10.18796/0041-5790-2022-6-32-34.
9. Chunuev I.K., Levkin Y.M., Bolotbekov Z. Determination of bench, dump and road sliding wedge technological parameters // Mining Science and Technology (Russian Federation). 2021. Vol. 6. P. 31-41. DOI: 10.17073/2500-0632-2021-1-31-41.
10. Халкечев Р.К., Халкечев К.В. Математическое моделирование неоднородного упругого поля напряжений породного массива кристаллической блочной структуры // Горный журнал. 2016. № 3. С. 200-205. DOI: 10.17580/gzh.2016.03.05.
11. Халкечев Р.К., Халкечев К.В. Управление селективностью разрушения при дроблении и измельчении геоматериалов на основе методов подобия и размерности в динамике трещин // Горный журнал. 2016. № 6. С. 64-66. DOI: 10.17580/GZH.2016.06.04.
12. Халкечев Р.К. Нечеткая математическая модель изменения концентрации трещин в минерале под действием внешней нагрузки // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2019. № 6. С. 97-105. DOI: 10.25018/0236-1493-2019-06-0-97-105.

Original Paper

UDC 622.272:658.012.122:51.001.57 © R.K. Khalkechev, Yu.M. Levkin, K.V. Khalkechev, 2023
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2023, № 8, pp. 84-86
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-84-86>

Title
MATHEMATICAL MODEL DEVELOPMENT OF THE STRESS FIELD IN THE PILLARS STRATIFIED TEXTURE IN COAL DEPOSITS

Authors

Khalkechev R.K.¹, Levkin Yu.M.², Khalkechev K.V.¹,

¹ National University of Science and Technology "MISIS" (NUST "MISIS"), Moscow, 119049, Russian Federation

² Moscow Polytechnic University, Moscow, 105064, Russian Federation

Authors Information

Khalkechev R.K., Doctor of Engineering Sciences, Professor at subdepartment: "Infocommunication technologies", e-mail: syrus@list.ru

Levkin Yu.M., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Member of the Russian Union of Surveyors, e-mail: lev5353@bk.ru

Khalkechev K.V., Doctor of Physico-Mathematical Science, Doctor of Engineering Sciences, Professor at subdepartment: "Geology and mine surveying", e-mail: h_kemal@mail.ru

Abstract

A mathematical model has been developed that makes it possible to determine the stress field in the pillars of a stratified texture in coal deposits. It is assumed that stratum in pillars have a polycrystalline structure. Effective tensors of elastic modulus are used to determine the deformation properties of stratum in pillars. To calculate these elastic characteristics, final expressions are obtained. Calculations based on these expressions give different values of the effective tensors of elastic modulus for stratum in pillars. When such stratum are too close to each other in the pillar, shear stresses arise in them, leading to the formation of a crack. This crack forms an additional stress field, which are determined with appropriate mathematical expressions. Under the action of rock pressure, an inhomogeneous stress field is induced into the stratum at the structural level. As a result, the stress state in the pillars is formed by a superposition of stresses induced by the external field and the field induced by the main crack between stratum.

Keywords

Mathematical model, Pillar stability, Shearing stress, Main crack, Inhomogeneous medium, Full-crystalline rock, Effective elastic modulus, Superposition of stress fields.

References

1. Yu H., Liu Y., Ma H., Zhao K. & Liu J. Pillar safety in shallow salt caverns by using numerical simulations. *Journal of Energy Storage*, 2022, (55), Article 105881. DOI: 10.1016/j.est.2022.105881.
2. Han P., Zhang C. & Wang W. Failure analysis of coal pillars and gate-roads in longwall faces under the mining-water invasion coupling effect. *Engineering Failure Analysis*, 2022, (131), Article 105912. DOI: 10.1016/j.eng-failanal.2021.105912.
3. Rógenes E., Gomes A.D.S., Farias M.M.D. & Rasmussen L.L. Pseudo-discontinuum model to simulate hard-rock mine pillars. *Underground Space*, 2023, (11), pp. 81-95. DOI: 10.1016/j.undsp.2022.12.002.

4. Qiang S., Jialiang G., Feng Y. & Ruhong B. Cooperative mining technology and strata control of close coal seams and overlying coal pillars. *Alexandria Engineering Journal*, 2023, (73), pp. 473-485. DOI: 10.1016/j.aej.2023.04.071.

5. Khalkechev R.K. Multifractal modeling theory of rock mass deformation and destruction as the basis for automation of drilling and blasting technologies in coal open-pit mines. *Ugol'*, 2019, (11), pp. 32-34. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-11-32-34.

6. Khalkecheva L.K. & Khalkechev R.K. Automated monitoring system of transport berms condition for landslide danger in the form of subsidence. *Ugol'*, 2022, (4), pp. 50-52. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2022-4-50-52.

7. Cherepanov G.P. Mechanics of brittle fracture. Moscow, Nauka Publ., 1974, 640 p. (In Russ.).

8. Levkin Y.M. The usage of remote sensing technology and mathematical modeling for the analysis of emergency mine workings. *Ugol'*, 2022, (6), pp. 32-34. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2022-6-32-34.

9. Chunuev I.K., Levkin Y.M. & Bolotbekov Z. Determination of bench, dump and road sliding wedge technological parameters. *Mining Science and Technology (Russian Federation)*, 2021, (6), pp. 31-41. DOI: 10.17073/2500-0632-2021-1-31-41.

10. Khalkechev R.K. & Khalkechev K.V. Mathematical modeling of non-uniform elastic stress field of a rock mass with crystalline block structure. *Gornyj zhurnal*, 2016, (3), pp. 200-205. (In Russ.). DOI: 10.17580/gzh.2016.03.05.

11. Khalkechev R.K. & Khalkechev K.V. Management of fracture selectivity in crushing and milling of geomaterials based on similarity and dimensional methods in fracture dynamics. *Gornyj zhurnal*, 2016, (6), pp. 64-66. (In Russ.). DOI: 10.17580/GZH.2016.06.04.

12. Khalkechev R.K. Fuzzy mathematical model of fracture concentration changes in a mineral under external load. *Gornyj informacionno-analiticheskij byulleten'*, 2019, (6), pp. 97-105. (In Russ.). DOI: 10.25018/0236-1493-2019-06-0-97-105.

For citation

Khalkechev R.K., Levkin Yu.M. & Khalkechev K.V. Mathematical model development of the stress field in the pillars stratified texture in coal deposits. *Ugol'*, 2023, (8), pp. 84-86. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-84-86.

Paper info

Received June 6, 2023

Reviewed July 14, 2023

Accepted July 26, 2023

Опыт внедрения направленного гидроразрыва для управления труднообрушаемой кровлей на каменноугольных месторождениях АО «Воркутауголь»

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-87-95>

В работе рассмотрены актуальность проблемы управления труднообрушаемой кровлей на Воркутском каменноугольном месторождении при очистной выемке и возможность решения ее в производственных условиях. Реализованы внедрение и научно-исследовательское сопровождение работ по управляемому обрушению труднообрушаемой кровли на предприятиях АО «Воркутауголь» методом направленного гидроразрыва. Оценена эффективность реализованных технических решений. По результатам опытного внедрения метода направленного гидроразрыва (НГР) для управления труднообрушаемыми кровлями подтверждены высокая эффективность метода и предсказуемость результата в условиях АО «Воркутауголь».

Ключевые слова: каменноугольное месторождение, шаг обрушения кровли, труднообрушаемая кровля, разупрочнение кровли, направленный гидроразрыв, щеленарезной инструмент, зародышевая щель, ориентированная трещина, видеоэндоскопическое обследование.

Для цитирования: Опыт внедрения направленного гидроразрыва для управления труднообрушаемой кровлей на каменноугольных месторождениях АО «Воркутауголь» / А.А. Дудин, М.В. Лысенко, Е.В. Аушев и др. // Уголь. 2023. № 8. С. 87-95. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-87-95.

ВВЕДЕНИЕ

Вопрос управления кровлей при освоении каменноугольных месторождений подземным способом с применением комплексной механизации является одним из основных в решении задач по управлению напряженно-деформированным состоянием массива горных пород. При выемке запасов угольных пластов механизированными комплексами преимущественно используется наиболее простой и доступный способ управления горным давлением – полным обрушением.

ДУДИН А.А.

Директор
ООО НИЦ-ИПГП «РАНК»,
630090, г. Новосибирск, Россия

ЛЫСЕНКО М.В.

Технический директор
ООО НИЦ-ИПГП «РАНК»,
630090, г. Новосибирск, Россия,
e-mail: limak2@yandex.ru

АУШЕВ Е.В.

Заместитель технического директора
ООО НИЦ-ИПГП «РАНК»,
630090, г. Новосибирск, Россия

КАРАСЕВ В.А.

Канд. техн. наук,
специалист по инновационному развитию
ООО НИЦ-ИПГП «РАНК»,
630090, г. Новосибирск, Россия

НОГАЕВ С.Н.

Технический директор
АО «Воркутауголь»,
169908, г. Воркута, Россия

ВАЛЕШНЫЙ Р.Ю.

Заместитель главного инженера
по технологии
СП «Шахта «Комсомольская»
АО «Воркутауголь»,
169908, г. Воркута, Россия

МОРОЗ Д.И.

Главный технолог
по газодинамическим явлениям
АО «Воркутауголь»,
169908, г. Воркута, Россия

ШИЛЬНИКОВ Д.В.

Главный инженер шахты «Заполярная»
АО «Воркутауголь»,
169908, г. Воркута, Россия

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

С точки зрения взаимодействия элементов «крепь – кровля», механизированная крепь находится в наиболее благоприятных условиях на начальной стадии разработки выемочного столба – при выходе механизированного комплекса из монтажной камеры. Дальнейшее развитие очистной выемки сопровождается увеличением площади зависающих над очистной выработкой пород кровли пласта и ростом опорного давления в забое лавы. Нарастание величины опорного давления происходит до первичной осадки основной кровли.

В условиях месторождений, где кровли пластов представлены прочными монолитными породами, процесс самообрушения становится непредсказуемым – первичный шаг обрушения основной кровли может превышать 70 м, а в отдельных случаях достигать величин 150 м и более.

Масштабность возможных негативных, вплоть до катастрофических, последствий при определенных условиях обрушения основной кровли проявляется:

- воздушными ударами;
- горными ударами;
- внезапными выбросами угля и газа;
- разрушением как сопряжений подготовительных выработок с очистной выработкой, так и линейных частей выработок;
- деформацией и потерей устойчивости крепи подготовительных выработок;
- куполообразованием;
- внезапными резкими динамическими нагрузками на механизированную крепь, превышающими ее податливость, вплоть до завалов и зажатия крепи «насухо» и возможной ее потери;
- повышением травмоопасности и угрозой жизни шахтеров;
- временным или безвозвратным выходом из строя различного шахтного оборудования.

Для обеспечения управления труднообрушаемыми кровлями в лавах, оборудованных механизированными комплексами, ведутся работы в двух направлениях: проектирование и создание механизированных крепей с повышенным сопротивлением, а также применение известных и разработка новых способов разупрочнения кровли, направленных на изменение механических свойств пород кровли.

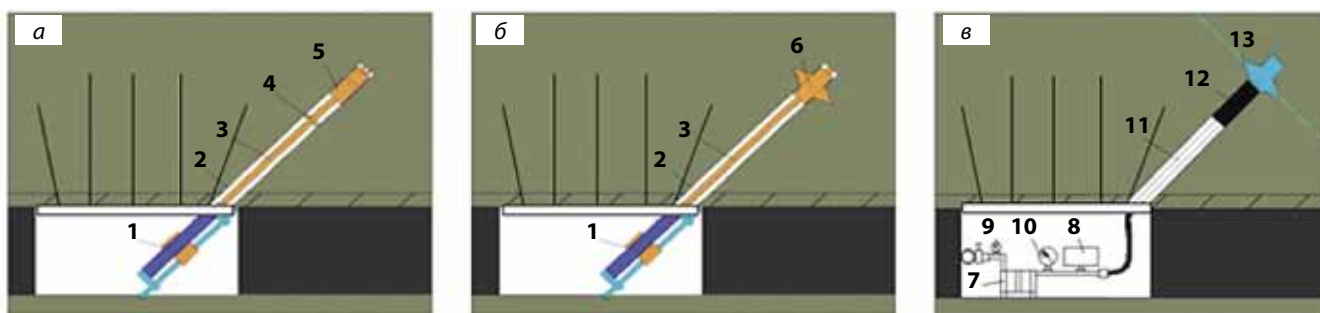


Рис. 1. Технологические операции при реализации метода НГР: а – бурение скважин; б – нарезание инициирующей щели; в – схема расположения оборудования с использованием герметизатора; 1 – буровая установка; 2 – скважина; 3 – буровой став; 4 – центрирующий фонарь; 5 – буровая коронка; 6 – щеленарезной инструмент; 7 – насосная станция; 8 – самописец давления; 9 – расходомер; 10 – манометр; 11 – жесткий трубопровод; 12 – герметизатор; 13 – инициирующая щель

Fig. 1. Technological operations to implement the directional hydraulic fracturing method: a – borehole drilling; b – creation of the initiating slot; c – equipment arrangement scheme using a sealer; 1 – drilling rig; 2 – borehole; 3 – drilling rod; 4 – centralizer; 5 – drill bit; 6 – slot-cutting tool; 7 – pump station; 8 – recording pressure gauge; 9 – flow meter; 10 – pressure gauge; 11 – rigid pipeline; 12 – sealer; 13 – initiating slot

Создание и применение механизированных крепей с повышенным сопротивлением могут уменьшить число случаев зажатия секций, но не могут исключить это явление на всех угольных пластах с труднообрушаемыми кровлями. Около 60% таких угольных пластов имеют слабые почвы и неустойчивые нижние слои кровли, при наличии которых механизированные крепи с повышенным сопротивлением будут внедряться в породы, разрушать их, не будут развивать номинальные сопротивления и не исключат завалы лав [1, 2]. В других случаях, поскольку около 40% шахтопластов имеют труднообрушаемую основную кровлю [3] на отдельных участках, особенно при первичных обрушениях, внешние активные нагрузки могут достигать таких значений, которым противопоставить создание механизированных крепей с большим сопротивлением чрезвычайно сложно [1, 2].

Проблема управления труднообрушаемыми кровлями на месторождениях Печорского угольного бассейна присутствует на всем протяжении его освоения комплексной механизацией. В ученом сообществе взгляды на проблему управления труднообрушаемыми кровлями разделяются. Одни утверждают, что шаги обрушения кровли возможно регулировать скоростью подвигания очистных работ [4, 5], другие – изменением физико-механических свойств пород кровли [6, 7], третьи – изменением направления действия наибольшего усилия от горного давления [8]. В любом из случаев все взгляды взаимосвязаны и имеют право на существование.

Для управления труднообрушаемыми кровлями и предотвращения геодинамических явлений в условиях шахт АО «Воркутауголь» на протяжении длительного периода применялся метод взрывогидрорыхления (ВГР) [3], однако его применение сопровождалось рядом недостатков:

- неравномерность дробления (переизмельчение) и неуправляемость взрывного воздействия на массив [9];
- куполообразование от возможных вывалов пород разупрочненной кровли в забой;
- после воздействия взрыва и увлажнения пород осадки основной кровли при работе очистных забоев не происходило [2];
- организация проведения взрывных работ на угольной шахте, опасной по газу пыли, – довольно трудоемкий процесс, влекущий за собой, в большинстве случаев, остановку горных работ на смежных участках шахты.

Помимо вышесказанного, заряд взрывчатого вещества всегда генерирует пульсирующие импульсы, возбуждающие в окружающем пространстве волновой колебательный процесс. В этом случае разрушающее действие взрыва в ближней зоне и сейсмическое на удалении от заряда ВВ рассматриваются не как два самостоятельных, а как единый процесс, распространяющийся в неограниченном пространстве. Таким образом, способы разупрочнения с применением энергии взрыва являются потенциально опасными и могут спровоцировать геодинамические явления [3, 10].

Принимая во внимание имеющийся опыт применения взрывогидрорыхления для управления труднообрушаемыми кровлями в условиях шахт АО «Воркутауголь», техническими специалистами шахт и объединения принято решение о поиске и внедрении более эффективных и технологичных способов разупрочнения кровли. Учитывая многолетнее сотрудничество АО «Воркутауголь» и ООО НИЦ-ИПГП «РАНК», специалисты института изучили проблематику и предложили внедрение технологии направленного гидроразрыва (далее по тексту – НГР).

На основании ряда опытных работ по разупрочнению труднообрушаемых кровель установлено, что наиболее эффективным является изменение физико-механических свойств пород гидрообработкой жидкостями [11]. На сегодняшний день перспективным направлением гидрообработки пород кровли является направленный гидроразрыв (НГР). Сущность способа НГР заключается в создании искусственных ориентированных поверхностей ослабления для принудительного формирования первичного, а затем и вторичного шагов обрушения пород кровли [12].

Работа по разупрочнению кровли при направленном гидроразрыве включает три стадии [13, 14]:

- **разупрочнение кровли:** бурение рабочих скважин из подготовительных выработок; прорезание в рабочих скважинах иницирующих круговых щелей; герметизацию зоны иницирующей щели с подведением к ней напорного трубопровода; подключение к напорному трубопроводу насосной установки; последовательность технологических операций приведена на рис. 1.;
- **контроль разупрочнения:** визуальный контроль возникновения трещин видеоэндоскопическим оборудованием (рис. 2); анализ состояния углепородного массива геофизическим оборудованием (рис. 3);

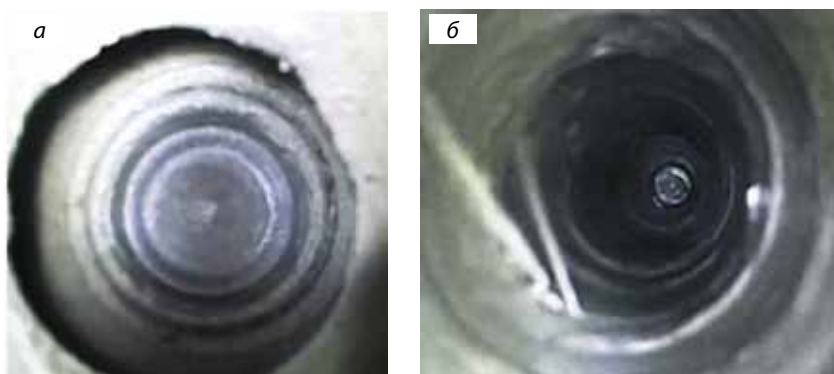
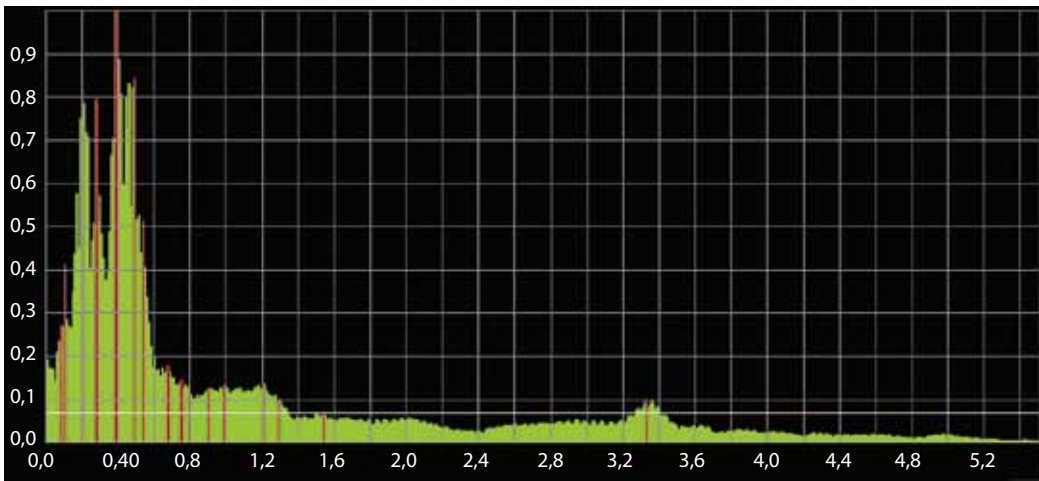


Рис. 2. Визуальный контроль скважин видеоэндоскопическим оборудованием: а – до гидроразрыва; б – после гидроразрыва (истечение воды из искусственно созданной трещины)

Fig. 2. Visual control of boreholes using video endoscopic equipment: a – before hydraulic fracturing; b – after hydraulic fracturing (water flowing out of the artificial fracture)



Энергия	H, м	Fmax, Гц	M, %
113,5	29,0	86,0	37,2
172,9	23,2	107,0	10,3
343,5	12,2	204,0	32,4
332,5	8,9	279,0	15,8
419,6	6,4	387,0	30,7
354,5	5,0	495,0	32,7
215,3	4,6	538,0	40,1
74,2	3,7	678,0	32,2
60,7	3,3	753,0	75,8
55,2	3,1	796,0	69,0
53,1	2,8	904,0	32,2
57,0	2,5	990,0	5,5
58,6	2,1	1 205,0	30,3
42,7	1,9	1 291,0	44,1
30,3	1,6	1 539,0	13,6
41,3	0,8	3 326,0	0,3

Рис. 3. Спектрограмма сейсмоакустического исследования НДС угленородного массива

Fig. 3. Seismoacoustic spectrogram of directional hydraulic fracturing of a coal rock mass

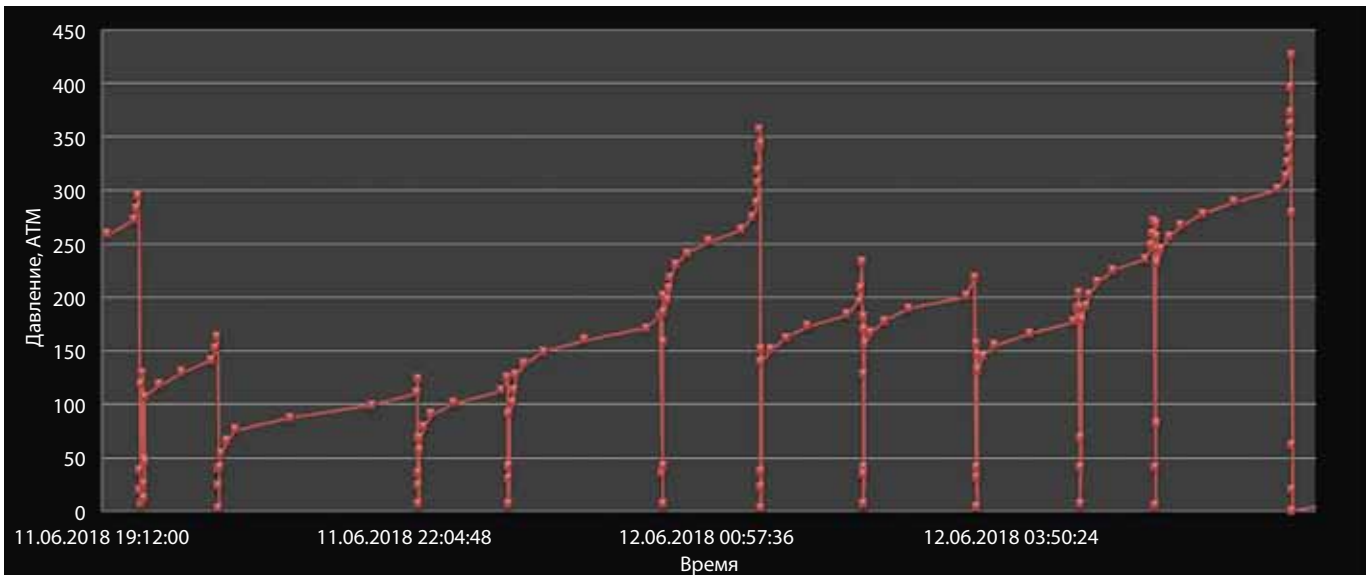


Рис. 4. График изменения давления поршневой области гидростоек механизированной крепи, характеризующий цикл обрушения пород основной и непосредственной кровли

Fig. 4. Diagram of pressure changes in the piston area of the hydraulic props of the powered roof support, which characterizes the caving cycle of the main and immediate roof rocks

– **контроль обрушения кровли:** мониторинг нагрузок на секции механизированной крепи очистного забоя (рис. 4), визуальное наблюдение.

Места заложения и параметры скважин выбираются в каждом конкретном случае с учетом горно-геологических и горнотехнических условий на участке, предназначенном к разупрочнению [12].

Пример одной из технологических схем управления труднообрушаемой кровлей и параметры скважин при направленном гидроразрыве приведены на рис. 5 [15].

В условиях шахт АО «Воркутауголь» для контролируемого управления кровлей и формирования первичного и вторичного шагов обрушения кровли было произведено внедрение технологии направленного гидроразрыва

(НГР). В качестве первой шахты для проведения опытных работ была определена шахта «Комсомольская», а после получения положительного эффекта технология распространена на шахты «Воркутинская» и «Заполярная».

Таким образом, опытные работы с применением НГР для решения конкретных горнотехнических задач осуществлены в различных горно-геологических и горнотехнических условиях шахт АО «Воркутауголь» (табл. 1).

На настоящий момент специалистам ООО НИЦ-ИПГП «РАНК» совместно с техническими службами шахт обоснованы и внедрены на производстве варианты разупрочнения труднообрушаемых кровель направленным гидроразрывом для четырех очистных забоев, работающих в различных условиях.

Условия ведения работ
Operating conditions

Название шахты	Комсомольская	Комсомольская	Воркутинская	Заполярная
Название пласта	Четвертый	Четвертый	Четвертый	Тройной
Номер лавы	411-ю	121-ю	1012-ю	723-ю
Угол залегания пласта, град.	0-8	0-13	0-20	6-8
Мощность пласта, м	1,4-1,69	1,36-1,69	1,41-1,55	2,60-3,24
Длина столба, м	968,0-993,0	705-730	770	II этап, 410
Длина лавы, м	270	146	250	238
Выработки для НГР	м.к., в.ш., к.ш.	м.к., в.б., к.б.	м.к., к.ш.	в.ш., к.ш.
Глубина ведения горных работ, м	920-980	620	965-1026	830
Тип кровли по обрушаемости	Труднообрушаемая	Труднообрушаемая	Труднообрушаемая, среднеобрушаемая	Труднообрушаемая
Ложная кровля (порода / средняя мощность / предел прочности на сжатие)	Аргиллит плитчатый / 0,17 м / до 96 МПа	Аргиллит листоватый / 0,7 м / до 96 МПа	Аргиллит листоватый / 0,14 м / до 96 МПа	Углистый аргиллит тонкослоистый / 0,1 м / до 96 МПа
Непосредственная кровля (порода / средняя мощность / предел прочности на сжатие)	Аргиллит с прослойками алевролита м/з / 3,47 м / до 71 МПа	Алевролит переслаивающийся аргиллитом / 1,8 м / до 71 МПа	Аргиллит тонкослоистый, алевролит / 3,16 м / до 94 МПа	Аргиллит, алевролит м/з / 2,64 м / до 55 МПа
Основная кровля (порода / средняя мощность / предел прочности на сжатие)	Песчаник / 13,3 м / до 143 МПа	Песчаник / 16,5 м / до 124 МПа	Песчаник / 15,0 м / до 114 МПа	Песчаник / 19,5 / до 100 МПа
Цель выполнения НГР	Формирование первичного шага обрушения	Формирование первичного шага обрушения, обеспечение вторичного шага обрушения	Формирование первичного шага обрушения, обеспечение вторичного шага обрушения	Переход передовой выработки, формирование первичного шага обрушения, обеспечение вторичного шага обрушения

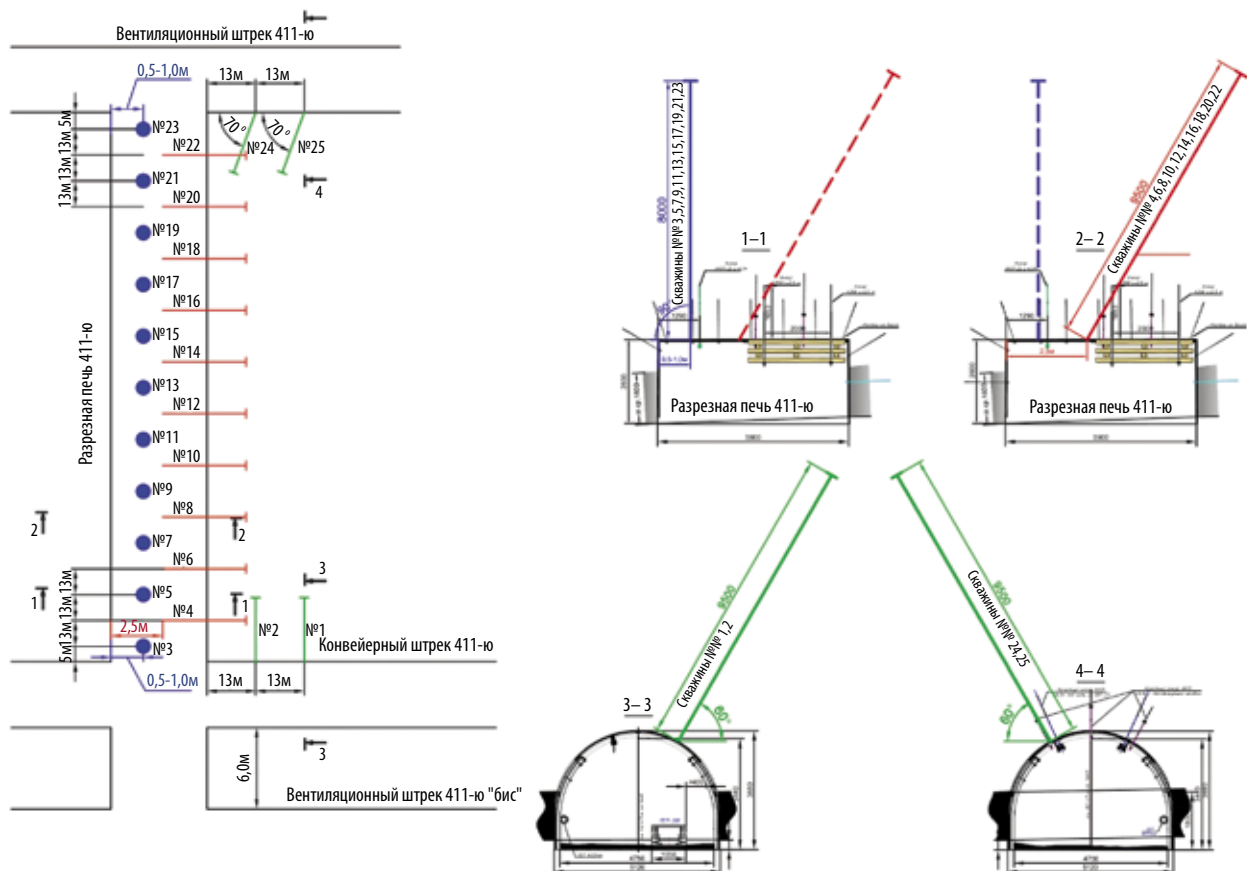


Рис. 5. Общий вид технологической схемы для направленного гидроразрыва пород кровли на шахтах АО «Воркутауголь»

Fig. 5. General view of the technological flowchart for directional hydraulic fracturing of the roof rocks in mines of Vorkutaugol JSC

1. Научно-исследовательское сопровождение направленного гидроразрыва на шахте «Комсомольская», лава № 411-ю, длинный столб по простирианию с сохранением конвейерного штрека для повторного использования, начало развития очистной выемки из монтажной камеры.

На основе анализа состава, строения и физико-механических свойств вмещающих пород обоснованно рекомендовано разупрочнение основной кровли на всем протяжении разрезной печи 411-ю в зоне первичной посадки и по конвейерному штреку № 411-ю по всей длине выемочного столба.

В процессе начала развития очистных работ из разрезной печи 411-ю, используемой в качестве монтажной камеры, производился инструментальный мониторинг нагрузок на секции механизированной крепи, в результате которого зафиксировано формирование первичного шага обрушения на расстоянии 24 м от разрезной печи 411-ю (табл. 2).

2. Научно-исследовательское сопровождение направленного гидроразрыва на шахте «Комсомольская», лава № 121-ю, длинный столб по падению, начало развития очистной выемки из монтажной камеры.

Особенностями отработки лавы № 121-ю являются горизонтная подготовка с ориентированием столба вдоль линии падения пласта и подвиганием линии забоя по падению. Необходимо формирование первичного и вторичного шагов обрушения основной кровли.

Работы по разупрочнению кровли в выемочном столбе 121-ю производятся в два последовательных периода, один из которых завершается до начала очистных работ, второй период продолжается в течение всего процесса отработки столба лавой.

В первом периоде работы методом НГР выполняются в разрезной печи 121-ю (на всем ее протяжении), в вентиляционном и конвейерном бремсбергах 121-ю в опасной зоне, включающей зону первичной посадки кровли.

Во втором периоде работы методом НГР производится в процессе отработки столба лавой со стабильным опережением очистного забоя в вентиляционном и конвейерном бремсбергах 121-ю.

Расчетные и фактические шаги обрушения основной кровли при первичной и вторичной осадке приведены в табл. 2.

3. Научно-исследовательское сопровождение направленного гидроразрыва на шахте «Воркутинская», лава № 1012-ю, длинный столб по простирианию с сохранением конвейерного штрека для повторного использования, начало развития очистной выемки из монтажной камеры.

По своему литологическому составу основная кровля поля лавы № 1012-ю по пласту «Четвертый» по всему выемочному столбу типизируется как труднообрушаемая под-типа ЗБЗ, ЗБ4 и как среднеобрушаемая со стороны конвейерного штрека. Производилось разупрочнение основной кровли лавы № 1012-ю, пласт «Четвертый» в монтажной камере на участке длиной 116 м со стороны конвейерного штрека и по всей протяженности конвейерного штрека № 1012-ю.

Первичное обрушение пород основной кровли произошло с разным шагом по длине лавы. Шаг первичного обрушения пород основной кровли в центре лавы в среднем составил 11,5-14,8 м. Шаг обрушения пород основной кровли в районе сопряжения лавы с вентиляционным штреком в среднем составил 12,3 м. Шаг обрушения пород основной кровли в районе сопряжения лавы с конвейерным штреком в среднем составил 18 м.

Таблица 2

Шаги обрушения основной кровли

Steps of the main roof caving

Наименование участка	Шаги обрушения основной кровли, м			
	При первичной осадке		При вторичной осадке	
Шахта «Комсомольская», лава № 411-ю	Расчетный, без НГР	Фактический, с НГР	Расчетный, без НГР	Фактический, с НГР
		64-90	24	Не контролировалось
Шахта «Комсомольская», лава № 121-ю	При первичной осадке		При вторичной осадке	
	Расчетный, без НГР	Фактический, с НГР	Расчетный, без НГР	Фактический, с НГР
	89-119		18-29	
Шахта «Воркутинская», лава № 1012-ю	При первичной осадке		При вторичной осадке	
	Расчетный, без НГР	Фактический, с НГР	Расчетный, без НГР	Фактический, с НГР
	70-90	11,5-18,0	17-35	16-18
Шахта «Заполярная», лава № 723-ю	При первичной осадке		При вторичной осадке	
	Расчетный, без НГР	Фактический, с НГР	Расчетный, без НГР	Фактический, с НГР
1 этап	75-100	НГР не выполняли	19-38	НГР не выполняли
2 этап	-	-		8,9

В сравнении с фактическим шагом первичного обрушения пород основной кровли в центре лавы расчетный шаг отличается в 4-5 раз (см. табл. 2)

4. Научно-исследовательское сопровождение направленного гидроразрыва на шахте «Заполярная», лава № 723-ю, длинный столб по простиранию, при отработке участка столба между диагональными сбойками и переход механизированным комплексом передовой диагональной сбойки.

В связи с неполной подготовкой запасов выемочного столба длиной 2030 м вследствие технологических затруднений отработка запасов осуществляется следующим образом:

1 этап: в процессе отработки выемочный столб длиной 964 м; остановка лавы не менее чем за 100 м перед диагональной сбойкой № 1; подготовка участка выемочного столба длиной 410 м.

2 этап: отработка подготовленного выемочного столба длиной 410 м с учетом перехода диагональной сбойки № 1 (передовой выработки); не менее чем за 100 м остановка лавы перед диагональной сбойкой № 2; подготовка оставшегося участка выемочного столба.

В границах обрабатываемого столба изменяется литологический состав пород непосредственной и основной кровли. Непосредственная кровля классифицируется по категориям устойчивости от неустойчивой до средней устойчивости, по классам обрушаемости – от легкообрушаемой до среднеобрушаемой. Основная кровля по устойчивости отнесена к устойчивой, труднообрушаемой. Разработаны и обоснованы мероприятия по разупрочнению труднообрушаемой кровли из конвейерного и вентиляционного штреков лавы № 723-ю на участке от диагональной сбойки № 1 до диагональной сбойки № 2.

Значения расчетных и фактических шагов обрушения пород основной кровли на всех стадиях приведены в табл. 2.

Направленный гидроразрыв производился наклонными скважинами с развитием трещины под углом к напластованию с выходом искусственной трещины на контакт между непосредственной и основной кровлями, а также дальнейшим ее распространением по контакту и вертикальными скважинами с развитием трещины параллельно напластованию с целью дополнительного расслоения.

Выводы

При обследовании скважин, выполненном силами специалистов шахт, было установлено, что параметры скважин (глубина, угол, место заложения) соответствуют проектным, таким образом, обеспечение предложенных проектных параметров заложения скважин не ограничено техническими и технологическими ресурсами шахт.

После подготовительных работ, включающих нарезание зародышевой щели, проводилось повторное обследование скважин на предмет оценки качества нарезки щели, в подавляющем числе случаев наличие щели-концентратора было зафиксировано, что подтверждает работоспособность в условиях шахт АО «Воркутауголь» запатентованной

и изготовленной в НИЦ-ИПГП «РАНК» конструкции щеле-нарезного инструмента [16].

В редких случаях в процессе нарезания щели наблюдалось заклинивание инструмента в скважине с последующей потерей инструмента, что в последующем требовало бурения дополнительной скважины. Данный факт требует изучения проблемы и выявления причин для усовершенствования конструкции инструмента с целью снижения количества отказов.

После выполнения работ по нагнетанию жидкости проводились дополнительные обследования скважин гидроразрыва, по результатам которых подтверждено распространение трещин в заданном направлении с приемлемым уровнем отклонения. Выхода жидкости из мест анкерного крепления не зафиксировано.

В условиях шахт АО «Воркутауголь» подтвержденные расстояния распространения трещин от нагнетательной скважины превысили 15 м. Данное значение радиуса распространения трещин может использоваться при последующей разработке параметров разупрочнения в схожих условиях.

При применении НГР не зафиксировано негативных явлений с проявлением горного давления, давление на секции механизированной крепи не увеличилось. Вывалов по кровле и отжимов в боках выработок не обнаружено. Деформации крепи отсутствовали, что подтверждает безопасность метода НГР.

По результатам опытного внедрения и последующего применения метода направленного гидроразрыва (НГР) для управления труднообрушаемыми кровлями подтверждена высокая эффективность метода и предсказуемость результата в условиях АО «Воркутауголь». Метод НГР зарекомендовал себя как более технологичный и менее трудоемкий в сравнении с ранее применяемым взрывогидрорыхлением, не менее важным фактором являлось сокращение количества работ на шахтах, проводимых со взрывчатыми веществами. Применение направленного гидроразрыва на шахтах АО «Воркутауголь» по сравнению с ранее применяемым способом взрывогидрообработки (ВГО) позволило исключить негативное воздействие от взрывных работ, проявлявшееся в неравномерности и чрезмерном переизмельчении пород кровли и неуправляемом развитии трещин, а также сократить продолжительность времени технологических простоев.

Говоря о безопасности, немаловажно отметить, что процесс первичного обрушения кровли в завальной части стал практически незаметным в связи с плавным обрушением консолей малой величины и больше не сопровождается такими негативными явлениями, как выдавливание газа и пыли из выработанного пространства в очистные выработки, что значительно повышает безопасность ведения очистных работ.

В дальнейшем, в продолжение теоретических и экспериментальных исследований по направленному гидроразрыву на угольных шахтах возможна реализация научно-исследовательского сопровождения по снижению нагрузок на угольные целики, а также ликвидации пучения почвы горных выработок [17, 18, 19, 20, 21].

Список литературы

1. Временная инструкция по выбору способа и параметров разупрочнения труднообрушаемой кровли на выемочных участках. Л.: Министерство угольной промышленности СССР, Всесоюзный научно-исследовательский институт горной геомеханики и маркшейдерского дела, 1976. 141 с.
2. Инструкция по выбору способа и параметров разупрочнения кровли на выемочных участках. Л.: Министерство угольной промышленности СССР, Всесоюзный научно-исследовательский институт горной геомеханики и маркшейдерского дела, 1991. 102 с.
3. Веселов А.П., Гусельников Л.М., Согрин Б.А. Исследование эффективности способов создания безопасных условий отработки воркутского месторождения путем изменения техногенных факторов // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 1999. № 1. С. 155-157.
4. Геомеханические и газодинамические процессы в угленосном массиве при высоких скоростях подвигания очистных забоев / Ю.В. Шувалов, Г.И. Коршунов, А.В. Монтиков и др. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал): геотехнология, геодинамика, геомеханика. 2011. № 6. С. 80-88.
5. Влияние скорости подвигания очистного забоя при отработке выемочного участка 48-8 филиала шахты «Ерунаковская VIII» АО «Южубассуголь» на изменение состояния приконтурного геомассива, влияющего на развитие аварийных ситуаций / В.В. Семенов, В.А. Гоголин, И.А. Ермакова и др. // Уголь. 2023. № 4. С. 37-41. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-4-37-41.
6. Клишин В.И., Курленя М.В., Писаренко М.В. Совершенствование геотехнологий и способов управления состоянием массива горных пород на основе гидроразрыва // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2013. № 6. С. 23-35.
7. Расширение области применения метода направленного гидроразрыва (НГР) / Ю.М. Леконцев, П.В. Сажин, А.Ф. Салихов и др. // Уголь. 2014. № 4. С. 18-20. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/042014pdf> (дата обращения: 15.07.2023).
8. Сохранение целика и подготовительного штрека за счет разупрочнения кровли вышележащей лавы направленным гидроразрывом / В.И. Клишин, Г.Ю. Оприк, В.А. Гоголин и др. // Уголь. 2023. № 4. С. 23-30. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-4-23-30.
9. Бартенев Д.В., Курлянчик Г.Ю., Волошина Н.И. Разупрочнение труднообрушаемых кровель угольных пластов / Материалы X международной научно-практической конференции «Современные тенденции и инновации в науке и производстве». ФГБОУ Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, Кемерово, 2021. С. 112(1)-112(4).
10. Бычков Г.В. Динамика ударного разрушения горных пород // Известия УГИ. 1993. № 3. С. 52-57.
11. Методы гидроразрыва труднообрушающейся кровли и угольного пласта для исключения динамических явлений в угольных шахтах / В.И. Клишин, О.В. Тайлаков, Г.Ю. Оприк и др. // Горная промышленность. 2022. № 6. С. 46-53.
12. Направленный гидроразрыв и оборудование для его проведения / Ю.М. Леконцев, А.А. Хорешок, С.Ю. Ушаков, О.А. Темиряева // Уголь. 2017. № 10. С. 22-24. DOI: 10.18796/0041-5790-2017-10-22-24.
13. Разупрочнение труднообрушаемой кровли методом направленного гидроразрыва (НГР) на этапе выхода механизированного комплекса из монтажной камеры / В.И. Клишин, Г.Ю. Оприк, А.Ф. Салихов, Д.В. Пятерикин // Уголь. 2020. № 11. С. 4-8. DOI: 10.18796/0041-5790-2020-11-4-8.
14. Каркашадзе Г.Г., Иванов Ю.М. Технология направленной посадки труднообрушаемой кровли путем гидравлического разрыва пород кровли через скважины, пробуренные из выработанного пространства // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2014. № 11. С. 13-18.
15. ГОСТ Р 58869-2020. Горное дело. Метод направленного гидроразрыва кровли горных пород в угольных шахтах.
16. Патент на полезную модель № 213014 U1 Российская Федерация. Щеленарезной инструмент для образования полостей на стенках скважин / А.А. Дудин, М.В. Лысенко, В.А. Холодков / Патентообладатель ООО НИЦ ИПГП «ПАНК» (RU). № 2022107428; заявл. 22.03.2022, опубл. 18.08.2022.
17. Liu J., Liu C., Li X. Determination of fracture location of double-sided directional fracturing pressure relief for hard roof of large upper goaf-side coal pillars // Energy Exploration & Exploitation. 2020. Vol. 38. No. 1. P. 111-136.
18. Field experiment of destress hydraulic fracturing for controlling the large deformation of the dynamic pressure entry heading adjacent to the advancing longwall face / B. Huang, X. Zhao, J. Ma et al. // Archives of Mining Sciences. 2019. Vol. 64. No. 4. P. 829-848.
19. 3D finite element modeling of directional hydraulic fracturing based on deformation reinforcement theory / J. Deng, Q. Yang, Y. Liu et al. // Computers and Geotechnics. 2018. Vol. 94. P. 118-133.
20. Wu Y.Z., Kang H.P., Branch C.M. Pressure relief mechanism and experiment of directional hydraulic fracturing in reused coal pillar roadway // Journal of China Coal Society. 2017.42(5):1130-1137.
21. Zonal characteristics and its influence factors of working face pressure using roof cutting and pressure-relief mining method with no pillar and roadway formed automatically / M.C. He, Y.J. Wang, J. Yang et al. // Journal of China University of Mining and Technology. 2018.47(6):1157-1165.

Original Paper

UDC 622.333:622-112.2 © A.A. Dudin, M.V. Lysenko, E.V. Aushev, V.A. Karasev, S.N. Nogaev, R.Yu. Valeshnyj, D.I. Moroz, D.V. Shilnikov, 2023
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2023, № 8, pp. 87-95
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-87-95>

Title

EXPERIENCE OF IMPLEMENTING DIRECTIONAL HYDRAULIC FRACTURING TO MANAGE POORLY CAVING ROOFS AT VORKUTAUGOL COAL FIELDS

UNDERGROUND MINING

Authors

Dudin A.A.¹, Lysenko M.V.¹, Aushev E.V.¹, Karasev V.A.¹, Nogaev S.N.², Valeshnyj R.Yu.², Moroz D.I.², Shilnikov D.V.²

¹ NITS-IPGP "RANK" LLC [Scientific Research Center – Institute of Design of Mining Enterprises "RANK", Novosibirsk, 630090, Russian Federation

² Vorkutaugol JSC, Vorkuta, 169908, Russian Federation

Authors Information

Dudin A.A., Director

Lysenko M.V., Technical Director, e-mail: limak2@yandex.ru

Aushev E.V., Deputy Technical Director

Karasev V.A., PhD (Engineering), Innovative Development Specialist

Nogaev S.N., Technical Director

Valeshnyj R.Yu., Deputy Chief Engineer for Technology

"Komsomolskaya" Mine Joint Venture

Moroz D.I., Chief Technologist for Gas Dynamic Phenomena

Shilnikov D.V., Chief Engineer of Zapolyarnaya Mine

Abstract

The paper reviews the relevance of the challenges concerned with managing poorly caving roofs at the Vorkuta coal deposit during the stoping operations as well as the possibility of resolving these challenges in operational conditions. Controlled caving of poorly caving roofs as well as research support of these activities have been implemented at the Vorkutaugol operations using the directional hydraulic fracturing method. Evaluation has been made of the efficiency of the implemented technical solutions. Based on the pilot implementation results of the directional hydraulic fracturing method (DFM) to manage poorly caving roofs, a high efficiency of this method has been confirmed, as well as the predictability of the result for the Vorkutaugol conditions.

Keywords

Coal deposit, Roof-caving increment, Poorly caving roof, Roof weakening, Directional hydraulic fracturing, Slot-cutting tool, Primordial fissure, Oriented crack, Video endoscopic inspection.

References

- Interim operating procedure for selecting the method and parameters for poorly caving roof weakening in production zones. Leningrad, Ministry of Coal Industry of the USSR, All-Union Research Institute of Mining Geomechanics and Mine Surveying, 1976, 141 p. (In Russ.).
- Guidelines for selecting the method and parameters for roof weakening in production zones. Leningrad, Ministry of Coal Industry of the USSR, All-Union Research Institute of Mining Geomechanics and Mine Surveying, 1991, 102 p. (In Russ.).
- Veselov A.P., Gusev L.M. & Sogrin B.A. Investigation into the efficiency of methods to create safe conditions for mining the Vorkuta deposit by modifying the man-made factors. *Gornyj informacionno-analiticheskij byulleten'*, 1999, (1), pp. 155-157. (In Russ.).
- Shuvalov Yu.V., Korshunov G.I., Montikov A.V. et al. Geomechanical and gas-dynamic processes in the coal-bearing rock mass at high speeds of stope advance. *Gornyj informacionno-analiticheskij byulleten'*, geotechnology, geodynamics, geomechanics, 2011, (6), pp. 80-88. (In Russ.).
- Sementsov V.V., Gogolin V.A., Ermakova I.A. & Isachenko A.A. Influence of the rate of movement of the treatment face during the development of the excavation site at 48-8 of the Yerunakovskaya – VIII mine branch of Yuzhkuzbassugol JSC on the change in the state of the near-contour geomass affecting the development of emergency situations. *Ugol'*, 2023, (4), pp. 37-41. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2023-4-37-41.
- Klishin V.I., Kurlenya M.V. & Pisarenko M.V. Enhancement of geotechnologies and methods to control rock mass condition based on hydraulic fracturing. *Gornyj informacionno-analiticheskij byulleten'*, 2013, (6), pp. 23-35. (In Russ.).

- Lekontsev Yu.M., Sazhin P.V., Salikhov A.F. & Isambetov V.F. Extending the scope of application for the directional hydraulic fracturing (DFH) method. *Ugol'*, 2014, (4), pp. 18-20. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/042014pdf> (accessed 15.07.2023). (In Russ.).
- Klishin V.I., Opruk G.Yu., Gogolin V.A. & Svyazev S.I. Preservation of the pillar and the gate road by weakening the roof of the overlying longwall face with directional hydraulic fracturing. *Ugol'*, 2023, (4), pp. 23-30. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2023-4-23-30.
- Bartenev D.V., Kurlyanchik G.Yu. & Voloshina N.I. Weakening of poorly caving hard-to-collapse roofs of coal seams / Proceedings of X International Scientific and Practical Conference "Modern Trends and Innovations in Science and Production", Gorbachev Kuzbass State Technical University, Kemerovo, 2021, pp. 112(1)-112(4). (In Russ.).
- Bychkov G.V. Dynamics of impact fracture of rocks. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo gornogo universiteta*, 1993, (3), pp. 52-57. (In Russ.).
- Klishin V.I., Taylakov O.V., Opruk G.Yu. et al. Methods of hydraulic fracturing of poorly caving roof and coal seams to eliminate dynamic phenomena in coal mines. *Gornaya promyshlennost'*, 2022, (6), pp. 46-53. (In Russ.).
- Lekontsev Yu.M., Khoreshok A.A., Ushakov S.Yu. & Temiriaeva O.A. Directional hydraulic fracturing and equipment modernization in order to perform it. *Ugol'*, 2017, (10), pp. 22-24. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2017-10-22-24.
- Klishin V.I., Opruk G.Yu., Salikhov A.F. & Pyaterikin D.V. Weakening of hard-to-break roof formations using directional hydraulic fracturing (DHF) when the mechanized complex leaves the set-up entry. *Ugol'*, 2020, (11), pp. 4-8. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2020-11-4-8.
- Karkashadze G.G. & Ivanov Yu.M. Technology of directed caving of poorly caving roofs by hydraulic fracturing of roof rocks through boreholes drilled from the mined-out space. *Gornyj informacionno-analiticheskij byulleten'*, 2014, (11), p. 13-18. (In Russ.).
- GOST R 58869-2020. Mining. Method of directional hydraulic fracturing of roof softening in coal mines.
- Dudin A.A., Lysenko M.V. & Kholodkov V.A. Slot cutting tool to create cavities in borehole walls, Useful model patent No. 213014 U1, Russian Federation, Patent holder: RANK Research and Development Centre / Design Institute for Mining Operations (RU), Applic. No. 2022107428; claim 22.03.2022, publ. 18.08.2022.
- Liu J., Liu C. & Li X. Determination of fracture location of double-sided directional fracturing pressure relief for hard roof of large upper goaf-side coal pillars. *Energy Exploration & Exploitation*, 2020, Vol. 38, (1), pp. 111-136.
- Huang B., Zhao X., Ma J. et al. Field experiment of distress hydraulic fracturing for controlling the large deformation of the dynamic pressure entry heading adjacent to the advancing longwall face. *Archives of Mining Sciences*, 2019, Vol. 64, (4), pp. 829-848.
- Deng J., Yang Q., Liu Y. & Liu Yi. 3D finite element modeling of directional hydraulic fracturing based on deformation reinforcement theory. *Computers and Geotechnics*, 2018, (94), pp. 118-133.
- Wu Y.Z., Kang H.P. & Branch C.M. Pressure relief mechanism and experiment of directional hydraulic fracturing in reused coal pillar roadway. *Journal of China Coal Society*, 2017.42(5):1130-1137.
- He M.C., Wang Y.J., Yang J. et al. Zonal characteristics and its influence factors of working face pressure using roof cutting and pressure-relief mining method with no pillar and roadway formed automatically. *Journal of China University of Mining and Technology*, 2018.47(6):1157-1165.

For citation

Dudin A.A., Lysenko M.V., Aushev E.V., Karasev V.A., Nogaev S.N., Valeshnyj R.Yu., Moroz D.I. & Shilnikov D.V. Experience of implementing directional hydraulic fracturing to manage poorly caving roofs at Vorkutaugol coal fields. *Ugol'*, 2023, (8), pp. 87-95. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-87-95.

Paper info

Received June 12, 2023

Reviewed July 14, 2023

Accepted July 26, 2023

Методические и методологические составляющие процедуры прогнозной оценки деформаций и смещений в области взаимосвязанного влияния ведения подземных горных работ

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-96-100>

ЦЮПА Д.А.

Горный инженер, соискатель кафедры
«Строительство подземных
сооружений и горных предприятий»
Горного института НИТУ МИСИС,
119049, г. Москва, Россия,
e-mail: sps@misis.ru

В области проведения геомеханических расчетов предлагается использовать модели с так называемым двойным упрочнением, построенные на реализации процедур конечно-элементной аппроксимации и анализа. Их предпочтительность по сравнению с модельным представлением Кулона-Мора обусловлена более точными результатами совпадения конечных результирующих данных математического моделирования по сравнению с экспериментальными опытными данными. Использование вышеописанных составляющих при реализации алгоритмического подхода данного модельного представления позволяет правомерно интерпретировать картину складывающейся геомеханической обстановки. Эта интерпретация связана с возникновением и формированием зон упрочнения на основе изотропного сжатия, что является следствием комплексного проявления процессов в ее контуре от изотропного сдвига и сжатия при их одновременных проявлениях. Наличие данных фрагментов дает возможность определить количественные величины и проследить характер распределения пластических деформаций, а также размер этой зоны.

Ключевые слова: геомеханические ситуации, математическое моделирование, упругое пластическое деформирование, тоннельные сооружения, метод конечных элементов, технологии подземного строительства.

Для цитирования: Цюпа Д.А. Методические и методологические составляющие процедуры прогнозной оценки деформаций и смещений в области взаимосвязанного влияния ведения подземных горных работ // Уголь. 2023. № 8. С. 96-100. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-96-100.

ВВЕДЕНИЕ

Общепринятой точкой зрения является утверждение, что руководствуясь основными положениями Градостроительного кодекса РФ все подземные сооружения в соответствии с функциональным назначением относятся к серии особо опасных, так как обладают довольно сложной технической и технологической иерархическими структурами с определенными энтропийными и эмерджентными свойствами. Процесс их функционирования в силу объективных и субъективных причин различного рода всегда связан с проявлением нештатных ситуаций, ассоциированных с авариями, на устранение негативных последствий которых требуются довольно значительные финансовые, материальные и людские ресурсы и временные лаги.

Модельное представление поведения грунта Hardening Soil основано на использовании таких составляющих, как: угол дилатансии ψ , угол внутреннего трения ϕ , угол сцепления c , которые являются базисными составляющими для процедуры описания предельного напряженного состояния инженерно-геологических элементов (ИГЭ). Входными параметрами для описания жесткости грунтового массива являются: составляющая жесткости, полученная при проведении испытаний с использованием одометра E_{oed} , составляющая жесткости, полученная при проведении испытаний при разгрузке E_{ur} , составляющая жесткости, полученная при проведении испытаний с использованием трехосного сжатия при 50% прочности E_{50} .

Основным преимуществом и отличительной особенностью модельного представления поведения грунта Hardening Soil в сопоставлении с модельным линейным представлением разрушения Кулона-Мора является составляющая ввода в алгоритмическое обеспечение проведения расчетов упругопластических представлений и нелинейной зависимости составляющей модуля жесткости от возникающих тензоров напряжений, что позволяет интерпретировать процедуру увеличения жесткости системы с увеличением интенсивности нагружения (повышением давления). Более того, упругопластическая модель с упрочнением грунта Hardening Soil учитывает нелинейное поведение грунта под нагрузкой, а также наиболее полно отражает действительное поведение грунтов при разгрузке.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Прирастание деформаций в рамках данного модельного представления формируется и визуально отслеживается с использованием следующего алгоритма. В ходе проведения расчетов на каждом определенном этапе сфера деформаций соответствует размеру возникающих нагрузочных напряжений – в этой ситуации, при наличии узлов сетки конечных элементов во внутрисферичном пространстве, они характеризуются перемещениями, позволяющими им радиально попасть в граничную область заданной сферы. Данный процесс в рамках разных исследований носит обобщенное название «перетягивание узлов», схематичное изложение его протекания представлено на рис. 1.

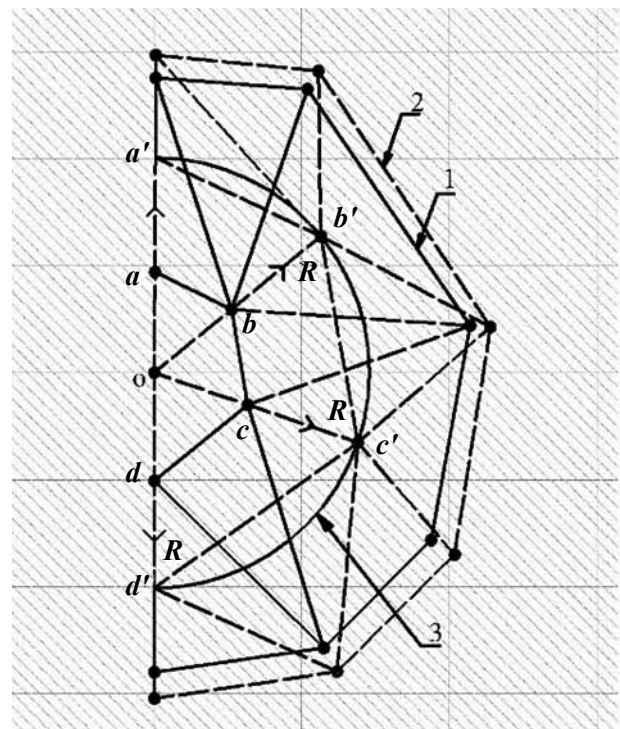


Рис. 1. Процедура «перетягивания узлов» сгенерированной сетки конечных элементов в граничную область сферы: 1 – исходная сетка, 2 – конечная сетка, 3 – исходная граница сферы (контур выработки)

Fig. 1. Procedure of «pulling nodes» of the generated finite element mesh into the sphere boundary area: 1 – initial mesh, 2 – resulting mesh, 3 – initial sphere boundary (excavation boundaries)

В численном представлении это отображается с помощью реализации процедуры задания функции поверхности сферы с проверкой условия обязательного попадания узлов внутрь поверхности. Визуально это можно представить следующим графиком (рис. 2).

Выбор и обоснование конкретных методических и методологических составляющих процедур прогнозной оценки деформаций и смещений в области взаимосвязанного влияния ведения подземных горных работ с учетом действующей инфраструктуры требуют решения ряда взаимосвязанных задач и реализации управления с учетом

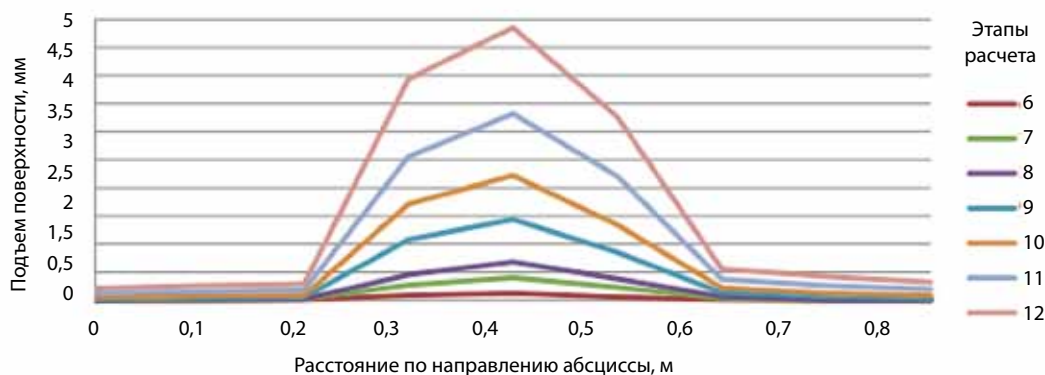


Рис. 2. Нарастание оболочек деформаций при реализации процедуры «перетягивания узлов»

Fig. 2. Accumulation of deformation envelopes when implementing the «pulling nodes» procedure

обязательной корректировки определенных технологических параметров с целью стабилизации НДС вмещающего грунтового массива, что предопределяет рассмотрение отдельных составляющих различных методических подходов и теорий, сформировавшихся в заявленной проблематичной области.

В первую очередь, требуется рассмотрение конечного элемента и его функциональных свойств с учетом научных подходов теории упругости [1, 2].

Согласно научным подходам теории упругости x и y (точки напряженной области) сегментируются на треугольные конечные элементы в рамках непрерывных функций координат u и v , которые аппроксимируются линейными полиномами (рис. 3):

$$\begin{aligned} u &= a_1 + a_2x + a_3y, \\ v &= a_4 + a_5x + a_6y, \end{aligned} \quad (1)$$

где a_1, \dots, a_6 – константы.

Далее в линейные полиномы вводятся узловые координаты, и с учетом их шести компонентов перемещений они трансформируются в вид:

$$\{\delta\} = [A] \{a\},$$

где $\{\delta\} = \{u_i, u_j, u_k, v_i, v_j, v_k\}$,

$$A = \begin{pmatrix} 1 & x_i & y_i & 0 & 0 & 0 \\ 1 & x_j & y_j & 0 & 0 & 0 \\ 1 & x_k & y_k & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & x_i & y_i \\ 0 & 0 & 0 & 1 & x_j & y_j \\ 0 & 0 & 0 & 1 & x_k & y_k \end{pmatrix}. \quad (2)$$

Вычленив из трансформированного вида линейных полиномов вектор $\{a\}$, с учетом узловых перемещений получим:

$$\{a\} = [A]^{-1} \{\delta\}. \quad (3)$$

После определения констант a в уравнении (3) получим:

$$\begin{aligned} u &= N_i u_i + N_j u_j + N_k u_k, \\ v &= N_i v_i + N_j v_j + N_k v_k, \end{aligned} \quad (4)$$

где N_i, N_j, N_k – обобщающие функции формы.

Относительные деформации в рамках данного подхода будут равны:

$$\begin{aligned} \varepsilon_x &= du/dx = N'_{ix} u_i + N'_{yx} u_y + N'_{kx} u_k, \\ \varepsilon_y &= dv/dy = N'_{ix} v_i + N'_{yx} v_y + N'_{kx} v_k, \\ \gamma_{xy} &= du/dy + dv/dx = N'_{iy} u_i + N'_{ij} u_j + \\ &+ N'_{ky} u_k + N'_{ix} v_i + N'_{jx} v_j + N'_{kx} v_k. \end{aligned}$$

Матричная форма их представления:

$$\{\varepsilon\} = [B] \{\delta\}, \quad (5)$$

где $\{\varepsilon\} = \{\varepsilon_x, \varepsilon_y, \gamma_{xy}\}^T$,

$$[B] = \begin{pmatrix} N'_{ix} & N'_{yx} & N'_{kx} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & N'_{iy} & N'_{jy} & N'_{ky} \\ N'_{iy} & N'_{jy} & N'_{ky} & N'_{ix} & N'_{yx} & N'_{kx} \end{pmatrix}. \quad (6)$$

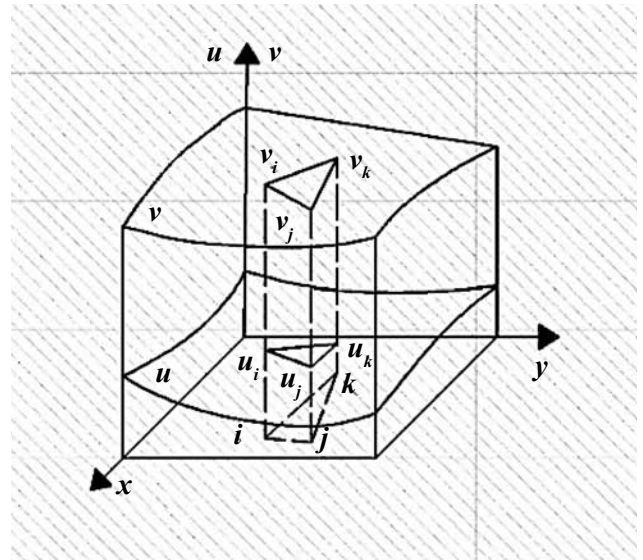


Рис. 3. Процедура аппроксимации функций перемещения
Fig. 3. Approximation procedure of displacement functions

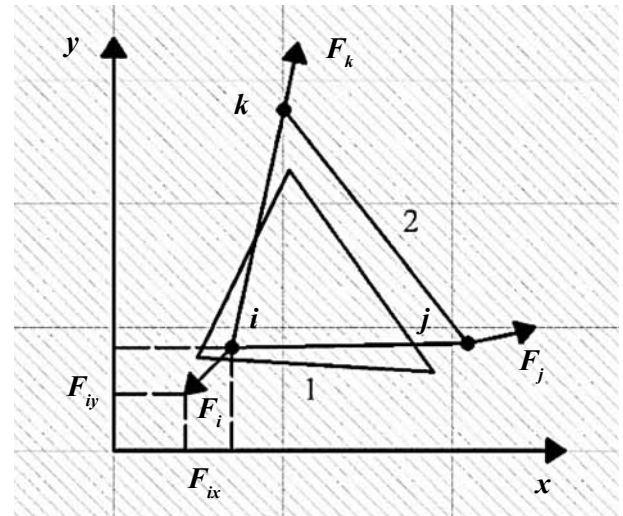


Рис. 4. Составляющие картины деформирования конечного элемента
Fig. 4. Components of the finite element deformation pattern

Проведя процедуру их дифференцирования, можно получить значения производных, представляющих функции формы:

$$N'_{ix} = (1/2\Delta)b_i, \quad N'_{iy} = (1/2\Delta)c_i. \quad (7)$$

Не отступая от общепринятых научных подходов в области гипотез формирования напряжений (закон Гука) [3, 4], можно записать:

$$[v] = [D] \{v\} = [D] [B] \{\delta\}. \quad (8)$$

Деформирование конечного элемента всегда происходит с проявлением формоизменения посредством проявлений узловых сил F_i, F_j и F_k (рис. 4).

Исходная отправная точка пространственного положения $d\delta$ узла i с учетом полного вектора перемещений определяется:

$$\{d\delta\} = \{d\delta \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0\}^T = d\delta \{1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0\}^T. \quad (9)$$

С учетом непосредственного влияния силы F_{ix} $A_k = d\delta F_{ix}$ количественное значение деформаций:

$$\{d\delta\} = [B] \{\delta\}. \quad (10)$$

Потенциальную работу внутренних напряжений с учетом предыдущих формул можно представить в виде:

$$A_{\text{вн}} = d\delta \int_S \{1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0\} [B]^T [D] [B] \{\delta\} dS, \quad (11)$$

Трансформируя отдельные составляющие A_k , $A_{\text{вн}}$ и $d\delta$, получим:

$$F_{ix} = \int_S \{1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0\} [B]^T [D] [B] \sigma, \quad (12)$$

Обобщенный вид матричного уравнения:

$$\{F\} = [K] \{\delta\}, \quad (13)$$

где $[K] = \int_S [B]^T [D] [B] dS$ – целевая функция искомой матрицы жесткости КЭ. (14)

Далее происходит формирование внутренней структуры матрицы жесткости системы (МЖС) с учетом системы линейных уравнений, узловых перемещений и сил:

$$[K^c] \{\delta^c\} = \{F^c\}. \quad (15)$$

Последующие преобразования приводят к виду:

$$A\delta_i + \Sigma(k_{ij} \delta_j) = DA, \quad (j \geq i + 1), \quad (16)$$

где величина $\Sigma(k_{ij} \delta_j)$ – сумма произведений недиагональных членов i -й строки МЖС на перемещения δ_j .

Решение системы уравнений в этих условиях сводится к заданной величине D .

С учетом осуществления этой процедуры количественные величины узловых перемещений позволяют осуществить расчет деформаций и смещений в конкретных конечных элементах исследуемой области [5, 6, 7].

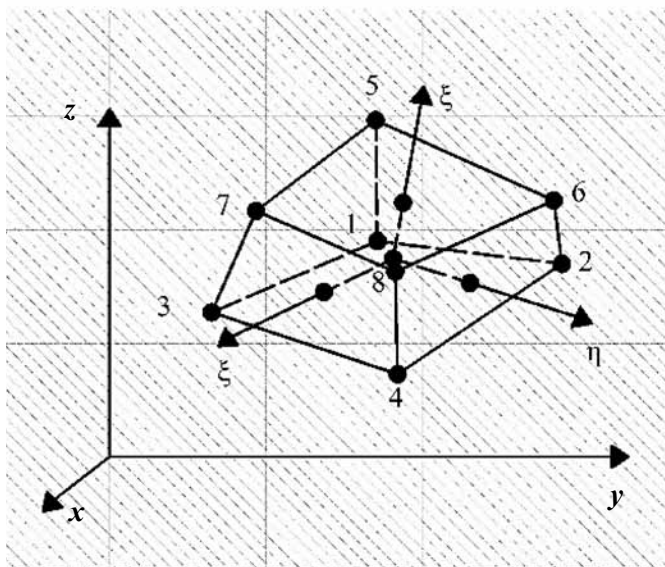


Рис. 5. Пространственная постановка задачи (использование гексаэдра)
Fig. 5. Spatial formulation of the problem (using a hexahedron)

Пространственная постановка задачи требует использования гексаэдра (рис. 5).

Формулы для определения функций перемещений:

$$u = N_1 u_1 + N_2 u_2 + \dots + N_8 u_8, \quad (17)$$

$$v = N_1 v_1 + N_2 v_2 + \dots + N_8 v_8,$$

$$w = N_1 w_1 + N_2 w_2 + \dots + N_8 w_8.$$

Дифференцирование функций перемещений приводит к определению относительных деформаций:

$$\varepsilon_x = du/dx, \quad \varepsilon_y = dv/dy, \quad \varepsilon_z = dw/dz,$$

$$\gamma_{xy} = du/dy + dv/dx, \quad \gamma_{yz} = dv/dz + dw/dy,$$

$$\gamma_{zx} = du/dz + dw/dx, \quad (18)$$

$$\{\varepsilon\} = [B] \{\delta\},$$

где $\{\varepsilon\} = \{u_1 \ v_1 \ w_1 \ \dots \ u_8 \ v_8 \ w_8\}^T$.

Опуская промежуточные преобразования, формализация данного выражения с учетом закона Гука выглядит следующим образом:

$$\{\sigma\} = [D] \{\varepsilon\} = [D] [B] \{\delta\}. \quad (19)$$

Узловые силы связаны с узловыми перемещениями интегрированием величины $\{d\varepsilon\}^T \{\sigma\}$ по объему элемента:

$$\{F\} = [K] \{\delta\}, \quad (20)$$

где $[K]$ – сформированная и используемая матрица жесткости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ концептуальных научных подходов в области оценки, прогнозирования и регулирования процессов напряженно-деформированного состояния горного массива показал, что в настоящий период развития научно-технического прогресса в секторе реализации подземных строительных технологий для сооружения различного типа подземных конструкций и горнотехнических систем в рамках решения комплекса сопутствующих геомеханических задач приоритетное использование получил метод конечных элементов, основанный на основополагающих принципах, методических и методологических особенностях теории механики сплошной среды.

Выбор и обоснование конкретных методических и методологических составляющих процедур прогнозной оценки деформаций и смещений в области взаимосвязанного влияния ведения подземных горных работ с учетом действующих инфраструктур требуют решения ряда взаимосвязанных задач и реализации управления. В разряд приоритетных и актуальных задач численного моделирования выходит задача выбора как конкретного вида геомеханической модели, так и ее входных параметров (исходной информации моделирования). Это объясняется наличием множества модификаций геомеханической модели и довольно сложным математическим аппаратом проведения расчетов, что предопределяет значительную вероятность получения ошибочных результатов. Это касается моделей модификаций E (закон Гука), HS (Hardening-Soil), MC (Кулона-Мора), HSs (Hardening-Soil Small). Возникает вопрос сходимости результатов представленных

модификаций и обоснованного выбора последней (программные комплексы Abaqus, Plaxis ZSoil, Midas и др.). Исходя из решаемой задачи, связанной с вопросами снятия нагрузки, модельные представления (Creep Model и Soft-Soil) рекомендуется не использоваться в рамках проведения сопутствующих расчетов.

Список литературы

1. Лебедев М.О., Романевич К.В. Определение напряженного состояния обделки при реконструкции транспортных тоннелей // Геотехника. 2019. Т. 11. № 4. С. 42-55.
2. Фомченкова Д.И. Строительство станций метрополитена колонного типа глубокого заложения в условиях стесненной городской среды // Актуальные исследования. 2022. С. 43.
3. Особенности проектирования, строительства и эксплуатации тоннелей метрополитена и притоннельных сооружений в условиях плотной городской застройки / И.Я. Харченко, Е.А. Пестрякова, А.А. Пискунов и др. // Транспортные сооружения. 2019. Т. 6. № 3. С. 31.
4. Матюхова О.С., Манько А.В. Методика применения одномерных и двумерных элементов при математическом моделировании обделки тоннеля метрополитена // Инженерный вестник Дона. 2022. № 7. С. 440-450.
5. A creep model for frozen sand of Qinghai-Tibet based on Nishihara model / Z.Y. Zhu, F. Luo, Y.Z. Zhang et al. // Cold Regions Science and Technology. 2019. Vol. 167. P. 102843.
6. Zhou J., Zhao W., Tang Y. Practical prediction method on frost heave of soft clay in artificial ground freezing with field experiment // Tunnelling and Underground Space Technology. 2021. Vol. 107. 103647.
7. Козлов В.В., Агафонов В.В. Обоснование метода математического моделирования для расчета напряженно-деформированного состояния массива горных пород // Уголь. 2017. № 3. С. 70-71. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/032017pdf> (дата обращения: 15.07.2023).

Original Paper

UDC 622.013.3 © D.A. Tsyupa, 2023

ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2023, № 8, pp. 96-100

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-96-100>

Title

METHODICAL AND METHODOLOGICAL COMPONENTS OF THE PROCEDURE FOR PREDICTIVE ASSESSMENT OF DEFORMATIONS AND DISPLACEMENTS IN THE FIELD OF INTERRELATED INFLUENCE OF UNDERGROUND MINING OPERATIONS

Authors

Tsyupa D.A.¹

¹ National Research University of Science and Technology (MISIS), Moscow, 119049, Russian Federation

Authors Information

Tsyupa D.A., Mining engineer, Candidate of the Department «Construction of Underground Structures and Mining Enterprises» of the Mining Institute, e-mail: sps@misiz.

Annotation

In the field of geomechanical calculations, it is proposed to use models with the so-called double hardening, based on the implementation of finite element approximation and analysis procedures. Their preference in comparison with the Coulomb-Mohr model representation is due to more accurate results of the coincidence of the final resulting mathematical modeling data compared with experimental experimental data. The use of the above components in the implementation of the algorithmic approach of this model representation allows us to legitimately interpret the picture of the emerging geomechanical situation: this interpretation is associated with the emergence and formation of hardening zones based on isotropic compression, which is a consequence of the complex manifestation of processes in its contour from isotropic shear and compression with their simultaneous manifestations. The presence of these fragments makes it possible to determine quantitative values and trace the nature of the distribution of plastic deformations, as well as the size of this zone.

Keywords

Geomechanical situations, Mathematical modeling, Elastic plastic deformation, Tunnel structures, Finite element method, Underground construction technologies.

References

1. Lebedev M.O. & Romanevich K.V. Determination of the stress state of the lining during the reconstruction of transport tunnels. *Geotechnika*, 2019, Vol. 11, (4), pp. 42-55. (In Russ.).

2. Fomchenkova D.I. Construction of deep-laid column-type metro stations in a cramped urban environment. *Aktualnye issledovaniya*, 2022, pp. 43. (In Russ.).
3. Kharchenko I.Ya., Pestryakova E.A., Piskunov A.A. et al. Features of the design, construction and operation of subway tunnels and tunnel structures in conditions of dense urban development. *Transportnye sooruzheniya*, 2019, Vol. 6, (3), p. 31. (In Russ.).
4. Matyukhova O.S. & Manko A.V. Methods of using one-dimensional and two-dimensional elements in mathematical modeling of the lining of the subway tunnel. *Enzhinernyj vestnik Dona*, 2022, (7), pp. 440-450. (In Russ.).
5. Zhu Z.Y., Luo F., Zhang Y.Z., Zhang D.J. & He J.L. A creep model for frozen sand of Qinghai-Tibet based on Nishihara model. *Cold Regions Science and Technology*, 2019, (167), 102843.
6. Zhou J., Zhao W. & Tang Y. Practical prediction method on frost heave of soft clay in artificial ground freezing with field experiment. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 2021, (107), 103647.
7. Kozlov V.V. & Agafonov V.V. Mathematic modeling method validation for rock mass stressed-strained state computation. *Ugol*, 2017, (3), pp. 70-71. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/032017pdf> (accessed 15.07.2023). (In Russ.).

For citation

Tsyupa D.A. Methodical and methodological components of the procedure for predictive assessment of deformations and displacements in the field of interrelated influence of underground mining operations. *Ugol*, 2023, (8), pp. 96-100. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-96-100.

Paper info

Received July 1, 2023

Reviewed July 14, 2023

Accepted July 26, 2023

GEOTECHNOLOGY

Подходы к формированию профессиональной культуры будущего инженера

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-101-106>

В статье представлен опыт партнерства угольного объединения с вузами с целью подготовки востребованных инженерных кадров. Описаны аспекты взаимодействия СУЭК с вузами в Хакасии, являющегося площадкой для практикоориентированного обучения будущих горных инженеров и инженеров-механиков карьерных автосамосвалов.

Заданные технической дирекцией объединения опорные компоненты развития профессиональной культуры будущего инженера дают возможность своевременно и гибко адаптировать и развивать образовательные программы под требуемые компетенции современной угледобычи.

Ключевые слова: профессиональная культура горного инженера, практикоориентированное обучение, конкурентоспособность угольного объединения, техническая дирекция.

Для цитирования: Азев В.А., Кобец Е.В. Подходы к формированию профессиональной культуры будущего инженера // Уголь. 2023. № 8. С. 101-106. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-101-106.

АЗЕВ В.А.

Доктор техн. наук,
технический директор
ООО «СУЭК-Хакасия»,
доцент ХТИ (филиал СФУ),
доцент ХГУ им. Н.Ф. Катанова,
655162, г. Черногорск, Россия,
e-mail: AzevVA@suek.ru

КОБЕЦ Е.В.

Канд. филол. наук.,
доцент ХГУ им. Н.Ф. Катанова,
655017, г. Абакан, Россия

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО С ВУЗАМИ

На современном этапе развития угледобывающей отрасли одним из факторов обеспечения конкурентного преимущества объединения является потенциал сотрудников, относящийся к его нематериальным и неосязаемым активам.

Под нематериальными активами (НМА) мы понимаем объекты без материальной формы, которыми владеет предприятие.

К нематериальным активам в промышленной сфере традиционно относятся:

- результаты научных исследований;
- программы для ЭВМ;
- базы данных;
- изобретения;
- полезные модели;
- промышленные образцы;
- ноу-хау: технология, регламент, методика и т.д.;
- фирменные наименования и деловая репутация фирмы (репутационные достижения) [1].

Роль нематериальных активов в получении доходов компаний непрерывно возрастает. Их отсутствие становится потенциальной угрозой дальнейшему развитию организации. Применение в производственной или управленческой деятельности собственных разработок и ноу-хау свидетельствует об инновационности предприятия (фирмы), повышает ее привлекательность для инвесторов, кредиторов и высокопрофессионального

персонала. Именно нематериальные активы при их эффективном использовании делают предприятие (фирму) лидером в своей отрасли [2].

Потенциал сотрудников является и неосязаемым активом (НОА), то есть активом, который не имеет физической формы, но наделен неосязаемой ценностью, способной приносить доход.

Основа неосязаемых активов – понимание и знания. К неосязаемым активам относятся:

- коммерческая компетентность предприятия;
- техническая компетентность предприятия;
- профессиональная компетентность управляющих и квалификация исполнителей [3].

Общей особенностью нематериальных и неосязаемых активов являются отсутствие материальной основы, долгосрочность использования и способность приносить доход [2].

Уровень профессиональных требований к сотрудникам, их знаниям постоянно возрастает. «Изменения требований к результатам деятельности работников приводят к трансформации содержания труда. В течение профессиональной жизни работнику приходится регулярно переучиваться, осваивать новые технологии и способы работы, что зачастую сопровождается высокими затратами и потерями времени и ресурсов, снижением конкурентоспособности предприятия и персонала. Требуется освоение более эффективных подходов к взаимному повышению конкурентоспособности угледобывающего предприятия и его персонала» [4].

Возрастают потребности в новых кадрах, требования работодателя и к молодым специалистам – вчерашним студентам. «Несмотря на то, что отечественная промышленность сегодня имеет в целом благоприятные перспективы, существует целый ряд критически важных проблем, тормозящих ее развитие. Одна из таких проблем, которая не может быть решена только экономическими средствами, – это кадровый голод, который выражается во все более увеличивающемся дефиците квалифицированных сотрудников» [5].

Система высшего образования сегодня вырабатывает новые стратегические подходы к формированию специалистов горной отрасли. Модель такого специалиста формируется на фоне многообразия запросов, возникающих на фоне внедрения новых технологий, цифровизации экономики, нововведений в производственных отношениях, острой потребности в оперативных нестандартных решениях по вопросам импортозамещения и так далее. Возникающие перемены, продиктованные быстро меняющимися внешними событиями, существенно влияют на социальные отношения, психологию, содержание профессиональной культуры сотрудника горнодобывающей компании, а значит, и на личностные характеристики необходимого для предприятия инженера.

ООО «СУЭК-Хакасия» на протяжении ряда лет развивает взаимодействие с вузами по подготовке будущих инженеров под условия, которые предъявляет на данный момент объединение. К слову, комплекс образовательных и профориентационных мероприятий в вузах точечно, пока экспериментально, взаимоувязан с образовательной деятельностью специализированных классов средней

школы (гимназия № 17 и школа № 4, г. Черногорск), где при кураторстве преподавателей высшей школы и ООО «СУЭК-Хакасия» старшеклассники получают углубленные знания по профильным дисциплинам и параллельно, на площадях горностроительного техникума – рабочую профессию. Большинство выпускников профильных классов СУЭК ориентируются на поступление в горные вузы.

Техническая дирекция ООО «СУЭК-Хакасия» помимо основной деятельности является научным центром объединения, плотно занимаясь подготовкой инженерных кадров в двух профильных вузах: Хакасском государственном университете им. Н.Ф. Катанова и Хакасском техническом институте Абакана (филиал СФУ).

Являясь долговременным партнером ХГУ им. Н.Ф. Катанова в организации образовательного процесса по специальности 21.05.04 «Горное дело», объединение предоставило университету возможность обучать студентов практикоориентированным методом, то есть максимально приближенно к производственной деятельности, на площадях предприятий и учебного центра. Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) 24.12.2021 ХГУ им. Н.Ф. Катанова выдана лицензия на право ведения образовательной деятельности по специальности 21.05.04 «Горное дело» направленность «Организация и управление открытыми горными работами». Первый набор студентов осуществлен, учебный процесс развивается, в укреплении нового направления принимают участие руководители СУЭК в Хакасии – доктора и кандидаты наук. Для максимально эффективного взаимодействия СУЭК – ХГУ «Горное дело» в университете делает первые шаги СУЭК-Центр, представляющий собой будущую базовую кафедру.

Второй вуз – ХТИ (филиал СФУ), в нем интерес угледобывающего объединения сосредоточен на направлении «автомобильный транспорт и машиностроение», где обучение адаптируется, в том числе, к подготовке инженеров-механиков грузовых автомобилей большой и особо большой грузоподъемности – карьерных автосамосвалов.

Сфера взаимодействия СУЭК в Хакасии с вузами многоаспектна и объединяет ряд направлений:

- участие в Попечительском совете (оказание помощи в оснащении рабочих мест, лабораторий, библиотек т.д.);
- создание и развитие базовых центров, курирование производственного технического направления обучения;
- подготовка и редактирование оригинальных учебных программ вузов под запросы объединения;
- делегирование сотрудников для преподавания, проведения мастер-классов и т.д.;
- организация совместных научных проектов, музея горного дела;
- курирование и проведение производственной практики;
- курирование выпускных дипломных проектов и так далее.

Комплекс этой деятельности направлен на подготовку специалистов, соответствующих требованиям профессиональных стандартов современного горного инженера и целому спектру специфических профессиональных компетенций, необходимых в ООО «СУЭК-Хакасия».

Государственный университет управления, изучая требования работодателей угольной промышленности, сформулировал следующий портрет ожидаемого специалиста: «Специалист угольной отрасли, базируясь на инженерном образовании, должен оперативно реагировать на изменяющиеся условия внутренней и внешней среды, используя принципы, методы и инструменты проектного управления; применяя цифровые технологии для анализа достоверности аналитических данных в условиях неопределенности и неполноты информации; обладая стрессоустойчивостью и т.п.» [5]. Причем работодателю важно разглядеть интеллектуально-инновационный потенциал будущего горного инженера, поскольку «именно от интеллекта инженеров зависят активность процессов личной генерации новаций, восприимчивость к сторонним предложениям, скорость и результативность их освоения, темпы обновления предприятия» [6].

Опыт взаимодействия технической дирекции ООО «СУЭК-Хакасия» с высшей школой дает основания сделать вывод о том, что запросы объединения на компетенции требуемого специалиста должны четко формулироваться, своевременно корректироваться, и вуз, при участии работодателя, в идеале должен гибко реагировать на дополняемые запросы. Иначе компетенции выпускников высшей школы окажутся устаревшими относительно потребностей работодателя, как минимум, на четыре года.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КУЛЬТУРА ИНЖЕНЕРА – ОСНОВА КОМПЕТЕНЦИЙ

Основой формирования знаний и компетенций будущего инженера угледобывающей компании, по нашему мнению, является формирование профессиональной культуры горного инженера.

Профессиональная культура инженера – это интегративная характеристика личности (совокупность компетенций гуманитарной направленности), выражающаяся в сформированных: системе профессиональных знаний; ценностных ориентациях и проявлениях; поведенческих привычках; системе способов и методов решения задач социокультурной функции профессиональной деятельности. Необходимо рассматривать профессиональную культуру инженера как совокупность сквозных компетенций, обеспечивающих конкурентоспособность [7].

Большинство словарей единодушны в обозначении понятия «компетенция» – это круг вопросов, в которых кто-то хорошо осведомлен; способность применять знания, навыки и личностные качества для работы в конкретной области.

С точки зрения управления предприятием, «компетенция представляется в качестве фактора, объединяющего квалификацию и полномочия, предоставляемые для использования необходимых ресурсов. Под квалификацией понимается способность или умение выполнять управленческую функцию на основе природных и последовательно приобретаемых в результате обучения или опыта знаний, понимания решаемых задач, умения и навыков. Полномочия – как элемент компетенции – это делегированные



Фото 1. Будущие горняки. После лекции в офисе ООО «СУЭК-Хакасия»

Photo 1. Future miners. After a lecture in the SUEK-Khakassia office

права, которые рассматриваются как предоставленные возможности выполнять управленческую функцию и использовать для этого необходимый объем ресурсов» [8].

Наличие у студента мотивации на развитие и наращивание профессиональной культуры инженера, будущего руководителя является фундаментом для дальнейшего успешного формирования профессиональных, междисциплинарных знаний, совокупности сквозных компетенций, развития возможностей синтеза разноплановой информации для решения производственных задач.

«Инженерная деятельность требует целостного представления об объекте проектирования, сформированного «многоэкранным» мышления, знания языка формул, чертежей и схем, сочетания научного и художественного стилей мышления, обоснованной смелости и дара предвидения. Современные производственные технологии являются «короткоживущими». Они быстро прогрессируют, непрерывно наращивая наукоёмкость и интеллектоёмкость, требуя от всех инженеров, включенных в технологический процесс, не только соответствующего уровня развития интеллекта, но и обязательно опережающего, дающего возможность увидеть и оценить возможные варианты последующих витков технологического, научного и социального развития» [9].

Ни одна из составляющих обучающего процесса не может развиваться в изоляции от наращивания профессиональной культуры, которая проникает непрерывными информационными потоками, питает энергией творческих идей, обеспечивает коммуникативную компетентность и развивает личностное начало будущего инженера.

ТРАЕКТОРИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ

Подход к выбору опорных компонентов профессиональной культуры будущего инженера был определен технической дирекцией эмпирическим путем, в обстановке вынужденного проведения дистанционного формата производственной практики студентов ХТИ (филиал СФУ) в период пандемии коронавируса в 2020 г.

«Руководство объединения приняло решение провести конкурсный отбор только потенциально перспективных

для производства кандидатов. Стать участником конкурса мог каждый студент ХТИ (филиал СФУ), желающий пройти практику в ООО «СУЭК-Хакасия», а вот дойти до финала – единицы.

С первого дня работы собиралась информация: способен ли студент выработать умение просчитывать разные варианты, быть готовым менять деятельность, изучать новое в профессии, осваивать смежные и совершенно иные области знаний. Устойчивость, гибкость, адаптивность, грамотность, стремление быть более эффективным, умение расставлять приоритеты, стараться быстро ориентироваться в ситуации – эти, еще формирующиеся у студентов качества, были для экспертов приоритетными» [10].

Конкурс «профессиональная компетенция» был призван отобрать наиболее перспективных студентов, ориентируясь по уровню их компетенций в следующих областях:

- информационная культура;
- организационно-управленческая культура;
- научно-исследовательская культура;
- правовая культура.

По каждому из направлений проводились обучающие занятия, затем тестирования. Выбор этих направлений оказался наиболее приемлемым и доказал свою эффективность как при первоначальном отборе, так и в условиях внедрения обучающих мероприятий, а значит, ожидаемого наращивания компетенций. По окончании занятий большинство студентов отметили, что наращивание профессиональной культуры помогает «вырасти», а значит, поможет сделать успешную карьеру.

Остановимся на каждой траектории профессиональной культуры немного подробнее.

ИНФОРМАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА

«Все слова пахнут профессией» – это общеизвестное утверждение русского философа, исследователя языка М.М. Бахтина подтверждает актуальность феномена культуры речи, стиля языка, принятого в профессиональном сообществе.

В рамках конкурса рассматривалась система знаний, предполагающих умение риторически грамотно строить свою устную речь в соответствии с нормами русского языка в ходе ведения переговоров, выступлений с докладами. Кроме того, изучались, а затем тестировались:

- словарный запас и способность его расширять (в том числе умение пользоваться словарем);
- владение нормами письменного языка (составление документов: заявление, служебная записка; написание резюме на разных этапах карьеры);
- практическое применение приемов корпоративного общения: в разговоре с подчиненными при постановке задач, при докладе руководителю и т.д.;
- умение работать с текстом, вычленять главное, находить ответы на вопросы в большом массиве технической информации.



Фото 2. Торжественное открытие специальности «Горное дело» в ХГУ им. Н.Ф. Катанова, сентябрь 2022 г.

Photo 2. Ceremonial opening of the Mining Engineering major at the Khakassian State University named after N. F. Katanov, September 2022

Нами отмечено, что средний тип студента отличается наличием распространенных ошибок в произношении и одновременно – очевидным интересом к овладению эффективной речью.

Были и исключения из общей нормы: среди участников дистанционной практики один из студентов показал уверенный уровень мастера-механика и при этом низкий уровень информационной культуры. Заметим, практикант осознавал свою незаинтересованность в карьерном росте и был настроен, по его признанию, «просто стать мастером «золотые руки»».

ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Серия занятий этого направления была посвящена системе знаний, умений, позволяющих эффективно организовывать работу других людей и руководить процессами на предприятии, включая базовые знания и понимание тайм-менеджмента.

Предлагались к решению технические задачи, а также задачи на тему «безопасного производства». Студенты выступали с докладами, аргументировали свою позицию, составляли в ходе решения задач служебные записки. Тестировались индивидуальная реакция на исправление ошибок, на умение вырабатывать командное решение.

Дополнительно «на выбор» был предложен ряд заданий на расшифровку аудиозаписей технических совещаний с обозначением технических терминов.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КУЛЬТУРА

Эта система знаний, навыков и характеристик инженера обеспечивает качественную реализацию исследовательской деятельности.

Задания давались на выбор, акцент в них делался на преемственность научных открытий как отражение прошлого, настоящего и будущего науки применительно к горному производству.

Например, предлагалось решить конкретную производственную задачу, представив себя в роли мастера участка открытых горных работ. Условием решения было обязательное использование принципов повышения производительности труда известного инженера-рационализатора

двадцатого века Гаррингтона Эмерсона. Причем из известных 12-принципов следовало обосновать наибольшую эффективность выбранных студентом пяти наиболее актуальных для конкретной ситуации.

ПРАВОВАЯ КУЛЬТУРА

Под формулировкой «правовая культура» техническая дирекция объединила занятия и задания в направлениях «профессиональная этика», «корпоративная культура» и «антикоррупционная компетентность».

«Инженер должен прислушиваться не только к голосу ученых и технических специалистов, но и к голосу собственной совести, и к общественному мнению, особенно если результаты его работы могут повлиять на здоровье и образ жизни людей, затронуть памятники культуры, нарушить равновесие природной среды. Когда влияние инженерной деятельности становится глобальным, ее решения перестают быть узкопрофессиональным делом, становятся предметом всеобщего обсуждения, а иногда и осуждения. И хотя научно-техническая разработка остается делом специалистов, принятие решения по такого рода проектам – прерогатива общества. Никакие ссылки на экономическую, техническую и даже государственную целесообразность не могут оправдать социального, морального, психологического, экологического ущерба, который может быть следствием реализации некоторых проектов» [11].

Увлекательным для практикантов оказался опыт изучения грузинской народной сказки «Повесть о бедном Фасо». Следовало выделить мудрые мысли и адаптировать к кодексу корпоративной этики, аргументировав свой выбор.

В другом задании предлагалось выбрать один из предложенных принципов известного бизнесмена Коносуке Мацуситы и применить как элемент укрепления корпоративной ответственности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оттолкнувшись от опорных компонентов развития профессиональной культуры будущего инженера, заданных технической дирекцией на этапе проведения дистанционной производственной практики в 2020 г, ООО «СУЭК-Хакасия» совместно с вузами сегодня развивает эти направления при подготовке будущих специалистов в более широком формате, в том числе в обучающих программах практикоориентированного обучения.

Обозначенные нами компоненты профессиональной культуры «стыкуются» и друг с другом, и с каждым без исключения предметом учебных программ курируемых кафедр. Это дает возможность своевременно и гибко развивать и адаптировать образовательные программы к требуемым компетенциям современной угледобычи.

Выполнение такой тактической программы помогает реализовывать стратегический план постоянного и гарантированного развития нематериальных и неосязаемых активов ООО «СУЭК-Хакасия».

Список литературы

1. Гребенников А.А. Нематериальные активы: особенности классификации и учета // Планово-экономический отдел. 2021. № 2. [Электронный ресурс]. URL: https://www.profiz.ru/peo/2_2021/uchet_NMA/ (дата обращения: 15.07.2023).
2. Килин А.Б. Научное обоснование системы непрерывного совершенствования производственного процесса открытой угледобычи: специальность 05.02.22 «Организация производства (горная промышленность)»: дисс. ... доктора техн. наук / Килин А.Б.; Екатеринбург, 2021. 296 с.
3. Космина Е.А. Теоретическая оценка неосязаемых активов фирмы // Омский научный вестник. 2007. № 3 (55), май-июнь. С. 58-63.
4. Подходы к повышению конкурентоспособности предприятия и его персонала / В.Б. Артемьев, С.А. Волков, В.В. Лисовский и др. // Уголь. 2019. № 6. С. 4-9. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-6-4-9.
5. Современные тенденции подготовки специалистов угольной промышленности / А.М. Лялин, А.В. Зозуля, Т.Н. Еремина и др. // Уголь. 2020. № 9. С. 50-53. DOI: 10.18796/0041-5790-2020-9-50-53.
6. Прокопенко С.А., Семенов В.В. Моделирование интеллектуально-инновационного потенциала горных инженеров // Уголь. 2020. № 7. С. 71-76. DOI: 10.18796/0041-5790-2020-7-71-76.
7. Шиханова Е.Г. Основы профессиональной культуры и антикоррупционного поведения. Учебное пособие. Самара: Самарский университет, 2022. 73 с.
8. Галкин В. А., Макаров А.М. Руководство – это что? Руководитель – это кто? // Уголь. 2008. Спец. выпуск. С. 17-18.
9. Тарасова Н.В. Инженерно-педагогическое образование как актуальная проблема инженерной педагогики // Вестник СГУТКД. 2021. № 3. С. 138.
10. Азев В.А., Кобец Е.В., Васильев В.А. Методика дистанционной работы со студентами вузов в условиях пандемии // Уголь. 2021. № 4. С. 43-47. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-4-43-47.
11. Баркова Ю.М. Хорошая речь – основа культуры профессионального общения // Молодой ученый. 2012. № 2. С. 293-296. URL: <https://moluch.ru/archive/37/4169/> (дата обращения: 15.07.2023).

Original Paper

UDC 658.3.012.12.2 © V.A. Azev, E.V. Kobets, 2023
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2023, № 8, pp. 101-106
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-101-106>

Title

APPROACHES TO THE FORMATION OF PROFESSIONAL CULTURE FUTURE ENGINEER

Authors

Azev V.A.¹, Kobets E.V.²

¹ "SUEK-Khakassia" LLC, Chernogorsk, 655162, Russian Federation

² Abakan, 655017, Russian Federation Authors Information

STAFF ISSUES

Azev V.A., Doctorate of Engineering Sciences, Technical Director, Associate Professor, e-mail: AzevVA@suek.ru

Kobets E.V., Ph.D Philological Sciences

Abstract

The article reviews the experience of partnership between the coal mining association and higher education institutions to train the demanded engineering professionals. It describes various aspects of interaction between SUEK and universities in Khakassia, which serve as a platform for practice-oriented training of future mining engineers and mechanical engineers of mining dump trucks.

The basic components in the professional development of a future engineer defined by the technical administration of the Association ensure both timely and flexible adaptation and development of educational programmes in line with the competences required in present-day coal mining industry.

Keywords

Professional competences of a mining engineer, Practice-oriented training, Competitiveness of a coal association, Technical administration.

References

1. Grebennikov A.A. Intangible assets: specific features of classification and accounting. *Planovo-ekonomicheskij otdel*, 2021, (2). [Electronic resource]. Available at https://www.profiz.ru/peo/2_2021/uchet_NMA/ (accessed: 15.07.2023). (In Russ.).
2. Kilin A.B. Scientific rationale for a system of continuous improvement in the production process of surface coal mining, Specialization 05.02.22 «Organization of production (mining industry)», Dr. eng. sci. diss., Yekaterinburg, 2021, 296 p. (In Russ.).
3. Kosmina E.A. Theoretical evaluation of intangible assets of a company. *Omskij nauchnyj vestnik*, 2007, (3), May-June, pp. 58-63. (In Russ.).

4. Artemiev V.B., Volkov S.A., Lisovskiy V.V., Galkin V.A., Makarov A.M. & Zakharov S.I. Approaches to improving the competitiveness of a coal enterprise and its staff. *Ugol*; 2019, (6), pp. 71-76. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-6-4-9.

5. Lyalin A.M., Zozulya A.V., Eremina T.N. & Zozulya P.V. Current trends in training specialists in the coal industry. *Ugol*; 2020, (9), pp. 50-53. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2020-9-50-53.

6. Prokopenko S.A. & Sementsov V.V. Modeling the intellectual and innovative potential of mining engineers. *Ugol*; 2020, (7), pp. 71-76. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2020-7-71-76.

7. Shikhanova E.G. Fundamentals of professional culture and anti-corruption behaviour. Handbook. Samara, Samara University Publ., 2022, 73 p. (In Russ.).

8. Galkin V.A. & Makarov A.M. Management: what is it? A leader: who is it? *Ugol*; 2008, Special Edition, pp. 17-18. (In Russ.).

9. Tarasova N.V. Engineering pedagogical education as an urgent challenge in engineering pedagogy // *Vestnik SGUTIKD*, 2021, (3), pp. 138. (In Russ.).

10. Azev V.A., Kobets E.V. & Vasiliev V.A. The methodology of remote work with the university students in the context of a pandemic. *Ugol*; 2021, (4), pp. 43-47. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-4-43-47.

11. Barkova Yu.M. Good speech as the basis of professional communication culture. *Molodoj uchenyj*, 2012, (2), pp. 293-296. Available at: <https://moluch.ru/archive/37/4169/> (accessed: 15.07.2023). (In Russ.).

For citation

Azev V.A. & Kobets E.V. Approaches to the formation of professional culture future engineer. *Ugol*; 2023, (8), pp. 101-106. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-101-106.

Paper info

Received June 19, 2023

Reviewed July 14, 2023

Accepted July 26, 2023

Угольные ТЭС обеспечили две трети прироста электрогенерации в Китае

Отмена последних общенациональных ковид-ограничений в Китае простимулировала рост энергоспроса. Выработка электроэнергии в КНР по итогам первых пяти месяцев 2023 г. выросла на 6% в годовом выражении: если с января по май 2022 г. ее объем составил 3 388 ТВт·ч, то за аналогичный период 2023 г. – 3 606 ТВт·ч, согласно данным аналитического центра Ember. Общий прирост выработки составил 218 ТВт·ч, что сравнимо с годовым объемом потребления электроэнергии в Египте (207 ТВт·ч в 2022 г.).

Две трети этого прироста обеспечили угольные ТЭС, которые увеличили выработку на 7% (на 139 ТВт·ч). Сказался рост доступности сырья в сравнении с началом 2022 г., когда эмбарго в отношении Австралии совпало с месячным запретом Индонезии на экспорт угля, установленным в январе 2022 г. из-за рисков дефицита на внутреннем рынке.

По данным официальной таможенной статистики, общий импорт угля в КНР за январь-май 2023 г. увеличился на 90% (год к году), достигнув 182 млн т – рекордного уровня для первых пяти месяцев года за историю наблюдений. При этом импорт энергетического угля из Индонезии вырос на 66% (до 89,9 млн т), из России – на 89% (до 18,3 млн т), а из Австралии – с нуля до 11,2 млн т.

Важным фактором прироста стали солнечные и ветровые электростанции, которые увеличили выработку в общей сложности на 27% (на 138 ТВт·ч). Сказалась загрузка

генерирующих мощностей, подключенных к сети годом ранее: по данным Международной ассоциации по возобновляемым источникам энергии (IRENA), общий прирост мощности ветровых и солнечных генераторов в КНР в 2022 г. составил 123,1 гигаватта (ГВт), что стало рекордом, как минимум, с 2014 г. Этот фактор сыграл решающую роль и в приросте атомной генерации, который достиг 5% (+8 ТВт·ч). По данным МАГАТЭ, с начала прошлого года в КНР к сети было подключено три новых атомных реактора: шестой энергоблок АЭС «Фуцин» (январь 2022 г.), шестой энергоблок АЭС «Хунъяньхэ» (май 2022 г.) и третий энергоблок АЭС «Фанчэнган» (январь 2023 г.).

Выработка электроэнергии на гидроэлектростанциях (ГЭС), зависящая от количества осадков, сократилась на 18% (на 79 ТВт·ч), тогда как электрогенерация из всех прочих источников – увеличилась на 7% (на 11 ТВт·ч). При этом в структуре генерации продолжали доминировать традиционные источники: общая доля угольных, газовых, мазутных и атомных электростанций в структуре выработки по итогам первых пяти месяцев 2023 г. составила 70%, тогда как доля ВИЭ – 30%, из них на ветровую и солнечную энергию приходилось лишь 18%.

Ассоциация по развитию международных исследований и проектов в области энергетики
«Глобальная энергия»

Обзор угольной промышленности Республики Таджикистан

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-107-112>

Уголь является одним из основных источников энергии в Таджикистане, и всестороннее понимание отрасли имеет решающее значение для политиков, инвесторов и ученых, интересующихся энергетическим сектором страны. В данной статье представлен обзор угольной промышленности Таджикистана – рассмотрены текущее состояние угольной промышленности, а также проблемы, стоящие перед страной в плане добычи, распределения и использования угля. Кроме того, в статье оценивается потенциал вклада отрасли в экономическое развитие Таджикистана. В работе проанализирована как отечественная угольная промышленность, так и ее связь с более широким мировым рынком угля. Продемонстрирован вклад угольного сектора в производство электроэнергии как для местного потребления, так и для экспорта в соседние страны.

Ключевые слова: угольная промышленность Таджикистана, добыча угля, Таджикистан, уголь, Центральная Азия, горнодобывающая промышленность, анализ.

Для цитирования: Обзор угольной промышленности Республики Таджикистан / А.К. Кирсанов, Н.А. Шкаруба, Г.С. Курчин и др. // Уголь. 2023. № 8. С. 107-112. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-107-112.

ВВЕДЕНИЕ

Республика Таджикистан – государство Центральной Азии, расположенное в самом сердце Евразийского континента, известное своими крупными месторождениями различных полезных ископаемых. Страна занимает наименьшее количество земель среди пяти государств региона, но по высотным отметкам она превосходит их все – более 90% территории страны занимают горы.

Государство обладает богатыми месторождениями таких полезных ископаемых, как железо, свинец, цинк, сурьма, ртуть, золото, олово и вольфрам. Неметаллические минералы включают поваренную соль, карбонаты, флюорит, мышьяк, кварцевый песок, асбест, а также драгоценные и полудрагоценные камни. Главный горно-обогатительный район находится на севере страны [1, 2]. Энергетические ресурсы включают значительные запасы угля и меньшие запасы природного газа и нефти [3, 4, 5].

Горнодобывающая промышленность в стране за последние 30 лет претерпела заметный спад из-за гражданской войны (1992–1997 гг.) и последующего социально-экономического кризиса [6, 7]. Однако с начала 2000-х годов в горнодобывающей и перерабатывающей промышленности наблюдается небольшой рост – доля горнодобывающей отрасли в структуре ВВП страны планомерно выросла до 8,7% [8, 9].

КИРСАНОВ А.К.

Канд. техн. наук,
доцент Сибирского
федерального университета,
660041, г. Красноярск, Россия,
e-mail: AKirsanov@sfu-kras.ru

ШКАРУБА Н.А.

Канд. техн. наук,
доцент Сибирского
федерального университета,
660041, г. Красноярск, Россия,
e-mail: NShkaruba@sfu-kras.ru

КУРЧИН Г.С.

Канд. техн. наук,
доцент Сибирского
федерального университета,
660041, г. Красноярск, Россия,
e-mail: AKirsanov@sfu-kras.ru

МАЙОРОВ Е.С.

Доцент Сибирского
федерального университета,
660041, г. Красноярск, Россия,
e-mail: AKirsanov@sfu-kras.ru

ТЕШАЕВ У.Р.

Канд. техн. наук,
заведующий кафедрой «Инженерной геодезии,
маркшейдерии и картографии»
Таджикского технического университета
им. акад. М.С. Осими,
734042, г. Душанбе, Республика Таджикистан,
e-mail: umar.teshaev@mail.ru

Одним из важнейших направлений для развития продолжает оставаться добыча угля, большая часть которого добывается на месторождении Шураб на севере страны.

Уголь уже давно является основным сырьем для производства электроэнергии в стране. Однако общее текущее состояние угольной промышленности Таджикистана характеризуется снижением собственного производства и смещением акцента на импортный уголь.

В данной работе представлен комплексный обзор угольной промышленности Таджикистана, включая историю развития отрасли, текущее состояние запасов и масштабов добычи угля, показатели импорта и экспорта угля, а также возможности и вызовы, стоящие перед угледобывающим сектором.

РАЗВИТИЕ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ТАДЖИКИСТАНА

История промышленной добычи угля в Таджикистане начинается с конца 19 века – месторождения были открыты в 1895 г., когда жителями был найден уголь в западной части Ферганской долины. С тех пор добыча угля стала одной из основных отраслей в стране, обеспечивая столь необходимую энергию и способствуя экономическому росту страны. Ранние методы добычи угля были примитивными, но они постепенно совершенствовались с введением механизации и более масштабных горных работ в конце 1940-х и 1950-х годов. В середине 1960-х годов большая часть производимого угля использовалась для внутреннего потребления.

Серьезное развитие угледобывающая промышленность получила при советской власти, когда были внедрены более эффективные методы добычи и производства. В 1980-х годах на добычу угля приходилось около половины промышленного производства Таджикистана. Однако распад Советского Союза в 1990-х годах привел к огромным потрясениям в отрасли и значительному падению произ-

водства. Это усугубилось гражданской войной, разразившейся в 1992 г.

Промышленность начала восстанавливаться в начале 2000-х годов, и в последние годы был сделан ряд крупных инвестиций с целью модернизации сектора и обеспечения его долгосрочного будущего. Сегодня добыча угля в Таджикистане остается важной отраслью, обеспечивающей значительную часть энергетических потребностей страны и способствующей ее экономическому росту.

Угольные месторождения Таджикистана являются бесценным ресурсом, и страна прилагает все усилия, чтобы максимально использовать их потенциал, включая разработку более совершенных методов добычи, а также улучшение инфраструктуры для транспортировки и хранения. Благодаря приверженности правительства развитию энергетической инфраструктуры страны и ее значительным запасам угля Таджикистан стремится стать заметным игроком на мировом энергетическом рынке. Динамику объемов добычи, импорта и экспорта угля можно проследить на *рис. 1*.

Сегодня Таджикистан является относительно небольшим производителем угля, общий объем добычи которого в 2021 г. оценивался порядка 2,3 млн т (менее 1% от общемировой добычи). Недавние усилия по увеличению добычи и использованию угля сдерживаются отсутствием доступной инфраструктуры, а также достаточных инвестиций и инвестиционной поддержки. Низкий уровень местного производства и устаревшие технологии добычи также препятствуют расширению. Правительство в настоящее время осуществляет строительство новой угольной электростанции в южной части страны, чтобы решить эти проблемы. Международное энергетическое агентство оказывает техническую помощь правительству, чтобы оценить потенциал и разработать экологически ответственную политику использования угля.



Рис. 1. Динамика добычи, импорта и экспорта угля согласно данным UN Comtrade Database и World Mining Data

Fig. 1. Dynamics of coal production, imports and exports according to UN Comtrade Database and World Mining Data

Начиная с 2019 г. импорт угля в страну практически удваивается по сравнению с каждым предыдущим годом (см. рис. 1). Основные поставщики угля в страну – Россия, Казахстан, Узбекистан, Китай и др. Данная динамика импорта угля представляет собой увеличение более чем на 300% с 2010 г. Большую часть импорта составляет коксующийся уголь, который используется для производства стали, а также энергетический уголь для производства электроэнергии.

На сегодняшний день в стране зарегистрировано более 40 месторождений и проявлений угля, где представлены все разновидности этого вида твердого топлива. Суммарные прогнозные запасы угля, по разным оценкам, составляют 4,3-4,5 млрд т [3, 10, 11, 12]. Основным угледобывающим регионом страны является бассейн реки Зеравшан, где обнаружены месторождения антрацита и битуминозного угля.

Основные месторождения угля (Шураб и Фан-Ягноб) являются наиболее изученными в Таджикистане. При этом Фан-Ягноб является еще и самым крупным месторождением, остальные характеризуются как мелкие (менее 50 млн т). В нескольких угольных бассейнах после проведения начального обследования производились разведочные работы. Работы по извлечению угля велись на угольных бассейнах Зидди, Ташкутан, Суффа, Шуруобод, Кштут-Зауран, Равнов, Назар-Айлок, Миенаду, Магиан в различные периоды.

На территории Таджикистана уголь добывают на шести главных месторождениях – Шуруобод, Назар-Айлок, Зидди и др. Общая масса запасов этих месторождений составляет порядка 100 млн т. Львиная доля в общем объеме угля принадлежит угольной шахте Фон-Ягноб, занимающей Зерафшанскую долину [10].

Согласно геологическому районированию Республика Таджикистан делится на четыре района формирования угленосной толщи, которым присущи характерные признаки. К ним относятся [3]:

Зеравшано-Гиссарский район. Признан самым масштабным угленосным районом, в который входит наибольшее число месторождений и проявлений – Кштут-Зауран, Магиан, Шишкат, Тавасанг, Фан-Ягноб, Гузн, Назар-Айлок.

Южно-Гиссарский угленосный район находится недалеко от Гиссарской долины и производственных предприятий столицы Таджикистана г. Душанбе. Отложения с пластами каменного угля месторождений Ташкутан, Хакими, Зидди, Сайед, Искагол, Чашма-санг и Суффа простираются по южному склону Гиссарского хребта между реками Туполанг и Кафирниган с запада на восток сплошной цепью.

Памиро-Дарвазский угленосный район известен своей огромной территорией и располагается на хребтах: Петра I, Дарвазский, Хозретешы, Заалайский, Аличурский, Алайский. На них в отдалении друг от друга точечно размещены такие месторождения, как Миенаду, Равнов, Шуруобод, Куртеке.

Угленосные толщи с разным составом и структурой, как правило, находятся высоко в горах, чаще всего в труднодоступных местах, в экстремальных ситуациях. В плане геологии угленосные толщи нераздельны.

Будучи в составе Ферганского угленосного бассейна, Южно-Ферганский угленосный район регионально включает в себя три составляющие:

- таджикская (проявления Курган-Таш, Калача-Мазар и полоса угленосных отложений, вскрытых газовыми и нефтяными скважинами в 200-800 м под землей, простирающихся от Исфары до Нефтеабада, и месторождения Восточный Самаркандек, Шураб-I, Шураб-II);

- узбекская (территория с запада участка Газнау до проявления Камыш-Баши);

- кыргызская (месторождения Грам, Мадыген, Шураб-III, Баткен, запад и восток участка Газнау, Зиндан, Самаркандек).

Карта основных месторождений и проявлений угля в Таджикистане приведена на рис. 2.

Согласно Национальной стратегии развития до 2030 г. и Концепции развития угольной промышленности на период до 2040 г. предусмотрены прогнозы и соответствующие мероприятия по реализации развития угольной отрасли страны в два этапа, с 2019 по 2029 г. и с 2030 по 2040 г., в том числе по следующим направлениям [16]:

- увеличение объемов производства до 5 млн т угля (до 2030 г.) и до 15 млн т (до 2040 г.);

- повышение уровня показателей и нормативов промышленной и экологической безопасности в отрасли;

- увеличение налоговых отчислений в 3,4 раза до 2030 г. и в 13,8 раза до 2040 г.;

- создание новых рабочих мест в угледобывающей отрасли с увеличением числа занятых.

Позиции данной Концепции развития обусловлены повышенным спросом на уголь в связи с ростом потребности страны в энергии для поддержания экономического и социального развития. В последние годы спрос на уголь в Таджикистане увеличился в связи с несколькими факторами.

Во-первых, население страны растет, что привело к увеличению потребления энергии – доля потребления всей выработанной энергии гражданским сектором составляет более 40% (рис. 3).

Во-вторых, сама экономика Таджикистана расширяется, растут такие отрасли, как горнодобывающая промышленность и строительство, которые требуют значительных объемов энергии. Наконец, сельское население страны, не имеющее доступа к электросетям, использует уголь в качестве основного источника энергии для отопления и приготовления пищи.

Чтобы удовлетворить этот растущий спрос, Таджикистан работает над увеличением внутреннего производства угля. Однако угольная промышленность в стране развита слабо и неэффективна, а производство ограничено. В результате Таджикистан полагается на импорт угля из соседних стран, таких как Казахстан и Россия.

В ближайшем будущем Таджикистан, скорее всего, продолжит полагаться на уголь в качестве основного источника энергии. Но поскольку страна стремится повысить свою энергетическую безопасность и снизить зависимость от импорта энергоносителей, необходимо развивать отечественную добычу угля в объемах, достаточных для обеспечения собственных потребностей. Однако,



Рис. 2. Карта рельефа местности с расположением основных месторождений угля в Республике Таджикистан (согласно данным [13, 14, 15])

Fig. 2. Terrain map with locations of major coal deposits in the Republic of Tajikistan (according to data in [13, 14, 15])

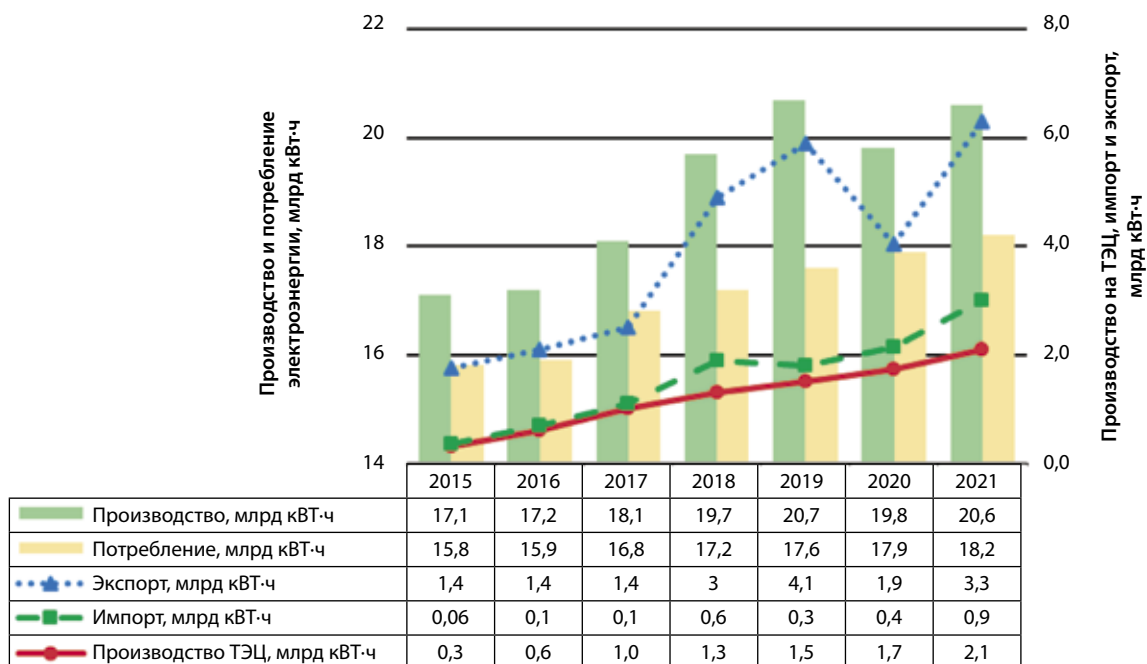


Рис. 3. Динамика производства (включая производство на ТЭЦ) и потребления электроэнергии в Таджикистане, динамика объемов импорта и экспорта электроэнергии (согласно данным Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан и Международного энергетического агентства)

Fig. 3. Dynamics of production (including production at CHP) and consumption of electricity in Tajikistan, the dynamics of import and export of electricity (according to the Statistical Agency under the President of the Republic of Tajikistan and the International Energy Agency)

как отмечалось ранее, использование угля имеет значительные экологические и социальные издержки, и для Таджикистана будет важно рассмотреть альтернативные источники энергии и меры по повышению энергоэффективности для смягчения этих последствий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе представлен всесторонний обзор угольной промышленности Республики Таджикистан, освещены ее история, динамика производства и потребления, а также проблемы и возможности. Исследование показывает, что уголь является важным источником энергии в стране, обеспечивая надежную и стабильную поставку электроэнергии, которая необходима для удовлетворения ее энергетических потребностей. Однако сильная зависимость страны от угля также подвергает ее рискам, связанным с мировыми ценами на уголь и воздействием на окружающую среду.

Авторами статьи предложен следующий комплекс мер, направленных на улучшение угледобывающего сектора Республики Таджикистан:

- усилить нормативно-правовую и институциональную базу, регулирующую угольную промышленность, для создания более предсказуемой и прозрачной бизнес-среды для инвесторов и недропользователей. Это может включать разработку и внедрение четких правил разведки, добычи и охраны окружающей среды, а также улучшение институционального потенциала для контроля за соблюдением правил;

- поощрять частные инвестиции в угольную промышленность, предлагая благоприятную налоговую политику, инвестиционные стимулы и другие меры, которые могут снизить стоимость ведения бизнеса и способствовать конкуренции. Это также может включать развитие государственно-частных партнерств, которые могут использовать опыт и ресурсы частного сектора для повышения эффективности и результативности угольной промышленности;

- усилить сотрудничество между недропользователями, местными сообществами и государственными органами для решения социальных и экологических проблем, связанных с добычей угля. Это может включать разработку программ вовлечения местного населения, способствующих участию местных жителей в процессах принятия решений, а также реализацию мер по смягчению негативного воздействия горнодобывающей деятельности на окружающую среду, таких как лесовосстановление и рекультивация земель;

- содействовать внедрению более чистых угольных технологий, таких как высокоэффективные угольные электростанции с низким уровнем выбросов или технологии улавливания и хранения углерода, для снижения выбросов парниковых газов и повышения экологической устойчивости угольной промышленности. Этого можно достичь с помощью политических стимулов и нормативно-правовой базы, которые поощряют внедрение указанных технологий и поддерживают исследования и разработки в этой области.

В целом, реализация данных предложений может помочь улучшить угольную промышленность в Таджикистане

и решить некоторые проблемы, включая социальные и экологические последствия, вопросы управления и регулирования, а также технологические ограничения.

Список литературы

1. Каюмов Ш.А., Мамарахимов М.М. Перспективные месторождения полезных ископаемых Республики Таджикистан // Научно-образовательный потенциал молодежи в решении актуальных проблем XXI века. 2019. № 13. С. 252-256.
2. Corporate social responsibility of mining companies in Kyrgyzstan and Tajikistan / J. Kotilainen, E. Prokhorova, R. Sairinen et al. // Resources Policy. 2015. Vol. 45. P. 202–209. URL: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2015.06.001> (дата обращения: 15.07.2023).
3. Абдурахимов Б.А., Охунов Р.В. Угольная промышленность Таджикистана, сырьевая база, состояние и развитие перспективы. Душанбе: Недра, 2011. 245 с.
4. Рахими О.Р., Алидодов Б.А., Фозилов Д.Н. О нефтегазоносности Афгано-Таджикской депрессии // Наука и инновация. 2015. № 1. С. 187-190.
5. Зияев Д.Ш., Акбаршохи М. Геотермический режим месторождений нефти и газа Таджикистана // Наука и инновация. Серия геологических и технических наук. 2020. № 2. С. 18-24.
6. Ahmed M. Civil war in Tajikistan: internal strife and external response // Pakistan Horizon. 1994. Vol. 47. No. 4. P. 87-95. URL: www.jstor.org/stable/41393503 (дата обращения: 15.07.2023).
7. Tunçer-Kilavuz I. Understanding civil war: a comparison of Tajikistan and Uzbekistan // Europe-Asia Studies. 2011. Vol. 63. No. 2. P. 263–290. URL: www.jstor.org/stable/27975533 (дата обращения: 15.07.2023).
8. Шарипов Б.К. Совершенствование управления инновационным развитием предприятий (на материалах предприятий золотодобывающей промышленности Республики Таджикистан): 08.00.05: дис. ... канд. экон. наук. Душанбе, 2020. 175 с.
9. Шодибеки С., Шарипов Б.К. Современное состояние промышленного производства и его доля в ВВП Республики Таджикистан // Вестник Таджикского нац. ун-та. Серия социально-экономических и общественных наук. 2019. № 10-1. С. 156-164.
10. Плакиткина Л.С. Анализ развития добычи, экспорта, импорта коксующегося и энергетического угля, каменного и бурого в странах СНГ в период с 2000 по 2013 г. и тенденции их дальнейшего развития в каждой из стран // Горная промышленность. 2014. № 3. С. 8.
11. Таджикистан. Готовность к санкционированию (валидации) ИПДО в Таджикистане, оценка и анализ пробелов контекстуальной информации первого Национального отчета о реализации ИПДО за 2014 г. Рекомендации по их решению: аналитический отчет. Душанбе, 2016. 94 с.
12. Особенности отработки угольных месторождений Республики Таджикистан / И.И. Негматов, А.А. Зиеев, А.Н. Земсков и др. // Уголь. 2017. № 1. С. 52–56. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/012017pdf> (дата обращения: 15.07.2023).
13. Кирсанов А.К. Роль стран Центральной Азии в мировой горнодобывающей промышленности: монография. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2022. 220 с.
14. Геологическая служба Таджикистана. Geological and Mineral Resources Map of Tajikistan. URL: <https://geoportals-tj.org/deposits/> (дата обращения: 15.07.2023).

15. Bakhtdavlatov R. Report on Classification of Energy and Mineral Resources and its Management in the Republic of Tajikistan. 2019. 26 p. URL: https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/proj/unfc_ca/Report_Class_EMR_TJ_Rahmonbek_Bakhtdavlatov.pdf (дата обращения: 15.07.2023).
16. International Energy Agency. Tajikistan 2022. Energy Sector Review. 131 p. URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ab8f5f01-4b54-4636-b2e8-7818e2ed55a8/Tajikistan2022.pdf> (дата обращения: 15.07.2023).

ABROAD

Original Paper

UDC 622.33(575.3) © A.K. Kirsanov, N.A. Shkaruba, G.S. Kurchin, E.S. Mayorov, U.R. Tshaev, 2023
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2023, № 8, pp. 107-112
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-107-112>

Title

REVIEW OF THE COAL INDUSTRY IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Authors

Kirsanov A.K.¹, Shkaruba N.A.¹, Kurchin G.S.¹, Mayorov E.S.¹, Tshaev U.R.²

¹ Siberian Federal University, Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation

² Tajik Technical University named after Academician M.S. Osimi, Dushanbe, 734042, Republic of Tajikistan

Authors Information

Kirsanov A.K., PhD (Engineering), Associate Professor, e-mail: AKirsanov@sfu-kras.ru

Shkaruba N.A., PhD (Engineering), Associate Professor, e-mail: NShkaruba@sfu-kras.ru

Kurchin G.S., PhD (Engineering), Associate Professor, e-mail: GKurchin@sfu-kras.ru

Mayorov E.S., Associate Professor, e-mail: EMayorov@sfu-kras.ru

Tshaev U.R., PhD (Engineering), Head of the Department of Engineering Geodesy, Mine Surveying and Cartography, e-mail: umar.tshaev@mail.ru

Abstract

Coal is one of Tajikistan's primary energy sources, and a comprehensive understanding of the industry is crucial for policymakers, investors, and academics interested in the country's energy sector. This article provides an overview of Tajikistan's coal industry – examining the current state of the coal industry as well as the challenges facing the country in terms of coal production, distribution, and use. In addition, the article assesses the potential contribution of the industry to Tajikistan's economic development. The paper analyzes both the domestic coal industry and its relationship to the broader global coal market. The contribution of the coal sector to the production of electricity both for local consumption and for export to neighboring countries is demonstrated.

Keywords

Coal industry in Tajikistan, Coal mining, Tajikistan, Coal, Central Asia, Mining industry, Analysis.

References

- Kayumov Sh.A. & Mamarakhimov M.M. Promising mineral deposits in the Republic of Tajikistan. *Nauchno-obrazovatel'nyy potentsial molodezhi v reshenii aktual'nykh problem XXI veka*, 2019, (13), pp. 252–256. (In Russ.).
- Kotilainen J., Prokhorova E., Sairinen R. & Tiainen H. Corporate social responsibility of mining companies in Kyrgyzstan and Tajikistan. *Resources Policy*, 2015, (45), pp. 202–209. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2015.06.001> (accessed 15.07.2023).
- Abdurakhimov B.A. & Okhunov R.V. Coal mining industry of Tajikistan, raw materials base, state and development prospects. Dushanbe, Nedra, 2011. 245 p. (In Russ.).
- Rakhimi O.R., Alidodov B.A. & Fozilov D.N. About the oil and gas occurrence on the Afghan-Tajik depression. *Nauka i innovatsiya*, 2015, (1), pp. 187–190. (In Russ.).
- Ziyayev D.Sh. & Akbarshokhi M. Geothermal conditions of oil and gas fields in Tajikistan. *Nauka i innovatsiya. Seriya geologicheskikh i tekhnicheskikh nauk*, 2020, (2), pp. 18–24. (In Russ.).
- Ahmed M. Civil war in Tajikistan: internal strife and external response. *Pakistan Horizon*, 1994, Vol. 47, (4), pp. 87–95. Available at: www.jstor.org/stable/41393503 (accessed 15.07.2023).

7. Tunçer-Kilavuz I. Understanding civil war: a comparison of Tajikistan and Uzbekistan. *Europe-Asia Studies*, 2011, Vol. 63, (2), pp. 263–290. Available at: www.jstor.org/stable/27975533 (accessed 15.07.2023).

8. Sharipov B.K. Improving the management of innovative development of enterprises (based on the materials of the enterprises of the gold mining industry of the Republic of Tajikistan): Ph.D. Thesis. Dushanbe, 2020. 175 p. (In Russ.).

9. Shodibeki S. & Sharipov B.K. Current state of industrial production and its share in the gross domestic product of the Republic of Tajikistan. *Vestnik Tadzhikskogo natsionalnogo universiteta. Seriya sotsial'no-ekonomicheskikh i obshchestvennykh nauk*, 2019, (10-1), pp. 156–164. (In Russ.).

10. Plakitkina L.S. Analysis of the development of mining, export, and import of black and brown coking and power-plant coal in the CIS countries in the period from 2000 to 2013 and trends of their further development in each of the countries. *Gornaya promyshlennost*, 2014, (3), p. 8. (In Russ.).

11. Tajikistan. Readiness for the validation of the Extractive Industries Transparency Initiative in Tajikistan, assessment and analysis of gaps in the contextual information of the first National Report on the implementation of the EITI for 2014. Recommendations for their solution: analytical report. Dushanbe, 2016. 94 p. (In Russ.).

12. 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. *Ugol'*, 2017, (1), pp. 52–56. Available at: <http://www.ugolinfo.ru/Free/012017pdf> (accessed 15.07.2023). (In Russ.).

13. Kirsanov A.K. Role of Central Asian countries in the global mining industry: monograph. Krasnoyarsk, Siberian Federal University, 2022. 220 p. (In Russ.).

14. Geoportal of Tajikistan. Geological and Mineral Resources Map of Tajikistan. Available at: <https://geoportal-tj.org/deposits/> (accessed 15.07.2023).

15. Bakhtdavlatov R. Report on classification of energy and mineral resources and its management in the Republic of Tajikistan, 2019, 26 p. Available at: https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/proj/unfc_ca/Report_Class_EMR_TJ_Rahmonbek_Bakhtdavlatov.pdf (accessed 15.07.2023).

16. International Energy Agency. Tajikistan 2022. Energy sector review, 131 p. Available at: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ab8f5f01-4b54-4636-b2e8-7818e2ed55a8/Tajikistan2022.pdf> (accessed 15.07.2023).

For citation

Kirsanov A.K., Shkaruba N.A., Kurchin G.S., Mayorov E.S. & Tshaev U.R. Review of the Coal Industry in the Republic of Tajikistan. *Ugol'*, 2023, (8), pp. 107–112. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-107-112.

Paper info

Received June 20, 2023

Reviewed July 14, 2023

Accepted July 26, 2023

Инновационный подход
к решению горнотехнических задач

РЕКЛАМА



Научно-исследовательский центр -
Институт проектирования горных предприятий
«РАНК»

г. Кемерово, пр-т. Советский, 7
тел.: +7 906 920 00 40
nits.info@yandex.ru
nits-ipgp.ru



С ДНЁМ ШАХТЁРА!

Дорогие коллеги!
С профессиональным
праздником!

ГРАНЧ

Позиционирование персонала;
подземная навигация;
поиск людей, застигнутых аварией



Позиционирование и сбор
информации о состоянии
подвижного ГШО



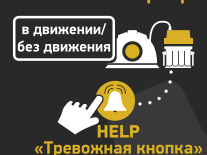
Сканирующий
(динамический)
газовый анализ



Голосовая мобильная
связь



Контроль за физическим
состоянием горнорабочих



Стационарное
видеонаблюдение



Отправка команд и
голосовых сообщений
на головной светильник



Мобильная фото/видео
фиксация в шахте
с применением головных
светильников и смартфонов



Автоматизированные системы
управления технологическими
процессами (АСУТП)



Система дистанционного
контроля промышленной
безопасности



Предотвращение столкновений



Комплекс
«УМНАЯ
ШАХТА»[®]

РЕКЛАМА

ВНИМАНИЕ! «УМНАЯ ШАХТА»[®] наилучшим образом выполняет актуальные требования Федеральных норм и правил к системам позиционирования и аварийного оповещения - как для угольных шахт, так и для рудников!



+7 (383) 233-35-12



info@granch.ru



www.granch.ru

